

PLANO DE SANEAMENTO BÁSICO DO MUNICÍPIO DE FORQUILHINHA - SANTA CATARINA

Diagnóstico do Sistema de Limpeza Urbana e Manejo de Resíduos Sólidos

RELATÓRIO FINAL



Contratante:



Prefeitura Municipal de Forquilha - PMF

Executante:



Instituto de Pesquisas Ambientais
e Tecnológicas - IPAT

Prefeitura Municipal de Forquilha - PMF
Universidade do Extremo Sul Catatinense - UNESC
Instituto de Pesquisas Ambientais e Tecnológicas - IPAT

Forquilha, junho de 2010

UNIVERSIDADE DO EXTREMO SUL CATARINENSE - UNESC
Instituto de Pesquisas Ambientais e Tecnológicas - IPAT

Prof. Dr. Gildo Volpato
Reitor

Prof. Dr. Elidio Angioletto
Gerente do Instituto de Pesquisas Ambientais e Tecnológicas

Prof. MSc. Clóvis Norberto Savi
Coordenador do Setor de Projetos Ambientais

PREFEITURA MUNICIPAL DE FORQUILHINHA

Vanderlei Alexandre
Prefeito Municipal

Félix Hobold
Vice-Prefeito

Eng. Luiz Renato Steiner
Coordenador Técnico

EQUIPE TÉCNICA IPAT/UNESC

Eng^a Ambiental Morgana Levati Valvassori
Eng^o Ambiental MSc. Sérgio Luciano Galatto
Química MSc. Nadja Zim Alexandre
Eng^o Agrônomo MSc. Mario Ricardo Guadagnin
Eng^o Ambiental Gustavo Scheidt Machado
Eng^o Agrimensor MSc. Fabiano Luiz Neris
Eng^o Civil e Agrimensor Vilson Paganini Belettini
Eng^a Ambiental Alice Neves Fernandes
Acadêmica de Eng^a Ambiental Laura Steiner
Acadêmica de Administração Janaina da Silva Machado
Acadêmica de Artes Visuais Valquíria Ortiz

COLABORADORES PREFEITURA DE FORQUILHINHA

Eng. Luiz Renato Steiner – Secretaria de Obras e Desenvolvimento Urbano
Gilberto Livino Tomazi – Secretaria de Obras e Desenvolvimento Urbano
Vilmar Raupp – Vigilância Sanitária
Fabrício Ferreira – Vigilância Sanitária
Sonia Regina Ross Gomes – Secretaria da Saúde
Eduardo de Oliveira – Secretaria de Planejamento
Edela Arns Back – Departamento de Tributação

SUMÁRIO

1 APRESENTAÇÃO	10
2 INTRODUÇÃO	13
3 METODOLOGIA.....	16
4 CLASSIFICAÇÃO DOS RESÍDUOS SÓLIDOS	19
5 RESÍDUOS SÓLIDOS URBANOS (RSU)	21
5.1 Metodologia	21
5.2 Composição Gravimétrica, Volume Gerado de Resíduos Sólidos Urbanos Domiciliares e Geração <i>per capita</i>	22
5.3 Caracterização dos Roteiros, Procedimentos Operacionais, Infraestrutura, Frequência da Coleta.....	26
5.4 Destinação Final	33
5.5 Custos de Coleta, Disposição Final e Arrecadação do Município.....	33
5.6 Problemas com disposição final inadequada.....	37
5.7 Passivo Ambiental	43
5.8 Resíduos Sólidos Domiciliares Potencialmente Perigosos - RSDP	51
5.8.1 Considerações	57
6 EDUCAÇÃO AMBIENTAL, COLETA SELETIVA E RECICLAGEM	58
6.1 Metodologia	59
6.2 Ações de Educação Ambiental	59
6.3 Coleta Seletiva e Reciclagem	60
7 RESÍDUOS SÓLIDOS DOS SERVIÇOS DE SAÚDE (RSS).....	65
7.1 Metodologia	66
7.2 Fontes geradoras, Volume gerado e Procedimentos Operacionais.....	66
7.3 Custos Operacionais e Aspectos Contratuais.....	72
7.4 Outras Fontes Geradoras	72
8 RESÍDUOS SÓLIDOS DE CONSTRUÇÃO CIVIL E DEMOLIÇÃO (RCD).....	74
8.1 Metodologia	74
8.2 Apresentação e Análise dos dados	74
9 RESÍDUOS SÓLIDOS INDUSTRIAIS (RSI).....	77
9.1 Metodologia	77
9.2 Apresentação e Análise dos dados	77
10 LIMPEZA URBANA	81

10.1 Metodologia	81
10.2 Infraestrutura e Frequência da Limpeza de Vias Públicas.....	81
11 CONDIÇÕES PARA CAPTAÇÃO DE RECURSOS	86
11.1 Critérios de enquadramento do município	86
11.2 Critérios de prioridade de apoio.....	86
11.3 Itens financiáveis pelo Programa.....	87
12 CONSIDERAÇÕES.....	88
13 REFERÊNCIAS.....	92

LISTA DE ANEXOS

ANEXO I – MAPAS DO DIAGNÓSTICO

Mapa de Roteiro e Frequência de Coleta de Resíduos Sólidos Urbanos.....	Cód. PSB2010DRS01-03
Mapa de Roteiro e Frequência de Limpeza de Vias Públicas.....	Cód. PSB2010DRS02-03
Mapa de Fontes Geradoras de Resíduos Sólidos Industriais, Perigosos e de Serviços de Saúde.....	Cód. PSB2010DRS03-03

ANEXO II – PROJETO “COMPLEXO DE TRATAMENTO DE RESÍDUOS SÓLIDOS”

ANEXO III – ANOTAÇÃO DE RESPONSABILIDADE TÉCNICA

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 – Localização do município de Forquilha, SC. Fonte: IPAT/UNESC, 2010.	12
Figura 2 – Mapa de delimitação das UTAP's modificado do Mapa de Recursos Hídricos do Plano Diretor de Forquilha (PMF, 2008).....	17
Figura 3 – Caminhão utilizado para coleta dos resíduos sólidos urbanos no município de Forquilha. Março, 2010.....	28
Figura 4 – A) Amontoamento de resíduos para coleta na Rua Maria de Lourdes Fernandes da Silva, bairro Ouro Negro; B) Cruzamento da Rua Independência com 24 de Junho, bairro Cidade Alta. Forquilha, março de 2010.....	29
Figura 5 – Coleta de resíduos sólidos urbanos no município de Forquilha. Março de 2010.	29
Figura 6 – A e B) Compactação dos resíduos no caminhão de coleta, Março de 2010.	30
Figura 7 – A) Máquina de lavar utilizada como lixeira. B) Lixeira de grade de ferro. Rua Maria de Lourdes Fernandes da Silva, bairro Ouro Negro; C e D) Lixeiras de ferro e de plástico localizadas em frente à residências na Rua Antonio Manoel da Silva, Março de 2010.....	30
Figura 8 – A) Coletor de concreto instalado pela prefeitura municipal na Rua João José Back; B) Coletores instalados na Rua Prof. Arlindo Junkes, Março de 2010....	31
Figura 9 – Coletor de concreto instalado pela prefeitura municipal no bairro Centro, Março de 2010.	32
Figura 10 – Líquido (chorume) derramado pelo caminhão coletor na Rua Maria de Lourdes Fernandes da Silva, Bairro Ouro Negro, Março de 2010.....	32
Figura 11 – A e B) Resíduos queimados às margens do rio Sangão, bairro Cidade Alta, fevereiro de 2010.	37
Figura 12 – A) Amontoamento de resíduos em frente à uma residência no Loteamento Barbieri, bairro Saturno; B) Vestígios de resíduos queimados em um terreno no Loteamento Colonetti, bairro Vila Franca. Forquilha, fevereiro de 2010.	38
Figura 13 – A e B) Restos de madeira, plásticos e sofá depositados irregularmente às margens do rio Sangão. Bairro Santa Líbera, Fevereiro de 2010.	38
Figura 14 – A e B) Carga de batatas em estado de putrefação depositadas irregularmente em uma drenagem afluyente do rio Sangão. Bairro Santa Líbera, março de 2010.	39
Figura 15 – A e B) Descarte e queima de resíduos no bairro Santa Líbera, margem direita do rio Sangão, março de 2010.	39
Figura 16 – A e B) Depósito de resíduos orgânicos (galhos e folhas) em calçada na Rua Maria de Lourdes Fernandes da Silva, Bairro Ouro Negro, Março de 2010.	40

Figura 17 – A) Deposição de resíduos em terreno baldio na Rua Antonio Manoel da Silva; B) Deposição de resíduos na Rua Celso R. Forgiarini. Março de 2010.....	40
Figura 18 – A e B) Depósito de resíduos orgânicos (galhos e folhas) e resíduos sólidos urbanos em um terreno às margens da Rodovia Gabriel Arns, Março de 2010.	40
Figura 19 – Represamento de resíduos sólidos na ponte que faz divisa entre Criciúma e Forquilha no bairro Santa Líbera. Maio de 2010.	41
Figura 20 – A) Detalhe do represamento de resíduos sólidos na ponte que faz divisa entre Criciúma e Forquilha no bairro Santa Líbera; B) Detalhe de galharias, janela e plásticos; C) Detalhe de animal morto; D) Detalhe de sofá. Maio de 2010.	42
Figura 21 – Vista da área de operação do “aterro controlado” em Julho de 1997. Fonte: UFSC/UNESC, 1997.....	45
Figura 22 – Vista da 1ª etapa de operação do “aterro controlado” concluída em Julho de 1997. Fonte: UFSC/UNESC, 1997.	46
Figura 23 – Dreno de gás do “aterro controlado”. Forquilha, março de 2010.	46
Figura 24 – Vista da área do “aterro controlado”. Forquilha, abril de 2010.	47
Figura 25 – Vista da área do “aterro controlado”. Forquilha, abril de 2010.	47
Figura 26 – Vista de um talude que foi “coberto” por argila, apresentando rejeitos piritosos e resíduos descobertos. No detalhe, uma canaleta de drenagem superficial danificada. Forquilha, abril de 2010.....	48
Figura 27 – Vista de talude na área do “aterro controlado”. Forquilha, abril de 2010.	48
Figura 28 – Drenagem de chorume percolado das pilhas de resíduos. Forquilha, abril de 2010.....	49
Figura 29 – Chorume percolado das pilhas de resíduos. Forquilha, abril de 2010.	49
Figura 30 – Voçoroca provocada pela drenagem de chorume percolado das pilhas de resíduos. Forquilha, abril de 2010.	50
Figura 31 – Estação desativada de coleta e recalque de chorume para tratamento. Forquilha, abril de 2010.....	51
Figura 32 – A) Lagoa aeróbia construída para tratamento de chorume; B) Lagoa facultativa utilizada para tratamento de chorume. Setembro de 2008.....	51
Figura 33 – Depósito de pneus nos fundos de uma borracharia localizada na Rodovia Gabriel Arns, Março de 2010.	54
Figura 34 – Depósito de pneus em uma borracharia localizada na Rodovia Gabriel Arns, Março de 2010.	55
Figura 35 – Local de recepção dos resíduos oriundos das escolas; B) No detalhe, a esteira utilizada para triagem; C) Recepção dos resíduos coletados; D) Materiais enfardados prontos para comercialização. Cooperativa de Trabalhadores de Materiais Recicláveis, Setembro de 2008.	61

Figura 36 – Catador com carroça recolhendo materiais recicláveis em lixeira localizada na Rodovia Gabriel Arns, Março de 2010.....	62
Figura 37 – Armazenamento de resíduos recicláveis depositados em frente à moradias localizadas às margens do rio Sangão, bairro Cidade Alta. Fevereiro de 2010.	63
Figura 38 – A) Coletores de resíduo comum e infectante localizados na Sala de Emergência do PA; B) Coletores de resíduo comum e infectante localizados no Posto de Enfermagem, Março de 2010.....	69
Figura 39 – Coletor de resíduos perfurocortantes localizados no Posto de Enfermagem do PA, Março de 2010.	69
Figura 40 – Bombona de armazenamento para posterior coleta realizada pela Santec Resíduos. Pronto Atendimento, Março de 2010.....	70
Figura 41 – Caminhão da empresa Santec Resíduos utilizado para coleta de RSS. No detalhe o símbolo de material infectante. Março de 2010.	70
Figura 42 – A) Pesagem dos RSS no Pronto Atendimento; B) Balança para pesagem. Março de 2010.....	71
Figura 43 – A) Funcionário da empresa coletora registrando a pesagem do dia; B) Funcionário coletando os resíduos infectantes e perfurocortantes. Março de 2010..	71
Figura 44 – Interior do caminhão utilizado pela empresa Santec Resíduos para coleta de RSS. Março de 2010.....	72
Figura 45 – Deposição de resíduos de reformas em terreno baldio na Rua Manoel B. da Silva, bairro Ouro Negro. No detalhe, telhas de amianto e lata de tinta, resíduos perigosos que devem ser coletados separadamente e encaminhados a um aterro industrial licenciado. Março de 2010.	75
Figura 46 – Deposição de resíduos de reformas em terreno baldio e em caçamba coletora no bairro Centro. Março de 2010.....	76
Figura 47 – Serviço de varrição das ruas prestado pela Prefeitura de Forquilha. Fonte: PMF, Março de 2010.....	82
Figura 48 – Equipe de limpeza realizando a varrição das ruas em Forquilha. Fonte: PMF, março de 2010.....	82
Figura 49 – Funcionário da Prefeitura recolhendo resíduos presentes nas ruas do município. Fonte: PMF, março de 2010.	83
Figura 50 – A) Aporte de sedimentos, folhas e resíduos recicláveis (no detalhe uma garrafa de plástico) em uma boca-de-lobo; B) Má conservação de boca-de-lobo com carregamento de resíduos recicláveis. Forquilha, Março de 2010.	84
Figura 51 – A e B) Aporte de fragmentos de concreto, rocha e folhas em bocas-de-lobo. Forquilha, Março de 2010.	85
Figura 52 – A e B) Funcionárias da Escola Waldemar Casagrande realizando varrição da calçada e sarjeta, Bairro Ouro Negro, Março de 2010.....	85

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 - Composição média do lixo domiciliar brasileiro. Fonte: Guadagnin et al (2001).....	22
Tabela 2 - Composição gravimétrica média dos resíduos sólidos urbanos nos municípios de Criciúma, Içara e Nova Veneza em 2000. Fonte: Guadagnin et al (2000).....	23
Tabela 3 – Faixa de geração per capita de acordo com o tamanho da cidade e população.....	24
Tabela 4 – Volume de resíduos sólidos urbanos depositados no aterro sanitário da SANTEC pelo município de Forquilha no período de janeiro à dezembro de 2008. Fonte: SANTEC Resíduos, 2010.....	24
Tabela 5 – Volume de resíduos sólidos urbanos depositados no aterro sanitário da SANTEC pelo município de Forquilha no período de janeiro à dezembro de 2009. Fonte: SANTEC Resíduos, 2010.....	25
Tabela 6 – Locais e horários previstos e dias das coletas nos bairros de Forquilha. Fonte: Secretaria de Obras e Desenvolvimento Urbano, março de 2010.	27
Tabela 7 – Síntese dos gastos mensais e anuais com serviço de limpeza urbana. Fonte: Secretaria de Obras e Desenvolvimento Urbano, fevereiro de 2010.	35
Tabela 8 – Valores emitidos, recebidos e déficit de arrecadação da Taxa de Coleta de Lixo nos anos de 2008, 2009 e 2010. Fonte: Setor de Tributação da Prefeitura de Forquilha, 2010.....	36
Tabela 9 – Comparativo entre os custos anuais dos serviços de limpeza urbana e os valores da Taxa de Lixo (IPTU) emitidos e recebidos nos anos de 2008, 2009 e 2010. Fonte: Setor de Tributação da Prefeitura de Forquilha e Secretaria de Obras e Desenvolvimento Urbano, 2010.	36
Tabela 10 – Volume de RSS infectante, químico e perfurocortantes gerado pelas Unidades de Saúde Municipais, Pronto Atendimento, Farmácia e Corpo de Bombeiros recolhidos no período de 04/01/2008 a 05/02/2010. Fonte: Secretaria Municipal da Saúde – Setor de Vigilância Sanitária, 2010.	67
Tabela 11 – Tipos e número de estabelecimentos de saúde geradores de RSS no município de Forquilha. Fonte: Secretaria Municipal da Saúde – Setor de Vigilância Sanitária, 2010.....	73
Tabela 12 – Listagem de atividades industriais geradoras de resíduos perigosos. Fonte: Departamento de Tributação, 2010.....	79
Tabela 13 – Relação das ruas com a frequência de varrição no bairro Centro. Fonte: Secretaria de Obras e Desenvolvimento Urbano, PMF, 2010.....	83

1 APRESENTAÇÃO

Dentre os serviços urbanos, de acordo com Garcias (1992) o saneamento se destaca por estar presente desde o início da humanidade, em todas as relações do homem com o ambiente, se desenvolvendo de acordo com a evolução das civilizações.

Moraes et al (2001) entendem o saneamento ambiental como o conjunto de ações que objetivem a melhoria da salubridade ambiental abrangendo os serviços de abastecimento de água com qualidade e quantidade, a coleta, tratamento e disposição final de resíduos sólidos e esgoto doméstico, a drenagem das águas pluviais, a promoção da disciplina sanitária do uso e ocupação do solo, o controle de vetores transmissores de doenças, a fim de promover a saúde, o bem estar e a cidadania da população.

Saneamento no Brasil, conforme definem Philippi Júnior et al (1982) é entendido como parte do saneamento do meio que trata de problemas relacionados ao abastecimento de água, coleta e disposição de esgotos sanitários, drenagem pluvial urbana e ao acondicionamento, coleta, transporte e destino final dos resíduos sólidos.

No Brasil, a Constituição Federal estabelece ser de competência da União elaborar diretrizes para o setor de saneamento visando o desenvolvimento urbano e de responsabilidade dos municípios organizar e prestar os serviços públicos de interesse local.

Desta forma, em 2007 foi sancionada a Lei Federal Nº 11.445 que dentre demais definições, estabelece a Política Pública de Saneamento Básico e atribui aos municípios a elaboração dos Planos de Saneamento Básico.

Em Santa Catarina as diretrizes acerca do saneamento passaram a ser especificamente tratadas com a Lei Nº 13.517 de 4 de outubro de 2005 que dispõe sobre a Política Estadual de Saneamento. O Art. 2º define:

Saneamento é o conjunto de ações com o objetivo de alcançar níveis crescentes de salubridade ambiental, compreendendo o abastecimento de água, a coleta, o tratamento e a disposição dos esgotos e dos resíduos sólidos e gasosos e os demais serviços de limpeza; o manejo das águas; o controle ambiental de vetores e reservatórios de doenças e a disciplina da

ocupação e uso do solo, nas condições que maximizem a promoção e a melhoria de vida nos meios urbano e rural. (SANTA CATARINA, 2005).

O presente documento corresponde à elaboração do Diagnóstico de Limpeza Urbana e Manejo de Resíduos Sólidos do município de Forquilha, SC. A correlação destes conhecimentos com as demais informações apresentadas nos Diagnósticos dos Sistemas de Abastecimento de Água e Esgotamento Sanitário, Manejo das Águas Pluviais e Drenagem Urbana, Diagnóstico Social e a Caracterização Física Territorial contribuirão na elaboração do Plano Municipal de Saneamento Básico, realizado a partir do Contrato Nº 176/PMF/2009 firmado entre a Prefeitura Municipal e a FUCRI – Fundação Educacional de Criciúma, mantenedora da UNESC – Universidade do Extremo Sul Catarinense.

O Plano de Saneamento corresponde ao planejamento dos serviços, contemplando basicamente cenários de crescimento do município, objetivos e metas de curto, médio e longo prazo para a universalização do atendimento; programas, projetos e ações necessárias para atingir os objetivos e metas; ações de emergências e contingências; mecanismos e procedimentos para avaliação sistemática da eficiência e eficácia das ações programadas. A população participa do processo construtivo do Plano através de duas audiências públicas por microbacia e aprova este instrumento em uma audiência final integrando todo o município.

O município de Forquilha fundado em 26 de Abril de 1989 pela Lei 7.587/89 localiza-se na planície Sul do Estado de Santa Catarina na latitude 28°44'05" e longitude 49°28'20" com altitude média de 42 metros, pertencendo a Microrregião de Criciúma e da AMREC – Associação dos Municípios da Região Carbonífera. A atividade econômica do município está baseada na extração mineral, agroindústria, metal-mecânica, agricultura e comércio em geral. A Figura 1 mostra a localização geográfica do município.

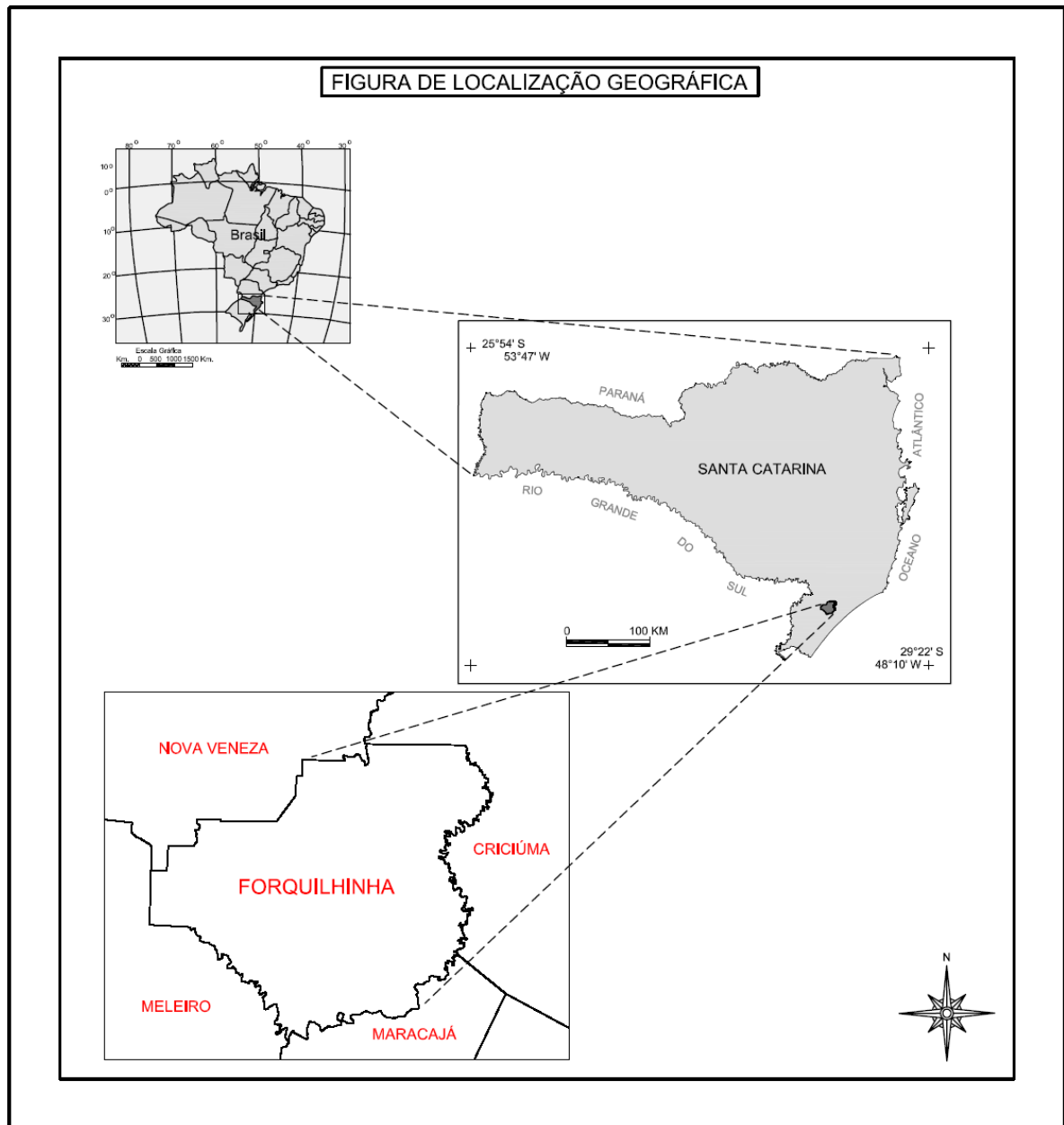


Figura 1 – Localização do município de Forquilha, SC. Fonte: IPAT/UNESC, 2010.

2 INTRODUÇÃO

A geração de resíduos sólidos e sua destinação final constituem um dos principais problemas ambientais em todo o mundo. O crescimento populacional e o aumento de consumo aceleram o esgotamento dos recursos naturais e provocam diversos impactos negativos ao ambiente.

Entre os serviços de saneamento, os serviços de coleta de resíduos sólidos urbanos foi o que mais cresceu nos últimos anos no Brasil, abrangendo cerca de 94% da população urbana. O restante corresponde a 8 milhões de habitantes das cidades, representando os mais pobres. (PREFEITURA MUNICIPAL DE ALAGOINHAS, 2004).

A limpeza urbana e o manejo de resíduos sólidos compreendem um sistema resultante das atividades de coleta, transporte, transbordo, tratamento e destinação final dos resíduos de origem doméstica ou originários de varrições e limpeza de logradouros e vias públicas. (CAMPANI; NETO, 2009).

A Lei nº 11.445/07 que estabelece a Política de Saneamento Básico para o país, define Limpeza Urbana e Manejo de Resíduos Sólidos como o conjunto de atividades, instalações operacionais de coleta, infraestruturas, transporte, transbordo, tratamento e destino final dos resíduos domésticos e dos resíduos oriundos da varrição e limpeza de logradouros e vias públicas.

O gerenciamento dos resíduos nas áreas urbanas historicamente se baseou na coleta e afastamento, levando muito tempo para que a população percebesse os problemas relacionados à quantidade, qualidade e soluções para o gerenciamento dos resíduos sólidos. O manejo inadequado está diretamente relacionado com a proliferação de doenças que possuem como vetores roedores e insetos. (PHILIPPI JR; AGUIAR, 2005).

A solução dos problemas dos resíduos sólidos e limpeza pública deveriam constituir uma das preocupações de todos os níveis de governo, destacando a atuação do governo municipal, seja pelas razões sanitárias como também pelo reflexo estético na beleza de uma cidade limpa. (PHILIPPI JR, AGUIAR, 2005).

Cunha et al (1995) ressaltam que a coleta e o transporte dos resíduos para área de tratamento ou destinação final são atribuição do serviço público municipal.

Tais ações inibem o desenvolvimento de vetores transmissores de doenças que encontram em meio aos resíduos alimento e abrigo.

Do ponto de vista sanitário e ambiental, quando adotadas soluções inadequadas para os resíduos, agravam-se os riscos de contaminação do solo, da água e do ar e aumenta-se a proliferação de vetores e de doenças. (BARROS, MÖLLER, 1995).

De acordo com o Ministério Público de Santa Catarina (2008) o problema dos resíduos sólidos pode ser reduzido com o desenvolvimento de políticas integradas que aliem a diminuição da produção, o reaproveitamento e a reciclagem.

De acordo com Zanta e Ferreira (2003) o gerenciamento dos resíduos sólidos urbanos deve ser integrado com atividades compatíveis com os demais sistemas do saneamento ambiental, compreendendo etapas desde a não geração até a disposição final.

Atendendo à primeira etapa para elaboração do Plano de Saneamento Básico do Município de Forquilha, o Diagnóstico do Sistema de Limpeza Urbana e Manejo de Resíduos Sólidos apresenta informações acerca dos diferentes grupos de resíduos, subdividindo-os em:

1) Resíduos Sólidos Urbanos (RSU): população atendida pela coleta, volume gerado, caracterização do tratamento adotado, dos roteiros, aspectos operacionais, infraestrutura de coleta, arrecadação e custos para gerenciamento, problemas com disposição final, passivo ambiental, gerenciamento resíduos domiciliares potencialmente perigosos, educação ambiental, coleta seletiva e reciclagem, programas e projetos.

2) Resíduos Sólidos dos Serviços de Saúde (RSS): fontes geradoras, volume gerado, procedimentos e custos operacionais, aspectos contratuais da prestação de serviços, aspectos legais.

3) Resíduos de Construção Civil e Demolição (RDC): caracterização do gerenciamento e aspectos legais;

4) Resíduos Sólidos Industriais (RSI): principais fontes geradoras e aspectos legais;

Além da análise dos diferentes tipos de resíduos gerados foram avaliados aspectos operacionais, custos e infraestrutura para prestação dos serviços de Limpeza Urbana de responsabilidade da gestão pública.

Apresenta-se também os critérios para Captação de Recursos para investimentos em Gerenciamento de Resíduos Sólidos disponibilizados ao município pelo Governo Federal.

3 METODOLOGIA

Para elaboração deste estudo foram utilizados dados e arquivos coletados em instituições públicas e privadas, das quais possuem informações cadastrais relacionadas aos serviços de Limpeza Urbana e Manejo de Resíduos Sólidos no município de Forquilha e também consultas em livros e publicações especializadas.

Dentre as instituições consultadas, cita-se: i) PMF - Prefeitura Municipal de Forquilha; ii) UNESC - Universidade do Extremo Sul Catarinense; iii) SANTECH - Saneamento & Tecnologia Ambiental Ltda.; iv) SNIS - Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento.

A análise de todos os dados disponíveis, incluindo verificações *in loco*, conduziu a elaboração dos mapas temáticos e deste relatório, que foi realizado no período de janeiro a abril de 2010.

A base cartográfica para elaboração dos mapas temáticos na escala 1:50.000, foi obtida no Departamento de Cadastro Imobiliário de Forquilha (PMF).

De acordo com as orientações da Política Nacional de Saneamento Básico indicada através da Lei nº 11.445/2007 deve-se estabelecer como unidade espacial de planejamento a bacia hidrográfica. Para facilitar a elaboração dos relatórios técnicos, o planejamento das ações e a participação popular, o município foi dividido por microbacias denominadas UTAP's - Unidades Territoriais de Análise e Planejamento.

O Mapa de Recursos Hídricos do Plano Diretor Participativo do Município de Forquilha, na escala 1: 70.000 foi obtido para a coleta da representação dos limites das microbacias hidrográficas elementares do município. As informações apresentadas foram conferidas com outras fontes existentes, propondo-se uma nova delimitação das microbacias, conforme apresenta a Figura 2.

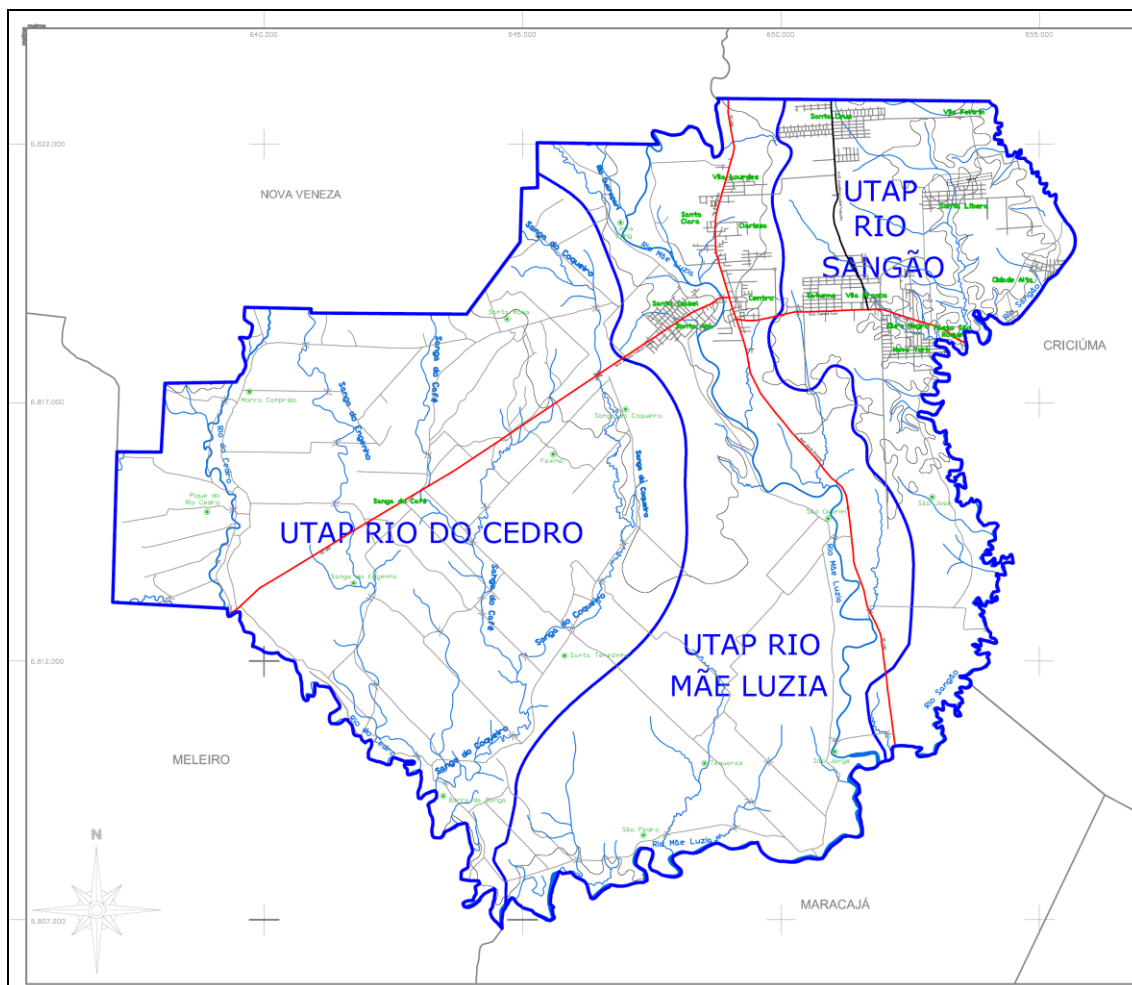


Figura 2 – Mapa de delimitação das UTAP's modificado do Mapa de Recursos Hídricos do Plano Diretor de Forquilhina (PMF, 2008).

O território do município está dividido por três UTAP's, sendo elas:

- UTAP rio do Cedro: agrupando a microbacia do rio do Cedro, Braço do Cedro e as Sangas do Café, do Coqueiro e do Engenho;
- UTAP rio Mãe Luzia: agrupando a microbacia do rio Mãe Luzia e parte do rio São Bento;
- UTAP rio Sangão: fazendo parte apenas a microbacia do rio Sangão.

Como os procedimentos operacionais e demais informações acerca do manejo de resíduos sólidos se aplicam igualmente a todo o município, optou-se em apresentar um relatório único. Os mapas do diagnóstico são apresentados com a delimitação das UTAP's.

De acordo com a delimitação proposta, os bairros e localidades estão agrupados conforme mostra o Quadro 1.

Quadro 1 - Relação de bairros e localidades pertencentes a cada UTAP.

UTAP rio Mãe Luzia	UTAP rio Sangão	UTAP rio do Cedro
Bairros/Localidades	Bairros/Localidades	Bairros/Localidades
1- Centro	1- Cidade Alta	1- Barra da Sanga
2- Clarissa	2- Nova York	2- Faxinal
3- Linha Eyng	3- Ouro Negro	3- Morro Comprido
4- Santa Ana	4- Passo São Roque	4- Pique do rio do Cedro
5- Santa Clara	5- Santa Cruz	5- Sanga do Café
6- Santa Isabel	6- Santa Líbera	6- Sanga do Coqueiro
7- São Gabriel	7- São José	7- Sanga do Engenho
8- São Jorge	8- Saturno	8- Santa Rosa
9- São Pedro	9- Vila Feltrin	9- Santa Terezinha
10- Taquara	10- Vila Franca	
11- Vila Lourdes		

4 CLASSIFICAÇÃO DOS RESÍDUOS SÓLIDOS

A NBR 10.004 da ABNT - Associação Brasileira de Normas Técnicas define lixo como “Resíduos nos estados sólidos e semi-sólidos que resultam da atividade da comunidade de origem industrial, doméstica, hospitalar, comercial, agrícola, de serviços de varrição”. (ABNT, 1987).

Consideram-se também resíduos sólidos os lodos provenientes de sistemas de tratamento de água, aqueles gerados em equipamentos e instalações de controle da poluição, bem como determinados líquidos cujas características tornam inviável o seu lançamento na rede pública de esgotos ou corpos d’água, ou exijam, para isso, soluções técnicas e economicamente inviáveis, em face da melhor tecnologia disponível. (ABNT, 1987).

Tendo em vista o potencial de risco à saúde pública, os resíduos sólidos devem ser classificados adequadamente, tendo como foco três categorias que apontam diretrizes para acondicionamento, coleta, transporte, tratamento e disposição final.

São as classificações dos resíduos, de acordo com a NBR 10.004/2004:

- **RESÍDUO CLASSE I: Perigoso** - apresentam características de inflamabilidade, corrosividade, reatividade e toxicidade, propriedade infecto-contagiosa de característica patogênica, ou ainda conferem periculosidade, podendo apresentar risco à saúde pública, provocando ou acentuando, de forma significativa, um aumento da mortalidade ou incidências de doenças, e/ou riscos ao meio-ambiente, quando o resíduo é manuseado de forma inadequada;

- **RESÍDUO CLASSE IIA: Não Inerte** - quaisquer resíduos que não forem caracterizados como perigosos ou como inertes e insolúveis nos termos da norma. Estes podem ter propriedades tais como combustibilidade, biodegradabilidade ou solubilidade em água. Este tipo de resíduo poderá ter seus componentes solubilizados além dos limites de potabilidade, quando em contato com a água destilada ou deionizada.

- **RESÍDUO CLASSE IIB: Inerte** - resíduos sólidos inertes e essencialmente insolúveis, quaisquer resíduos sólidos não enquadrados na definição de resíduos

perigosos que quando amostrados de forma representativa e submetidos ao teste de solubilização, segundo NBR 10.006/2004 - Solubilização de Resíduos Sólidos - método de ensaio, da ABNT, ou seja, quando submetidos a um contato estático ou dinâmico com água destilada ou deionizada, à temperatura ambiente, não tiverem nenhum de seus constituintes solubilizados à concentrações superiores aos padrões de potabilidade de água, executando-se os padrões de aspecto como: cor, turbidez e sabor.

5 RESÍDUOS SÓLIDOS URBANOS (RSU)

Constituem-se em Resíduos Sólidos Urbanos (RSU) aqueles de origem residencial, comercial e institucional. São compostos principalmente por materiais recicláveis (papéis, plásticos, vidros, matéria orgânica, entre outros). (PHILIPPI JR, AGUIAR, 2005).

A Lei Estadual 14.675/2009 que institui o Código Estadual de Meio Ambiente define resíduos sólidos urbanos como aqueles “provenientes de residências ou qualquer outra atividade que gere resíduos com características domiciliares, bem como os resíduos de limpeza pública urbana, ficando excluídos os resíduos perigosos”.

A composição dos RSU é variável, de acordo com a época do ano e do mês, com a cultura e com o poder aquisitivo da população do município, entre outros fatores.

O gerenciamento dos RSU é de responsabilidade dos governos. A administração municipal é responsável pelos serviços de limpeza urbana de forma direta ou indireta, conforme determina o art. 7º da Lei 11.445/07.

5.1 Metodologia

As informações apresentadas neste item foram obtidas a partir de dados disponibilizados pela Prefeitura Municipal de Forquilha; SANTEC - Saneamento & Tecnologia Ambiental Ltda; UNESC - Universidade do Extremo Sul Catarinense, artigos publicados, Leis Municipais, Estaduais e Federais e informações obtidas em visitas a campo.

Os dados referentes ao roteiro, procedimentos de coleta dos resíduos e infraestrutura foram disponibilizados pela Secretaria de Obras e Desenvolvimento Urbano. Informações acerca de custos operacionais referem-se aos Contratos Nº 052/PMF/2009 firmado entre a Prefeitura Municipal e Empresa Radar Serviços Ltda que possui como objeto a contratação de garis para a prestação de serviços de coleta de lixo, que sofreu duas alterações conforme Termos Aditivos Nº 16/2009 e Nº 067/2009; e o Contrato Nº 178/PMF/2009 firmado entre a PMF e a empresa

Santech Saneamento e Tecnologia Ambiental Ltda, referente aos serviços de recepção e disposição final de resíduos sólidos urbanos em aterro sanitário.

Os valores referentes à arrecadação através do IPTU bem como a metodologia para cálculo da taxa foram disponibilizados pela Prefeitura através do Departamento de Tributação em 01 de março de 2010.

5.2 Composição Gravimétrica, Volume Gerado de Resíduos Sólidos Urbanos Domiciliares e Geração *per capita*

A composição dos resíduos sólidos urbanos é variável, de acordo com a época do ano e do mês, com a cultura e com o poder aquisitivo da população do município, entre outros fatores.

De acordo com Monteiro et al (2001) a composição gravimétrica demonstra o percentual de cada componente de uma amostra de lixo em análise em relação ao peso total desta amostra. Os componentes mais comuns de ocorrerem são a matéria orgânica, papéis, metais, vidros e plásticos.

Através da determinação da composição gravimétrica é possível identificar a porcentagem média para aproveitamento dos resíduos recicláveis e da matéria orgânica, que pode ser transformada em adubo orgânico.

A Tabela 1 apresenta o estudo realizado por Pereira Neto e apresentado por Guadagnin et al (2001) que apresenta a composição média do lixo domiciliar brasileiro.

Tabela 1 - Composição média do lixo domiciliar brasileiro. Fonte: Guadagnin et al (2001).

Componentes / Resíduos	% em peso
Matéria Orgânica	52,5
Metais Ferrosos (latas, ferro comum, flandres, etc.)	1,4
Metais Não-Ferrosos (bronze, prata, chumbo, cobre, alumínio, aço inox, etc.)	0,9
Papel e Papelão	24,5
Plástico	2,9
Vidro	1,6
Outros Materiais	16,2
Total	100

Constata-se que aproximadamente metade dos resíduos gerados nas cidades brasileiras constitui-se de matéria orgânica, que é composta principalmente por restos de alimentos. O segundo material mais gerado são os papéis, com ampla

utilização após a reciclagem. Os plásticos, metais ferrosos e não-ferrosos e vidros possuem significativa importância na cadeia de reciclagem em todo o país.

Outros materiais referem-se a todo tipo de lixo composto por diferentes materiais e rejeitos, que não são viáveis para a reciclagem.

Sobre a composição gravimétrica da região sul catarinense, Guadagnin et al (2000) realizaram um estudo abrangendo os municípios de Criciúma, Içara e Nova Veneza no período de outubro a novembro de 2000. Este estudo contemplou todos os bairros de todas as zonas geradoras de resíduos, porém alguns setores como áreas comerciais, bares, restaurantes, hotéis, condomínios prestadores de serviços e shoppings, não foram caracterizados, ou por estarem misturados com os resíduos domiciliares ou por não serem possíveis de incluir no estudo.

A produção média dos resíduos gerados nos três municípios em 2000 foi de 3.496,80 ton.mês⁻¹, sendo cerca de 116,56 ton.dia⁻¹, com geração *per capita* de 0,552 kg/hab/dia. (GUADAGNIN et al, 2000).

A Tabela 2 apresenta a composição gravimétrica média dos RSU dos municípios de Criciúma, Içara e Nova Veneza.

Tabela 2 - Composição gravimétrica média dos resíduos sólidos urbanos nos municípios de Criciúma, Içara e Nova Veneza em 2000. Fonte: Guadagnin et al (2000).

Componentes / Resíduos	%
Matéria Orgânica	45,22
Metais Ferrosos (latas, ferro comum, flandres, etc.)	3,25
Metais Não-Ferrosos (bronze, prata, chumbo, cobre, alumínio, aço inox, etc.)	
Papel e Papelão	21,06
Plástico	17,13
Vidro	2,11
Trapos	6,57
Madeira	0,59
Outros Materiais	4,07
Total	100

Seguindo a tendência nacional, os resíduos mais gerados são os orgânicos (45,22%), seguido do papel e papelão (21,06%) e com significativa geração de plásticos (17,13%). Estes materiais juntamente com os metais ferrosos e não-ferrosos possuem ampla comercialização para a reciclagem na região sul catarinense.

A geração *per capita*, que representa a geração de lixo por habitante por dia pode ser estimada relacionando o tamanho da cidade e o número de habitantes, conforme apresenta Monteiro et al (2001) de acordo com a Tabela 3.

Tabela 3 – Faixa de geração per capita de acordo com o tamanho da cidade e população.

Tamanho da cidade	População urbana (Habitantes)	Geração <i>per capita</i> (kg/hab./dia)
Pequena	Até 30 mil	0,50
Média	Entre 30 mil e 500 mil	Entre 0,50 e 0,80
Grande	Entre 500 mil e 5 milhões	De 0,80 a 1,00
Megalópole	Acima de 5 milhões	Acima de 1,00

Estudos realizados por IPAT/UNESC (2009) apontaram a geração *per capita* do município de Criciúma em 2007, com população de 187.506 habitantes de 0,53 kg/hab/dia.

Para conhecer o volume de resíduos gerados no município de Forquilha foram obtidas informações com a empresa Santec Resíduos, responsável pelo aterro sanitário onde os resíduos são depositados. A Tabela 4 apresenta a quantidade depositada no aterro no período de janeiro a dezembro de 2008. A quantidade depositada no ano de 2009 é apresentada na Tabela 5.

Tabela 4 – Volume de resíduos sólidos urbanos depositados no aterro sanitário da SANTEC pelo município de Forquilha no período de janeiro à dezembro de 2008. Fonte: SANTEC Resíduos, 2010.

Volumes Mensais (toneladas) depositados em 2008	
Janeiro	223,8
Fevereiro	200,79
Março	211,73
Abril	220,63
Maior	226,31
Junho	189,94
Julho	250,35
Agosto	208,47
Setembro	203,34
Outubro	230,15
Novembro	215,07
Dezembro	235,84
TOTAL 2008 (ton)	2.616,42

De acordo com os dados obtidos, a média diária de geração de resíduos sólidos urbanos do município de Forquilha em 2008 foi de 7,21 toneladas, sendo a média mensal de geração de 218,03 toneladas.

Tabela 5 – Volume de resíduos sólidos urbanos depositados no aterro sanitário da SANTEC pelo município de Forquilha no período de janeiro à dezembro de 2009. Fonte: SANTEC Resíduos, 2010.

Volumes Mensais (toneladas) depositados em 2009	
Janeiro	247,62
Fevereiro	218,57
Março	239,64
Abril	219,34
Mai	230,40
Junho	233,98
Julho	254,60
Agosto	236,46
Setembro	242,25
Outubro	255,16
Novembro	241,38
Dezembro	263,79
TOTAL 2009 (ton)	2.883,19

A média diária de geração de resíduos sólidos urbanos do município de Forquilha em 2009 foi de 8 toneladas, sendo a média mensal de geração de 240,26 toneladas.

Com os dados apresentados pode-se constatar um aumento na geração de 266,58 toneladas no ano de 2009 em relação ao ano anterior.

Em 2008 os meses com maior geração foram julho (250,35 ton), dezembro (235,84 ton) e outubro (230,15 ton). Semelhantemente, os mesmos meses apresentaram maior geração em 2009, sendo dezembro (263,79 ton), outubro (255,16 ton) e julho (254,60 ton).

Fatos que podem influenciar este maior volume gerado referem-se à realização da Festa do Colono em julho de 2008 e da Heimat Fest em outubro de 2009. As festas de fim de ano também colaboram para o aumento na geração no mês de dezembro.

A estimativa de população em Forquilha, para 2009 de acordo com IBGE era de 21.928 habitantes. Dados do levantamento realizado em 2009 através de agentes do PSF – Programa Saúde da Família de responsabilidade da Secretaria Municipal da Saúde, indicaram uma população de 22.592 habitantes. Considerando este dado tem-se uma geração *per capita* de 0,35 kg/hab./dia. Esta média é menor que o estimado para o município vizinho de Criciúma (0,53 kg/hab./dia) e que a média nacional apresentada por Monteiro et al (2001) para municípios com até 30 mil habitantes que é de 0,50 kg/hab./dia.

5.3 Caracterização dos Roteiros, Procedimentos Operacionais, Infraestrutura, Frequência da Coleta

A coleta dos resíduos sólidos tem como objetivo recolher os resíduos acondicionados por quem os produz para através de transporte adequado enviá-los à uma estação de transferência, a um local de tratamento (reciclagem) ou à disposição final, sendo o ideal para os resíduos sólidos urbanos o aterro sanitário. (SANTA CATARINA, 2008).

De acordo com Philippi Jr e Aguiar (2005) a frequência da coleta deve ser definida em função do custo e do acúmulo de resíduos sólidos. Sabe-se que quanto maior a frequência maior também será o custo operacional, e quanto menor, maior será o acúmulo nas residências. O principal problema da baixa frequência é o odor e a proliferação de vetores atraídos pela matéria orgânica.

De acordo com a Secretaria de Obras e Desenvolvimento Urbano, o município de Forquilha realiza a coleta em todo o seu território.

O Mapa de Roteiro e Frequência de Coleta de Resíduos Sólidos Urbanos (Cód. PSB2010DRS01-03) é apresentado no Anexo I.

A coleta diária ocorre somente ao longo da Rodovia SC-448 (Avenida 25 de Julho), abrangendo os bairros Centro, Santa Clara, Clarissa e Vila Lourdes. No restante do município a coleta ocorre 3 (três) vezes na semana, seguindo o roteiro apresentado na Tabela 6.

Tabela 6 – Locais, dias da semana e horários previstos para coleta de RSU nos bairros de Forquilha. Fonte: Secretaria de Obras e Desenvolvimento Urbano, março de 2010.

Bairro	Dias da coleta	Horários Previstos*
Cidade Alta	2ª, 4ª, 6ª	7:00h
Santa Líbera	2ª, 4ª, 6ª	8:30h
Santa Cruz	2ª, 4ª, 6ª	9:30h
Ouro Negro	2ª, 4ª, 6ª	13:00h
Vila Franca	2ª, 4ª, 6ª	16:30h
Loteamento Barbieri	2ª, 4ª, 6ª	17:30h
Centro	3ª, 5ª, sábado	6:00h
Santa Isabel	3ª, 5ª, sábado	8:00h
Santa Ana	3ª, 5ª, sábado	9:30h
Clarissa	3ª, 5ª, sábado	11:00h
Vila Lourdes	3ª, 5ª, sábado	14:00h
Saturno	3ª, 5ª, sábado	17:00h

* horários sujeitos à variação.

Nas localidades rurais a coleta ocorre nas quintas-feiras. Sugere-se que a prefeitura amplie a coleta para no mínimo mais um dia da semana, pois de acordo com dados obtidos do PSF (Programa Saúde da Família) disponibilizados pela Secretaria da Saúde apontam que das 772 famílias cadastradas pela Unidade de Saúde Sanga do Café pertencentes à área rural, 68,39% (528 domicílios) declararam queimar ou enterrar os resíduos, sendo que apenas 31,48% (243 domicílios) declararam destinar os resíduos domiciliares à coleta pública.

Além de ampliar a coleta deve-se investir em campanhas educativas que abordem os problemas sobre a disposição incorreta dos RSU e incentive à compostagem domiciliar, que representa uma técnica simples e que garante inúmeros benefícios.

A coleta dos RSU é realizada por um caminhão da própria prefeitura modelo Ford 1717E com compactador, placa MHI 4383, conforme mostra a Figura 3.



Figura 3 – Caminhão utilizado para coleta dos resíduos sólidos urbanos no município de Forquilha. Março, 2010.

Este caminhão possui capacidade de coletar 6.500 kg, levando em média 6 horas de serviço para atingir a capacidade total, devendo após isso transportar os resíduos até o aterro sanitário localizado no município de Içara.

A coleta é realizada por quatro garis funcionários da empresa Radar Serviços Ltda subcontratada através do Contrato Nº 52/PMF/2009 firmado em 30 de março de 2009 e por um motorista funcionário da prefeitura.

Dois garis passam antes do caminhão “amontoando” os resíduos de diversas casas em um mesmo ponto, conforme mostram as Figuras 4A e 4B. Este procedimento facilita o trabalho de coleta, porém permite o acesso principalmente de cães aos resíduos, os quais geralmente rasgam as sacolas em busca de alimentos, espalhando resíduos pelas calçadas e estradas. Para minimizar este problema deve-se buscar reduzir o intervalo de tempo entre o amontoamento e a coleta.



Figura 4 – A) Amontoamento de resíduos para coleta na Rua Maria de Lourdes Fernandes da Silva, bairro Ouro Negro; B) Cruzamento da Rua Independência com 24 de Junho, bairro Cidade Alta. Forquilha, março de 2010.

Realizado o amontoamento passam os outros dois garis coletando juntamente com o caminhão, conforme mostra a Figura 5.



Figura 5 – Coleta de resíduos sólidos urbanos no município de Forquilha. Março de 2010.

Após a coleta de um determinado volume de resíduos o motorista do caminhão procede a compactação, com o intuito de reduzir o volume na caçamba. A Figura 6A e 6B mostra o processo ocorrendo no bairro Ouro Negro.



Figura 6 – A e B) Compactação dos resíduos no caminhão de coleta, Março de 2010.

Os principais problemas detectados são: sacolas mal amarradas ou rasgadas que provocam o espalhamento de resíduos pelas calçadas e ruas; vidros quebrados misturados aos resíduos orgânicos, os quais oferecem riscos aos garis e lixeiras precárias sem padronização. Na Figura 7A, B, C e D pode-se visualizar diferentes tipos de lixeiras localizadas em frente às residências.



Figura 7 – A) Máquina de lavar utilizada como lixeira. B) Lixeira de grade de ferro. Rua Maria de Lourdes Fernandes da Silva, bairro Ouro Negro; C e D) Lixeiras de ferro e de plástico localizadas em frente às residências na Rua Antonio Manoel da Silva, Março de 2010.

Observa-se que de acordo com o poder aquisitivo tem-se uma lixeira de pior ou melhor qualidade. Algumas residências improvisam, utilizando até máquinas de lavar sem uso (Figura 7A).

Em alguns pontos do município existem lixeiras de concreto instaladas pela própria prefeitura que se encontram em diferentes estados de conservação, conforme mostram as Figuras 8A, 8B e 9. Na Figura 8B pode-se verificar que os dois coletores não possuem capacidade para armazenar os resíduos gerados. É visível a necessidade de substituição destes coletores por outros maiores.

Além da necessidade de manutenção é imprescindível que sejam instaladas mais lixeiras principalmente na área central do município. A Fundação Municipal de Meio Ambiente – FUNDAMF declarou estar providenciando lixeiras de tela para substituir as de concreto que não possuem capacidade em alguns pontos para armazenar os resíduos gerados.



Figura 8 – A) Coletor de concreto instalado pela prefeitura municipal na Rua João José Back; B) Coletores instalados na Rua Prof. Arlindo Junkes, Março de 2010.



Figura 9 – Coletor de concreto instalado pela prefeitura municipal no bairro Centro, Março de 2010.

Outro problema detectado é ausência de coletor de chorume no caminhão de coleta. A Figura 10 mostra o líquido derramado na estrada após a compactação na Rua Maria de Lourdes Fernandes da Silva, o que causa incômodo para população devido ao odor. Desta forma, sugere-se que seja acoplado ao caminhão um coletor de chorume.



Figura 10 – Líquido (chorume) derramado pelo caminhão coletor na Rua Maria de Lourdes Fernandes da Silva, Bairro Ouro Negro, Março de 2010.

5.4 Destinação Final

O tratamento e a disposição final dos resíduos sólidos urbanos são realizados principalmente em três formas: em aterros sanitários, em incineradores e usinas de reciclagem e compostagem. (FERREIRA, 2000).

O tratamento adotado pelo município é a disposição final em aterro sanitário. De acordo com Consoni et al (1995) o aterro sanitário é definido como um processo realizado para a disposição de resíduos sólidos no solo, utilizando critérios de engenharia com o intuito de confinar de forma segura em relação ao controle da poluição ambiental e proteção à saúde pública. Consiste basicamente da compactação dos resíduos no solo, dispendo-os em camadas que são periodicamente cobertas com terra, formando células.

De acordo com Zanta e Ferreira (2003) o reaproveitamento e o tratamento dos resíduos geram a redução da utilização de recursos naturais, redução da poluição, geração de emprego e renda e aumento da vida útil dos sistemas de disposição final. Como formas de reaproveitamento e tratamento as autoras citam a reciclagem, reutilização, recuperação, compostagem e a digestão anaeróbia.

O município de Forquilha encaminha os resíduos sólidos urbanos coletados para o aterro sanitário da SANTEC - Saneamento & Tecnologia Ambiental Ltda, localizado no município de Içara. Conforme informações repassadas pela empresa em fevereiro de 2010, a vida útil do aterro sanitário é de aproximadamente 14 anos, podendo ainda receber 1.500.000 toneladas de resíduos. Operando desde setembro de 2005, possui um volume aterrado aproximado de 132.000 m³ para resíduos domiciliares e 105.000 m³ para resíduos industriais (incluindo a disposição dos resíduos de saúde autoclavados) totalizando 237.000 m³.

5.5 Custos de Coleta, Disposição Final e Arrecadação do Município

A remuneração pelos serviços de Limpeza Urbana e Manejo dos Resíduos Sólidos pode ser cobrada, conforme apresenta o art. 29, II, da Lei n. 11.445/07, através de “taxas ou tarifas e outros preços públicos, em conformidade com o regime de prestação do serviço ou de suas atividades”.

Para a fixação das taxas ou tarifas deve-se considerar, de acordo com o artigo 35 da Lei de Diretrizes Nacional, o nível de renda da população da área

atendida, as características dos lotes urbanos e as áreas que podem ser neles edificadas, o peso ou volume médio coletado por habitante ou por domicílio. (SANTA CATARINA, 2008).

Para a realização da coleta dos resíduos sólidos urbanos a PMF subcontrata a mão-de-obra através do Contrato Nº 52/PMF/2009 firmado com a Empresa Radar Serviços Ltda em 30 de março de 2009. Este contrato determinava a contratação de 6 (seis) serventes ao custo unitário de R\$ 2.612,88, sendo o valor global para o período de 9 meses de R\$ 141.095,52.

Em 30 de abril de 2009 foi assinado o Termo Aditivo PMF Nº 16/2009 referente ao Contrato Nº 52/PMF/2009 autorizando o reajuste dos valores a serem pagos à Radar Serviços Ltda., passando o custo individual dos serventes de R\$ 2.612,88 para R\$ 2.804,93 baseado na Convenção Coletiva da Categoria 2009/2010 e na alteração do salário mínimo com o índice de 7,35%. Desta forma o valor global do contrato teve reajuste de R\$ 9.218,40.

O prazo de vigência do contrato Nº 52 que era de 30 de março de 2009 a 31 de dezembro de 2009 foi prorrogado através do Termo Aditivo PMF Nº 43/2009 para 31 de dezembro de 2010. Atualmente paga-se o valor mensal de R\$ 16.829,58. Além dos garis que realizam a coleta há o custo anual de R\$ 27.072,00 com o salário do motorista do caminhão e o gasto de R\$ 27.980,41 com combustível para o caminhão coletor modelo Ford 1717E.

Para a recepção e disposição final dos resíduos sólidos urbanos no aterro sanitário, o município firmou o contrato Nº 178/PMF/2009 em 18 de dezembro de 2009 com a Santech Saneamento e Tecnologia Ambiental Ltda., vencedora do Pregão Presencial Nº 104/PMF/2009. Este contrato está em vigência até 31 de dezembro de 2010, podendo ser prorrogado mediante termo aditivo.

O preço pago por tonelada disposta é de R\$ 66,00 (sessenta e seis reais). De acordo com a cláusula Quinta, parágrafo 1.1 este valor é considerado completo, abrangendo todos os tributos, administração, lucros, máquinas, entre outros, exceto a coleta e o transporte dos RSU.

O valor global estimado deste contrato é de R\$ 198.000 (cento e noventa e oito mil reais) equivalente à aproximadamente 3.000 toneladas a serem dispostas.

No ano de 2009 foi pago o valor aproximado de R\$ 190.290,54 para a disposição de 2.883,19 toneladas de RSU.

A Tabela 7 apresenta uma síntese dos custos mensais e anuais dos serviços de limpeza urbana, incluindo os gastos com coleta, tratamento e disposição final dos resíduos sólidos urbanos e com varrição das ruas.

Tabela 7 – Síntese dos gastos mensais e anuais com serviço de limpeza urbana. Fonte: Secretaria de Obras e Desenvolvimento Urbano, fevereiro de 2010.

Itens	Custo Mensal (R\$)	Custo Anual (R\$)
6 garis para coleta de resíduos sólidos urbanos	16.829,58	201.954,96
1 Motorista do caminhão de coleta dos resíduos sólidos urbanos	2.256,00	27.072,00
Combustível para o caminhão	2.331,70	27.980,41
Disposição em Aterro Sanitário da Santec Resíduos	*15.857,54	**190.290,54
7 agentes serviços gerais (varrição logradouros públicos)	8.623,02	103.476,24
Total	45.897,84	550.774,15

*média de geração mensal;**custos referentes ao ano de 2009.

A Lei Municipal Nº 1.251 de 21 de dezembro de 2006 determina a base de cálculo da Taxa de Lixo a ser cobrada através do IPTU. Esta lei altera dispositivos da Lei Nº 494 de 1998, dando nova redação ao “caput” do art. 370 que passa a vigorar com a seguinte redação: “A Taxa tem como fato de gerador a utilização, efetiva ou potencial, do serviço de coleta, remoção e destinação de lixo, prestado ao contribuinte ou posto à disposição”.

Os artigos 372 e 373 também sofreram alteração, passando a vigorar com a seguinte redação:

“Art. 372 A base de cálculo é o custo do serviço utilizado ou colocado à disposição do contribuinte, e será calculada em função do custo dividido pelo número de unidades imobiliárias prediais”.

“Art. 373 O valor da taxa para as unidades que exerçam atividade comercial será cobrado em dobro e a industrial em triplo”.

Em síntese, residências possuem um valor (P1), comércio (P2) o dobro de P1 e indústrias (P3) o triplo de P1.

A Tabela 8 apresenta os valores da Taxa de Coleta de Lixo cobrados através do IPTU – Imposto Predial e Territorial Urbano no período de 2008 a 2010 disponibilizados pelo Setor de Tributação da Prefeitura em março de 2010.

Tabela 8 – Valores emitidos, recebidos e déficit de arrecadação da Taxa de Coleta de Lixo nos anos de 2008, 2009 e 2010. Fonte: Setor de Tributação da Prefeitura de Forquilha, 2010.

Ano	Valor Total Emitido (R\$)	Valor Total Recebido (R\$)	Déficit de Arrecadação (R\$)	Nº de Contribuintes	Tributo Médio
2008	231.905,84	139.750,60	92.155,24	5.758	40,28
2009	289.935,36	218.292,50	71.642,86	9.118	31,80
2010	404.957,00	-	-	9.232	43,86
Totais	926.798,20	358.043,10	163.798,10	9.232	43,86

A Tabela 9 apresenta um comparativo entre os custos anuais dos serviços de coleta, transporte e disposição final dos resíduos sólidos urbanos e dos serviços de limpeza de vias públicas com os valores emitidos e arrecadados nos anos de 2008, 2009 e 2010.

Tabela 9 – Comparativo entre os custos anuais dos serviços de limpeza urbana e os valores da Taxa de Lixo (IPTU) emitidos e recebidos nos anos de 2008, 2009 e 2010. Fonte: Setor de Tributação da Prefeitura de Forquilha e Secretaria de Obras e Desenvolvimento Urbano, 2010.

Ano	Valor Total Emitido (R\$)	Valor Total Recebido (R\$)	Déficit de Arrecadação (R\$)	*Gastos Anuais	Diferença entre o valor emitido e gastos	Diferença entre o valor recebido e gastos
2008	231.905,84	139.750,60	92.155,24	550.774,15	-318.868,31	-411.023,55
2009	289.935,36	218.292,50	71.642,86	550.774,15	-260.838,79	-332.481,65
2010	404.957,00	-	-	550.774,15	-145.817,15	Em aberto

* despesas calculadas a partir de dados de 2009/2010.

Os dados apresentados pela prefeitura referentes à Taxa de Coleta de Lixo cobrada pelo IPTU mostram um considerável déficit de arrecadação, havendo diferença dos custos dos serviços de coleta e tratamento final dos resíduos sólidos urbanos e da limpeza urbana com os valores emitidos e recebidos.

Um dos princípios da Política Estadual de Resíduos Sólidos é a autossustentabilidade dos serviços de limpeza pública urbana. Para garantir a

manutenção dos serviços públicos e a melhoria contínua, reduzindo o ônus da prefeitura, sugere-se o reajuste dos valores para os próximos anos.

5.6 Problemas com disposição final inadequada

No dia 26 de fevereiro de 2009 foi realizada uma vistoria em campo percorrendo as principais vias dos bairros e localidades do município de Forquilha com o intuito de verificar os principais problemas referentes à drenagem urbana e disposição final de resíduos sólidos.

Um fato importante foi verificado no bairro Cidade Alta, às margens do rio Sangão, próximo à divisa com o município de Criciúma, onde materiais de diferentes origens estavam sendo queimados, conforme mostra a Figura 11A e B.

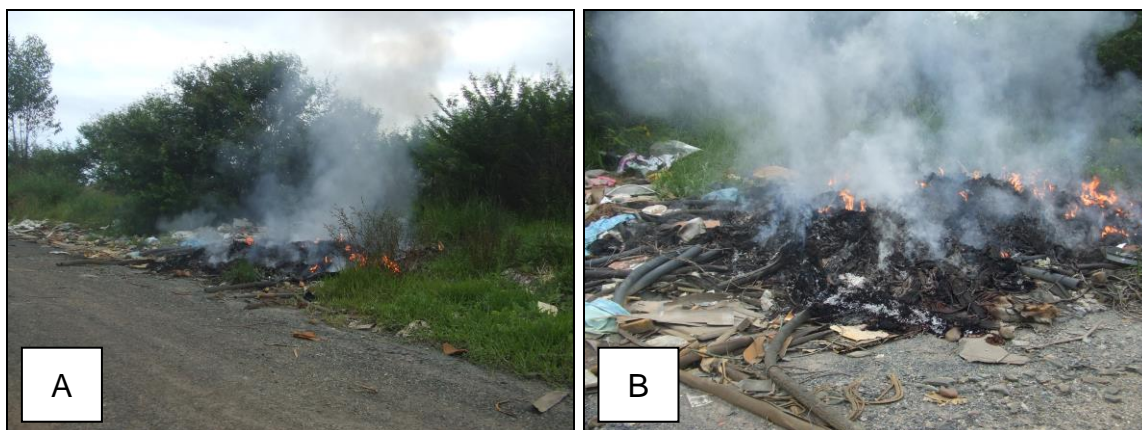


Figura 11 – A e B) Resíduos queimados às margens do rio Sangão, bairro Cidade Alta, fevereiro de 2010.

Problemas como o amontoamento de resíduos plásticos, galharias e indício de resíduos queimados próximo à pontos de alagamento foram constatados no Loteamento Barbieri, bairro Saturno (Figura 12A) e no Loteamento Colonetti, bairro Vila Franca (Figura 12B).

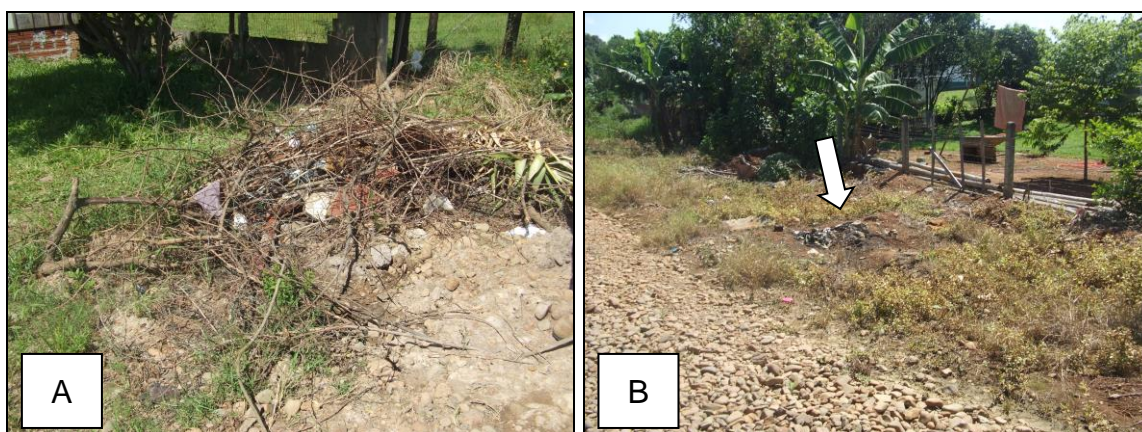


Figura 12 – A) Amontoamento de resíduos em frente à uma residência no Loteamento Barbieri, bairro Saturno; B) Vestígios de resíduos queimados em um terreno no Loteamento Colonetti, bairro Vila Franca. Forquilha, fevereiro de 2010.

Outros problemas de disposição inadequada foram verificados no bairro Santa Líbera no dia 4 de março. Foram encontrados na margem direita do rio Sangão próximo ao “aterro controlado” restos de madeira, sofá, uma carga de batatas em estado de putrefação e indícios de resíduos queimados, conforme mostram as Figuras 13A e 13B e 14A e 14B.

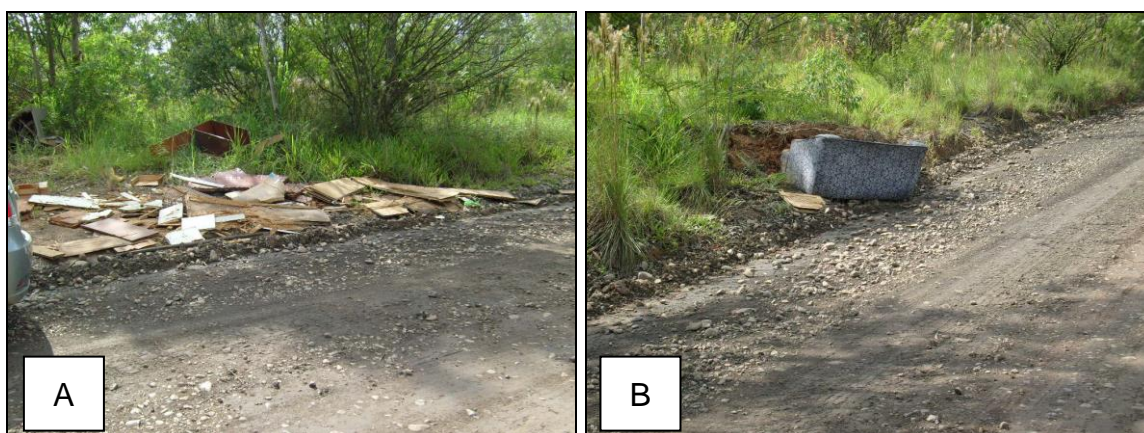


Figura 13 – A e B) Restos de madeira, plásticos e sofá depositados irregularmente às margens do rio Sangão. Bairro Santa Líbera, Fevereiro de 2010.

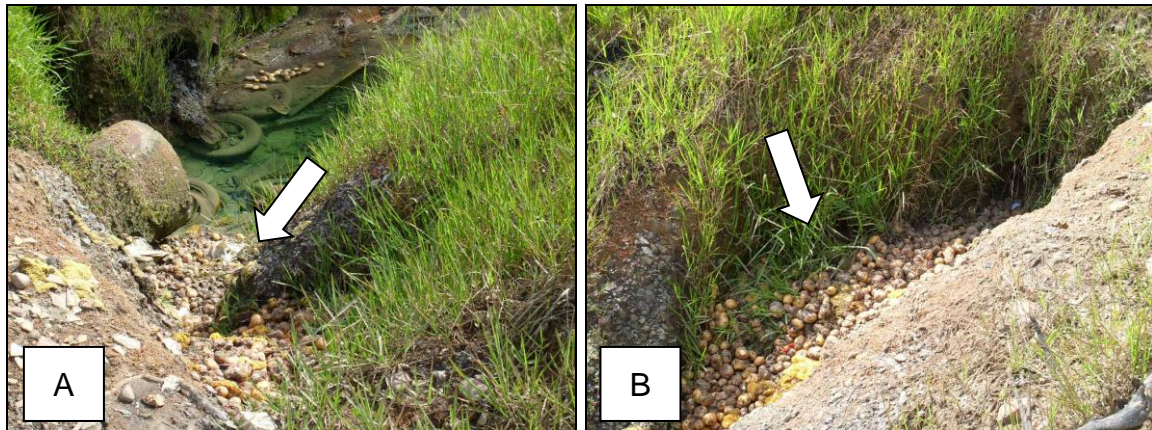


Figura 14 – A e B) Carga de batatas em estado de putrefação depositadas irregularmente em uma drenagem afluente do rio Sangão. Bairro Santa Líbera, março de 2010.

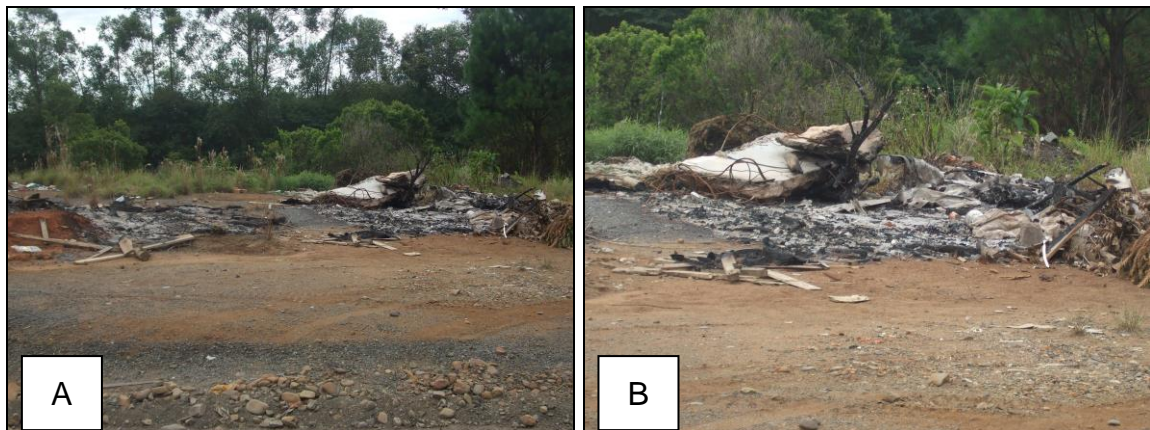


Figura 15 – A e B) Descarte e queima de resíduos no bairro Santa Líbera, margem direita do rio Sangão, março de 2010.

O bairro Santa Líbera, por apresentar áreas degradadas pela mineração de carvão e por ser o local de disposição de resíduos sólidos dos municípios de Forquilha, Criciúma e Nova Veneza por anos através do aterro controlado, é muito visado para prática ilegal de despejo de todo tipo de material considerado inútil por cidadãos descompromissados que desrespeitam as normas ambientais vigentes. Sendo assim é importante que a prefeitura intensifique a fiscalização neste local crítico e instale placas informativas sobre a Área de Preservação Ambiental alertando também sobre o enquadramento como crime ambiental o depósito irregular de resíduos. A FUNDAF declarou estar providenciando as placas e intensificando a fiscalização nos pontos mais críticos.

Percorrendo a parte urbana do município pode-se constatar inúmeros pontos de disposição de resíduos de podas e de reformas e demolição. As Figuras 16, 17 e 18 mostram alguns pontos identificados em visita à campo em 5 de março de 2010. Na Figura 16B verifica-se que os resíduos podem obstruir a boca-de-lobo,³⁹

dificultando o escoamento da água da chuva, o que facilita a ocorrência de alagamentos.

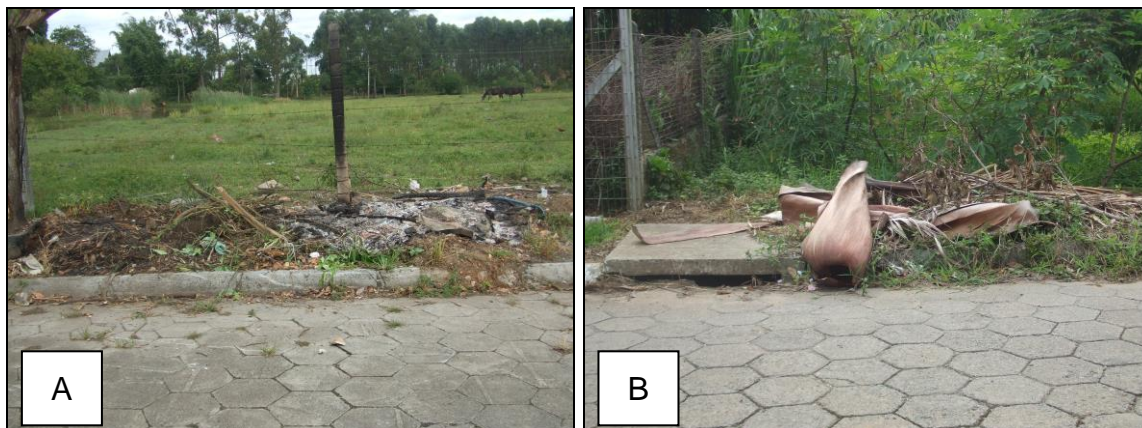


Figura 16 – A e B) Depósito de resíduos orgânicos (galhos e folhas) em calçada na Rua Maria de Lourdes Fernandes da Silva, Bairro Ouro Negro, Março de 2010.

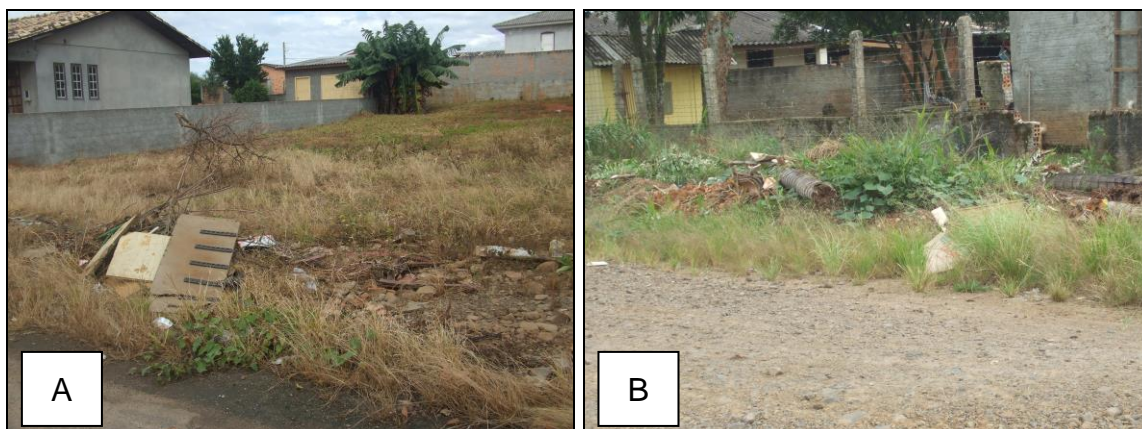


Figura 17 – A) Deposição de resíduos em terreno baldio na Rua Antonio Manoel da Silva; B) Deposição de resíduos na Rua Celso R. Forgiarini. Março de 2010.

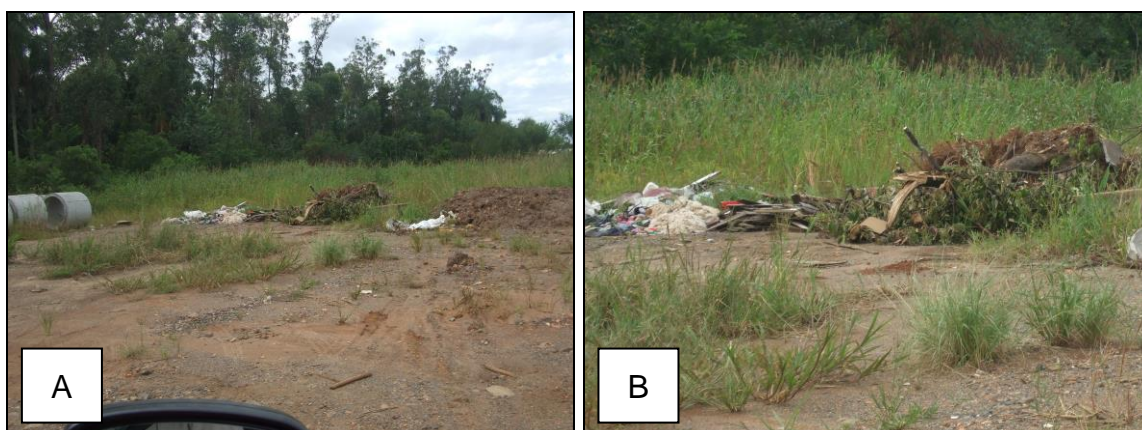


Figura 18 – A e B) Depósito de resíduos orgânicos (galhos e folhas) e resíduos sólidos urbanos em um terreno às margens da Rodovia Gabriel Arns, Março de 2010.

O Código de Posturas instituído pela Lei Complementar Nº 05/2005 proíbe, conforme apresenta o Art. 47, manter terrenos baldios ou não com detritos ou

vegetação indevida; queimar, mesmo nos quintais, lixo ou objetos em quantidade capaz de molestar a vizinhança ou produzir odor ou fumaça nocivos à saúde; depositar entulhos ou detritos de qualquer natureza nos logradouros públicos. A lei estabelece multa correspondente ao valor de 10 a 100 UFM para quem incorre neste tipo de infração.

Tendo em vista a geração significativa de resíduos de podas e varrições recomenda-se que o município implante um sistema de coleta e compostagem, podendo gerar adubo orgânico.

Na segunda semana do mês de maio, devido ao elevado índice pluviométrico, ocorreram inundações nas três microbacias do município de Forquilha. Entre os diversos problemas e prejuízos causados à população, foi verificado o arraste de muitos resíduos pelo rio Sangão, que nasce em Siderópolis, passa por Criciúma, recebendo como afluente o rio Criciúma e delimita este município com Forquilha, onde deságua no rio Mãe Luzia.

As Figuras 19 e 20 mostram o represamento de resíduos sólidos carregados pelo rio Sangão, no alto da ponte que faz divisa entre Sangão e Santa Líbera, a montante da confluência com o rio Cedro.

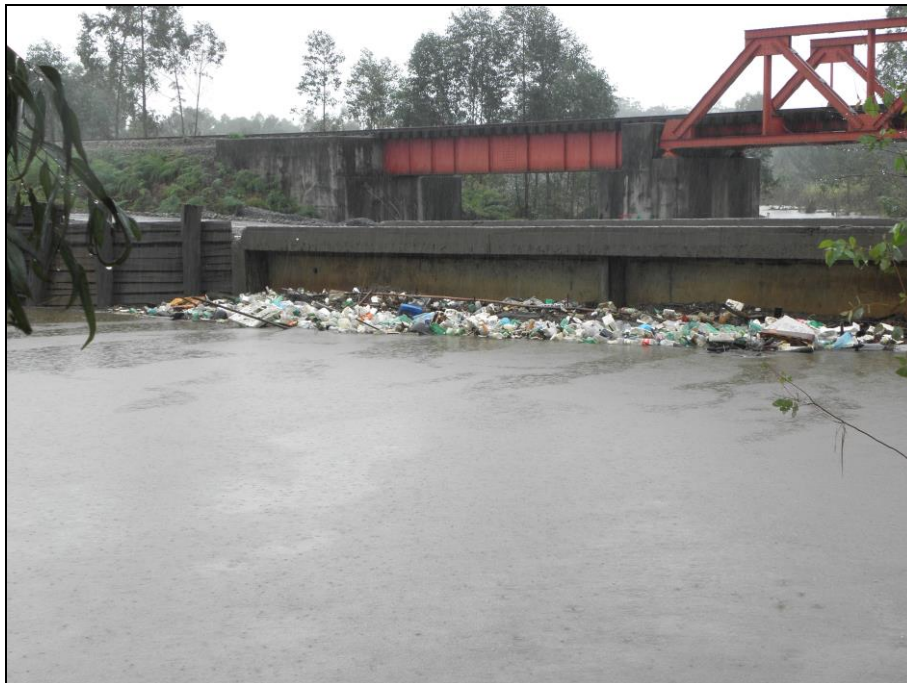


Figura 19 – Represamento de resíduos sólidos na ponte que faz divisa entre Criciúma e Forquilha no bairro Santa Líbera. Maio de 2010.



Figura 20 – A) Detalhe do represamento de resíduos sólidos na ponte que faz divisa entre Criciúma e Forquilha no bairro Santa Líbera; B) Detalhe de galharias, janela e plásticos; C) Detalhe de animal morto; D) Detalhe de sofá. Maio de 2010.

Apesar de o rio Sangão delimitar Forquilha e Criciúma, o problema mostrado nas Figuras 19 e 20 tem origem principalmente em Criciúma, uma vez que tanto o rio Sangão, como seu afluente rio Criciúma cortam regiões urbanas, nas quais ainda é comum o lançamento de resíduos nas margens e nos próprios rios. Também contribuem para esta condição, os resíduos dispostos nas margens do rio Sangão no bairro Santa Líbera, conforme descrito anteriormente.

Este é um problema que deve ser solucionado gradativamente com a educação ambiental e conscientização dos cidadãos para com a conservação dos recursos naturais e também com ações fiscalizadoras.

5.7 Passivo Ambiental

Um passivo ambiental significativo de responsabilidade conjunta entre as Prefeituras de Forquilha, Criciúma e Nova Veneza é o aterro controlado localizado no bairro Santa Líbera. Trata-se de uma antiga área de deposição de rejeitos da Unidade de Concentração de Pirita da Indústria Carboquímica Catarinense – ICC.

O município de Forquilha iniciou a disposição dos resíduos sólidos urbanos no início da década de 90. A partir de 1993, necessitando de uma solução para destino final dos resíduos sólidos urbanos, a Prefeitura Municipal de Criciúma optou em realizar a disposição em forma de lixão (a céu aberto) de forma integrada, contando também com o município de Nova Veneza.

O fato de estar ocorrendo na época a deposição pela Prefeitura de Forquilha influenciou na decisão da escolha da área para ocorrer a disposição conjunta, sendo que havia a intenção de transformar o lixão em aterro controlado. (UFSC, UNESC, 1997).

Em 1993 a Prefeitura Municipal de Criciúma elaborou o projeto intitulado “Complexo de Tratamento de Resíduos Sólidos” com o objetivo de implantar uma Unidade de Triagem e Compostagem e um aterro controlado a fim de acondicionar adequadamente os resíduos sólidos urbanos e industriais evitando problemas de degradação ambiental e desconforto à população (Anexo 2).

Este documento apresenta no Anexo 01 um Protocolo de Intenções datado de 9 de fevereiro de 1993, no qual aponta em nome dos prefeitos eleitos Eduardo Moreira (Criciúma), Nelson Da Soler (Forquilha) e Sérgio Guislandi (Nova Veneza) como solução urgente para o lixo urbano, a implantação imediata de um Aterro Sanitário bem como a instalação definitiva de uma Usina de Reciclagem e Compostagem de Lixo. O documento apresentava o prazo de um ano para deposição prorrogável por seis meses.

No Anexo 02 deste documento consta o “Instrumento Particular de Cessão de Uso e Comodato para Aterro Sanitário” no qual a comodante: Indústria Carboquímica Catarinense S/A – ICC concede em 9 de fevereiro de 1993 para o uso gratuito a título de comodato aproximadamente 12 ha para utilização como aterro

sanitário, conforme projeto detalhado. O primeiro comodatário era a Prefeitura Municipal de Forquilha e o segundo a Prefeitura Municipal de Criciúma.

A cláusula terceira deste documento determina que a responsabilidade da operação técnica do aterro sanitário, incluindo manutenção dos acessos ao local do aterro, bem como o fornecimento e a manutenção das máquinas operatrizes que trabalhariam no local era de responsabilidade do SEGUNDO COMODATÁRIO, ou seja, da Prefeitura Municipal de Criciúma.

Na cláusula décima consta que os comodatários comprometem-se a conservar o imóvel na forma prevista nos Projetos Técnicos apresentados. Na cláusula seguinte consta que a ICC não cobraria a utilização da área descrita para aterro sanitário dos comodatários. O prazo deste instrumento era de 12 meses a iniciar da data da assinatura (9 de fevereiro de 1993) prorrogável por mais 6 meses.

Fato interessante é que a via do documento acima citado anexada ao volume do Projeto “Complexo de Tratamento de Resíduos Sólidos” disponível na Biblioteca Central Prof. Eurico Back da UNESC apresenta a assinatura dos dois prefeitos e duas testemunhas, porém não apresenta a assinatura do diretor da ICC.

O projeto elaborado pela PMC (Anexo 2) detalha como deveria ser construído o Aterro Controlado. Consta que o lixo seria disposto em camadas sobrepostas com espessura variada de 1 a 2,5 metros, compactadas e recobertas com camadas de 20 cm de rejeito de carvão mineral e uma de 20 cm solo de terra argilosa. O prazo máximo para deposição previsto no projeto era de 3 anos e 4 meses.

A drenagem dos gases foi realizada por tubulações metálicas cilíndricas denominadas “camisas”, com diâmetro de 400 mm e 4 metros de comprimento, preenchidas com brita. A cada camada depositada as “camisas” eram erguidas e preenchidas com britas, até se chegar na última camada, onde eram retiradas e substituídas por chaminés instaladas na superfície. Nada consta no projeto sobre a coleta e tratamento do chorume, líquido gerado na decomposição dos resíduos.

A intenção apresentada no projeto era depositar os resíduos no aterro controlado até que entrasse em funcionamento o Complexo de Tratamento de Resíduos Sólidos, ou seja, o Centro de Triagem e Compostagem, que é apresentado no capítulo 3 do documento analisado e transformar o Aterro controlado em Aterro Sanitário.

No capítulo 4 há a descrição de um Projeto para Aterro Sanitário, prevendo impermeabilização, drenagem do chorume e tratamento em lagoas de estabilização, drenagem de gases, drenagem superficial, cinturão verde e isolamento da área. O capítulo 6 apresenta o Memorial de Cálculos.

O Anexo 15 apresenta o Parecer da IIIª Regional da Saúde e o Anexo 16 do projeto apresenta o Laudo Técnico realizado pela FATMA – Fundação do Meio Ambiente. Estes documentos constam no Anexo 2 deste Diagnóstico.

Estudos realizados pela Universidade Federal de Santa Catarina - UFSC, e a Universidade do Extremo Sul Catarinense - UNESC em 1997 indicam que o aterro apresentava, em 1997, uma área aproximada de 12,65 hectares, onde foram depositados 112.040,00 m³ de resíduos, os quais foram recobertos com camada de 30 centímetros de rejeito e posteriormente 20 centímetros de argila.

As Figuras 21 e 22 mostram a fase de operação na qual os resíduos eram cobertos com rejeito. Foram instalados drenos para gases constituídos de camisas metálicas deslizantes preenchidas com brita (Figura 23). Por várias vezes a prefeitura de Criciúma, responsável em operar o aterro deixou de executar a cobertura dos resíduos, permitindo a proliferação de vetores, motivo de protesto pela comunidade do entorno.



Figura 21 – Vista da área de operação do “aterro controlado” em Julho de 1997. Fonte: UFSC/UNESC, 1997.



Figura 22 – Vista da 1ª etapa de operação do “aterro controlado” concluída em Julho de 1997.
 Fonte: UFSC/UNESC, 1997.



Figura 23 – Dreno de gás do “aterro controlado”. Forquilha, março de 2010.

Através de estudos realizados pela UFSC, UNESC (1997) na área do aterro, foi possível avaliar que os principais impactos ambientais causados no solo, subsolo, águas superficiais e subterrâneas são causados por dois vetores principais: os líquidos percolados, que apresentam alto teor poluente devido à presença de elementos orgânicos e inorgânicos e o biogás, que causa maus odores.

Após o encerramento da operação no aterro controlado, as prefeituras ficaram responsáveis em recuperar a área. Porém, o que se pode verificar *in loco* são

inúmeras irregularidades, conforme mostram as Figuras 24 a 27.



Figura 24 – Vista da área do “aterro controlado”. Forquilha, abril de 2010.



Figura 25 – Vista da área do “aterro controlado”. Forquilha, abril de 2010.



Figura 26 – Vista de um talude que foi “coberto” por argila, apresentando rejeitos piritosos e resíduos descobertos. No detalhe, uma canaleta de drenagem superficial danificada. Forquilha, abril de 2010.



Figura 27 – Vista de talude na área do “aterro controlado”. Forquilha, abril de 2010.

Todo o chorume (líquido gerado na decomposição dos resíduos) percolado das pilhas segue para uma drenagem afluente do rio Sangão. As Figuras 28, 29 e 30 mostram esta situação.



Figura 28 – Drenagem de chorume percolado das pilhas de resíduos. Forquilha, abril de 2010.



Figura 29 – Chorume percolado das pilhas de resíduos. Forquilha, abril de 2010.



Figura 30 – Voçoroca provocada pela drenagem de chorume percolado das pilhas de resíduos. Forquilha, abril de 2010.

De acordo com o trabalho de remediação proposto pela Sanetal Engenharia foi construída uma estação de captação e bombeamento do chorume gerado (Figura 31). Após a captação, o líquido coletado deveria seguir para uma lagoa aeróbia que realizaria a primeira parte do tratamento (Figura 32A). O segundo passo seria o tratamento na lagoa facultativa, com bactérias aeróbias e anaeróbias (Figura 32B).



Figura 31 – Estação desativada de coleta e recalque de chorume para tratamento. Forquilha, abril de 2010.

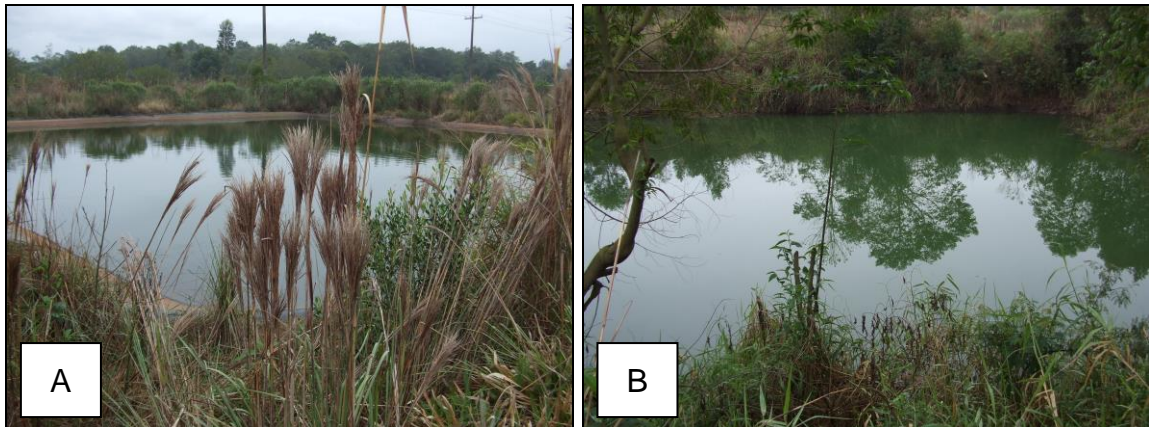


Figura 32 – A) Lagoa aeróbia construída para tratamento de chorume; B) Lagoa facultativa utilizada para tratamento de chorume. Setembro de 2008.

De acordo com as figuras acima pode-se constatar que a área do “aterro controlado” está abandonada, sendo que o sistema de tratamento de chorume não está operando.

5.8 Resíduos Sólidos Domiciliares Potencialmente Perigosos - RSDP

No município de Forquilha não há um programa específico para gerenciamento dos resíduos sólidos domiciliares perigosos e dos óleos lubrificantes usados nas frotas de caminhões e demais máquinas. Na sequência seguem os principais aspectos legais sobre o gerenciamento destes resíduos.

Pilhas, Lâmpadas, Baterias e Similares

Além dos resíduos Classe IIA, os resíduos sólidos domiciliares contêm itens como pilhas e baterias, óleo de motor, latas de tintas, ceras e solventes, pesticidas, embalagens de inseticidas, produtos de limpeza, lâmpadas fluorescentes, medicamentos e resíduos que são classificados como perigosos. (SISINNO, OLIVEIRA, 2000). Estes resíduos oferecem riscos à saúde humana e ao meio ambiente, devendo receber tratamento especial quando não mais utilizados.

Além destes citados tem-se como resíduos potencialmente perigosos, esmaltes, acetonas, embalagens de tintas para cabelo, tonner e cartuchos de impressora, seringas e agulhas, entre outros, gerados em pequenas quantidades nas residências e que merecem também tratamento especial quanto à destinação final.

A Lei Estadual Nº 11.347/2000 determina que pilhas e baterias que apresentam chumbo, cádmio, mercúrio, lítio, níquel e seus compostos, aparelhos eletroeletrônicos que contenham pilhas ou baterias inseridas de forma insubstituível, lâmpadas fluorescentes, de vapor de mercúrio, de vapor de sódio e de luz mista não podem ser dispostos em aterros sanitários. Sendo assim, os estabelecimentos que comercializam estes produtos, conforme a lei determina, devem aceitar a devolução por parte dos usuários das unidades usadas, cujas características sejam similares àquelas comercializadas. Estes resíduos devem ser acondicionados adequadamente e armazenados de forma segregada até o repasse aos fabricantes e importadores. Cabe à FATMA, Polícia Ambiental e Secretaria de Estado da Saúde, no limite de suas competências, exercer a fiscalização para o cumprimento dos termos desta lei.

Em 2004 o Estado de Santa Catarina criou a Lei Nº 12.863 que também dispõe sobre a obrigatoriedade do recolhimento de pilhas, baterias de telefones celulares, pequenas baterias alcalinas e congêneres por parte dos comerciantes destes materiais, que devem encaminhar para os respectivos fabricantes ou revendedores. De acordo com a lei, todo estabelecimento que comercializar estes resíduos deverá dispor de local e recipiente adequado, identificado e sinalizado para depósito. É proibida a destinação como lixo comum. O descumprimento da lei prevê

multa de R\$ 500,00 para o estabelecimento comercial, fabricantes e revendedoras.

O Art. 5º da Lei 12.863 também determina a criação de espaços para coletores dos materiais citados anteriormente em todas as unidades educacionais das redes públicas municipal, estadual, federal e particular de Santa Catarina. Para o recolhimento e destinação final, a Secretaria da escola deverá acionar os estabelecimentos de comércio, ou revendedores ou fabricantes.

De acordo com Naime e Garcia (2004), as empresas instaladas por legislação ambiental rigorosa depositam as lâmpadas fluorescentes remetendo-as às recicladoras. Por desinformação e falta de gerenciamento, a população continua a misturar as lâmpadas com os demais resíduos não-inertes. Estas, quando quebradas, contaminam os demais resíduos, tornando-os perigosos. Fica clara a necessidade de programas de educação ambiental que orientem sobre a coleta e disposição adequada de resíduos potencialmente perigosos.

Óleo de Cozinha

O óleo vegetal utilizado nas cozinhas também deve receber tratamento especial, pois quando lançado em ralos de pias ou diretamente no solo provoca inúmeros impactos ambientais ao ambiente. Iniciativas de algumas escolas do município estão mostrando bons resultados. Nestas há coleta do óleo usado que é comercializado com uma empresa recicladora localizada no município de Içara. Mais inovadora, a escola municipal do bairro Saturno utiliza o óleo para fabricar sabão na própria escola, distribuindo o item de limpeza para os próprios alunos.

Além dos resíduos domiciliares também são gerados resíduos perigosos como pneus e óleos que devem receber atenção especial para o gerenciamento. Os principais aspectos legais e um panorama da realidade do município são apresentados na sequência.

Pneus

O descarte irregular de pneus ainda é um problema em grande parte dos municípios. A Lei Estadual Nº 12.375/2002 define como descartáveis todos os pneus que não possuem condições para reaproveitamento. Este resíduo é considerado potencialmente perigoso por representar um meio de procriação do mosquito *Aedes*

aegypti. Sendo assim, os pneus devem ser entregues pelos usuários aos estabelecimentos que os comercializam para que estes os repassem aos fabricantes e importadores, para que sejam adotados os procedimentos de reutilização, reciclagem, tratamento ou disposição adequada, sendo que estes materiais não devem ser dispostos em aterros sanitários.

A Resolução CONAMA Nº 416/2009 também atribui às empresas fabricantes e as importadoras de pneumáticos a obrigação de coletar e dar destino ambientalmente adequado de acordo com uma proporção definida pela própria resolução.

Porém a realidade da população catarinense é o desconhecimento da lei. A falta de informação faz com que não haja cobrança dos municípios sobre os estabelecimentos comerciais, fabricantes e importadores.

No município de Forquilha é possível encontrar pneus usados acumulados em borracharias e dispostos irregularmente em terrenos, conforme mostram as Figuras 33 e 34.



Figura 33 – Depósito de pneus nos fundos de uma borracharia localizada na Rodovia Gabriel Arns, Março de 2010.



Figura 34 – Depósito de pneus em uma borracharia localizada na Rodovia Gabriel Arns, Março de 2010.

Há intenção do município, através da Fundação Municipal de Meio Ambiente - FUNDAF, em instalar um Ecoponto, local para recebimento, armazenamento e posterior encaminhamento dos pneus à reciclagem. A Fundação está realizando contato com a RECICLANIP, empresa de São Paulo, que atende municípios acima de 100 mil habitantes. Uma solução sugerida pela própria FUNDAF que deve ser amadurecida é a realização de um consórcio com demais municípios da região sul catarinense. Desta forma os órgãos públicos juntamente com as empresas que recebem os pneus devem se organizar de forma a viabilizar este processo.

Não há dúvidas sobre os benefícios gerados com a reciclagem dos pneus. O município de Criciúma possui bons resultados com a implantação do Ecoponto.

Óleos Lubrificantes

Outro resíduo perigoso que deve receber atenção para o correto gerenciamento é o óleo lubrificante, que apresenta toxicidade. A Resolução CONAMA Nº 362 de 23 de junho de 2005 estabelece que todo óleo lubrificante usado ou contaminado deverá ser recolhido, coletado, e ter destinação final de modo que não afete negativamente o meio ambiente e propicie a máxima recuperação dos constituintes nele contidos. O Art. 3º define que todo o óleo lubrificante usado ou contaminado deve ser coletado e destinado à reciclagem.

O Art. 5º da Resolução citada define que o produtor, o importador e o revendedor de óleo lubrificante acabado, bem como o gerador de óleo lubrificante usado, são responsáveis pelo recolhimento do óleo lubrificante usado ou contaminado, nos limites das atribuições previstas nesta resolução. Na sequência, o Art. 6º estabelece que o produtor e o importador de óleo lubrificante acabado deverão coletar ou garantir a coleta e dar destinação final ao óleo lubrificante usado ou contaminado de forma proporcional em relação ao volume total de óleo comercializado, podendo para isso, contratar empresa coletora ou habilitar-se como coletor.

A Resolução CONAMA Nº 362 orienta sobre os procedimentos necessários ao correto gerenciamento dos óleos por parte do fabricante e também do gerador.

Embalagens de Agrotóxicos

No município de Forquilha é expressivo o cultivo de arroz e de outras culturas que fazem uso de agrotóxicos. Devido aos riscos que estes compostos químicos oferecem à saúde humana e ao meio ambiente, existe legislação específica do Conselho Nacional do Meio Ambiente que através da Resolução Nº 334/2003 dispõe sobre os procedimentos de licenciamento ambiental de estabelecimentos destinados ao recebimento de embalagens vazias de agrotóxicos.

De acordo com o artigo 2º o estabelecimento comercial é o local onde se realiza a comercialização de agrotóxicos e afins, responsável pelo recebimento, controle e armazenamento das embalagens vazias de agrotóxicos nele vendidas. Os estabelecimentos comerciais, postos e centrais de recebimento devem ser licenciados pelo órgão ambiental competente, no caso de Santa Catarina a Fundação de Meio Ambiente – FATMA, conforme exigências da lei e do próprio órgão.

Salienta-se que o destino final das embalagens vazias é de responsabilidade conjunta do fabricante, o comerciante e do produtor rural que faz uso do produto, cabendo ao órgão ambiental a fiscalização para o cumprimento dos procedimentos legais e ambientalmente corretos e ao poder público a conscientização destes atores para a importância do gerenciamento correto destes resíduos perigosos.

5.8.1 Considerações

É inquestionável a importância de gerenciar a coleta e disposição final dos resíduos perigosos ou potencialmente perigosos para evitar que estes causem problemas de saúde pública e impactos ao meio ambiente.

Mesmo com legislações específicas e restritivas sobre resíduos perigosos é histórico o descaso por parte de órgãos públicos e privados.

Cabe primeiramente aos órgãos competentes fiscalizar o cumprimento das disposições legais. À Prefeitura de Forquilha cabe implantar o gerenciamento dos resíduos perigosos gerados em sua estrutura como pneus e óleos lubrificantes.

Como sugestão, a PMF pode implantar Pontos de Coleta de Resíduos Domiciliares Potencialmente Perigosos em locais estratégicos do município, com o intuito de recolher separadamente estes materiais. Cabe ressaltar que a coleta e destinação final de resíduos gerados por comércio e indústrias não são de responsabilidade do poder público.

6 EDUCAÇÃO AMBIENTAL, COLETA SELETIVA E RECICLAGEM

A Política Nacional de Educação Ambiental, estabelecida pela Lei nº 9.795/1999 define Educação Ambiental, no artigo 1º como:

O processo através do qual o indivíduo e a coletividade constroem valores sociais, conhecimentos, habilidades, atitudes e competências voltadas para a conservação do meio ambiente, bem de uso comum do povo, essencial à sadia qualidade de vida e sua sustentabilidade. (BRASIL, 1999).

A Educação Ambiental proporciona um processo transformador quando a população percebe de forma crítica os aspectos que impactam sua qualidade de vida, refletindo sobre os fatores sociais, políticos, culturais e econômicos que configuram a realidade e a partir disto busca atuar nos processos que podem desencadear as mudanças necessárias. (BRASIL, 2009).

Os principais marcos legais que norteiam a Educação Ambiental são:

I – a Política Nacional do Meio Ambiente (PNMA) instituída pela Lei nº 6.938/1981;

II – a Política Nacional de Recursos Hídricos instituída pela Lei nº 9.433/1997;

III – a Política Nacional de Educação Ambiental (PNEA) instituída pela Lei nº 9.795/1999;

IV – Estatuto da Cidade consolidado pela Lei nº 10.257/2001;

V – as Diretrizes Nacionais para o Saneamento Básico e para Política Federal de Saneamento Básico estabelecidas pela Lei nº 11.445/2007.

Estas leis destacam a importância da participação popular indicando que para desempenhar o papel de ator social consciente, a população precisa estar devidamente informada e mobilizada.

De acordo com o Documento de Referência Conceitual referente ao Programa de Educação Ambiental e Mobilização Social em Saneamento do Ministério das Cidades (BRASIL, 2009) a Educação Ambiental e Mobilização Social em saneamento deve buscar a emancipação dos atores sociais para a condução das transformações desejadas. Para mudar a realidade é necessário que a população participe ativamente dos foros onde são tomadas as decisões sobre as prioridades de empreendimentos e exerça o controle social ao longo de todo o

processo.

A Educação Ambiental deve preceder um Programa de Coleta Seletiva, pois sem o conhecimento e apoio da população, que representa o alvo principal do programa, não se alcança êxito. Sendo assim, é necessário planejar, informar e motivar a população para que haja total envolvimento e se alcancem os objetivos e metas estabelecidas.

A coleta seletiva consiste em coletar os resíduos recicláveis previamente separados nos domicílios que pode ser realizada nas próprias residências ou de forma espontânea em locais determinados. (DONHA, 2002 apud FRANCISCO, 2009).

A reciclagem pode ser definida como uma série de processos e atividades industriais ou não, que permitem triar, recuperar e transformar os resíduos recicláveis. (SANTA CATARINA, 2008).

De acordo com Zanta e Ferreira (2003) o reaproveitamento e o tratamento dos resíduos geram a redução da utilização de recursos naturais, redução da poluição, geração de emprego e renda e aumento da vida útil dos sistemas de disposição final. Como formas de reaproveitamento e tratamento as autoras citam a reciclagem, reutilização, recuperação, compostagem e a digestão anaeróbia.

6.1 Metodologia

As informações apresentadas neste item foram obtidas a partir de dados disponibilizados pela Prefeitura Municipal de Forquilha; Vigilância Sanitária; Fundação Municipal de Meio Ambiente – FUNDAF; Universidade do Extremo Sul Catarinense – UNESC, artigos publicados, Leis Municipais, Estaduais e Federais e informações obtidas com visitas à campo.

6.2 Ações de Educação Ambiental

A Secretaria Municipal da Saúde elabora ações de Educação Ambiental contemplando resíduos sólidos, abastecimento de água e esgotamento sanitário. De acordo com informações obtidas em 2010, foram realizadas 2 ações educativas a respeito do acúmulo irregular de resíduos em área imprópria no bairro Cidade Alta em conjunto com a Secretaria de Obras e 80 ações educativas nos

estabelecimentos geradores de resíduos dos serviços de saúde, orientando para a elaboração dos Planos de Gerenciamento.

Além das ações citadas, a Vigilância Sanitária, a partir de denúncias, intima os proprietários de terrenos baldios a realizar as melhorias necessárias. De acordo com Vigilância, a PMF está efetivando um fiscal de posturas que realizará estes trabalhos.

De acordo com a Fundação Municipal de Meio Ambiente, atualmente no município não há um Programa de Educação Ambiental elaborado pela prefeitura.

Há a intenção de estabelecer parcerias com a Universidade para treinamento de funcionários e estagiários para implantar a educação ambiental visando a realização da coleta seletiva ainda este ano.

6.3 Coleta Seletiva e Reciclagem

A coleta seletiva ainda é incipiente no município. Ocorre nas quintas-feiras apenas nas localidades rurais. É realizada com um caminhão caçamba, motorista e dois garis. A Secretaria de Obras e Desenvolvimento Urbano realizou trabalho de Educação Ambiental duas vezes no ano de 2009, através dos Clubes de Mães das localidades.

Inicialmente todo o material coletado era encaminhado à CTMAR - Cooperativa de Trabalhadores de Materiais Recicláveis, que está em funcionamento desde 30 de dezembro de 2003, no bairro Sangão, Criciúma. Possui, atualmente, 22 funcionários trabalhando em tempo integral.

A CTMAR recebe, em média, 25 toneladas por mês de resíduos (papel/papelão, plásticos, metais e vidros). Os resíduos têm origem em 35 escolas que realizam trabalho de educação ambiental com os alunos e promovem a coleta seletiva, e também em alguns bairros do município de Criciúma.

Os principais destinos para recuperação do material seletivo coletado são empresas recicladoras dos municípios de Araranguá, Sombrio, Içara, Siderópolis, Treviso, Orleans, Braço do Norte e São Ludgero e também dos Estados do Paraná, Rio Grande do Sul e São Paulo.

As Figuras 35A, B, C e D mostram a organização da CTMAR.



Figura 35 – Local de recepção dos resíduos oriundos das escolas; B) No detalhe, a esteira utilizada para triagem; C) Recepção dos resíduos coletados; D) Materiais enfardados prontos para comercialização. Cooperativa de Trabalhadores de Materiais Recicláveis, Setembro de 2008.

A falta de separação dos materiais recicláveis nas residências, motivada pela desinformação ou falta de interesse dos munícipes, está inviabilizando o recebimento destes materiais pela CTMAR. Sendo assim, os resíduos passam a ser encaminhados diretamente ao aterro sanitário. Diante desta realidade é imprescindível que a prefeitura atue com um Programa de Educação Ambiental abrangente e contínuo junto à população envolvida.

No município foi verificada atividade de catadores. A Figura 36 mostra um catador com carroça coletando material reciclável na Rodovia Gabriel Arns.



Figura 36 – Catador com carroça recolhendo materiais recicláveis em lixeira localizada na Rodovia Gabriel Arns, Março de 2010.

No dia 26 de fevereiro foram registrados materiais recicláveis acumulados em moradia às margens do rio Sangão no bairro Cidade Alta, indicando atividade de catadores, conforme mostra a Figura 37.

Pode-se constatar a difícil situação destes trabalhadores informais, que moram em área de risco e em moradias precárias.

A prefeitura, através da Secretaria de Ação Social está realizando um levantamento para conhecer o número atual e o perfil destes catadores. Estima-se que este número não ultrapasse 20 pessoas.



Figura 37 – Armazenamento de resíduos recicláveis depositados em frente à moradias localizadas às margens do rio Sangão, bairro Cidade Alta. Fevereiro de 2010.

Com o intuito de gerenciar corretamente os resíduos sólidos urbanos, o município de Forquilha solicitou à FUNASA – Fundação Nacional da Saúde recursos para implantação de um Centro de Triagem, incluindo a construção de galpão de 600 m² e aquisição de equipamentos de pesagem e prensagem. De acordo com a prefeitura, a construção deste Centro trará benefícios ambientais, econômicos e sociais, sendo enfatizada a Educação Ambiental Comunitária.

Foi solicitado o valor total de R\$ 703.585,00 sendo R\$ 682.447,45 por parte do concedente (FUNASA) e R\$ 21.107,55 por parte da prefeitura, a serem desembolsados em abril de 2010 (R\$ 4.221,51); agosto de 2010 (8.443,02) e dezembro de 2010 (8.443,02).

Do valor total estão previstos R\$ 444.403,72 para obras civis e R\$ 259.181,28 para aquisição de equipamentos e material permanente. Garantidos os recursos, o galpão deve ser construído num terreno da prefeitura de 2 hectares localizado no bairro Vila Franca.

A previsão de execução, incluindo serviços preliminares, construção da unidade de triagem e aquisição de veículos e equipamentos após garantido recurso é de início em 01/04/2010 e término em 01/12/2010. Finalizadas estas etapas inicia-se o processo de educação ambiental, coleta seletiva e finalmente a triagem.

A intenção da prefeitura é fazer uma parceria com a CTMAR, cooperativa de catadores instalada no bairro Sangão, Criciúma. A cooperativa organizaria os catadores do município de Forquilha, que devem operar o Centro de Triagem.

De acordo com a Secretaria de Planejamento é de interesse implantar conjuntamente uma Central de Compostagem, que deverá tornar em composto orgânico os resíduos orgânicos domésticos e os resíduos oriundos de podas e varrições realizadas em todo o município.

Para garantir o apoio ao projeto e a participação da população na realização da coleta seletiva é imprescindível a elaboração e implantação de um Programa de Educação Ambiental a ser realizado de forma abrangente e contínua.

7 RESÍDUOS SÓLIDOS DOS SERVIÇOS DE SAÚDE (RSS)

Resíduos de Serviços de Saúde (RSS) são aqueles oriundos de hospitais, ambulatórios, postos de saúde, farmácias, consultórios dentários, incluindo culturas, vacinas vencidas, sangue e hemoderivados, órgãos, tecidos, perfurocortantes, resíduos farmacêuticos, resíduos químicos, resíduos comuns entre outros. (FERREIRA, 2000).

O resíduo de serviços de saúde tem uma significativa representação nos resíduos sólidos urbanos por apresentar um potencial risco à saúde pública e ao meio ambiente. O gerenciamento dos resíduos de serviços de saúde é de suma importância para redução de riscos, redução da geração e aumento da reciclabilidade dos materiais. (GUADAGNIN et al, 2002).

De acordo com a Resolução da Diretoria Colegiada (RDC) da Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA) nº 306/2004 os RSS são classificados em 5 grupos:

1) Grupo A – potencialmente infectantes: resíduos com possibilidade de conter agentes biológicos que podem causar risco de infecção; são subdivididos em 7 categorias, denominadas de A1 a A7;

2) Grupo B – químicos: apresentam na composição substâncias químicas; são subdivididos em 8 categorias, de B1 a B8;

3) Grupo C – rejeitos radioativos: são contaminados com radionuclídeos, devendo seguir as determinações técnicas e legais da CNEM – Comissão Nacional de Energia Nuclear;

4) Grupo D – resíduos comuns: aqueles não contaminados e que não possam causar acidentes;

5) Grupo E – perfurocortantes: são objetos e instrumentos que possuem bordas, cantos, pontos de protuberâncias rígidas e agudas, cortantes ou perfurantes.

De acordo com a mesma RDC todo o gerador deve elaborar um Plano de Gerenciamento de Resíduos de Serviços de Saúde, cabendo às Vigilâncias Sanitárias dos Estados e municípios divulgar, orientar e fiscalizar o cumprimento da Resolução 306/2004. A Resolução CONAMA nº 358/2005 também orienta sobre o

tratamento e disposição final, a classificação dos resíduos e a elaboração do Plano de Gerenciamento.

7.1 Metodologia

As informações apresentadas neste item foram obtidas a partir de dados disponibilizados pela Prefeitura Municipal de Forquilha através da Secretaria Municipal de Saúde – Setor de Vigilância Sanitária; SANTEC - Saneamento & Tecnologia Ambiental Ltda; UNESC - Universidade do Extremo Sul Catarinense, artigos publicados, resoluções e informações obtidas com visitas à campo.

7.2 Fontes geradoras, Volume gerado e Procedimentos Operacionais

O município de Forquilha possui 8 (oito) Unidades de Saúde localizadas nos bairros/localidades: Centro, Vila Lourdes, Santa Cruz, Vila Franca, Ouro Negro, Santa Líbera, Cidade Alta e Sanga do Café. Possui também 1 (um) Pronto Atendimento e Farmácia Municipal, instalados no mesmo prédio.

Além dos estabelecimentos citados, o município realiza também a coleta dos RSS do Batalhão do Corpo de Bombeiros do município.

Salienta-se que apenas os RSS gerados pelas Unidades de Saúde municipais são de responsabilidade do município, sendo que o gerenciamento dos resíduos oriundos de consultórios médicos, odontológicos, farmácias, entre outros, são de responsabilidade do gerador. A Vigilância Sanitária realizou nos últimos meses 80 ações educativas nos estabelecimentos geradores de resíduos dos serviços de saúde, orientando para a elaboração dos Planos de Gerenciamento, conforme prevê a legislação específica.

A Tabela 10 apresenta os volumes gerados e recolhidos pelo município no período de 04/01/2008 a 05/02/2010 por Unidade de Saúde.

Tabela 10 – Volume de RSS infectante, químico e perfurocortantes gerado pelas Unidades de Saúde Municipais, Pronto Atendimento, Farmácia e Corpo de Bombeiros recolhidos no período de 04/01/2008 a 05/02/2010. Fonte: Secretaria Municipal da Saúde – Setor de Vigilância Sanitária, 2010.

UNIDADE DE SAÚDE	Volume Gerado (kg)/Ano			TOTAL (kg)
	2008	2009	02/2010	
Central	308,46	338,60	37,20	684,26
PAM e Farmácia	571,80	974,80	86,10	1.632,70
Corpo de Bombeiros	36,95	74,10	8,70	119,75
Vila Lourdes	124,00	139,60	27,30	290,90
Santa Cruz	150,35	244,00	18,40	412,75
Vila Franca	216,45	243,00	27,80	487,25
Ouro Negro	179,70	239,50	21,2	440,4
Santa Libera	76,40	132,6	59,6	268,60
Cidade Alta	45,65	115,10	10,50	171,25
Sanga do Café	99,40	202,40	25,80	327,60
TOTAL (kg)	1.809,16	2703,7	322,6	4.835,46

De acordo com os dados apresentados pela Tabela 10, pode-se constatar que no período de janeiro de 2008 até 5 de fevereiro de 2010 foram gerados e recolhidos pelo município mais de 4 toneladas de resíduos provenientes dos serviços de saúde dos Grupos A – potencialmente infectante; B – químicos e E – perfurocortantes. Não são gerados resíduos do Grupo C – rejeitos radioativos. Os resíduos Classe D – comuns são encaminhados para a coleta pública.

De acordo com a Vigilância Sanitária de Forquilha a média de geração no ano de 2008 foi de 202,5 kg.mês⁻¹. Já no ano de 2009 a média ficou um pouco mais elevada, sendo 230 kg.mês⁻¹.

Os RSS requerem técnicas e cuidados especiais para manuseio desde a separação até o descarte final, após receberem tratamento específico. O primeiro passo é a segregação, que deve ser realizada de acordo com as categorias de classificação. O segundo passo é o acondicionamento, que também deve estar de acordo com o tipo de resíduo. Os sacos e as lixeiras devem ser dimensionados de acordo com o volume e as características dos resíduos produzidos, sendo os sacos específicos para cada resíduo e as lixeiras devidamente fechadas para impedir vazamentos e acesso fácil por animais e pessoas. (TAKAYANAGUI, 2005).

Após a separação na fonte e o acondicionamento dos RSS ocorre a etapa da coleta interna e externa. A primeira ocorre dentro do estabelecimento gerador e a segunda consiste em transportar do estabelecimento até a destinação final. Esta coleta e o transporte devem obedecer a critérios técnicos, devendo ser realizada por caminhão baú, sem compactação, seguindo rotinas e recomendações para proteção dos coletores e do ambiente. (TAKAYANAGUI, 2005).

A prefeitura de Forquilha através do Fundo Municipal de Saúde contratou, após realização do Pregão Presencial Nº 20/FMS/2009, a empresa Santech Saneamento e Tecnologia Ambiental Ltda para a realização dos serviços de coleta, transporte, tratamento através de autoclave e destinação final em aterro industrial dos resíduos dos serviços de saúde gerados pelas Unidades de Saúde do município.

Em cada ponto de coleta deve haver bombonas de 120 ou 60 litros, de acordo com o volume gerado. As coletas ocorrem às sextas-feiras, sendo que em caso de feriado deve ser realizada na segunda-feira.

De acordo com as exigências contratuais, a empresa deve realizar no ato da coleta a pesagem dos resíduos com acompanhamento do responsável pelo ponto de coleta e deixar uma nota com informações sobre data, nome do responsável e quantia coletada. Também deve disponibilizar ao final de cada mês um relatório completo da quantidade de material coletado em cada ponto à Vigilância Sanitária.

A fiscalização referente ao cumprimento das atividades de coleta e transporte até destinação final dos RSS é de obrigação da Vigilância Sanitária, pertencente à Secretaria Municipal de Saúde.

No dia 5 de março foi realizada uma visita ao Pronto Atendimento do município para verificar o acondicionamento dos RSS. As Figuras 38 e 39 apresentam os recipientes coletores.



Figura 38 – A) Coletores de resíduo comum e infectante localizados na Sala de Emergência do PA; B) Coletores de resíduo comum e infectante localizados no Posto de Enfermagem, Março de 2010.



Figura 39 – Coletor de resíduos perfurocortantes localizados no Posto de Enfermagem do PA, Março de 2010.

Sugere-se a padronização dos coletores internos, substituindo principalmente aqueles que possuem ineficiência no uso do pedal para abertura da tampa.

Para acondicionar os resíduos infectantes gerados diariamente e que são coletados apenas nas sextas-feiras, o Pronto Atendimento utiliza uma bombona de 120 litros com o símbolo indicando resíduo perigoso (Figura 40). Os demais resíduos comuns seguem para a coleta dos RSU realizada pela prefeitura municipal.



Figura 40 – Bombona de armazenamento para posterior coleta realizada pela Santec Resíduos. Pronto Atendimento, Março de 2010.

No dia 12 de fevereiro foi realizada uma visita ao Pronto Atendimento com o intuito de acompanhar a coleta dos RSS realizada pela Santec Resíduos.

O caminhão utilizado é o modelo Iveco 55C16 Daily, ano 2008 com carroceria adaptada, conforme mostra a Figura 41.



Figura 41 – Caminhão da empresa Santec Resíduos utilizado para coleta de RSS. No detalhe o símbolo de material infectante. Março de 2010.

Dois funcionários da empresa utilizando máscara e luvas, equipamentos de proteção individual obrigatórios, realizam a pesagem da bombona encontrada na Unidade de Saúde, preenchem o formulário que é então assinado pela enfermeira responsável pelo local e encaminham a bombona e as caixas de perfurocortantes até o caminhão, deixando no local outra bombona vazia. As Figuras 42 e 43 mostram estes procedimentos.



Figura 42 – A) Pesagem dos RSS no Pronto Atendimento; B) Balança para pesagem. Março de 2010.



Figura 43 – A) Funcionário da empresa coletora registrando a pesagem do dia; B) Funcionário coletando os resíduos infectantes e perfurocortantes. Março de 2010.

A Figura 44 mostra o interior do caminhão utilizado para coleta e transporte dos resíduos dos serviços de saúde.



Figura 44 – Interior do caminhão utilizado pela empresa Santec Resíduos para coleta de RSS. Março de 2010.

7.3 Custos Operacionais e Aspectos Contratuais

De acordo com o Contrato FMS Nº 067/2009 firmado entre a Prefeitura de Forquilha e a Santec Resíduos, a empresa é responsável em coletar os resíduos dos grupos A (potencialmente infectantes), B (substâncias químicas) e E (perfurocortantes) em 13 pontos de coleta, sendo as seguintes Unidades de Saúde: 1) Central, 2) Pronto Atendimento Municipal, 3) Vila Lourdes, 4) Santa Cruz, 5) Vila Franca, 6) Ouro Negro, 7) Santa Líbera, 8) Cidade Alta, 9) Sanga do Café, 10) Sanga do Engenho, 11) Santa Terezinha, 12) Santa Ana e 13) Corpo de Bombeiros.

A vigência do Contrato FMS Nº 067/2009 é de 18 de dezembro de 2009 a 31 de dezembro de 2010. O valor global do contrato é de R\$ 16.800 (dezesesseis mil e oitocentos reais), sendo o custo mensal de R\$ 1.400,00 (um mil e quatrocentos reais).

7.4 Outras Fontes Geradoras

Conforme controle realizado pela Vigilância Sanitária, no município de Forquilha existem 31 estabelecimentos particulares que juntos geram um volume aproximado de 60 kg.mês⁻¹ de RSS. A Tabela 11 apresenta o tipo e o número de estabelecimentos geradores.

Tabela 11 – Tipos e número de estabelecimentos de saúde geradores de RSS no município de Forquilha. Fonte: Secretaria Municipal da Saúde – Setor de Vigilância Sanitária, 2010.

Tipo de Estabelecimento	Nº de estabelecimentos
Drogaria	9
Farmácia de Manipulação	2
Instituição de longa permanência para idosos	1
Clínica Odontológica	2
Consultório Odontológico	10
Clínica Médica	2
Ambulatório Médico	4
Estúdio de Tatuagem	1
TOTAL DE ESTABELECIMENTOS	31

A responsabilidade para coleta e tratamento final dos RSS gerados nestes estabelecimentos é do próprio gerador.

A fiscalização referente ao cumprimento das atividades de coleta e transporte até destinação final dos RSS é de obrigação da Vigilância Sanitária, pertencente à Secretaria Municipal de Saúde.

De acordo com a Vigilância Sanitária foram realizadas 80 ações educativas nos estabelecimentos geradores de RSS, orientando para a elaboração dos Planos de Gerenciamento de Resíduos dos Serviços de Saúde.

8 RESÍDUOS SÓLIDOS DE CONSTRUÇÃO CIVIL E DEMOLIÇÃO (RCD)

No Brasil, o setor de construção civil é uma grande fonte geradora de resíduos sólidos no meio urbano, com uma estimativa entre 40% e 50% dos resíduos produzidos nas cidades (JOHN, 2000; JOHN e AGOPYAN, 2000 apud RODRIGUES, 2006). No entanto, o volume desses resíduos é muito variado e depende de alguns fatores, entre os quais, o porte e a fase em que se encontra a obra civil. Nos casos onde houver demolição, a quantidade gerada de resíduos é muito maior. (ARAÚJO, 2002).

Verdieri, Santos Neto e Fiori (2003) realizaram estudo do entulho da construção civil coletado em prédios residenciais multifamiliares, obtendo a seguinte classificação: areia (27,58%), argamassa (25,77%), tijolo (16,32%), tijolo mais argamassa (11,85%), cerâmica esmaltada (10,94%), concreto (3,36%), madeira (1,19%) e outros (2,98%). A grande maioria desses materiais é passível de ser reciclada ou reutilizada.

De acordo com Martini e Araújo (2006), as principais fontes geradoras de Resíduos de Construção e Demolição (RCD) são: construções, demolições, implosões, reformas, infraestrutura urbana, indústrias, entre outros.

No que compete à Legislação Brasileira sobre resíduos de construção civil e demolição, a Resolução CONAMA 307/2002 é o principal instrumento legal que estabelece diretrizes, critérios e procedimentos para a gestão desses resíduos, além de fixar prazos para que os municípios e geradores se adequem às regras. Esta norma foi alterada pela Resolução nº 348/2004 do CONAMA em função de ter incluído o amianto como resíduo perigoso.

8.1 Metodologia

O levantamento foi realizado a partir de dados secundários obtidos através de pesquisas bibliográficas, consultas em leis vigentes e visitas em campo.

8.2 Apresentação e Análise dos dados

Em alguns pontos do município pode-se verificar a disposição inadequada em terrenos baldios de resíduos gerados em construções e reformas de residências,

conforme mostra a Figura 45. No detalhe, verifica-se que há dispostas de forma irregular telhas de amianto e lata de tinta, resíduos perigosos que devem ser coletados e transportados de forma diferenciada e encaminhados à aterro industrial devidamente licenciado.



Figura 45 – Deposição de resíduos de reformas em terreno baldio na Rua Manoel B. da Silva, bairro Ouro Negro. No detalhe, telhas de amianto e lata de tinta, resíduos perigosos que devem ser coletados separadamente e encaminhados a um aterro industrial licenciado. Março de 2010.

Ao construir ou reformar, a população pode contratar os serviços de caçambas coletoras. Deve-se exigir que os resíduos sejam encaminhados pela empresa para a reciclagem ou para aterro devidamente licenciado para este fim, não devendo lançar estes resíduos em terrenos baldios ou “aterramento” de banhados. Esta recomendação é válida também para a prefeitura municipal, que deve coletar e dar destino ambientalmente adequado para os RCD gerados em obras públicas.

A Lei Complementar nº 05/2005 que institui o Código de Posturas do município de Forquilha disciplina em seu art. 8º a utilização das vias públicas por caçambas, devendo o responsável observar os seguintes requisitos: 1) somente ocupar área de estacionamento permitido; 2) depositar as caçambas rentes ao meio-fio, e quando exceder a dimensão que as caçambas estejam devidamente sinalizadas; 3) que as caçambas devam estar pintadas com tinta ou película

refletiva; com distância mínima de 10 metros das esquinas e 4) as caçambas não devem permanecer estacionadas por mais de 48 horas.

Na área central do município também devem ser atendidas as determinações estabelecidas pelo órgão gestor do trânsito.

Alguns geradores do município contratam os serviços de caçamba para recolher os resíduos gerados em construções e reformas, como mostra a Figura 46. Porém mesmo tendo o serviço à disposição pode-se verificar que houve a deposição ao lado da caçamba coletora, estacionada em um terreno baldio no Centro do município.



Figura 46 – Deposição de resíduos de reformas em terreno baldio e em caçamba coletora no bairro Centro. Março de 2010.

É necessário que o município fiscalize construções e reformas e estabeleça um Plano de Gerenciamento de Resíduos de Construção e Demolição – RCD, podendo reciclar e reutilizar os materiais em obras públicas.

9 RESÍDUOS SÓLIDOS INDUSTRIAIS (RSI)

De acordo com a Resolução CONAMA Nº 313/02, resíduo sólido industrial é todo resíduo que resulte de atividades industriais e que se encontre nos estados sólido, semi-sólido, gasoso - quando contido, e líquido - cujas particularidades tornem inviável o lançamento na rede pública de esgoto ou em corpos d'água, ou exijam para isso soluções técnicas ou economicamente inviáveis em face da melhor tecnologia disponível. Ficam incluídos nesta definição os lodos provenientes de sistemas de tratamento de água e aqueles gerados em equipamentos e instalações de controle de poluição.

As atividades industriais são potenciais geradoras de resíduos Classe I - perigosos; Classe IIA - não inertes e Classe IIB - inertes, os quais devem receber destinação final adequada. Os resíduos Classe I devem ser dispostos em aterros industriais devido à periculosidade e riscos de contaminação ao ambiente. Os resíduos de classe IIA e IIB devem ser destinados a aterros sanitários licenciados. Todas as atividades industriais devem ser licenciadas pelos órgãos ambientais competentes.

Ressalta-se que a responsabilidade pelo gerenciamento desde a coleta, transporte até o destino final é da empresa geradora. Depósitos irregulares de resíduos perigosos geram prejuízos ambientais e à saúde da população.

9.1 Metodologia

A relação de empresas e prestadores de serviços geradores de resíduos industriais foi obtida através do Departamento de Tributação. Informações complementares foram extraídas do relatório técnico do Plano Diretor de Forquilha. No Anexo I é apresentado o Mapa de Fontes Geradoras de Resíduos Sólidos Industriais, Perigosos e de Serviços de Saúde (Cód. PSB2010DRS03-03).

9.2 Apresentação e Análise dos dados

O uso industrial é regulamentado em Forquilha pela Lei nº 1.207 de 26 de julho de 2006 que trata do Zoneamento, Uso e Ocupação do Solo, definindo as zonas para o desenvolvimento das atividades industriais no município.

De acordo com o Plano Diretor, como forma de disciplinar e atrair a instalação e o desenvolvimento das atividades industriais em Forquilha, foram criados seis Núcleos Industriais, em diversas regiões das áreas urbanas, conforme apresenta o Quadro 2.

Quadro 2 – Núcleos Industriais e respectivos bairros/localidades nos quais estão localizados.
Fonte: Plano Diretor de Forquilha - PMF, 2008.

Núcleos Industriais	Bairros / Localidades
Núcleo Industrial I	Vila Franca
Núcleo Industrial II	Santa Líbera
Núcleo Industrial III	Ouro Negro
Núcleo Industrial IV	Ouro Negro
Núcleo Industrial V	Santa Isabel
Núcleo Industrial VI	Vila Lourdes

Apesar do município de Forquilha contar com os seis Núcleos Industriais, não existe na legislação de Zoneamento, Uso e Ocupação do Solo, ou em outra legislação específica, mecanismos que possam regulamentar em qual Núcleo Industrial é mais propício desenvolver determinado tipo de atividade industrial, ficando por conta do mercado e da iniciativa privada, a decisão do local mais adequado para sua implantação. Seguindo este raciocínio podem-se observar algumas indústrias com atividades parecidas próximas umas das outras em determinados Núcleos Industriais, como é o caso do Núcleo Industrial I em Saturno e Vila Franca onde há algumas indústrias ligadas à construção civil. Já na região de Santa Isabel há uma concentração maior de cerealistas e atividades afins. (PMF, 2008).

No Núcleo Industrial II localizado no bairro Santa Líbera estão implantadas algumas das indústrias mais importantes do município. Um caso particular nos usos industriais de Forquilha se dá na indústria de alimentos e frigorífico de abate de frango, Cargill/Seara, que está situada na Avenida 25 de julho e a margem esquerda do rio Mãe Luzia, no bairro Centro. Apesar da boa infraestrutura física e de serviço de apoio aos trabalhadores e usuários, contando com bicicletários, transporte coletivo e pontos de ônibus, estacionamentos, localização privilegiada entre outros, a mesma não está inserida nos Núcleos Industriais de Forquilha, sendo regulamentada na Lei de Zoneamento, Uso e Ocupação como Zona Industrial

Predominante. Este fato se deve pela a área em questão ser menos adensada na época de sua implantação. A instalação da empresa atraiu outros estabelecimentos e atividades não industriais, não restando mais áreas livres para outras indústrias se desenvolverem. (PMF, 2008).

Outros usos industriais são encontrados em Forquilha, tanto em áreas urbanas como industriais, localizadas em rodovias Estaduais ou Municipais. Ao longo da SC-448 norte estão implantadas algumas madeireiras e pequenas indústrias. Na área rural às margens da Rodovia Antônio Valmor Canela estão locadas Indústrias e Cerealistas.

Além das empresas de médio e grande porte tem-se no município comércios e prestadores de serviços geradores de resíduos industriais e perigosos. A Tabela 12 apresenta os tipos e quantidades de estabelecimentos levantados através do Departamento de Tributação.

Tabela 12 – Listagem de atividades industriais geradoras de resíduos industriais, perigosos e de construção e demolição. Fonte: Departamento de Tributação, 2010.

Tipo de Estabelecimento	Nº de estabelecimentos
Mineração e Rebeneficiamento	7
Fundição e Metalurgia	21
Cerâmica	4
Fabricação de Móveis	8
Comércio de Combustíveis	10
Construção Civil	20
Oficina Mecânica, de Consertos e Borracharia	39
Agropecuária	17
TOTAL DE ESTABELECIMENTOS	126

A atividade de Fundição e Metalurgia é a que apresenta o maior número de empresas. Esta atividade gera resíduos perigosos como óleos, estopas contaminadas por óleos e óxido de alumínio.

A construção civil é o segundo ramo que apresenta o maior número de prestadores de serviço. As empresas devem possuir um Plano de Gerenciamento dos Resíduos de Construção e Demolição, dando destino adequado para cada tipo de resíduo gerado. Os resíduos perigosos como latas de tintas e solventes e

telhas de amianto necessitam de coleta e disposição final específica com transportadoras e aterros devidamente licenciados. Demais materiais inertes como concreto, papéis e plásticos podem ser reciclados.

A fabricação de móveis pode gerar resíduos perigosos quando utilizar produtos químicos para tratamento da madeira, tintas e solventes.

As agropecuárias devem estar licenciadas para receber as embalagens de agrotóxicos comercializadas para posterior devolvimento para o fabricante. O número de estabelecimentos é representativo devido à intensa atividade de agricultura do município. Cabe ao órgão ambiental competente fiscalizar o cumprimento da legislação ambiental para este tipo de resíduo perigoso.

O comércio de combustíveis abrange postos de abastecimento, postos de revenda, com lavagem e/ou lubrificação de veículos. Os principais resíduos gerados são os de Classe I – Perigosos como estopas contaminadas, filtros de combustíveis, embalagens de produtos químicos e lubrificantes, além de resíduos recicláveis como papéis, vidros e plásticos.

As borracharias são responsáveis pela destinação final de pneus e juntamente com postos de combustíveis geram resíduos perigosos como estopas contaminadas e embalagens de produtos químicos como óleos lubrificantes.

A mineração é uma atividade expressiva na economia e com geração de resíduos perigosos que precisam ser devidamente tratados, tais como aqueles gerados nas oficinas de máquinas. A mineração de carvão gera o rejeito que geralmente é disposto em depósitos construídos que devem atender às normas técnicas específicas.

10 LIMPEZA URBANA

A Limpeza Urbana é constituída por um conjunto de atividades que objetivam a limpeza da cidade, afastando resíduos que podem causar incômodo e problemas de saúde pública (PHILIPPI JR, AGUIAR, 2005). As principais atividades dos órgãos municipais além da coleta regular de lixo envolvem:

- 1) Varrição de vias públicas;
- 2) Remoção de areia de sarjetas;
- 3) Limpeza de jardins e praças;
- 4) Remoção de entulhos de construção, dependendo da quantidade e da origem;
- 5) Limpeza de galerias de drenagem;
- 6) Limpeza de canais e córregos;
- 7) Capinação e roçagem de vias e logradouros públicos.

De acordo com Magalhães (2009) os serviços de limpeza pública geralmente não são realizados de forma igual em toda a cidade, sendo que na maioria dos casos há sérias deficiências nas periferias, recebendo os serviços esporadicamente.

10.1 Metodologia

As informações apresentadas neste capítulo foram obtidas na Prefeitura Municipal de Forquilha através da Secretaria de Obras e Desenvolvimento Urbano e com informações levantadas em visitas à campo.

10.2 Infraestrutura e Frequência da Limpeza de Vias Públicas

O município de Forquilha realiza a varrição de rua apenas nas principais vias dos bairros Centro, Santa Isabel e Santa Ana.

O serviço é de responsabilidade da Secretaria de Obras e Desenvolvimento Urbano, que conta com 7 agentes de serviços gerais, que utilizam vassouras, enxadas, pás e carrinhos. As Figuras 47 e 48 mostram o trabalho dos funcionários.



Figura 47 – Serviço de varrição das ruas prestado pela Prefeitura de Forquilha. Fonte: PMF, Março de 2010.

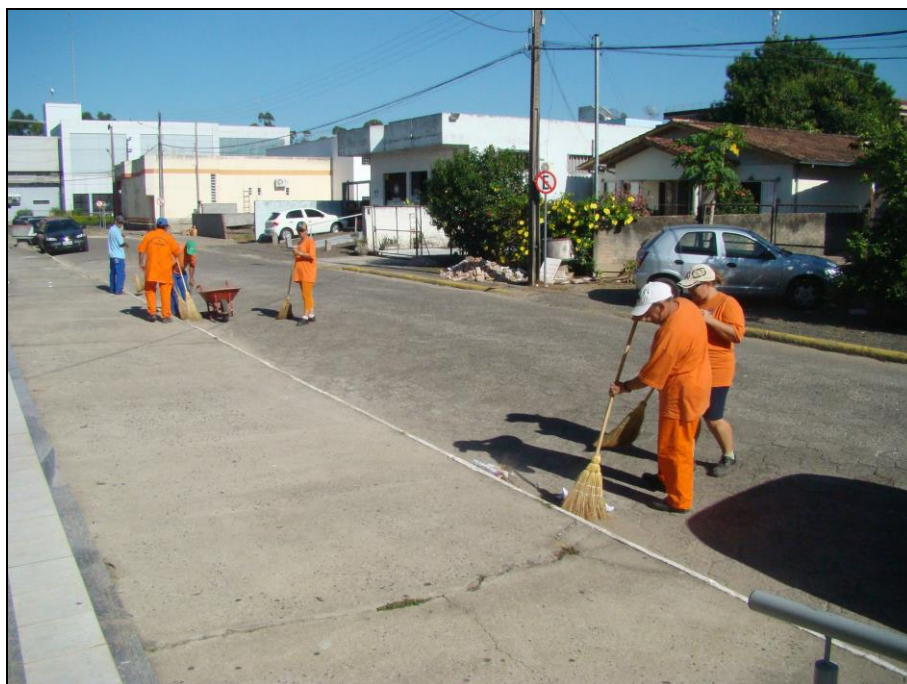


Figura 48 – Equipe de limpeza realizando a varrição das ruas em Forquilha. Fonte: PMF, março de 2010.

Na Figura 49 que mostra um funcionário varrendo e coletando os resíduos amontoados, pode-se perceber a presença de folhas, papéis e embalagens. A existência deste material reciclável denuncia que ainda há o hábito errôneo de “jogar lixo” nas ruas por parte de alguns cidadãos.



Figura 49 – Funcionário da Prefeitura recolhendo resíduos presentes nas ruas do município. Fonte: PMF, março de 2010.

A varrição ocorre uma vez por semana na SC-448 (Rodovia Antonio Valmor Canela) que corta os bairros Santa Isabel e Santa Ana. No bairro Centro ocorre a limpeza de diversas ruas com diferentes frequências, conforme apresentado na Tabela 13. No Anexo I é apresentado o Mapa de Roteiro e Frequência de Limpeza de Vias Públicas (Cód. PSB2010DRS02-03).

Tabela 13 – Relação das ruas com a frequência de varrição no bairro Centro. Fonte: Secretaria de Obras e Desenvolvimento Urbano, PMF, 2010.

Nome da Rua	Frequência da varrição
Avenida 25 de Julho (SC-446)	Todos os dias úteis
Rua Francisco Hobold	2 dias por semana
Rua do Cinquentenário (do cruzamento com a Francisco Hobold até à João José Back)	2 dias por semana
Rua Prof. Arlindo Junkes	2 dias por semana
Alameda Felipe Arns	2 dias por semana
Rua Ricardo Steiner	2 dias por semana
Rua Geraldo Westrup	2 dias por semana
Rua Apolonia Back	2 dias por semana
Rua Jorge Steiner	2 dias por semana
Rua Pedro João Loch	2 dias por semana
Travessa Adolfo Tiscoski	2 dias por semana
Rua Arnoldo Preis	1 dia por semana

Nome da Rua	Frequência da varrição
Rua do Cinquentenário (do cruzamento com a Francisco Hobold até à Regina Steiner Preis)	1 dia por semana
Rua Adelina Arns Back	1 dia por semana
Rua Ricardo Back	1 dia por semana
Rua João Preis	1 dia por semana
Rua Bertoloto Arns	1 dia por semana
Rua Aloisio Backes	1 dia por semana
Rua Gabriel Backes	1 dia por semana
Rua das Flores	1 dia por semana
Rua Segisfredo Back	1 dia por semana
Rua Luis Tiscoski	1 dia por semana
Rua Salvato Tiscoski	1 dia por semana

O serviço de limpeza das vias públicas é importante não apenas por manter a cidade limpa, mas também por eliminar lixo e outros materiais carregados pela chuva como areia e folhas que podem obstruir o sistema de drenagem através da entrada pelas bocas-de-lobo e contribuir para a ocorrência de alagamentos. As Figuras 50 e 51 mostram a ocorrência deste tipo de problema.

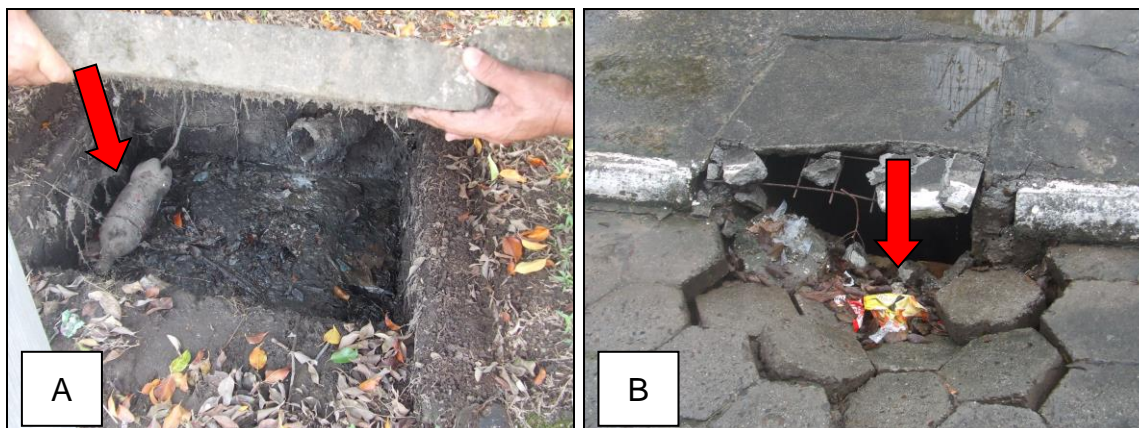


Figura 50 – A) Aporte de sedimentos, folhas e resíduos recicláveis (no detalhe uma garrafa de plástico) em uma boca-de-lobo; B) Má conservação de boca-de-lobo com carregamento de resíduos recicláveis. Forquilha, Março de 2010.

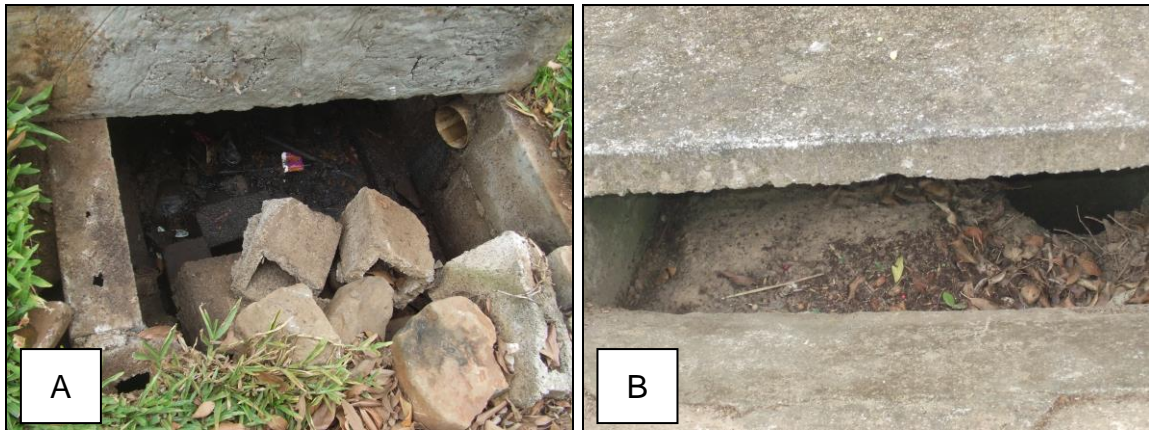


Figura 51 – A e B) Aporte de fragmentos de concreto, rocha e folhas em bocas-de-lobo. Forquilha, Março de 2010.

Ações pontuais realizadas pela própria população também são muito importantes para manter a limpeza das vias e evitar o aporte de resíduos sólidos e sedimentos às bocas-de-lobo. A Figura 52 mostra a varrição da calçada e sarjeta realizada por funcionárias da Escola Waldemar Casagrande no bairro Ouro Negro.



Figura 52 – A e B) Funcionárias da Escola Waldemar Casagrande realizando varrição da calçada e sarjeta, Bairro Ouro Negro, Março de 2010.

O custo mensal com mão-de-obra para os serviços de varrição é de R\$ 8.623,02.

11 CONDIÇÕES PARA CAPTAÇÃO DE RECURSOS

Integrante do Plano Brasil de Todos – Plano Plurianual PPA 2004/2007, o Programa Resíduos Sólidos Urbanos de abordagem interministerial do Governo Federal surgiu para substituir os antigos programas do Ministério do Meio Ambiente, Ministério das Cidades e Fundação Nacional da Saúde. (FRANCISCO, 2009).

A distribuição de competências entre os órgãos federais para atuação na área de resíduos sólidos urbanos é estabelecida através do número de habitantes de cada município, de acordo com dados do IBGE – Censo de 2000. Desta forma, Forquilha deve ser atendida pelo Ministério da Saúde através da Fundação Nacional de Saúde - FUNASA, que trata com municípios de até 50.000 habitantes.

De acordo com Francisco (2009) existem critérios para receber recursos para a Gestão de Resíduos Sólidos Urbanos, conforme descrito na sequência.

11.1 Critérios de enquadramento do município

- 1) Municípios que tenham aderido ao Programa Lixo e Cidadania;
- 2) Municípios que tenham assinado Termo de Ajustamento de Conduta.

11.2 Critérios de prioridade de apoio

Os principais critérios de elegibilidade de propostas por parte dos respectivos órgãos governamentais são:

- 1) Municípios que constarem dos extratos 1 e 2 da última relação elaborada pela Secretaria e Vigilância da Saúde, Gerência de Dengue, FUNASA;
- 2) Municípios que possuem IDH igual ou inferior a 0,75 (dados de 2000);
- 3) Municípios que tenham resultados positivos em programas de erradicação de crianças em lixões, de acordo com UNICEF;
- 4) Municípios que tenham desenvolvido, com participação popular, o Plano de Gerenciamento Integrado de Resíduos Sólidos;
- 5) Municípios que possuam legislação específica sobre Resíduos Sólidos;
- 6) Municípios que possuem em funcionamento Conselhos Municipais de Meio Ambiente de Limpeza Urbana;

- 7) Municípios que possuam alguma forma de cobrança para custear os serviços de limpeza urbana;
- 8) Municípios que tenham propostas consorciadas ou que privilegiem alguma forma de associação;
- 9) Municípios com propostas que privilegiem a redução, reutilização e reciclagem de resíduos;
- 10) Municípios que tenham as fases do sistema solicitadas e desenvolvidas diretamente pela prefeitura;
- 11) Municípios atendidos pelo Programa Fome Zero;
- 12) Municípios que participem efetivamente de Comitê de Bacias Hidrográficas.

11.3 Itens financiáveis pelo Programa

- 1) Implantação de obras de Aterro Sanitário, incluindo equipamentos para operação do aterro e recuperação ambiental da área degradada pelo lixo;
- 2) Implantação de Unidades de Tratamento de Resíduos, incluindo obras civis, materiais e equipamentos;
- 3) Implantação de Sistema de coleta, incluindo a aquisição de veículos, material e equipamento para acondicionamento (cestas e contenedores para Postos de Entrega Voluntária – PEV e Locais de Entrega Voluntária – LEV instalados em logradouros públicos);
- 4) Galpão para separação de resíduos sólidos, destinado aos catadores de resíduos reciclados;
- 5) Plano de Gerenciamento Integrado de Resíduos Sólidos;
- 6) Projetos de capacitação técnica municipal na área de resíduos
- 7) Para cada objeto financiável citado, existem pré-requisitos e normas técnicas que devem ser atendidas pela prefeitura.

12 CONSIDERAÇÕES

Um gerenciamento adequado e satisfatório dos resíduos sólidos pode ser alcançado através da execução de ações planejadas, objetivando atingir metas de curto, médio e longo prazo, e que dentre diversos benefícios, propicie saúde e bem estar para a população, economia de recursos públicos, conservação e preservação ambiental.

Entende-se que a geração de resíduos sólidos, líquidos ou gasosos é inevitável, porém a minimização desta geração e um manejo adequado destes resíduos contribuem para a mitigação dos impactos ambientais. Além da minimização, o reaproveitamento e a reciclagem representam oportunidades de trabalho e renda para milhares de pessoas, proporcionando também benefícios como a diminuição do consumo de recursos naturais, do consumo de energia e a redução de riscos à saúde da população e para o meio ambiente.

A geração diária de resíduos sólidos urbanos no município de Forquilha é de aproximadamente 8 toneladas, sendo a geração *per capita* de 0,35 kg/hab./dia, média menor que o estimado para municípios com até 30 mil habitantes.

A coleta dos resíduos domiciliares abrange todo o município de Forquilha. Diariamente ocorre somente ao longo da Rodovia SC-448 (Avenida 25 de Julho), abrangendo os bairros Centro, Santa Clara, Clarissa e Vila Lourdes. No restante da área urbana do município a coleta ocorre três vezes na semana. Nas localidades rurais a coleta ocorre nas quintas-feiras. Sugere-se que nestas localidades amplie-se a coleta para no mínimo mais um dia da semana.

Os principais problemas detectados foram: a) o grande intervalo de tempo entre o amontoamento dos resíduos de diversas residências e a coleta com o caminhão; b) ausência de coletor de chorume no caminhão coletor; c) lixeiras precárias e sem padronização; d) deposição irregular de resíduos em terrenos baldios e nas margens de estradas; e) lixeiras incapazes de armazenar o volume de resíduos depositados. Para este último problema a FUNDAF declarou estar providenciando coletores maiores para instalar nos pontos mais críticos, onde há maior volume depositado para coleta.

O município encaminha os resíduos sólidos urbanos coletados para o aterro sanitário da SANTEC - Saneamento & Tecnologia Ambiental Ltda, localizado no município de Içara. A respectiva empresa também presta os serviços de coleta, tratamento e disposição final dos resíduos dos serviços de saúde gerados pelas Unidades de Saúde do município.

O gerenciamento dos resíduos dos serviços de saúde tem ocorrido de forma eficiente, atendendo à legislação vigente e as normas de vigilância sanitária. No entanto, é importante que seja elaborado o Plano de Gerenciamento dos Resíduos Sólidos dos Serviços de Saúde e que os funcionários das Unidades de Saúde sejam continuamente treinados e capacitados para executar a coleta de forma correta.

Os dados apresentados pela prefeitura referentes à Taxa de Coleta de Lixo cobrada pelo IPTU mostram um considerável déficit de arrecadação, havendo diferença dos custos dos serviços de coleta e tratamento final dos resíduos sólidos urbanos e da limpeza urbana com os valores emitidos e recebidos. Para garantir a manutenção dos serviços públicos e a melhoria contínua, reduzindo o ônus da prefeitura, faz-se necessário o reajuste dos valores nos próximos anos.

A coleta seletiva implantada nas localidades rurais não está funcionando atualmente, devido à falta de incentivo e informação à população por parte da prefeitura. O município solicitou à FUNASA – Fundação Nacional da Saúde recursos para implantação de um Centro de Triagem, incluindo a construção de galpão de 600 m² e aquisição de equipamentos de pesagem e prensagem. Também deve ser implantado um Centro de Compostagem, o qual transformará em adubo os resíduos orgânicos gerados nas residências bem como os resíduos de podas e varrições, que hoje constituem um problema pela disposição irregular em terrenos baldios. A PMF está aguardando o parecer da FUNASA.

Está em andamento no município um levantamento sobre o número e a situação socioeconômica dos catadores em atividade. O intuito é inseri-los em uma cooperativa de catadores a ser criada após a implantação do Centro de Triagem.

No município de Forquilha não há um programa específico para gerenciamento dos resíduos sólidos domiciliares perigosos, dos óleos lubrificantes usados nas frotas de caminhões e demais máquinas e pneus.

Mesmo com legislações específicas e restritivas sobre resíduos perigosos é histórico o descaso por parte de órgãos públicos e privados. Cabe primeiramente aos órgãos competentes fiscalizar o cumprimento das disposições legais. Devido aos riscos à saúde e ao meio ambiente que tais resíduos oferecem, faz-se necessário orientar a população sobre o correto gerenciamento, mesmo que a prefeitura não seja o responsável direto pela coleta e destino final. Cabe à PMF implantar o gerenciamento dos resíduos perigosos gerados em sua estrutura como pneus e óleos lubrificantes.

Como sugestão, a PMF pode implantar Pontos de Coleta de Resíduos Domiciliares Potencialmente Perigosos em pontos estratégicos do município, com o intuito de recolher separadamente estes materiais. Cabe ressaltar que a coleta e destinação final de resíduos gerados por comércios e indústrias não são de responsabilidade do poder público.

Foram localizados diversos pontos de descarte de resíduos de construção e demolição (RCD). É necessário que o município elabore e implante um Plano Integrado de Gerenciamento de Resíduos da Construção Civil, conforme determina a Resolução CONAMA 307/2002.

Com relação ao passivo ambiental gerado no antigo aterro controlado pela deposição inadequada dos resíduos sólidos urbanos do município, faz-se necessária a elaboração de um estudo de diagnóstico ambiental e posterior projeto de reabilitação, visando corrigir, minimizar e controlar a poluição do atual quadro de degradação ambiental.

A prefeitura deve intensificar a fiscalização e a orientação à comunidade com o intuito de coibir a deposição irregular de resíduos em terrenos baldios.

Recomenda-se ao município a ampliação do serviço de varrição dos logradouros públicos e manutenção das bocas-de-lobo nas áreas urbanas. Quanto aos trabalhadores da limpeza urbana, cabe à PMF na importância da elaboração do Plano de Saneamento Básico para a preservação da saúde pública e de salubridade do meio, bem estar da população e trabalhadores envolvidos, elaborar um trabalho de acompanhamento, de maneira a despertar a importância do trabalho realizado por estes profissionais.

A partir das informações apresentadas neste Diagnóstico sugere-se que o município elabore o Plano de Gerenciamento Integrado de Resíduos Sólidos, que de acordo com Zanta et al (2006) quando elaborado por metodologia participativa indicam soluções acordadas pelos interessados, provendo solidez às fases de implantação e operação das alternativas adotadas. Quando as soluções são construídas através do compartilhamento dos diferentes conhecimentos acerca de saneamento ambiental e saúde torna-se possível conciliar aspectos técnicos com a realidade social, econômica e cultural da população do município.

Para obter êxito no Gerenciamento dos Resíduos Sólidos os trabalhos devem iniciar na conscientização ambiental realizada através de Programas de Educação Ambiental que busquem mostrar à população a importância da redução, reutilização, coleta seletiva e reciclagem dos resíduos gerados diariamente. Posteriormente deve-se implantar o Centro de Triagem e a coleta seletiva.

O desafio das ações de Educação Ambiental é provocar a mudança na lógica dos serviços e investimentos em saneamento, de modo a incluir a sociedade em todo o processo, desde a concepção e o planejamento até à gestão e o monitoramento dos empreendimentos, fortalecendo desta forma a cidadania e o reconhecimento da importância das ações do saneamento para a qualidade de vida, melhoria da saúde pública e para o desenvolvimento urbano.

Eng^a Ambiental Morgana Levati Valvassori

CREA 097626-4

13 REFERÊNCIAS

ARAÚJO, A. F. **A aplicação da metodologia de produção mais limpa: estudo de uma empresa do setor de construção civil**. 2002. Dissertação (Mestrado em Engenharia de Produção). Florianópolis: Universidade Federal de Santa Catarina, 2002. Disponível em: <<http://www.teses.eps.ufsc.br/Resumo.asp?4173>>. Acesso em: 6 fev. 2010.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS (ABNT). **NBR-10.004: Resíduos Sólidos – Classificação**. Rio de Janeiro: ABNT, 2004. 71 p.

BARROS, R. T. V; MÖLLER, L. M. Limpeza Pública. In: BARROS, R. T. V; CHERNICHARO, C. A. L; VON SPERLING, M. (ed.). **Manual de Saneamento e Proteção Ambiental para os municípios**. Belo Horizonte, 1995. v. 2, p.181-208.

BRASIL. MINISTÉRIO DAS CIDADES. Secretaria Nacional de Saneamento Ambiental. Departamento de Articulação Institucional. **Diretrizes para ações de Educação Ambiental e Mobilização Social em Saneamento – Documento de referência conceitual**. Brasília, DF: Ministério das Cidades, 2009. 60 p.

BRASIL. **Lei nº 9795 de 27 de abril de 1999**. Dispõe sobre a educação ambiental, institui a Política Nacional de Educação Ambiental e dá outras providências. Disponível em: <www.planalto.gov.br/CCIVIL/LEIS/L9795.htm>. Acesso em: 26 fev. 2010.

BRASIL. CONSELHO NACIONAL DO MEIO AMBIENTE. **Resolução Nº 362 de 23 de junho de 2005**. Estabelece que todo óleo de lubrificante usado ou contaminado deverá ser recolhido, coletado, e ter destinação final de modo que não afete negativamente o meio ambiente e propicie a máxima recuperação dos constituintes nele contidos. Disponível em: <<http://www.mma.gov.br/port/conama/res/res05/res36205.xml>>. Acesso em: 8 mar. 2010.

BRASIL. CONSELHO NACIONAL DO MEIO AMBIENTE. **Resolução nº 307 de 5 de julho de 2002**. Estabelece diretrizes, critérios e procedimentos para a gestão dos resíduos da construção civil. Brasília/DF, 2002. Disponível em: <<http://www.mma.gov.br/port/conama/res/res02/res30702.html>>. Acesso 9 mar. 2010.

BRASIL. CONSELHO NACIONAL DO MEIO AMBIENTE. **Resolução nº 313**. Dispõe sobre o Inventário Nacional de Resíduos Sólidos Industriais. Brasília/DF, 2002. Disponível em: <<http://www.mma.gov.br/conama>>. Acesso em: 16 fev. 2010.

BRASIL. CONSELHO NACIONAL DO MEIO AMBIENTE. **Resolução nº 334** de 3 de abril de 2003. Dispõe sobre os procedimentos de licenciamento ambiental de estabelecimentos destinados ao recebimento de embalagens vazias de agrotóxicos. Brasília/DF, 2003. Disponível em: <<http://www.mma.gov.br/port/conama/res/res03/res33403.xml>>. Acesso em: 15 fev. 2010.

BRASIL. CONSELHO NACIONAL DO MEIO AMBIENTE. **Resolução nº 348** de 5 de julho de 2002. Altera a Resolução CONAMA nº 307, incluindo o amianto na classe de resíduos perigosos. Brasília/DF, 2004. Disponível em: <<http://www.mma.gov.br/conama>>. Acesso em: 20 fev. 2010.

BRASIL. CONSELHO NACIONAL DO MEIO AMBIENTE. **Resolução nº 358**, de 29 de abril de 2005. Dispõe sobre o tratamento e a disposição final dos resíduos dos serviços de saúde e dá outras providências. Disponível em: <<http://www.mma.gov.br>>. Acesso em: 2 mar. 2010.

BRASIL. CONSELHO NACIONAL DO MEIO AMBIENTE. **Resolução Nº 416**, de 30 de setembro de 2009. Dispõe sobre a prevenção à degradação ambiental causada por pneus inservíveis e sua destinação ambientalmente adequada, e dá outras providências. Disponível em: <<http://www.cntdespoluir.org.br/Downloads/res41609.pdf>>. Acesso em: 8 abr. 2010.

BRASIL. **Lei n. 11.445, de 5 de janeiro de 2007**. Estabelece diretrizes nacionais para o saneamento básico; altera as Leis nos 6.766, de 19 de dezembro de 1979, 8.036, de 11 de maio de 1990, 8.666, de 21 de junho de 1993, 8.987, de 13 de fevereiro de 1995; revoga a Lei nº 6.528, de 11 de maio de 1978; e dá outras providências. Brasília: DOU, 5 jan 2007. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2007/lei/l11445.htm>. Acesso em: 3 fev. 2010.

CAMPANI, Darci B; NETO, Bruno S. Remuneração da prestação dos serviços de manejo de resíduos sólidos. In: BRASIL, MINISTÉRIO DAS CIDADES. **Lei Nacional de Saneamento Básico: Perspectiva para as políticas e a gestão dos serviços públicos – Livro III**. Brasília: Editora, 2009. p. 511-519.

CONSONI, Angelo José et al. In: JARDIM, Niza Silva et al (Coord.). 1ª ed. São Paulo: Instituto de Pesquisas Tecnológicas: CEMPRE, 1995. p. 75-124.

FERREIRA, J. A. Resíduos Sólidos: Perspectivas Atuais. In: Sisino, Cristina Lucia Silveira (Org.). **Resíduos Sólidos, Ambiente e Saúde: uma visão multidisciplinar**. Rio de Janeiro: FIOCRUZ, 2000. 142 p.

FRANCISCO, Fabiana S. Magagnin. **Proposta de um Sistema de Gerenciamento Integrado de Resíduos Sólidos Urbanos**. 2009. 133 f. Dissertação (Mestrado em Engenharia Química) – Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2009.

GARCIAS, Carlos Mello. **Indicadores de Qualidade dos Serviços e Infra-Estrutura Urbana de Saneamento**. Boletim Técnico da Escola Politécnica da USP. São Paulo: Departamento de Engenharia de Construção Civil, 1992. Disponível: <http://publicacoes.pcc.usp.br/PDF/BTs_Petreche/BT75-%20Garcias.pdf>. Acesso em: 4 mar. 2010.

GUADAGNIN, M. R. et al. Classificação, determinação e análise da composição gravimétrica dos resíduos urbanos dos municípios de Criciúma, Içara e Nova Veneza, do Estado de Santa Catarina, Brasil. **Revista Tecnologia e Ambiente**,

Universidade do Extremo Sul Catarinense, v. 7, n. 2, 2001.

GUADAGNIN, M. R. Caracterização de Resíduos Sólidos Domiciliares dos municípios de Criciúma, Içara e Nova Veneza do Estado de Santa Catarina, Brasil. In: VI SEMINÁRIO NACIONAL DE RESÍDUOS SÓLIDOS: RESÍDUOS SÓLIDOS URBANOS ESPECIAIS, 2002, Gramado - RS. **VI Seminário Nacional de Resíduos Sólidos: Resíduos Sólidos Urbanos Especiais**. Gramado - RS, 2002.

IPAT/UNESC. Instituto de Pesquisas Ambientais e Tecnológicas / Universidade do Extremo Sul Catarinense. **Plano Municipal Integrado de Saneamento Básico do Município de Criciúma, SC. Diagnóstico do Sistema de Limpeza Urbana e Manejo de Resíduos Sólidos**. Criciúma, 2009. 93 p.

MAGALHÃES, Teia. Manejo de resíduos sólidos: sustentabilidade e verdade orçamentária com participação popular. In: BRASIL, MINISTÉRIO DAS CIDADES. **Lei Nacional de Saneamento Básico: Perspectiva para as políticas e a gestão dos serviços públicos – Livro III**. Brasília: Editora, 2009. p. 520-529.

MARTINI, S.A.; ARAÚJO, T.A. **Gerenciamento dos resíduos da construção civil: Uma contribuição à sustentabilidade das nossas cidades**. In: V Simpósio Internacional de Qualidade Ambiental: gestão integrada do ambiente. 22 a 24 de maio de 2006. ABES: Porto Alegre, 2006.

MONTEIRO, J. H. P. et al. **Manual de Gerenciamento Integrado de Resíduos Sólidos**, Rio de Janeiro: IBAM, 2001. 204 p.

MORAES, Roberto Santos et al. **Plano Municipal de Saneamento Ambiental de Alagoinhas: Metodologia e Elaboração**. Santo André, SP: SEMASA Saneamento Ambiental, 2001. Disponível em: <http://www.semasa.sp.gov.br/Documentos/Publicar_Internet/trabalhos/trabalho_72.pdf>. Acesso em: 13 fev. 2010.

NAIME, Roberto; GARCIA, Ana Cristina. Propostas para o Gerenciamento dos resíduos de lâmpadas fluorescentes. **Revista Espaço para a saúde**, Londrina, v.6, n.1, p. 1-6, dezembro 2004. Disponível em: <<http://www.ccs.uel.br/espacoparasaude/v6n1/propostas.pdf>>. Acesso em: 9 fev de 2010.

PHILIPPI JÚNIOR, Arlindo et al. **Saneamento do Meio**. São Paulo: FUNDACENTRO, 1982. 235 p.

PHILIPPI JR, A., AGUIAR, A. O. Resíduos Sólidos: Características e Gerenciamento. In: PHILIPPI JR, A. (ed.). **Saneamento, Saúde e Ambiente: Fundamentos para um desenvolvimento sustentável**. São Paulo, 2005. p. 267-321.

PHILIPPI JÚNIOR, Arlindo; MARTINS, Getúlio. Águas de Abastecimento. In: PHILIPPI JÚNIOR, Arlindo (Ed.). **Saneamento, Saúde e Meio Ambiente: Fundamentos para um desenvolvimento sustentável**. São Paulo: Manole, 2005. p. 117-180.

PREFEITURA MUNICIPAL DE ALAGOINHAS. **Plano Municipal de Saneamento Ambiental de Alagoinhas**. TOMO I, vol. I. REIS, Maria G. de Castro MORAES, Luiz R. Santos (Coord.). Salvador: UFBA, 2004.

PREFEITURA MUNICIPAL DE CRICIUMA. **Complexo de Tratamento de Resíduos Sólidos**. Criciúma: PMF, 1993.

PREFEITURA DE FORQUILHINHA. **Lei Complementar Nº 05 de 05 de julho de 2005**. Institui o Código de Posturas do município de Forquilha. Forquilha, 2005.

PREFEITURA MUNICIPAL DE FORQUILHINHA. **Plano Diretor Municipal – Fase 1: Levantamentos**. Forquilha: Consórcio Hardt – Engemin, 2008. 383 p.

RODRIGUES, T.A. **Diagnóstico dos resíduos de construção civil e demolição no município de Criciúma, SC: Proposta para o plano integrado de gerenciamento**. 2006. 162 p. (Trabalho de Conclusão de Curso) - Universidade do Extremo Sul Catarinense (UNESC). Criciúma.

SANTA CATARINA. **Lei nº 11.347**, de 17 de janeiro de 2000. Dispõe sobre a coleta, o recolhimento e o destino final dos resíduos sólidos potencialmente perigosos que menciona, e adota outras providências. Florianópolis: ALESC/Div. Documentação, DO. 16.334 de 18/01/2000.

SANTA CATARINA. **Lei 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 e adota outras providências. Florianópolis: ALESC/Div. Documentação, DO. 17.313 de 13/01/2004.

SANTA CATARINA. **Lei nº 13.517**, de 04 de outubro de 2005. Dispõe sobre a Política Estadual de Saneamento e estabelece outras providências. Florianópolis: ALESC/Div. Documentação, 2005.

SANTA CATARINA. MINISTÉRIO PÚBLICO DE SANTA CATARINA. Centro de Apoio Operacional do Meio Ambiente. **Guia do Saneamento Básico: perguntas e respostas**. Coord. Geral do Promotor de Justiça Luís Eduardo Couto de Oliveira Souto, supervisão da Subprocuradoria Geral de Justiça para Assuntos Jurídicos e apoio da Procuradoria-Geral de Justiça. Florianópolis: Coordenadoria de Comunicação Social, 2008. 80 p.

SANTA CATARINA. **Lei Nº 14.675**, de 13 de abril de 2009. Institui o Código Estadual do Meio Ambiente e estabelece outras providências. Florianópolis/SC, 2009. Disponível em: < http://www.sc.gov.br/downloads/Lei_14675.pdf>. Acesso em: 26 mar. 2010.

TAKAYANAGUI, Ângela M. Magosso. Gerenciamento de Resíduos de Serviços de Saúde. In: PHILIPPI JR, Arlindo (Editor). **Saneamento, Saúde e Ambiente: Fundamentos para um desenvolvimento sustentável**. Barueri, SP: Manole, 2005. p. 323-374.

UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA CATARINA; UNIVERSIDADE DO EXTREMO SUL CATARINENSE. **Diagnóstico Ambiental dos problemas gerados pela deposição conjunta de resíduos urbanos dos municípios de Criciúma, Forquilha e Nova Veneza em área de rejeitos de carvão.** Criciúma, 1997. 82 p.

VERDIERI, M.D.; SANTOS NETO, A.B.S.; FIORI, M.A. Blocos de pavimentação produzidos com agregados reciclados a partir do entulho da construção civil. In: **IBRACON 2002 - Congresso Brasileiro do Concreto.** Belo Horizonte. 17 a 22 de Agosto de 2002.

ZANTA, Viviana Maria; FERREIRA, Cynthia F. Alves. Gerenciamento Integrado de Resíduos Sólidos Urbanos. In: CASTILHOS JUNIOR, Armando B. (Coord.). **Resíduos Sólidos Urbanos: aterro sustentável para municípios de pequeno porte.** Rio de Janeiro: ABES, RIMA, 2003. p. 1-18.

ZANTA, V. M.; MARINHO, M. J. M. do R.; LANGE, L. C.; PESSIN, N. Resíduos Sólidos, Saúde e Meio Ambiente: Impactos associados aos lixiviados de aterro sanitário. In: CASTILHOS JUNIOR, Armando B. (Coord.). **Gerenciamento de resíduos sólidos urbanos com ênfase na proteção de corpos d'água: prevenção, geração e tratamento de lixiviados de aterros sanitários.** Rio de Janeiro: ABES, 2006. p. 1-15.

ANEXOS

ANEXO I

MAPAS DO DIAGNÓSTICO

Mapa de Roteiro e Frequência de Coleta de Resíduos Sólidos Urbanos.....	Cód. PSB2010DRS01-03
Mapa de Roteiro e Frequência de Limpeza de Vias Públicas.....	Cód. PSB2010DRS02-03
Mapa de Fontes Geradoras de Resíduos Sólidos Industriais, Perigosos e de Serviços de Saúde.....	Cód. PSB2010DRS03-03

ANEXO II

PROJETO “COMPLEXO DE TRATAMENTO DE RESÍDUOS SÓLIDOS

ANEXO III

ANOTAÇÃO DE RESPONSABILIDADE TÉCNICA