



UNIVERSIDADE DO EXTREMO SUL CATARINENSE - UNESC
INSTITUTO DE PESQUISAS AMBIENTAIS E TECNOLÓGICAS - IPAT

PLANO MUNICIPAL DE GESTÃO INTEGRADA DE RESÍDUOS SÓLIDOS DE FORQUILHINHA, SC.



PREFEITURA DE
FORQUILHINHA

Forquilha, Dezembro 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

Eduardo Alexandre de Oliveira

Secretário de Planejamento

EQUIPE TÉCNICA IPAT/UNESC

Eng^a Ambiental Morgana Levati Valvassori
Coordenadora do Plano

Eng^o Agrônomo MSc. Mario Ricardo Guadagnin

Eng^o Ambiental Gustavo Scheidt Machado

Acadêmica de Eng^a Ambiental Laura Steiner

Acadêmica de Administração Janaina da Silva Machado

COLABORADORES PREFEITURA DE FORQUILHINHA

Eng. Luiz Renato Steiner – Secretaria de Obras e Desenvolvimento Urbano

Gilberto Livino Tomazi – Secretaria de Obras e Desenvolvimento Urbano

Edela Arns Back – Departamento de Tributação

Eduardo Alexandre de Oliveira – Secretaria de Planejamento

Lenoir Henrique - Secretaria de Planejamento

SUMÁRIO

1 APRESENTAÇÃO	13
2 METODOLOGIA.....	17
3 CLASSIFICAÇÃO DOS RESÍDUOS SÓLIDOS	20
4 DIAGNÓSTICO DO GERENCIAMENTO DOS RESÍDUOS SÓLIDOS	23
4.1 Metodologia	23
4.2 Composição Gravimétrica, Volume Gerado de Resíduos Sólidos Urbanos Domiciliares e Geração <i>per capita</i>	24
4.3 Caracterização dos Roteiros, Procedimentos Operacionais, Infraestrutura e Frequência da Coleta.....	29
4.4 Destinação Final	35
4.5 Custos de Coleta, Disposição Final e Arrecadação do Município.....	37
4.6 Problemas com disposição final inadequada.....	41
4.7 Passivo Ambiental	48
4.8 Resíduos Sólidos Perigosos	58
4.9 Ações de Educação Ambiental e Coleta Seletiva	63
4.10 Resíduos Sólidos dos Serviços de Saúde (RSS)	66
4.10.1 Outras Fontes Geradoras.....	73
4.11 Resíduos Sólidos de Construção Civil e Demolição (RCD).....	75
4.12 Resíduos Sólidos Industriais (RSI)	78
4.13 Limpeza Urbana	82
5 PARTICIPAÇÃO DA SOCIEDADE NA ELABORAÇÃO DO PMGIRS.....	87
6 METAS, PROGRAMAS E PROJETOS PARA A LIMPEZA URBANA E MANEJO DE RESÍDUOS SÓLIDOS.....	91
7 ASPECTOS RELATIVOS À IMPLANTAÇÃO E AO GERENCIAMENTO DE UM SISTEMA DE RESÍDUOS SÓLIDOS NO MUNICÍPIO.....	95
7.1 Etapas do Planejamento.....	96
7.2 Plano de Coleta	99
7.3 Programas de Sustentabilidade – Aspectos Administrativos, Tecnológicos e Financeiros	100
7.4 Perfil e Organização dos Catadores	105
7.5 Programa de Educação Ambiental e Coleta Seletiva	115
7.5.1 Ações Educativas.....	117
7.5.2 Cronograma de Execução.....	124

8 CONDIÇÕES PARA CAPTAÇÃO DE RECURSOS	125
8.1 Critérios de enquadramento do município	125
8.2 Critérios de prioridade de apoio.....	125
8.3 Itens financiáveis pelo Programa.....	126
9 CONSIDERAÇÕES.....	127
10 REFERÊNCIAS.....	130

LISTA DE ANEXOS

ANEXO I – MAPAS DO DIAGNÓSTICO

Mapa de Roteiro e Frequência de Coleta de Resíduos Sólidos Urbanos.....	Cód. PGI2010RS01-03
Mapa de Roteiro e Frequência de Limpeza de Vias Públicas.....	Cód. PGI2010RS02-03
Mapa de Fontes Geradoras de Resíduos Sólidos Industriais, Perigosos e de Serviços de Saúde.....	Cód. PGI2010RS03-03

ANEXO II – LISTAS DE PRESENÇA DAS AUDIÊNCIAS PÚBLICAS E PROPOSTAS DA COMUNIDADE PARA OS SETORES DO SANEAMENTO BÁSICO.

ANEXO III – FICHAS DE CADASTRO DOS CATADORES

ANEXO IV - ANOTAÇÃO DE RESPONSABILIDADE TÉCNICA

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 – Localização do município de Forquilha, SC.	16
Figura 2 – Mapa de delimitação das UTAP's modificado do Mapa de Recursos Hídricos do Plano Diretor de Forquilha (PMF, 2008).....	18
Figura 3 – Caminhão utilizado para coleta dos resíduos sólidos urbanos no município de Forquilha. Março, 2010.....	30
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.....	31
Figura 5 – Coleta de resíduos sólidos urbanos no município de Forquilha. Março de 2010.	32
Figura 6 – A e B) Compactação dos resíduos no caminhão de coleta, Março de 2010.	32
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.....	33
Figura 8 – Coletores de concreto instalados pela prefeitura municipal no bairro Centro. Outubro de 2010.....	34
Figura 9 – A) Coletor de concreto instalado pela prefeitura municipal na Rua João José Back; B) Coletores instalados na Rua Prof. Arlindo Junkes, ambos próximos ao Pronto Atendimento de Saúde. Março de 2010.....	34
Figura 10 – Coletores de concreto instalados nos fundos do Pronto Atendimento de Saúde em substituição aos coletores das ruas João José Back e Prof. Arlindo Junkes. Outubro de 2010.	35
Figura 11 – Líquido (chorume) derramado pelo caminhão coletor na Rua Maria de Lourdes Fernandes da Silva, Bairro Ouro Negro, Março de 2010.....	35
Figura 12 – A e B) Resíduos queimados às margens do rio Sangão, bairro Cidade Alta, fevereiro de 2010.	41
Figura 13 – 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.	41
Figura 14 – Descarte irregular de resíduos nas margens do rio Sangão, bairro Santa Líbera. A e B) Restos de madeira, plásticos e sofá – fevereiro, 2010; C e D) Carga de batatas em estado de putrefação – março, 2010; E e F) Descarte e queima de resíduos.....	43
Figura 15 – Descarte irregular de resíduos nas margens do rio Sangão, bairro Santa Líbera, outubro de 2010.	43
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.	44
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.....	44

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.	44
Figura 19 – Represamento de resíduos sólidos na ponte que faz divisa entre Criciúma e Forquilha no bairro Santa Líbera. Maio de 2010.	46
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.	46
Figura 21 – Vista da área de operação do “aterro controlado” em Julho de 1997. Fonte: UFSC/UNESC, 1997.	50
Figura 22 – Vista da 1ª etapa de operação do “aterro controlado” concluída em Julho de 1997. Fonte: UFSC/UNESC, 1997.	50
Figura 23 – Dreno de gás do “aterro controlado”. Forquilha, março de 2010.	51
Figura 24 – Vista da área do “aterro controlado”. Forquilha, abril de 2010.	52
Figura 25 – Vista da área do “aterro controlado”. Forquilha, abril de 2010.	52
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.	53
Figura 27 – Vista de talude na área do “aterro controlado”. Forquilha, abril de 2010.	53
Figura 28 – Drenagem de chorume percolado das pilhas de resíduos. Forquilha, abril de 2010.	54
Figura 29 – Chorume percolado das pilhas de resíduos. Forquilha, abril de 2010.	54
Figura 30 – Voçoroca provocada pela drenagem de chorume percolado das pilhas de resíduos. Forquilha, abril de 2010.	55
Figura 31 – Estação desativada de coleta e recalque de chorume para tratamento. Forquilha, abril de 2010.	56
Figura 32 – A) Lagoa aeróbia construída para tratamento de chorume; B) Lagoa facultativa utilizada para tratamento de chorume. Setembro de 2008.	56
Figura 33 – Depósito de pneus em borracharias localizadas na Rodovia Gabriel Arns, Março de 2010.	60
Figura 34 – Catador com carroça recolhendo materiais recicláveis em lixeira localizada na Rodovia Gabriel Arns, Março de 2010.	64
Figura 35 – Armazenamento de resíduos recicláveis depositados em frente à moradias localizadas às margens do rio Sangão, bairro Cidade Alta. Fevereiro de 2010.	64
Figura 36 – Exemplos de trabalhos realizados com materiais reutilizados pelos alunos da Escola Arte de Forquilha. Fonte: Prefeitura de Forquilha, outubro de 2010.	65
Figura 37 – 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.	70

Figura 38 – Coletor de resíduos perfurocortantes localizados no Posto de Enfermagem do PA, Março de 2010.	70
Figura 39 – Bombona de armazenamento para posterior coleta realizada pela Santec Resíduos. Pronto Atendimento, Março de 2010.....	71
Figura 40 – Caminhão da empresa Santec Resíduos utilizado para coleta de RSS. No detalhe o símbolo de material infectante. Março de 2010.	71
Figura 41 – A) Pesagem dos RSS no Pronto Atendimento; B) Balança para pesagem. Março de 2010.....	72
Figura 42 – A) Funcionário da empresa coletora registrando a pesagem do dia; B) Funcionário coletando os resíduos infectantes e perfurocortantes. Março de 2010..	72
Figura 43 – Interior do caminhão utilizado pela empresa Santec Resíduos para coleta de RSS. Março de 2010.....	73
Figura 44 – Deposição de resíduos de reformas em terreno baldio na Rua Manoel B. da Silva, Ouro Negro. No detalhe, telhas de amianto e lata de tinta. Março de 2010.	76
Figura 45 – Deposição de resíduos de reformas em terreno baldio e em caçamba coletora no bairro Centro. Março de 2010.....	77
Figura 46 – Serviço de varrição das ruas prestado pela Prefeitura de Forquilha. Fonte: PMF, Março de 2010.....	83
Figura 47 – Equipe de limpeza realizando a varrição das ruas em Forquilha. Fonte: PMF, março de 2010.....	83
Figura 48 – Funcionário da Prefeitura recolhendo resíduos presentes nas ruas do município. Fonte: PMF, março de 2010.	84
Figura 49 – 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.	85
Figura 50 – A e B) Aporte de fragmentos de concreto, rocha e folhas em bocas-de-lobo. Forquilha, Março de 2010.....	86
Figura 51 – A e B) Funcionárias da Escola Waldemar Casagrande realizando varrição da calçada e sarjeta, Bairro Ouro Negro, Março de 2010.....	86
Figura 52 – Audiência Pública realizada na UTAP rio do Cedro no dia 05 de outubro, Localidade Sanga do Café.	88
Figura 53 – Audiência Pública realizada na UTAP rio Mãe Luzia no dia 06 de outubro, Câmara de Vereadores, Centro.	88
Figura 54 – Audiência Pública realizada na UTAP rio Sangão no dia 07 de outubro, Centro Comunitário bairro Ouro Negro.	89
Figura 55 – Audiência Pública realizada na Câmara de Vereadores no dia 09 de novembro.	89
Figura 56 – Audiência Pública realizada na Sanga do Café no dia 10 de novembro.	90
Figura 57 – Audiência Pública realizada no bairro Nova York no dia 11 de novembro de 2010.	90

Figura 58 – Representação esquemática da cadeia de reciclagem. Fonte: IPT (2003).....	96
Figura 59 – Etapas do gerenciamento dos resíduos sólidos urbanos.....	97
Figura 60 – Fluxograma do funcionamento do Centro de Triagem a ser implantado.	104
Figura 61 - Visão conjunta das ações de sensibilização. Fonte: IPT (2003).	105
Figura 62 – Carroças utilizadas pelos catadores para coleta de materiais recicláveis.	107
Figura 63 – Residências de alguns catadores do município de Forquilha.....	110
Figura 64 – Triagem dos materiais coletados nos pátios das residências de alguns catadores do município de Forquilha.....	110
Figura 65 – Modelo de adesivo para divulgação da coleta seletiva.	121
Figura 66 – Modelo de folder para divulgação da coleta seletiva.....	122
Figura 67 – Modelo de imã de geladeira para divulgação dos dias da coleta seletiva e convencional.	123

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 - Composição média do lixo domiciliar brasileiro. Fonte: Guadagnin et al (2001).....	24
Tabela 2 - Composição gravimétrica média dos resíduos sólidos urbanos nos municípios de Criciúma, Içara e Nova Veneza em 2000. Fonte: Guadagnin et al (2000).....	25
Tabela 3 – Faixa de geração per capita de acordo com o tamanho da cidade e população.....	26
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.....	26
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.....	27
Tabela 6 – Volume de resíduos sólidos urbanos depositados no aterro sanitário da SANTEC pelo município de Forquilha no período de janeiro à novembro de 2010. Fonte: SANTEC Resíduos, 2010.....	28
Tabela 7 – 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.	29
Tabela 8 – Síntese dos gastos mensais e anuais com serviço de limpeza urbana. Fonte: Secretaria de Obras e Desenvolvimento Urbano, fevereiro de 2010.	38
Tabela 9 – 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.....	39
Tabela 10 – 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.	39
Tabela 11 – 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 12 – Quantidade de resíduos sólidos dos serviços de saúde públicos coletados e tratados no período de março a novembro de 2010. Fonte: SanteC Resíduos, 2010.	68
Tabela 13 – Tipos e número de estabelecimentos de saúde geradores de RSS no município de Forquilha. Fonte: Secretaria Municipal da Saúde – Setor de Vigilância Sanitária, 2010.....	74
Tabela 14 – Listagem de atividades industriais geradoras de resíduos industriais, perigosos e de construção e demolição. Fonte: Departamento de Tributação, 2010.	80

Tabela 15 – Relação das ruas com a frequência de varrição no bairro Centro. Fonte: Secretaria de Obras e Desenvolvimento Urbano, PMF, 2010.....	84
Tabela 16 - Locais, dias da semana e horários previstos para ocorrerem a coleta convencional e seletiva no município de Forquilha.	99
Tabela 17 – Previsão de despesas anuais e formas de financiamento do serviços de coleta seletiva, operação e manutenção do Centro de Triagem. Fonte: Termo de Compromisso de Sustentabilidade das Ações de Saneamento” encaminhado pela PMF à FUNASA, 2010.	101
Tabela 18 – 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.....	102
Tabela 19 - Composição média do lixo domiciliar brasileiro. Fonte: Guadagnin et al (2001).....	102
Tabela 20 – Estimativa de arrecadação da cooperativa com a comercialização dos materiais recicláveis.	103

LISTA DE QUADROS

Quadro 1 - Relação de bairros e localidades pertencentes a cada UTAP.	18
Quadro 2 – Núcleos Industriais e respectivos bairros/localidades nos quais estão localizados. Fonte: Plano Diretor de Forquilha - PMF, 2008.	79
Quadro 3 - Metas para o setor de Limpeza Urbana e Manejo de Resíduos Sólidos. Fonte: Plano de Saneamento de Forquilha (2010).	92
Quadro 4 – Programas e Projetos para o setor de Limpeza Urbana e Manejo de Resíduos Sólidos. Fonte: Plano de Saneamento de Forquilha (2010).	93
Quadro 5 – Cronograma de execução das atividades para implantação da coleta seletiva.	98
Quadro 6 – Formulário utilizado para cadastro dos catadores. Fonte: IPT (2003). .	106
Quadro 7 - Cronograma das atividades para organização dos catadores.	114
Quadro 8 - Cronograma de Execução do Programa de Educação Ambiental.	124

1 APRESENTAÇÃO

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.

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 (PHILIPPI JR, AGUIAR, 2005).

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).

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).

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).

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. Como formas de reaproveitamento e tratamento as autoras citam a reciclagem, reutilização, recuperação, compostagem e a digestão anaeróbia.

De acordo com a Prefeitura Municipal de Alagoinhas (2004) 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.

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.

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).

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 a aumento da vida útil dos sistemas de disposição final.

A Lei nº 11.445/07 que estabelece a Política Nacional de Saneamento Básico 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.

Em 2 de agosto de 2010 foi instituída a Política Nacional de Resíduos Sólidos através da Lei nº 12.305, que dispõe sobre as diretrizes relativas à gestão integrada e ao gerenciamento de resíduos sólidos, incluídos os perigosos, as responsabilidades dos geradores, do poder público e aos instrumentos econômicos aplicáveis.

De acordo com a Política, a **gestão integrada de resíduos sólidos** compreende o “conjunto de ações voltadas para a busca de soluções para os resíduos sólidos, de forma a considerar as dimensões política, econômica, ambiental, cultural e social, com controle social e sob a premissa do desenvolvimento sustentável” (BRASIL, 2010).

O Art. 18 da Lei 12.305 condiciona o acesso dos municípios aos recursos da União ou por ela controlados destinados a empreendimentos e serviços relacionados à limpeza urbana e ao manejo de resíduos sólidos ou para serem beneficiados por incentivos e financiamentos de entidades federais de crédito ou fomento, a

elaboração do “Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos”.

Desta forma, o município de Forquilha – SC, atendendo aos requisitos da Lei Federal Nº 12.305/2010, juntamente com a Universidade do Extremo Sul Catarinense – UNESC e seu Instituto de Pesquisas Ambientais e Tecnológicas – IPAT, através do Contrato Nº 167/PMF/2010 apresenta o Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos - PMGIRS.

O município de Forquilha fundado em 26 de Abril de 1989 localiza-se na planície Sul do Estado de Santa Catarina, pertencendo a Microrregião de Criciúma e da AMREC – Associação dos Municípios da Região Carbonífera. A Figura 1 apresenta a localização geográfica.

O nome Forquilha vem da confluência dos rios Mãe Luzia e São Bento. A primeira tentativa de emancipação de Criciúma aconteceu em 1975, mas a maioria da população preferiu que a localidade continuasse como distrito. Somente em 1987, com um plebiscito, ficou decidida a emancipação, que foi concretizada em 26 de abril de 1989.

A colonização de Forquilha iniciou com a vinda dos imigrantes alemães vindos de Mosela, na Alemanha que chegaram no porto do Desterro, hoje Florianópolis. Por volta de 1870, os filhos destes imigrantes deixaram suas moradias no rio Cubatão e fixaram residência na região de São Martinho. Nos últimos anos do século XIX, informados de que as terras da planície do Araranguá eram férteis, um grupo de homens da região do Rio Capivari resolveu conhecer estas terras. Neste grupo encontravam-se, João José Back, Henrique Berkenbrock, Germano Berkenbrock, Germano Boeing e Felipe Arns.

A chegada dos colonizadores alemães no município de Forquilha data de 1911. Os habitantes faziam roças apenas para suprir suas necessidades, pois não havia como comercializar suas produções. A caça e a pesca também eram fontes de alimentação.

Forquilha tem forte relação econômica com Criciúma em muitos setores, pois o pólo regional apresenta uma ampla diversidade de atividades econômicas que geram os postos de emprego e oferta de bens e serviços.

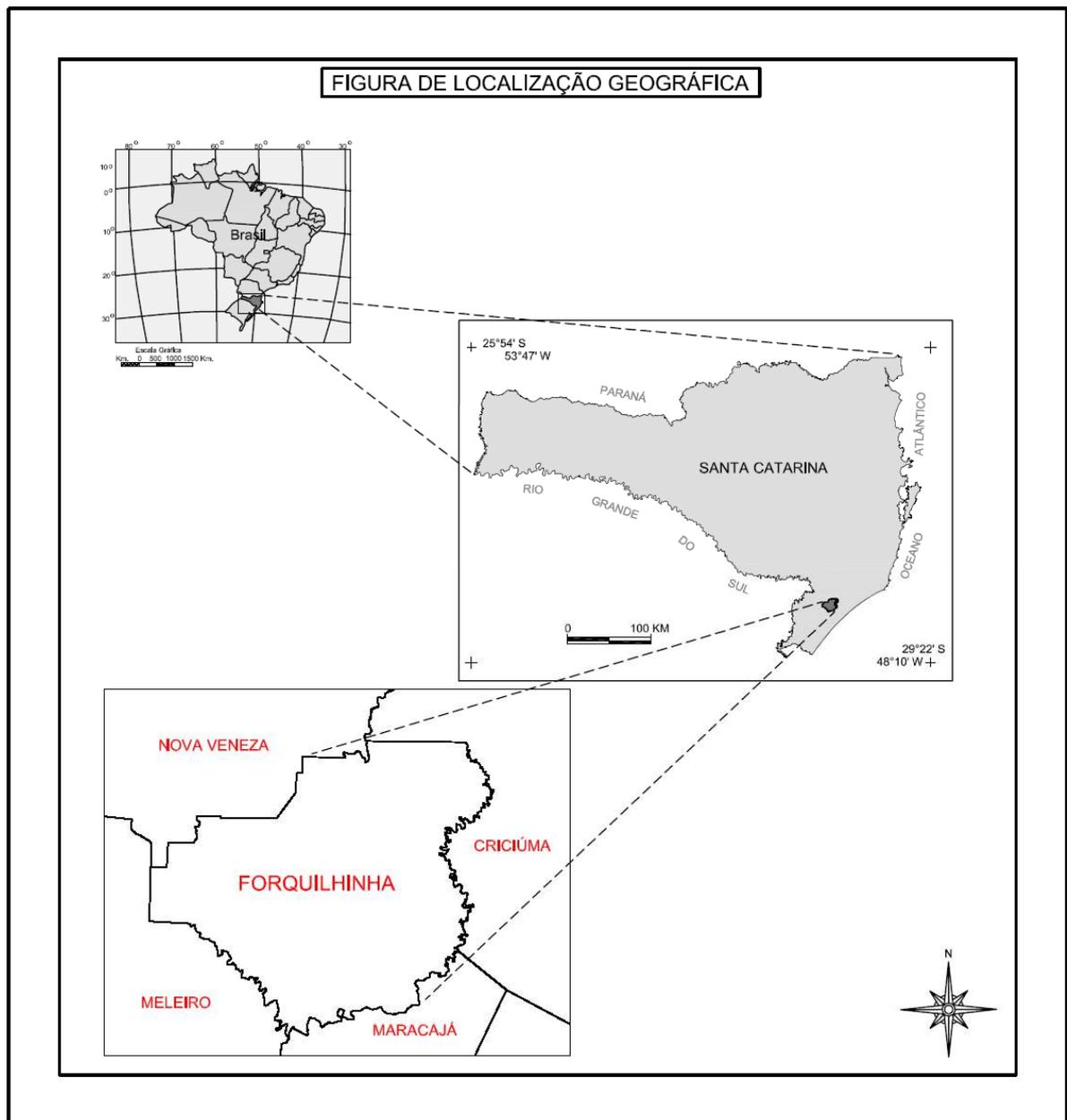


Figura 1 – Localização do município de Forquilha, SC.

2 METODOLOGIA

Para elaboração deste estudo foram utilizados dados apresentados por IPAT/UNESC (2010) no Diagnóstico do Sistema de Limpeza Urbana e Manejo de Resíduos Sólidos e no Plano Municipal de Saneamento Básico, que apresentam, dentre outras informações, aspectos operacionais, gerenciais, financeiros, indicadores de desempenho, passivos e metas para os próximos anos.

Também foram obtidos 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, realizadas consultas em livros e publicações especializadas, visitas em campo e consulta à população.

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 participação social no processo de elaboração deste Plano ocorreu através de Audiências Públicas realizadas concomitantes à elaboração do Plano Municipal de Saneamento Básico em outubro e novembro de 2010.

De acordo com as orientações da Política Nacional de Saneamento Básico indicada através da Lei nº 11.445/2007 foi estabelecida como unidade espacial de planejamento a bacia hidrográfica. Desta forma a metodologia do Plano foi a divisão do município em 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.

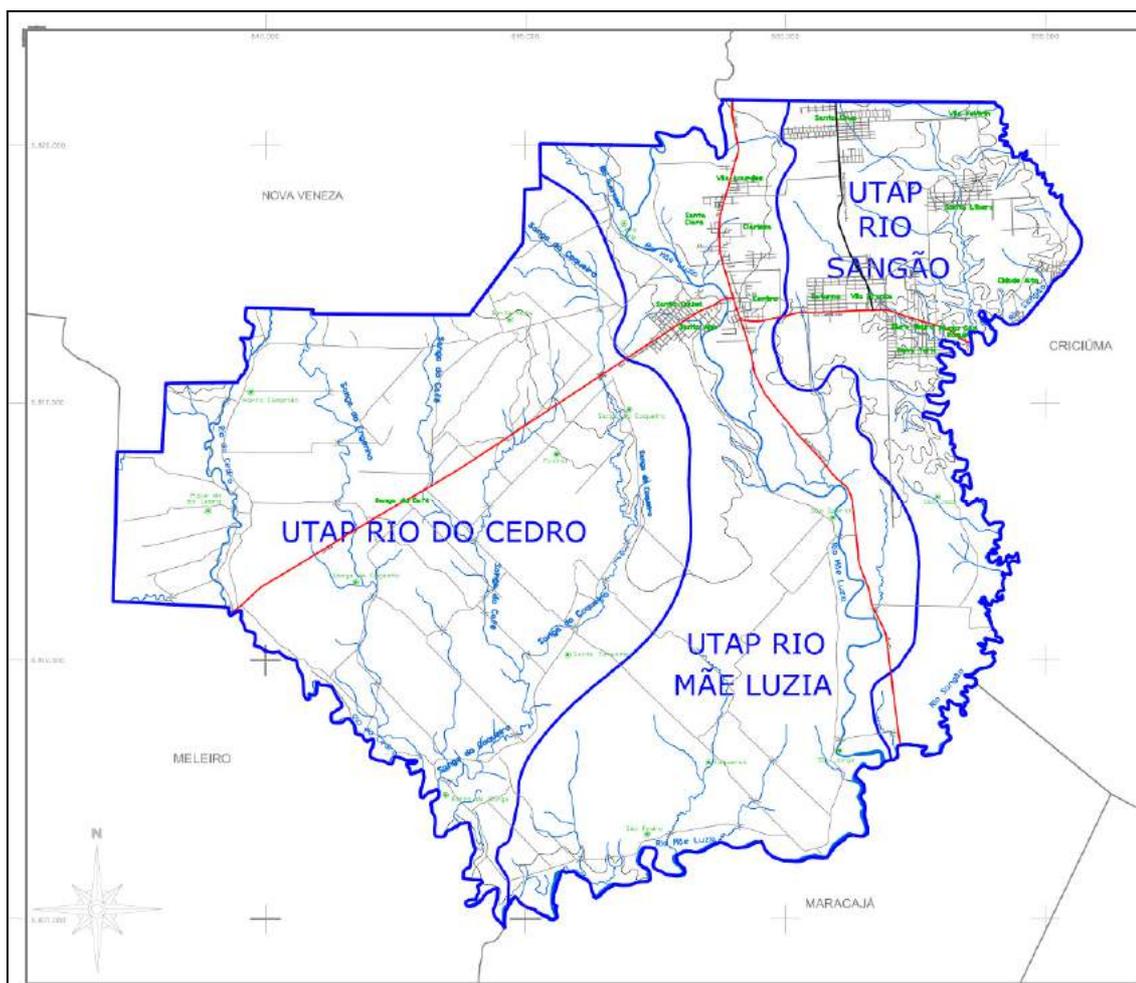


Figura 2 – Mapa de delimitação das UTAP's modificado do Mapa de Recursos Hídricos do Plano Diretor de Forquilha (PMF, 2008).

O território do município foi 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.

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

UTAP rio Mãe Luzia	UTAP rio Sangão	UTAP rio do Cedro
Bairros/Localidades	Bairros/Localidades	Bairros/Localidades
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		

Ocorreram duas audiências em cada UTAP. Na primeira rodada foram apresentados dados referentes ao saneamento no país, no estado, no município e na microbacia, resultados dos diagnósticos dos setores do saneamento e o que são os Planos de Saneamento Básico e Gestão Integrada de Resíduos Sólidos.

Após a apresentação foram formados grupos para discutirem em cada setor do saneamento:

- Quais são os problemas?
- Quais as sugestões de Metas, Programas e Projetos para resolver ou minimizar estes problemas?

A partir das propostas da comunidade e dos estudos técnicos realizados, foram estabelecidas as Propostas de Intervenção, Metas, Programas e Projetos para curto, médio e longo prazo (5, 10 e 20 anos respectivamente) as quais foram apresentadas para validação da população na segunda rodada de audiências públicas.

3 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.

Para os efeitos da Lei 12.305/2010 os resíduos sólidos têm a seguinte classificação, de acordo com o Art. 13:

I – quanto à origem:

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

- Resíduos de mineração: os gerados na atividade de pesquisa, extração ou beneficiamento de minérios.

II – Quanto à periculosidade:

- Resíduos perigosos: aqueles que, em razão de suas características de inflamabilidade, corrosividade, reatividade, toxicidade, patogenicidade, carcinogenicidade, teratogenicidade e mutagenicidade, apresentam significativo risco à saúde pública ou à qualidade ambiental, de acordo com a lei, regulamento ou norma técnica.

- Resíduos não perigosos: aqueles não enquadrados como perigosos.

4 DIAGNÓSTICO DO GERENCIAMENTO DOS RESÍDUOS SÓLIDOS

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.

4.1 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 que foram apresentadas no Diagnóstico do Sistema de Limpeza Urbana e Manejo de Resíduos Sólidos Urbanos realizado no período de fevereiro a julho de 2010 que integra o Plano de Saneamento Básico de Forquilha.

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.

4.2 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

Componentes / Resíduos	% em peso
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 é o papel, 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
Mai	226,31
Junho	189,94
Julho	250,35
Agosto	208,47
Setembro	203,34

Volumes Mensais (toneladas) depositados em 2008	
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.

Em dezembro de 2010 foi solicitado à Santec Resíduos o volume de resíduos sólidos urbanos depositados pelo município no decorrer do ano. A Tabela 6 apresenta a quantidade mensal depositada.

Tabela 6 – Volume de resíduos sólidos urbanos depositados no aterro sanitário da SANTEC pelo município de Forquilha no período de janeiro à novembro de 2010. Fonte: SANTEC Resíduos, 2010.

Volumes Mensais (toneladas) depositados em 2010	
Janeiro	245,76
Fevereiro	231,58
Março	258,44
Abril	255,94
Mai	273,62
Junho	262,38
Julho	269,65
Agosto	253,88
Setembro	262,12
Outubro	258,49
Novembro	283,52
Dezembro	-
TOTAL 2010 (ton)	2.855,38

Em quase todos os meses houve aumento de geração comparando-se os dados de 2009 e 2010. Mesmo sem a informação do mês de dezembro, conclui-se que o total anual de 2010 é maior que o do ano anterior. Este aumento acompanha o crescimento populacional.

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.

4.3 Caracterização dos Roteiros, Procedimentos Operacionais, Infraestrutura e 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. PGI2010RS01-03) 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 7.

Tabela 7 – 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	2 ^a , 4 ^a , 6 ^a	7:00h
Santa Líbera	2 ^a , 4 ^a , 6 ^a	8:30h
Santa Cruz	2 ^a , 4 ^a , 6 ^a	9:30h
Ouro Negro	2 ^a , 4 ^a , 6 ^a	13:00h
Vila Franca	2 ^a , 4 ^a , 6 ^a	16:30h
Loteamento Barbieri	2 ^a , 4 ^a , 6 ^a	17:30h
Centro	3 ^a , 5 ^a , sábado	6:00h

Bairro	Dias da coleta	Horários Previstos*
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. De acordo com dados obtidos do PSF (Programa Saúde da Família) disponibilizados pela Secretaria da Saúde, 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.

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 mostra a Figura 4. 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 a Secretaria de Obras instruiu os garis e o motorista do caminhão para reduzirem 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 6 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 7 visualizam-se 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 à 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.

Em alguns pontos do município existem lixeiras de concreto instaladas pela própria prefeitura que se encontram em diferentes estados de conservação, conforme mostra a Figura 8. Na Figura 9 pode-se verificar que em março de 2010 dois coletores localizados no bairro Centro, próximo ao Pronto Atendimento de Saúde não possuíam capacidade para armazenar os resíduos gerados. Logo após a Prefeitura realizou a substituição destes coletores por outros maiores, trocando-os de local, conforme apresenta a Figura 10.



Figura 8 – Coletores de concreto instalados pela prefeitura municipal no bairro Centro. Outubro de 2010.



Figura 9 – A) Coletor de concreto instalado pela prefeitura municipal na Rua João José Back; B) Coletores instalados na Rua Prof. Arlindo Junkes, ambos próximos ao Pronto Atendimento de Saúde. Março de 2010.



Figura 10 – Coletores de concreto instalados nos fundos do Pronto Atendimento de Saúde em substituição aos coletores das ruas João José Back e Prof. Arlindo Junkes. Outubro de 2010.

Outro problema que foi detectado era a ausência de coletor de chorume no caminhão de coleta. A Figura 11 mostra o líquido derramado na estrada após a compactação na Rua Maria de Lourdes Fernandes da Silva, o que causava incômodo para população devido ao odor. A Prefeitura já implantou o coletor, resolvendo este problema.



Figura 11 – Líquido (chorume) derramado pelo caminhão coletor na Rua Maria de Lourdes Fernandes da Silva, Bairro Ouro Negro, Março de 2010.

4.4 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, dispondo-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.

4.5 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 8 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 8 – 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 9 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 9 – 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 10 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 10 – 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 valor emitido e gastos	Diferença 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.

4.6 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 12.



Figura 12 – 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 13A) e no Loteamento Colonetti, bairro Vila Franca (Figura 13B).

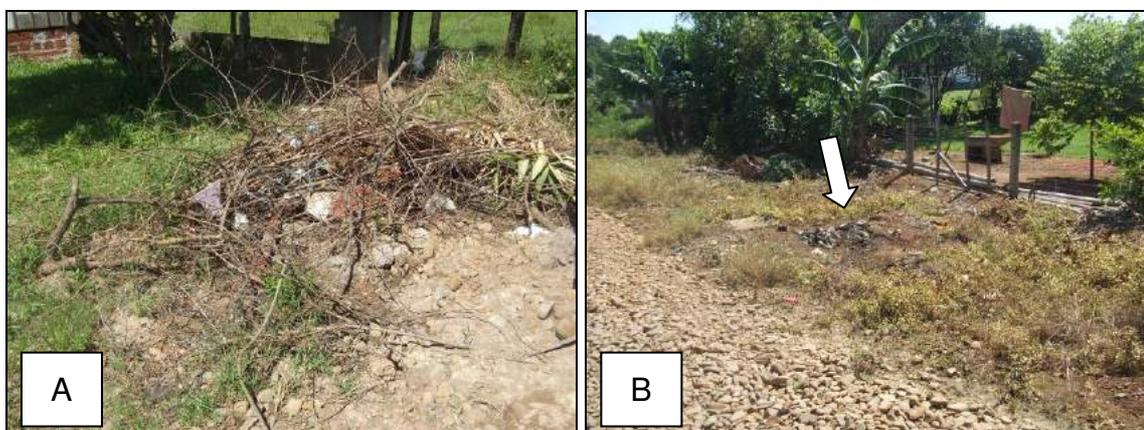


Figura 13 – A) Amontoamento de resíduos em frente à uma residência no Loteamento Barbieri, bairro Saturno; B) Vestígios de resíduos queimados em um terreno no Loteamento Colonetti, bairro Vila Franca. Forquilha, fevereiro de 2010.

Outros problemas de disposição inadequada são verificados constantemente no bairro Santa Líbera, que 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.

As áreas de deposição irregular encontram-se na margem direita do rio Sangão próximo ao antigo “aterro controlado”, compreendidas na APP – Área de Preservação Permanente do rio, um importante afluente do Mãe Luzia, formador da bacia hidrográfica do rio Araranguá. São encontrados restos de madeira, sofá, carga de batatas em estado de putrefação, resíduos queimados, rejeito piritoso, entre outros, conforme mostram a Figura 14 e a Figura 15.





Figura 14 – Descarte irregular de resíduos nas margens do rio Sangão, bairro Santa Líbera. A e B) Restos de madeira, plásticos e sofá – fevereiro, 2010; C e D) Carga de batatas em estado de putrefação – março, 2010; E e F) Descarte e queima de resíduos.

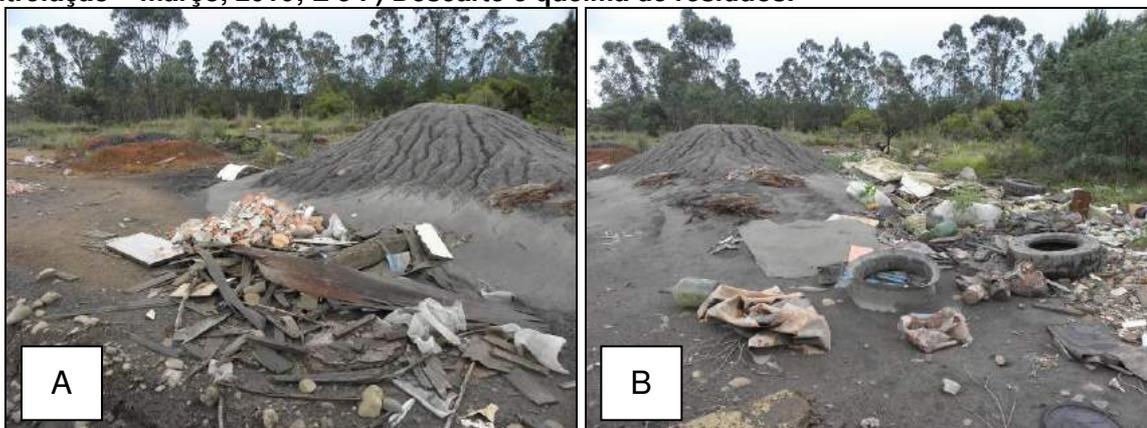


Figura 15 – Descarte irregular de resíduos nas margens do rio Sangão, bairro Santa Líbera, outubro de 2010.

Percorrendo a parte urbana do município constatam-se inúmeros pontos de disposição de resíduos de podas e de reformas e demolição. A Figura 16, Figura 17 e Figura 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, dificultando o escoamento da água da chuva, o que facilita a ocorrência de alagamentos.

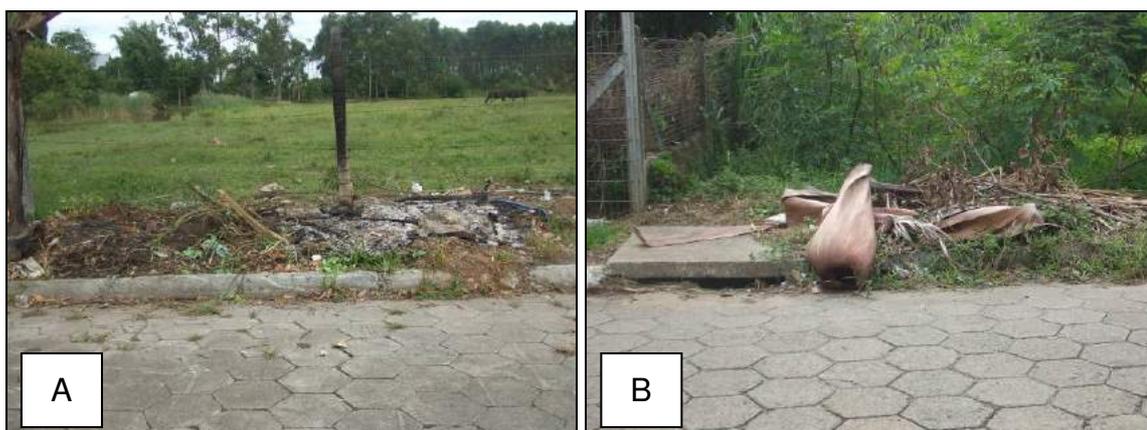


Figura 16 – A e B) Depósito de resíduos orgânicos (galhos e folhas) em calçada na Rua Maria de Lourdes Fernandes da Silva, Bairro Ouro Negro, Março de 2010.



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.

A Prefeitura, quando solicitada, presta o serviço de coleta de resíduos de poda e de reformas de pequenos geradores.

A FUNDAF está implantando placas em diversos pontos do município orientando sobre este crime ambiental e atendendo denúncias.

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. Faz-se necessário intensificar a fiscalização e a educação ambiental no município.

Tendo em vista a geração significativa de resíduos de podas e varrições o município pretende implantar o Centro de Compostagem juntamente ao Centro de Triagem para 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.

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

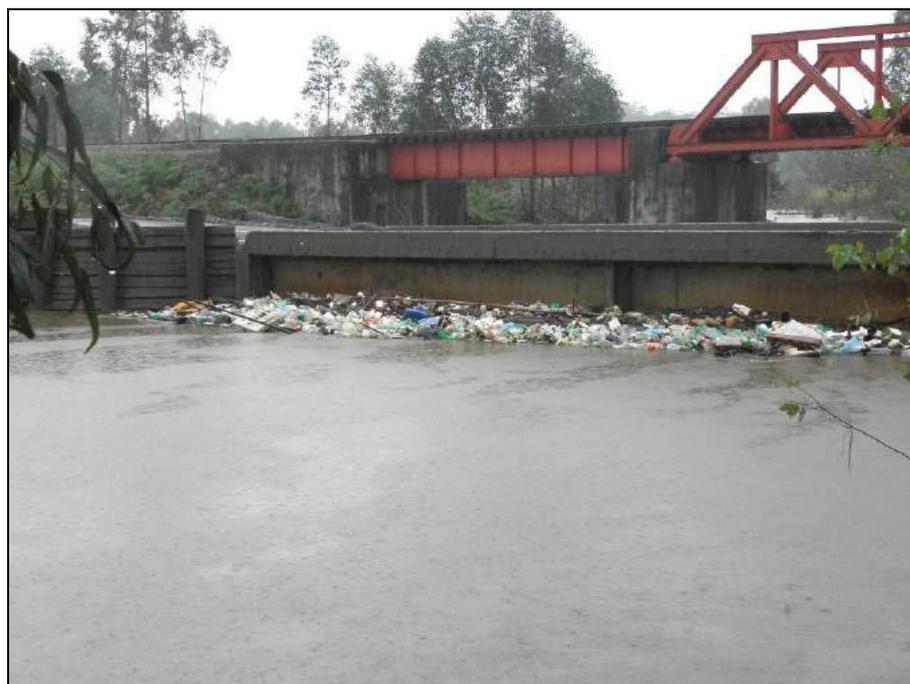


Figura 19 – Represamento de resíduos sólidos na ponte que faz divisa entre Criciúma e Forquilha no bairro Santa Líbera. Maio de 2010.



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, janelas 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.

4.7 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 o 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.

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 aterro₄₈

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.

O projeto elaborado pela PMC 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.

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

A Figura 21 e a Figura 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.



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 e 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. A Figura 28, Figura 29 e Figura 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. Forquilhina, 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 imagens apresentadas pode-se constatar que a área do “aterro controlado” está abandonada, sendo que o sistema de tratamento de chorume não está operando.

O Ministério Público Federal (MPF) está conduzindo um processo entre a empresa que cedeu a área para implantação do aterro controlado e as prefeituras municipais para realizar a recuperação da área.

De acordo com informações apresentadas pelo Jornal da Manhã, edição de 11 de novembro de 2010, o MPF conseguiu obter, em caráter liminar, que as empresas Pjetrobrás Gás (Gaspetro) e a Indústria Carboquímica Catarinense (ICC) recuperem a área de aproximadamente 40 ha. Conforme a decisão, as empresas₅₆

terão o prazo de 60 dias para elaborar o Projeto de Recuperação (PRAD), sendo que as obras não poderão exceder 24 meses.

4.8 Resíduos Sólidos Perigosos

De acordo com a Lei Federal 12.305/2010 são considerados resíduos perigosos todos “aqueles que, em razão de suas características de inflamabilidade, corrosividade, reatividade, toxicidade, patogenicidade, carcinogenicidade, teratogenicidade e mutagenicidade, apresentam significativo risco à saúde pública ou à qualidade ambiental, de acordo com a lei, regulamento ou norma técnica” (BRASIL, 2010).

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).

Também são gerados em pequenas quantidades nos domicílios, resíduos potencialmente perigosos como esmaltes, acetonas, embalagens de tintas para cabelo, tonner e cartuchos de impressora, seringas e agulhas, entre outros.

Estes resíduos oferecem riscos à saúde humana e ao meio ambiente, devendo receber tratamento especial quando não mais utilizados.

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.

O Art. 33 da Lei Federal Nº 12.305/2010 determina que são obrigados a estruturar e implementar sistemas de logística reversa, mediante retorno dos produtos após o uso pelo consumidor, de forma independente do serviço público de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos, os fabricantes, importadores, distribuidores e comerciantes de:

- Agrotóxicos, seus resíduos e embalagens;
- Pilhas e baterias
- Pneus;
- Óleos lubrificantes, seus resíduos e embalagens;
- Lâmpadas fluorescentes, de vapor de sódio e mercúrio e de luz mista;

- Produtos eletroeletrônicos e seus componentes.

Os responsáveis pela coleta podem disponibilizar postos de entrega de resíduos reutilizáveis e recicláveis e também atuar em parceria com cooperativas ou outras formas de associação de catadores de materiais recicláveis.

Cabe aos consumidores efetuar a devolução após o uso aos comerciantes ou distribuidores dos produtos e embalagens citados acima. Os comerciantes e distribuidores deverão efetuar a devolução aos fabricantes ou aos importadores dos produtos e embalagens.

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, juntamente com a Fundação Municipal do Meio Ambiente 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.

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 o 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 mostra a Figura 33.



Figura 33 – Depósito de pneus em borracharias localizadas na Rodovia Gabriel Arns, Março de 2010.

Há intenção do município, através da Fundação Municipal de Meio Ambiente - FUNDAF, de instalar um Eco ponto, local para recebimento, armazenamento e posterior encaminhamento dos pneus à reciclagem. A Reciclanip é uma entidade que foi criada em março de 2007 pelos fabricantes de pneus Bridgestone, Goodyear, Michelin e Pirelli que coleta e destina à reciclagem pneus inservíveis, através da organização dos municípios.

Para municípios com menos de 100 mil habitantes é necessário a realização de convênio através de consórcios de municípios, criando um Ponto de Coleta Regional. Sendo assim, a PMF está buscando a viabilização deste projeto com os municípios vizinhos.

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

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. A PMF deve estabelecer a coleta e encaminhar à reciclagem todo o óleo usado na frota de máquinas, para isso pode firmar parcerias.

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.

4.9 Ações de Educação Ambiental e Coleta Seletiva

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.

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. Atualmente o material coletado é encaminhado às escolas municipais que realizam a triagem e a comercialização dos materiais. Os recursos obtidos são investidos em melhorias.

Existem problemas de separação dos materiais recicláveis nas residências, originados pela desinformação ou falta de interesse dos munícipes.

No município foi verificada atividade de catadores. A Figura 34 mostra um

catador com carroça coletando material reciclável na Rodovia Gabriel Arns.



Figura 34 – Catador com carroça recolhendo materiais recicláveis em lixeira localizada na Rodovia Gabriel Arns, Março de 2010.

Foi verificada atividade de catadores no bairro Cidade Alta, nas margens do rio Sangão (Figura 35). Pode-se constatar a difícil situação destes trabalhadores informais, que moram em área de risco e em moradias precárias. Algumas mulheres residentes neste bairro trabalham na Cooperativa de catadores de Criciúma.



Figura 35 – Armazenamento de resíduos recicláveis depositados em frente à moradias localizadas às margens do rio Sangão, bairro Cidade Alta. Fevereiro de 2010.

As escolas do município desenvolvem projetos de coleta seletiva para reciclagem e reutilização. Exemplos de trabalhos realizados podem ser vistos na Escola Arte no Parque de Forquilha, que oferece aulas de artesanato gratuitamente para 120 alunos na faixa etária de 7 a 15 anos durante o dia e para maiores de 15 anos à noite.

Esta escola está localizada no Parque Ecológico São Francisco de Assis e conta com apoio da Prefeitura. A Figura 36 mostra alguns trabalhos desenvolvidos pelos alunos. Os trabalhos expostos valorizam a reutilização de materiais recicláveis.



Figura 36 – Exemplos de trabalhos realizados com materiais reutilizados pelos alunos da Escola Arte de Forquilha. Fonte: Prefeitura de Forquilha, outubro de 2010.

4.10 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.

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.

A Tabela 11 apresenta os volumes gerados e recolhidos pelo município no período de 04/01/2008 a 05/02/2010 por Unidade de Saúde.

Tabela 11 – 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 Líbera	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 11, 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.

Em dezembro de 2010 foram solicitados dados atualizados da coleta e tratamento dos resíduos de serviço de saúde do município realizados pela empresa Santec Resíduos. Os resultados são apresentados na Tabela 12.

Tabela 12 – Quantidade de resíduos sólidos dos serviços de saúde públicos coletados e tratados no período de março a novembro de 2010. Fonte: Santec Resíduos, 2010.

Mês	Volume Gerado (kg.mês ⁻¹)
Março	260
Abril	310
Maio	270
Junho	230
Julho	320
Agosto	240
Setembro	220
Outubro	280
Novembro	240
TOTAL (kg)	2.370

De acordo com as informações apresentadas, a média de geração foi:

- 2008 = 150,76 kg.mês⁻¹

- 2009 = 225,30 kg.mês⁻¹

- 2010 (sem considerar o mês de dezembro) = 224,4 kg.mês⁻¹

Pode-se constatar o aumento no volume gerado anualmente, acompanhando o crescimento populacional.

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. A Figura 37 e a Figura 38 apresentam os recipientes coletores.



Figura 37 – 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.

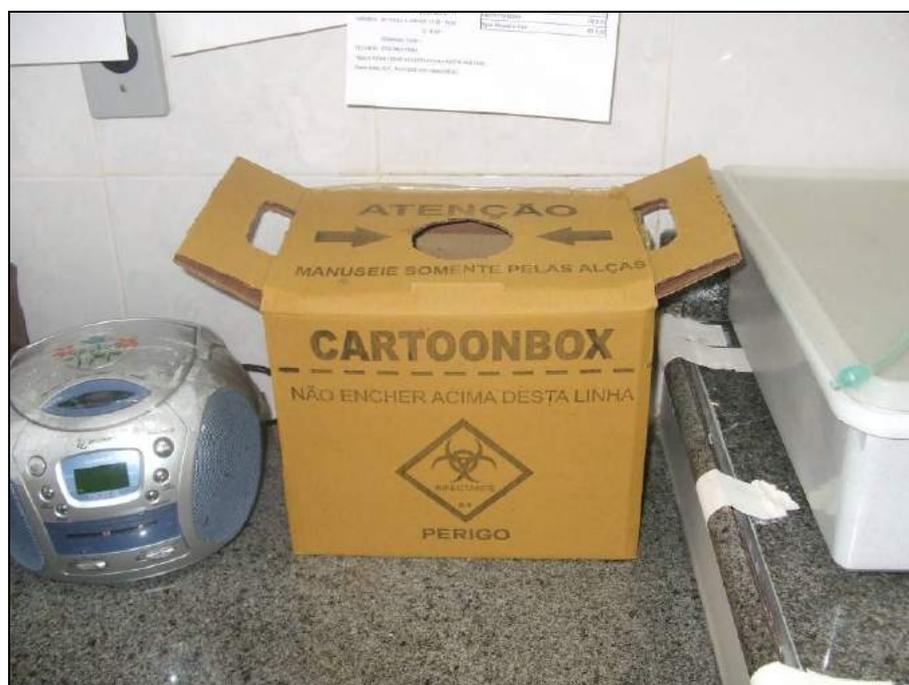


Figura 38 – Coletor de resíduos perfurocortantes localizados no Posto de Enfermagem do PA, Março de 2010.

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 39). Os demais resíduos comuns seguem para a coleta dos RSU realizada pela prefeitura municipal.



Figura 39 – 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 40.



Figura 40 – 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, realizam a pesagem da bombona da 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. A Figura 41 e Figura 42 mostram estes procedimentos.



Figura 41 – A) Pesagem dos RSS no Pronto Atendimento; B) Balança para pesagem. Março de 2010.



Figura 42 – A) Funcionário da empresa coletora registrando a pesagem do dia; B) Funcionário coletando os resíduos infectantes e perfurocortantes. Março de 2010.

A Figura 43 mostra o interior do caminhão utilizado para coleta e transporte dos resíduos dos serviços de saúde.



Figura 43 – Interior do caminhão utilizado pela empresa Santec Resíduos para coleta de RSS. Março de 2010.

De acordo com o Contrato FMS N° 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 N° 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).

4.10.1 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 13 apresenta o tipo e o número de estabelecimentos geradores.

Tabela 13 – 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.

4.11 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 n° 348/2004 do CONAMA em função de ter incluído o amianto como resíduo perigoso.

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 44. 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 ao aterro industrial devidamente licenciado.



Figura 44 – Deposição de resíduos de reformas em terreno baldio na Rua Manoel B. da Silva, Ouro Negro. No detalhe, telhas de amianto e lata de tinta. 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 45.

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. É necessário que o município fiscalize construções e reformas



Figura 45 – Deposição de resíduos de reformas em terreno baldio e em caçamba coletora no bairro Centro. Março de 2010.

4.12 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.

A relação de empresas e prestadores de serviços geradores de resíduos industriais em Forquilha 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. PGI2010RS03-03).

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 localizadas Indústrias e Cerealistas.

Além das empresas de médio e grande porte há no município comércios e prestadores de serviços geradores de resíduos industriais e perigosos. A Tabela 14 apresenta os tipos e quantidades de estabelecimentos levantados através do Departamento de Tributação.

Tabela 14 – 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.

4.13 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.

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.

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. A Figura 46 e Figura 47 mostram o trabalho dos funcionários.



Figura 46 – Serviço de varrição das ruas prestado pela Prefeitura de Forquilha. Fonte: PMF, Março de 2010.



Figura 47 – Equipe de limpeza realizando a varrição das ruas em Forquilha. Fonte: PMF, março de 2010.

Na Figura 48 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 48 – 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 15. No Anexo I é apresentado o Mapa de Roteiro e Frequência de Limpeza de Vias Públicas (Cód. PGI2010RS02-03).

Tabela 15 – 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 Arnaldo Preis	1 dia por semana
Rua do Cinquentenário (do cruzamento com a Francisco Hobold	1 dia por semana

Nome da Rua	Frequência da varrição
até à Regina Steiner Preis)	
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. A Figura 49 e Figura 50 mostram a ocorrência deste tipo de problema.



Figura 49 – 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.

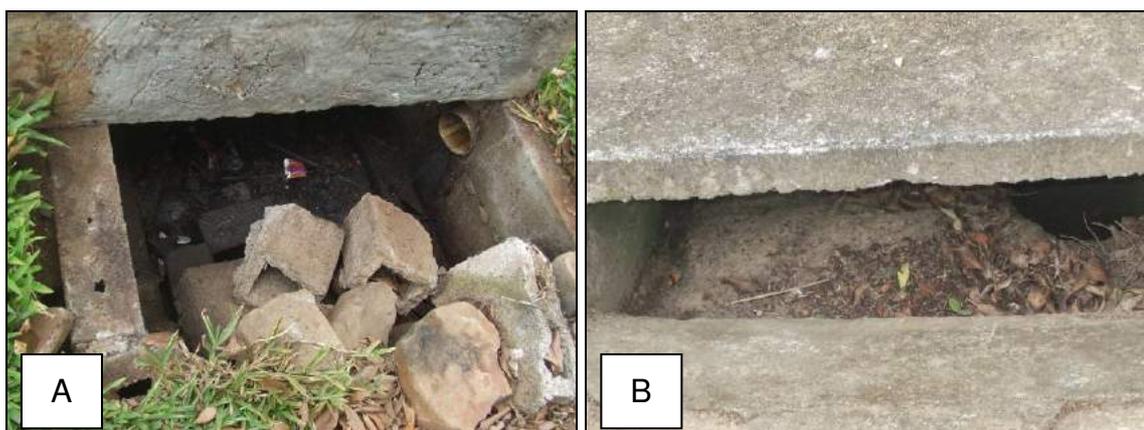


Figura 50 – A e B) Aporte de fragmentos de concreto, rocha e folhas em bocas-de-lobo. Forquilha, Março de 2010.

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 51 mostra a varrição da calçada e sarjeta realizada por funcionárias da Escola Waldemar Casagrande no bairro Ouro Negro.



Figura 51 – 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.

5 PARTICIPAÇÃO DA SOCIEDADE NA ELABORAÇÃO DO PMGIRS

De acordo com o Ministério das Cidades “a participação social é instrumento de eficácia da gestão pública e do aperfeiçoamento contínuo das políticas e serviços públicos”. Esta participação pressupõe a resolução de conflitos, o aperfeiçoamento da convivência social, transparência de decisões e foco no interesse coletivo (BRASIL, 2009).

A participação no processo de elaboração do Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos que ocorreu concomitante à elaboração do Plano de Saneamento Básico de Forquilha partiu da mobilização social incluindo a divulgação dos estudos e discussão dos problemas, alternativas e soluções relativas ao saneamento básico através das audiências públicas.

Os principais atores sociais e segmentos intervenientes envolvidos neste processo democrático são as organizações sociais, econômicas, profissionais, políticas e culturais; a população residente no município; prestadores de serviços e o poder público local, regional e estadual.

Para informar a população sobre as audiências públicas realizadas nas três UTAP's (rio Mãe Luzia, rio Sangão e rio do Cedro), foram sugeridos e utilizados os seguintes mecanismos estratégicos de divulgação:

- Elaboração e entrega de panfletos contendo as datas, locais e bairros/localidades abrangidos;
- Cartazes expostos nos prédios públicos;
- Contato com as lideranças dos bairros para divulgação através das associações de bairros;
- Utilização das mídias locais (rádios e jornais);
- Uso de carro de som.

Na primeira rodada de audiências foi realizada uma explanação básica sobre saneamento básico, situação no Brasil, Estado e município, o que é Plano de Saneamento, Plano de Gestão Integrada de Resíduos e uma síntese dos resultados dos Diagnósticos Setoriais. Ao final da apresentação foram formados grupos de trabalho, onde foram registradas as metas e programas sugeridos, os quais são

apresentados no Anexo II. Juntamente com técnicos do IPAT/UNESC e da PMF foram socializadas experiências através de debates democráticos e transparentes de ideias.

As datas definidas para a primeira rodada de audiências foram:

- 05 de outubro: UTAP rio do Cedro;
- 06 de outubro: UTAP rio Mãe Luzia;
- 07 de outubro: UTAP rio Sangão.

A Figura 52 apresenta imagens da primeira audiência realizada na UTAP rio do Cedro.



Figura 52 – Audiência Pública realizada na UTAP rio do Cedro no dia 05 de outubro, Localidade Sanga do Café.

A Figura 53 mostra imagens da audiência ocorrida na Câmara de Vereadores abrangendo a UTAP rio Mãe Luzia e a Figura 54 a audiência apresentada na UTAP rio Sangão no dia 07 de outubro.



Figura 53 – Audiência Pública realizada na UTAP rio Mãe Luzia no dia 06 de outubro, Câmara de Vereadores, Centro.



Figura 54 – Audiência Pública realizada na UTAP rio Sangão no dia 07 de outubro, Centro Comunitário bairro Ouro Negro.

Na segunda rodada de audiências foram apresentados para validação o Plano de Metas, Programas e Ações, com a apresentação de planilhas e a identificação dos itens que a comunidade elencou na primeira audiência. Desta forma, as propostas apresentadas foram aprovadas.

A Figura 55 apresenta imagens da Audiência ocorrida na UTAP rio Mãe Luzia no dia 9 de novembro.



Figura 55 – Audiência Pública realizada na Câmara de Vereadores no dia 09 de novembro.

No dia 10 de novembro foi realizada a apresentação na UTAP rio do Cedro, no Centro Comunitário da Sanga do Café (Figura 56).

A última reunião ocorreu na UTAP rio Sangão no dia 11 de novembro no Centro Comunitário do bairro Nova York (Figura 57).

As listas de presença são apresentadas no Anexo II.



Figura 56 – Audiência Pública realizada na Sanga do Café no dia 10 de novembro.



Figura 57 – Audiência Pública realizada no bairro Nova York no dia 11 de novembro de 2010.

6 METAS, PROGRAMAS E PROJETOS PARA A LIMPEZA URBANA E MANEJO DE RESÍDUOS SÓLIDOS

As Metas, Programas e Projetos foram estabelecidos no Plano Municipal de Saneamento Básico abrangendo os quatro setores do saneamento: abastecimento de água, esgotamento sanitário, drenagem urbana e resíduos sólidos.

As Metas são os resultados mensuráveis que contribuem para que os objetivos sejam alcançados de forma gradual (BRASIL, 2009).

Os Programas e Projetos necessários para atingir os objetivos e metas devem ser compatíveis com os respectivos Planos Plurianuais e com outros planos governamentais correlatos, identificando possíveis fontes de financiamento e as formas de acompanhamento e avaliação e de integração entre si e com outros programas e projetos de setores afins.

Para alcançar os objetivos propostos e os princípios básicos de universalização, integralidade e equidade, as Metas, Programas e Projetos foram estipulados partindo de pontos fundamentais:

- Discussões técnicas embasadas nos diagnósticos dos setores integrantes do saneamento municipal, considerando a realidade das entidades envolvidas no processo;
- Reuniões comunitárias para possibilitar a participação social. As reivindicações da população foram devidamente consideradas nas decisões a serem tomadas.

As Metas, Programas e Projetos para resíduos sólidos foram estipulados ao longo do horizonte de 20 anos (Quadro 3 e Quadro 4), sendo:

- Curto Prazo – até 5 anos;
- Médio Prazo – até 10 anos;
- Longo Prazo – até 20 anos.

O Plano de Saneamento será aprovado pelo Conselho Municipal de Saneamento e encaminhado à Câmara de Vereadores para ser votado e transformado em Lei Municipal, prevendo-se atualização a cada quatro anos.

Quadro 3 - Metas para o setor de Limpeza Urbana e Manejo de Resíduos Sólidos. Fonte: Plano de Saneamento de Forquilha (2010).

METAS PARA LIMPEZA URBANA E MANEJO DE RESÍDUOS SÓLIDOS	PRAZO		
	CURTO	MÉDIO	LONGO
1- Implantar coleta seletiva em todo o município.	X		
2- Promover a minimização da geração de resíduos sólidos.	X		
3- Prestar o serviço de coleta de resíduos sólidos urbanos de forma eficiente e abrangente.	X		
4- Elaborar e executar Programa de Educação Ambiental voltado à redução, reutilização, coleta seletiva e reciclagem.	X		
5- Instalar Usina de Triagem e Compostagem para os resíduos sólidos urbanos e resíduos de podas e varrição.	X		
6- Capacitar e organizar catadores, promovendo a inserção social.	X		
7- Ampliar os serviços de varrição e limpeza de vias públicas.		X	
8- Aumentar a disponibilidade de lixeiras – coletores públicos.	X		
9- Fiscalizar e coibir a disposição irregular de resíduos sólidos em terrenos baldios e em áreas de preservação.	X		
10- Elaborar o Plano de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos.	X		
11- Promover e orientar a realização da compostagem domiciliar.	X		

METAS PARA LIMPEZA URBANA E MANEJO DE RESÍDUOS SÓLIDOS	PRAZO		
	CURTO	MÉDIO	LONGO
12- Realizar Estudo de Viabilidade para implantação de Aterro Sanitário municipal ou em forma de consórcio com outros municípios.		X	
13- Orientar os agricultores para o correto gerenciamento dos resíduos agrícolas perigosos (embalagens de agrotóxicos).	X		
14- Capacitar os profissionais da área da limpeza urbana, promovendo a valorização do trabalho.	X		
15- Reabilitar área de passivo ambiental - antigo aterro controlado da Santa Líbera.	X		
16- Revisar a Taxa de Coleta de Lixo com o intuito de garantir a manutenção e a qualidade dos serviços públicos e a melhoria contínua dos serviços.	X		

Quadro 4 – Programas e Projetos para o setor de Limpeza Urbana e Manejo de Resíduos Sólidos. Fonte: Plano de Saneamento de Forquilha (2010).

PROGRAMAS E PROJETOS PARA LIMPEZA URBANA E MANEJO DE RESÍDUOS SÓLIDOS	PRAZO		
	CURTO	MÉDIO	LONGO
1- Programa de Educação Ambiental voltado à minimização da geração de resíduos sólidos e à capacitação da população sobre os corretos procedimentos de coleta pública e seletiva dos resíduos sólidos urbanos.	X		
2- Programa para incentivar e orientar sobre a realização da compostagem domiciliar	X		

PROGRAMAS E PROJETOS PARA LIMPEZA URBANA E MANEJO DE RESÍDUOS SÓLIDOS	PRAZO		
	CURTO	MÉDIO	LONGO
3- Programa de Capacitação de catadores para formação de Cooperativa	X		
4- Elaborar o Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos			
5- Programa de Recebimento nas Unidades de Saúde do município de resíduos perfuro-cortantes, infectantes e medicamentos com prazo de validade vencidos por parte da população para destinação final correta	X		
6- Realizar Estudo de Viabilidade para implantação de Aterro Sanitário municipal ou em forma de consórcio com outros municípios		X	
7- Programa de coleta de óleo utilizado na frota de veículos da Prefeitura Municipal	X		
8- Ampliar Projeto para coleta de óleo de cozinha nas escolas municipais	X		
9- Projeto de Educação Ambiental voltado à orientação dos agricultores para o correto gerenciamento dos resíduos agrícolas (embalagens de agrotóxicos)	X		
10- Programa de reutilização de materiais e coleta seletiva nos prédios públicos	X		

7 ASPECTOS RELATIVOS À IMPLANTAÇÃO E AO GERENCIAMENTO DE UM SISTEMA DE GERENCIAMENTO DE RESÍDUOS SÓLIDOS NO MUNICÍPIO

O Programa de Gerenciamento de Resíduos Sólidos pode ser tratado como sendo uma estratégia de organização municipal, na qual os envolvidos serão informados e esclarecidos sobre o correto manejo dos resíduos, incentivando a redução do consumo, o reuso, a triagem dos materiais na fonte, a coleta seletiva e a reciclagem.

O sistema de coleta será realizado de forma organizada, incentivando a triagem dos materiais, a coleta seletiva e a reciclagem. O trabalho dos catadores será valorizado através da formação de uma cooperativa ou associação com ações de capacitação.

A operação de um novo modelo de gerenciamento dos resíduos sólidos urbanos está prevista a partir da liberação de recursos por parte da FUNASA – Fundação Nacional da Saúde para implantação de um Centro de Triagem, incluindo a construção de galpão de 600 m², aquisição de equipamentos de pesagem e prensagem e caminhão para coleta seletiva.

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, que adquiriu um terreno de 2 hectares para implantação do Centro de Triagem no bairro Vila Franca. Do valor total estão previstos R\$ 444.403,72 para obras civis e R\$ 259.181,28 para aquisição de equipamentos e material permanente.

Para entendimento do processo deste novo modelo a ser adotado, a Figura apresenta um esquema da cadeia de reciclagem.



Figura 58 – Representação esquemática da cadeia de reciclagem. Fonte: IPT (2003).

Considerando a realização dos investimentos previstos, apresentam-se os aspectos gerenciais do manejo de resíduos sólidos.

7.1 Etapas do Planejamento

A Figura 59 apresenta o Fluxograma das etapas do gerenciamento dos resíduos sólidos urbanos considerando a implantação da Coleta Seletiva, do Programa de Educação Ambiental e do Centro de Triagem.

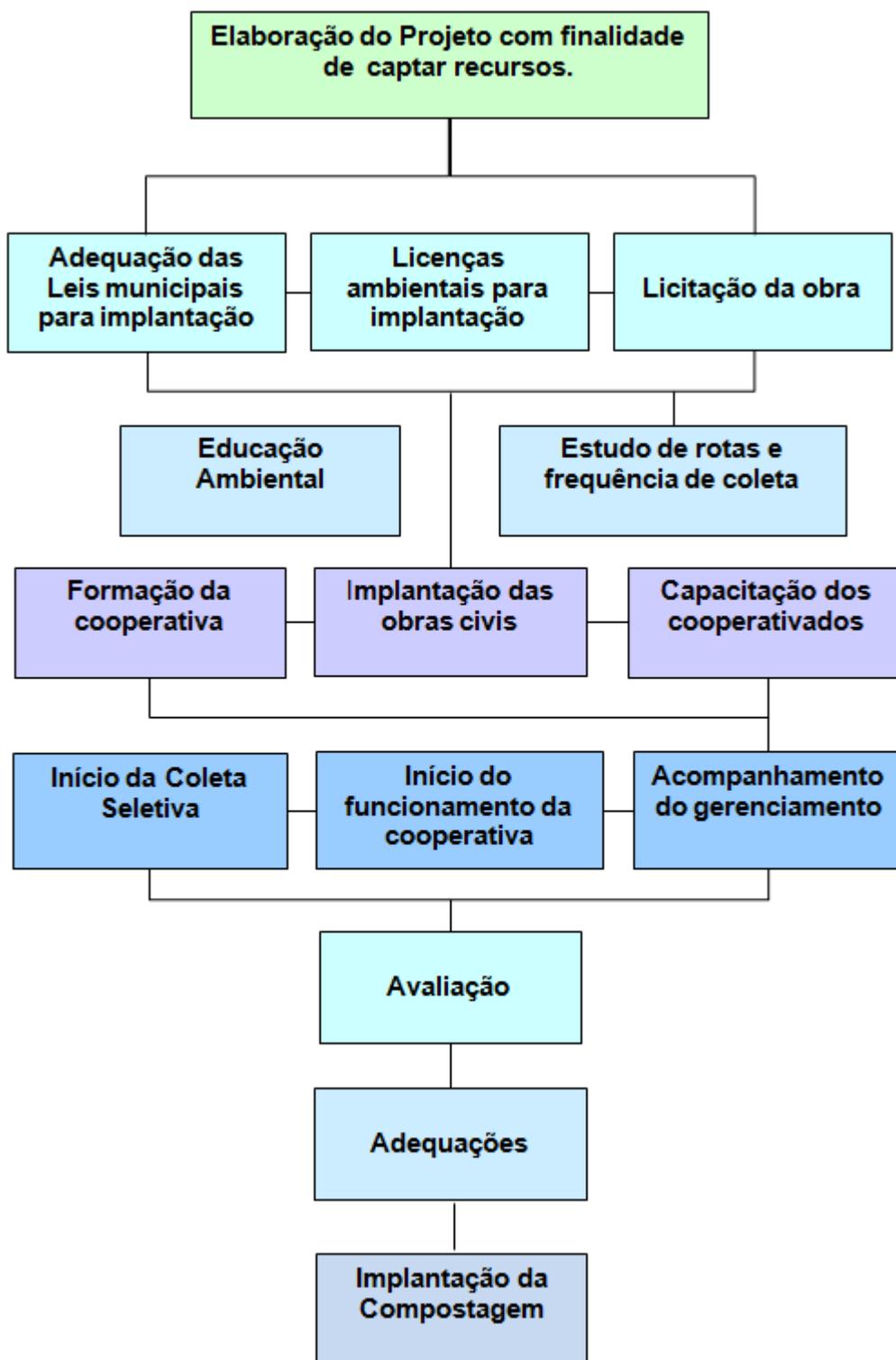


Figura 59 – Etapas do gerenciamento dos resíduos sólidos urbanos.

A primeira etapa já foi realizada, sendo o projeto já elaborado para captação de recursos. Após a liberação dos recursos empenhados, serão emitidas as licenças ambientais para implantação do Centro de Triagem e realizada a licitação da obra

de implantação. Será analisada a necessidade de adequações de leis municipais ou elaboração de decretos. Já foi aprovada a Política Municipal de Saneamento através da Lei Municipal nº 1.572 de 17 de agosto de 2010 a qual estabelece a criação do Conselho Municipal de Saneamento, o qual deverá analisar e aprovar os Planos de Saneamento e de Gerenciamento Integrado de Resíduos Sólidos e deliberar sobre ações, projetos e investimentos no setor de saneamento básico no município.

Além do Conselho, o município deve se inserir na Agência Reguladora Estadual criada pela FECAM – Federação Catarinense dos Municípios.

A partir da fase de licitação, a PMF dará início à execução do Programa de Educação Ambiental (detalhado no PGIRS), Formação e Capacitação da Cooperativa dos catadores.

Deverá ser criado um Grupo Técnico para acompanhamento e avaliação do gerenciamento de resíduos, composto basicamente por representantes das seguintes Secretarias: Obras e Desenvolvimento Urbano, Meio Ambiente, Planejamento, Ação Social e Fundação de Meio Ambiente.

O Quadro 5 apresenta o cronograma proposto para execução das atividades planejadas para o período de doze meses.

Quadro 5 – Cronograma de execução das atividades para implantação da coleta seletiva.

ATIVIDADE	MESES											
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Liberação de Recursos	■											
Licitação para construção do Centro de Triagem		■										
Licenças Ambientais		■										
Programa de Educação Ambiental		■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
Implantação do Centro de Triagem			■	■	■	■						
Formação da Cooperativa de Catadores		■	■	■	■							
Início da Coleta Seletiva							■	■	■	■	■	■
Acompanhamento do Gerenciamento pelo Grupo Técnico		■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■

7.2 Plano de Coleta

Após a implantação do Centro de Triagem e a formação da Cooperativa se dará início à coleta seletiva. Inicialmente se manterá a coleta convencional, conforme locais e datas já estabelecidos, ampliando dois dias de coleta seletiva em dias alternados da coleta convencional, exceto na área rural, onde há apenas um dia para cada coleta.

A Tabela 16 apresenta uma proposta de plano de coleta seletiva e convencional.

Tabela 16 - Locais, dias da semana e horários previstos para ocorrerem a coleta convencional e seletiva no município de Forquilha.

Bairro	Dias da coleta convencional	Dias da coleta seletiva	Horários Previstos*
Cidade Alta	2ª, 4ª, 6ª	3ª e 5ª	7:00h
Santa Líbera e Vila Feltrin	2ª, 4ª, 6ª	3ª e 5ª	8:30h
Santa Cruz	2ª, 4ª, 6ª	3ª e 5ª	9:30h
Ouro Negro, Nova York, Passo São Roque	2ª, 4ª, 6ª	3ª e 5ª	13:00h
Vila Franca	2ª, 4ª, 6ª	3ª e 5ª	16:30h
Saturno	2ª, 4ª, 6ª	3ª e 5ª	17:30h
Centro	3ª, 5ª, sábado	2ª e e 4ª	6:00h
Santa Isabel	3ª, 5ª, sábado	2ª e e 4ª	8:00h
Santa Ana	3ª, 5ª, sábado	2ª e e 4ª	9:30h
Clarissa	3ª, 5ª, sábado	2ª e e 4ª	11:00h
Vila Lourdes e Santa Clara	3ª, 5ª, sábado	2ª e e 4ª	14:00h
Saturno	3ª, 5ª, sábado	2ª e e 4ª	17:00h
Localidades rurais	5ª	sábado	-

* horários e roteiro sujeitos à variação.

Para a realização da coleta seletiva deverá ser utilizado um caminhão caçambado tipo 6x4 (truck) (conforme solicitação à FUNASA), um motorista do quadro efetivo da prefeitura e dois garis contratados por empresa terceirizada. Pretende-se manter os dois tipos de coleta até que estabeleça o Centro de Compostagem. O Programa de Educação Ambiental será executado de forma a

orientar a população para triar e destinar todo material reciclável para a coleta seletiva, reduzindo o volume a ser destinado ao aterro sanitário.

A operação da coleta seletiva demandará mais custos, porém a redução do volume de resíduos coletados e encaminhados ao aterro sanitário trará economia. Desta forma o que é economizado com a coleta convencional pode ser investido na coleta seletiva.

7.3 Programas de Sustentabilidade – Aspectos Administrativos, Tecnológicos e Financeiros

Para dar início a um projeto de coleta seletiva e formação de cooperativa de catadores é importante estimar preliminarmente as receitas e avaliar o potencial de geração de postos de trabalho (IPT, 2003).

Para realização da estimativa de despesas, conforme aponta IPT (2003) considera-se os custos operacionais relativos ao funcionamento da cooperativa que envolvem a coleta seletiva, a triagem, a comercialização e a administração, que correspondem a:

- eventual contratação de mão-de-obra especializada como um contador, por exemplo;
- itens de consumo como água, materiais, combustíveis, fitas para fardos, equipamentos de proteção individual, alimentos;
- manutenção de equipamentos como esteiras, prensas e carrinhos;
- pagamento de impostos e taxas, como INSS, ISS, ICMS e outros.

De acordo com IPT (2003) estudos realizados apontaram a viabilidade econômica-financeira de algumas cooperativas a partir de determinadas escalas de produção, porém a maioria delas encontra dificuldades até chegar à este patamar, especialmente no período de incubação, quando ainda não há experiência de gerenciamento. Para consolidação da cooperativa é fundamental o aporte de investimentos públicos, tendo em vista principalmente o importante papel econômico e ambiental que os catadores desempenham para o município.

De acordo com o “Termo de Compromisso de Sustentabilidade das Ações de Saneamento” encaminhado à FUNASA para liberação da ação financiada no valor

de R\$ 648.984, a Prefeitura Municipal manifesta o compromisso em manter em condições normais de operação e funcionamento o Centro de Triagem.

Desta forma, foi apresentada uma estimativa de despesas anuais com a operação e manutenção do Centro de Triagem e coleta seletiva, bem como as formas de financiamento do serviço, conforme apresenta a Tabela 17.

Tabela 17 – Previsão de despesas anuais e formas de financiamento do serviços de coleta seletiva, operação e manutenção do Centro de Triagem. Fonte: Termo de Compromisso de Sustentabilidade das Ações de Saneamento” encaminhado pela PMF à FUNASA, 2010.

Despesas Anual com Operação e Manutenção		Forma de Financiamento do Serviço (Anual)	
Descrição	Custo anual (R\$)	Descrição	Valor (R\$)
1- Pessoal	260.000,00	1- Tarifa de água	0,00
2- Energia elétrica	4.800,00	2- Tarifa de esgoto	0,00
3- Combustível	40.000,00	3- Taxa pela coleta e tratamento de lixo	0,00
4- Produtos químicos	3.000,00	4- IPTU	50.000,00
5- Máquinas e equipamentos	5.000,00	5- Receitas Municipais (FPM, ICMS, ETC)	50.000,00
6- Dívidas	0,00	6- Outros (comercialização dos recicláveis)	272.800,00
7- Serviços de terceiros	50.000,00		
8- Outros	10.000,00		
Total	372.800,00	Total	372.800,00

O resultado operacional é que o sistema será sustentado por meio dos recursos da comercialização e de subsídios repassados pela prefeitura. Estes subsídios podem ser investidos nas despesas de coleta (combustível e manutenção do caminhão, motorista e garis) e com despesas de manutenção do Centro de Triagem (energia elétrica, água, manutenção de equipamentos). Desta forma otimiza-se a receita destinada ao pagamento dos rendimentos dos cooperativados.

A receita da cooperativa dependerá das quantidades de materiais comercializadas e do preço de venda, que estão relacionados ao tipo e qualidade do material coletado, da oferta de recicláveis no mercado e do preço das matérias-primas virgens (IPT, 2003).

Foi realizada uma estimativa de comercialização e arrecadação da cooperativa considerando a média de geração de resíduos no município de 240,3 toneladas mensais (Tabela 18) e a composição média do lixo domiciliar brasileiro₁₀₁

(Tabela 19), estima-se que no Centro de Triagem será comercializado mensalmente:

- Metais ferrosos = 3,36 toneladas;
- Metais não-ferrosos = 2,16 toneladas;
- Papel e Papelão = 58,87 toneladas;
- Plástico = 6,96 toneladas;
- Vidro = 3,84 tonelada.

Tabela 18 – 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

Tabela 19 - 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

Desta forma, de acordo com valores médios de comercialização dos recicláveis na região, prevê-se a seguinte arrecadação mensal para a cooperativa, conforme apresenta a Tabela 20.

Tabela 20 – Estimativa de arrecadação da cooperativa com a comercialização dos materiais recicláveis.

Materiais	Média geração mensal (kg)*	Valor pago por kg (R\$)*	Total mensal (R\$)*
Plástico	6.960	0,50	3.480,00
Metais ferrosos e não-ferrosos	5.520	1,50	8.280,00
Papel e Papelão	58.870	0,20	11.774,00
Vidro	3.840	0,10	384,00
			23.918,00

* as quantidades de materiais recicláveis e valores de comercialização são variáveis, de acordo com os resultados da participação da população na coleta seletiva e oferta/demanda de recicláveis no mercado.

Como os resíduos orgânicos correspondem à metade de toda geração no município, a implantação da compostagem pode incrementar a receita da cooperativa com a comercialização de parte do composto produzido. Outra parte poderá ser utilizada em programas do governo municipal, como ajardinamento e hortas escolares.

A Figura 60 apresenta um fluxograma de funcionamento do Centro de Triagem.

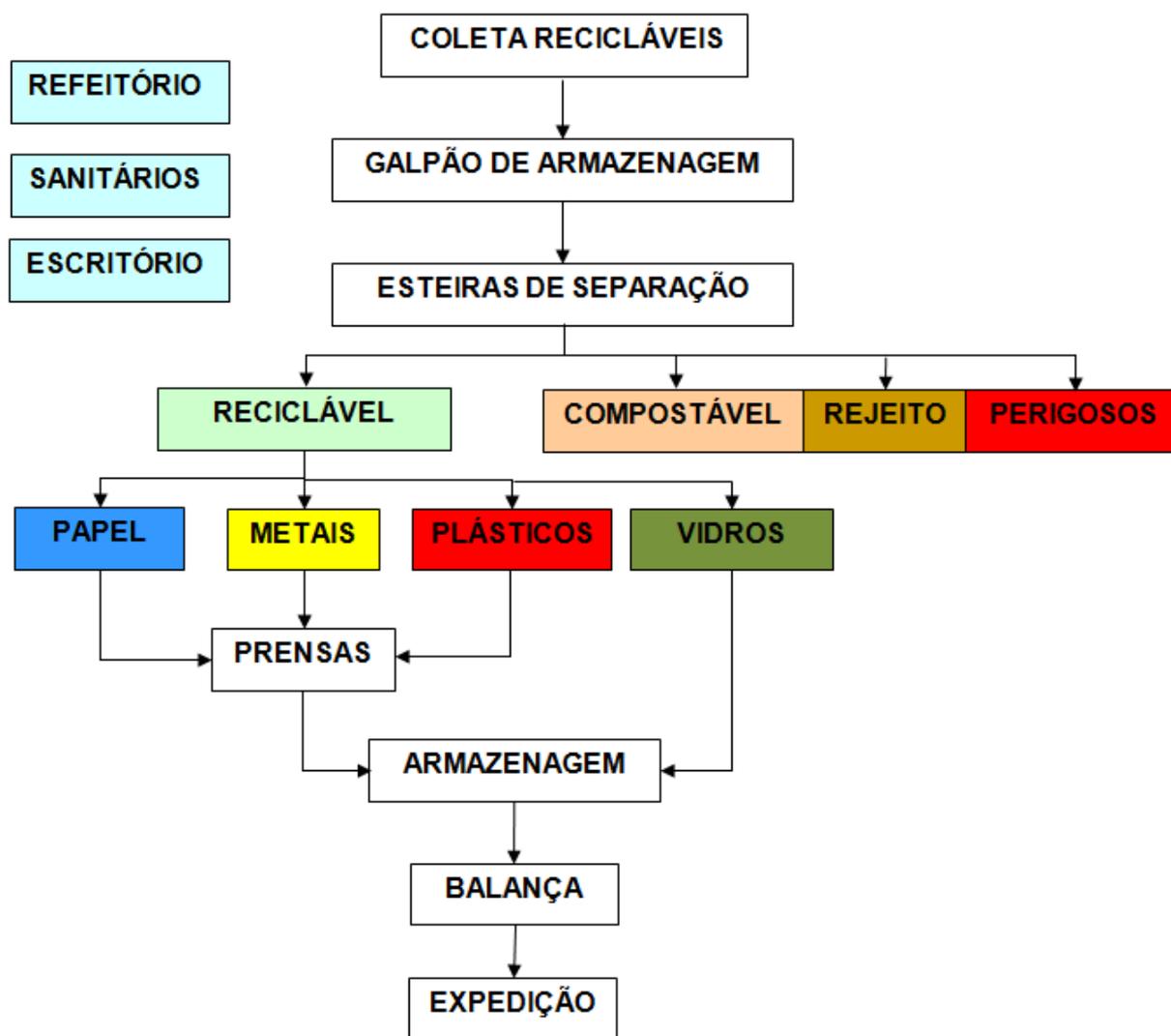


Figura 60 – Fluxograma do funcionamento do Centro de Triagem a ser implantado.

O fluxograma apresenta a 1ª etapa de funcionamento. Posteriormente podem ser implantadas a compostagem e o beneficiamento de plástico e vidro, agregando valor para comercialização.

7.4 Perfil e Organização dos Catadores

A reunião dos catadores para formação de uma cooperativa ou associação demanda uma série de procedimentos. Inicialmente é necessário conhecer o número e o perfil destes trabalhadores informais existentes no município.

De acordo IPT (2003) para organização dos catadores devem ser consideradas duas etapas, conforme mostra a Figura 61.

FASES	AÇÕES	
PRIMEIRA	Difusão e Enraizamento	<ul style="list-style-type: none"> • Realização de eventos para discussão do projeto na comunidade • Formação de um grupo de apoio • Elaboração de materiais de divulgação • Inserção do projeto nos diversos órgãos da Prefeitura • Divulgação na mídia local
SEGUNDA	Lançamento e Operacionalização da Coleta Seletiva	<ul style="list-style-type: none"> • Elaboração de materiais de divulgação (cartazes, folhetos) • Planejamento e execução da panfletagem • Divulgação na mídia local • Realização de reuniões e palestras em condomínios, igrejas, empresas, associações, etc. • Preparação e implantação de Plano de Educação Ambiental nas escolas

Figura 61 - Visão conjunta das ações de sensibilização. Fonte: IPT (2003).

Foram consultadas as Secretarias de Planejamento e Ação Social, que não possuem cadastro atualizado dos catadores. Desta forma, procedeu-se com o auxílio de um funcionário da prefeitura, a visita em campo para cadastro dos catadores, seguindo o Modelo de Formulário apresentado no Quadro 6.

Os formulários de cadastro dos catadores preenchidos são apresentados no Anexo III.

Quadro 6 – Formulário utilizado para cadastro dos catadores. Fonte: IPT (2003).

Cadastro de Catadores do município de Forquilha	
Pesquisador:	Data:
Nome:	
Endereço:	
Telefone ou forma de contato:	Idade:
Mora com a família? () sim () não	Quantas pessoas?
É o responsável da família? () sim () não	
Tem filhos () sim () não	Quantos?
Estão na escola? () sim () não	
É alfabetizado? () sim () não	Escolaridade:
Há quanto tempo trabalha na catação?	
Teve outra ocupação anterior? () sim () não	Qual?
Era emprego com carteira assinada? () sim () não	
Quantas horas trabalha na catação por dia?	
Tem outra fonte de renda () sim () não	Qual?
Sistema de trabalho: carrinho próprio: () sim () não	Outro:
Quanto ganha por mês ou dia?	
Sabe o que é uma cooperativa de trabalho? () sim () não	
Já participou de alguma cooperativa ou associação?	() sim () não
Tem interesse em participar? () sim () não	
Considerações:	

As visitas às residências dos catadores ocorreram nos dias 6, 8 e 10 de dezembro.

Durante a entrevista, além do preenchimento do formulário de cadastro foi realizada uma explanação sobre as intenções da PMF em formar, capacitar e apoiar a cooperativa de catadores no município e manter o serviço de coleta seletiva.

A partir do cadastramento dos catadores foi possível realizar o levantamento

das condições de trabalho e de vida dos mesmos, os quais são semelhantes em praticamente todos os aspectos.

Foram entrevistados 16 catadores, a maioria do sexo masculino. Alguns contam com a ajuda de suas esposas e filhos na catação ou na seleção dos materiais. Apenas um casal possui empregado para facilitar na triagem, enquanto trabalham na rua. Desta forma o número de pessoas envolvidas com a coleta e triagem de materiais recicláveis é maior, estimando-se de 25 a 30 pessoas.

Todos seguem um sistema de trabalho semelhante, realizado individualmente com o auxílio de carrinhos puxados por tração animal ou humana (Figura 62). Apenas três dos entrevistados possuem caminhão.



Figura 62 – Carroças utilizadas pelos catadores para coleta de materiais recicláveis.

O nível de escolaridade em geral é muito baixo, 25% são analfabetos, e os 75% restante possui o ensino fundamental incompleto. Os outros integrantes da família, geralmente as crianças, são alfabetizados e frequentam a escola.

Apenas um catador possui problemas mentais, este tem como a catação uma atividade para distração, a qual rende um adicional para seu sustento junto com a

aposentadoria de seu pai já falecido. Seu responsável é o irmão que mora ao lado, o qual respondeu o questionário pelo fato do irmão não possuir condições para a realização do mesmo.

Algumas moradias possuem infraestrutura inadequada e não são apropriadas para acomodar o grande número de pessoas que ali reside.

Dos catadores entrevistados, 20% recolhem das lixeiras todos os tipos de resíduos, e levam para suas casas para realizar a seleção dos materiais recicláveis. O armazenamento dos materiais nos pátios das residências configura-se em um problema de saúde pública, pois o acúmulo de diversos resíduos e a falta de higiene são fatores que facilitam a proliferação de vetores de transmissão de inúmeras doenças, expondo moradores e vizinhos.

A Figura 63 mostra residências e pátios onde são armazenados os materiais coletados por alguns catadores.

A maioria dos catadores é responsável pelo sustento da família, sendo a atividade de catação a única fonte de renda. Algumas famílias possuem auxílio do governo federal através dos programas Bolsa Família e Bolsa Escola. A renda média com a comercialização dos recicláveis varia de R\$ 600,00 a R\$ 900,00. Apenas dois catadores declararam receber entre R\$ 200,00 e R\$ 250,00 sendo que ambos possuem problemas de saúde e quatro catadores declararam rendimentos de R\$ 1.000,00 a R\$ 3.000,00. A faixa etária varia de 30 a 61 anos.

Quase todos os entrevistados já tiveram outra ocupação antes de trabalhar como catadores. Com exceção dos aposentados, nenhum dos entrevistados paga a Previdência Social (INSS) para garantir os direitos à aposentadoria, salário maternidade, pensão por morte, auxílio doença e auxílio acidente.





Figura 63 – Residências de alguns catadores do município de Forquilha.

Alguns catadores possuem um sistema de triagem no pátio da casa, conforme mostra a Figura 64.

Todos os catadores comercializam os materiais recicláveis com atravessadores de Criciúma.



Figura 64 – Triagem dos materiais coletados nos pátios das residências de alguns catadores do município de Forquilha.

Grande parte dos entrevistados possuía conhecimento do que é uma cooperativa. A proposta da construção de uma cooperativa não foi aceita no primeiro momento por todos, pois alguns acham que não é vantagem o trabalho em grupo, sendo que a forma que se trabalha atualmente lhes garante uma boa renda.

A organização de cooperativas de catadores, a partir da instalação de programas de coleta seletiva e reciclagem solidários, é uma das principais alternativas para a inserção social das famílias que utilizam as sobras do consumo e desperdício como fonte de sustento.

A lei da Política Nacional de Resíduos Sólidos, recentemente aprovada em agosto de 2010, prevê a inserção do catador na gestão da coleta seletiva de resíduos e o aprimoramento destes atores sociais com capacitação e treinamento que possibilitem a gestão de associações ou cooperativas.

O principal objetivo da etapa de capacitação e organização dos catadores será a construção de alternativas para geração de trabalho e renda e melhoria das condições de vida a partir do desenvolvimento de quatro fases:

1ª Fase: fortalecimento da organização dos catadores

A primeira fase deverá estar voltada para a organização do grupo de catadores residentes no município de Forquilha, os quais fazem a coleta de forma individual e vendem para atravessadores. Os catadores, ao executarem o armazenamento de materiais recicláveis nos próprios domicílios expõem eles próprios e seus familiares a situações que podem ocasionar problemas de saúde e acidentes domésticos, tais como incêndios nas moradias.

A venda individual e em pouca quantidade faz com que os preços levem os catadores a um nível de renda muito baixo.

Para mudar essa realidade, deverá ser traçada como meta a promoção de articulação entre os catadores e as instâncias organizadas da região e do Estado para potencializar o processo de organização, através da troca de experiências e de informação.

2ª fase: organização para o trabalho e participação social

A capacitação para o trabalho, através da apropriação de conteúdos e do desenvolvimento de habilidades associadas à organização do trabalho coletivo e à autogestão associativa, envolverá atividades de coleta, seleção, armazenamento e comercialização de materiais recicláveis, nas dimensões técnica, ambiental e econômica.

Através da realização de oficinas, serão abordadas as temáticas de autogestão, das dimensões administrativas e financeiras do empreendimento associativo, do coletivo e do poder de decisão, além da discussão de temas como

custos, produção, organização do trabalho, rateio dos lucros e prestação de contas. Estes itens são fundamentais para a criação de instrumentos de controle da produção, tais como planilhas de controle, fluxo de caixa e outros.

3ª fase: construção de parcerias

Esta fase contemplará a construção de parcerias com entidades públicas e privadas para a realização da separação dos resíduos e destinação aos catadores. Acompanhados pelos bolsistas, os catadores realizarão visitas às várias entidades.

Será criado um formulário com a definição dos dias e horários que os catadores passarão nas entidades para coletar o material reciclável.

As entidades públicas federais, de administração direta e indireta, serão visitadas e informadas sobre o Decreto n. 5.940, de 25 de outubro de 2006, o qual institui a separação dos resíduos recicláveis descartados na fonte geradora e a sua destinação às associações e cooperativas de catadores.

O grupo de catadores enquadra-se no artigo terceiro do referido Decreto, pois está formal e exclusivamente constituído por catadores que têm a catação como única fonte de renda, possui infraestrutura e apresenta sistema de rateio entre os associados.

A partir de visitas a entidades e empresas, será formada a rede de parcerias, abrangendo também condomínios, comércios, escolas e comunidade.

4ª fase: consolidação da organização e fortalecimento da autonomia dos catadores

Esta última fase busca a consolidação da organização e o fortalecimento da autonomia do grupo de catadores. Trata-se, principalmente, de discutir com os participantes a continuação do processo pelo próprio grupo. Por se tratar de um processo autogestivo, desde o início os catadores serão chamados a participarem e decidirem.

É importante considerar que os catadores tiveram uma história de subemprego e desemprego. Portanto, a organização de forma autogestiva para gerar trabalho e renda deve ser um investimento de longo prazo. Além disso, por

se tratar de uma proposta de aplicação de tecnologia social para gerar trabalho e renda, é necessário um período maior para que o grupo venha a construir saberes sobre o processo de produção e fazer com que esta produção lhe garanta melhores condições de vida.

A estratégia metodológica proposta para conduzir as ações de capacitação e organização de catadores tendo como base a autogestão, deverá ser sustentada por dois pilares de ação, quais sejam, formação política e capacitação para o trabalho, incluindo nesta metodologia o acompanhamento e a avaliação do processo de organização para geração de trabalho e renda com pesquisadores e catadores participantes.

Os processos autogestivos ou autogestionários implicam processos de organização social e econômica e incluem a divisão do trabalho, visto que se trata de processo produtivo. No entanto, não impõe a existência de uma hierarquia, tampouco diferença de poder. Os quadros hierárquicos não têm como função impor a vontade de um sobre o outro, pois na autogestão é o coletivo que delibera e decide.

Nesta perspectiva, o saber é exercitado no coletivo, no qual se conhece a realidade, o que permite definir ações para transformá-la, como alerta Barembliitt (1996).

Para facilitar o processo de organização socioproductiva, sugere-se a participação de integrantes do grupo de catadores em seminários e trocas de experiências com catadores da região, campanhas na rádio, elaboração e distribuição de panfletos informativos para a comunidade local e outras mídias.

Sugere-se a organização de eventos e oficinas com o objetivo de proporcionar o debate e a participação do coletivo. Técnicas de reuniões e plenárias serão projetadas para viabilizar a formação e capacitação dos catadores.

Também serão previstas reuniões com entidades locais e com o poder executivo municipal para articular e inserir os catadores nos programas e projetos sociais desenvolvidos no município.

O Quadro 7 apresenta uma proposta de Cronograma das atividades.

Quadro 7 - Cronograma das atividades para organização dos catadores.

Atividade	Bimestres 2011					
	1°	2°	3°	4°	5°	6°
Identificar e diagnosticar a totalidade das famílias que sobrevivem da catação de sobras do consumo de materiais recicláveis no espaço urbano de Forquilha- SC.	X	X				
Atingir a totalidade dos catadores que trabalham no espaço urbano de Forquilha – SC. Catalogar e entrevistar o público alvo do projeto. Criação de um banco de dados atualizado.	X	X				
Criar e desenvolver um banco de dados que permita acompanhar o perfil socioeconômico, com atualização periódica do diagnóstico, identificação das famílias, evolução e involução do processo de coleta de resíduos sólidos recicláveis no espaço urbano de Forquilha – SC		X	X			
Formular propostas comprometidas com organizações civis, poder público, empresas privadas com o objetivo de fortalecer e organizar os Catadores de Materiais Recicláveis de Forquilha – SC.		X	X	X		
Intervir na sociedade para que os catadores sejam habilitados enquanto executores de coleta seletiva incluídos no mercado de trabalho dando-lhes dignidade e visibilidade social recuperando-lhes a autoestima.		X	X	X		
Desenvolver atividades de educação, campanhas e debates públicos que estimulem uma maior responsabilidade cidadã na apropriação e uso de recursos comuns e na consolidação da estrutura cooperativada / associativa dos catadores de materiais recicláveis.		X	X	X	X	X
Estudar alternativas tecnológicas e economicamente viáveis de agregação de valores aos materiais recicláveis recuperados pelos catadores em Forquilha – SC.		X	X	X	X	X
Estudar a viabilidade técnica sob o ponto de vista de implantação da coleta seletiva de materiais recicláveis executada por catadores em bairros de Forquilha – SC.			X	X	X	X
Discutir parcerias com empresas recuperadoras e recicladoras viabilizando o transporte e a colocação no mercado dos materiais recicláveis, como papéis, plásticos, metais e vidros.					X	X
Levantar a quantidade de materiais recicláveis gerados em residências de bairros pilotos capazes de manter as necessidades básicas de um catador.				X	X	X

7.5 Programa de Educação Ambiental e Coleta Seletiva

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.

Nas últimas décadas surgiram inúmeros movimentos em prol do meio ambiente. Programas e estratégias vêm sendo empreendidos com o intuito de frear a degradação ambiental e/ou de encontrar novas alternativas para processos de produção e consumo menos impactantes (RODRIGUES; COLESANTI; 2008).

A Educação Ambiental é a incorporação de critérios socioambientais, ecológicos, éticos e estéticos. Desta forma são construídas novas formas de pensar e compreender os diversos subsistemas que compõe a realidade (MEDINA; SANTOS; 2001).

Práticas de Educação Ambiental são intensificadas, tentando sensibilizar e informar as pessoas sobre a realidade ambiental, bem como mostrar e/ou indicar o papel e a responsabilidade da sociedade sobre o que ocorre no meio ambiente (RODRIGUES; COLESANTI; 2008).

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 cita-se a reciclagem, reutilização, recuperação, compostagem e a digestão anaeróbia.

A coleta seletiva, o incentivo à criação e ao desenvolvimento de cooperativas

ou outras formas de associação de catadores e a educação ambiental são instrumentos da Política Nacional de Resíduos Sólidos.

No Art. 9º da Lei Nº 12.305 consta que na gestão e gerenciamento de resíduos sólidos deve ser observada a seguinte ordem de prioridade:

- Não-geração,
- Redução,
- Reutilização,
- Reciclagem,
- Tratamento dos resíduos sólidos,
- Disposição final ambientalmente adequada dos rejeitos.

O Art. 35 determina que sempre que estabelecido sistema de coleta seletiva no município, os consumidores são obrigados a:

- acondicionar adequadamente e de forma diferenciada os resíduos sólidos gerados;
- disponibilizar adequadamente os resíduos sólidos reutilizáveis e recicláveis para coleta ou devolução.

Um programa de educação ambiental deve promover o conhecimento do meio, e expor as atitudes necessárias para a preservação e a melhoria da qualidade ambiental.

7.5.1 Ações Educativas

O Programa de Educação Ambiental proposto neste Plano compreende o prazo inicial de 12 meses, dando início às atividades de coleta seletiva. As ações propostas devem ser continuadas, para que os resultados sejam atingidos e mantidos. Dentre as diversas atividades de Educação Ambiental propostas cita-se as seguintes campanhas e projetos:

1) Campanha educativa porta-a-porta: com esta campanha pretende-se contemplar as 6.811 famílias do município, realizando através de um grupo de educadores ambientais esclarecimentos de dúvidas sobre a coleta seletiva e

entregas de panfletos informativos. Serão informados no panfleto horários e dias de coleta e a forma correta de separação dos resíduos sólidos, mostrando ao cidadão os benefícios para o meio ambiente, sua cidade e seu bem estar.

Para esta atividade estima-se o trabalho de oito estagiários divididos em dois turnos por 10 meses. Este prazo pode ser reduzido aumentando-se a equipe de campo.

2) Campanhas nas Escolas Municipais, Clubes de Mães, Pastoral da Saúde e Associações de Bairros: Serão desenvolvidas oficinas nas escolas e entidades buscando a participação direta do público alvo em dinâmicas e brincadeiras educativas, as quais conscientizarão sobre a importância de ações em prol da conservação e preservação do meio ambiente.

Também se sugere a apresentação de documentários, teatros, saídas a campo para a compreensão da destinação dos resíduos, a promoção de técnicas de compostagem de resíduos orgânicos e a distribuição de objetos educativos como ímãs de geladeira e adesivos, os quais irão conter as informações dos dias e horas de coleta.

Para esta atividade está prevista uma equipe composta por dois educadores ambientais, que trabalharão no período inicial de 10 meses.

3) Divulgação do Programa de Coleta Seletiva nos meios de comunicação: para que toda a população conheça e participe do programa de coleta seletiva é necessário utilizar todos os meios de comunicação disponíveis no município, tais como: rádios, jornais, banner, outdoors, carros de som, e-mail e reportagens em meio televisivo.

4) Exposição de trabalhos educativos em eventos de grande concentração popular: é importante que o Programa de Coleta Seletiva e Educação Ambiental sejam divulgados permanentemente, sendo que a participação de representantes da prefeitura e entidades envolvidas seja marcante nos eventos do município.

5) Campanhas regulares de coleta de materiais usados: com frequência trimestral ou semestral pode ser organizada uma coleta de materiais usados em bom estado, tais como roupas, mobiliários, calçados e brinquedos. Esta coleta pode ser organizada através de diversos pontos como postos de saúde, igrejas, escolas, devendo ter uma equipe de voluntários para realizar a coleta, recebimento, triagem e distribuição destes materiais. Sugere-se que a Secretaria de Ação Social articule com as demais secretarias para execução desta atividade.

6) Campanhas semestrais de coleta de lixo eletrônico gerado pela população: sugere-se que a FUNDAF – Fundação do Meio Ambiente de Forquilha organize e realize a coleta semestral de lixo eletrônico no município. Pode-se estabelecer duas datas fixas anuais. Para que a população tenha conhecimento é necessária a divulgação com antecedência.

7) Projeto Prefeitura Limpa: este projeto visa a gestão de resíduos sólidos nos prédios públicos, objetivando a não-geração, redução, reutilização, coleta seletiva, reciclagem e consumo de materiais reciclados nos prédios públicos do município de Forquilha. Para implantação e operação deste projeto sugere-se a contratação de um estagiário ou profissional graduado que será responsável pela implantação do programa incluindo a capacitação e orientação dos funcionários públicos em relação à disposição correta dos resíduos, os quais serão separados por meio da inserção de recipientes para coleta seletiva. É importante que este projeto seja permanente, havendo sempre uma pessoa ou grupo responsável.

Neste Projeto também deve estar incluído o gerenciamento dos resíduos perigosos gerados pela prefeitura, tais como o óleo utilizado na frota de máquinas.

Este projeto contempla o § 6º do Art. 19 da Lei 12.305/2010 que determina que o plano municipal de gestão integrada de resíduos sólidos contemplará ações específicas a serem desenvolvidas no âmbito dos órgãos da administração pública, com vistas à utilização racional dos recursos ambientais, ao combate do desperdício e à minimização da geração de resíduos sólidos (BRASIL, 2010).

8) Projeto de capacitação, motivação e monitoramento dos garis responsáveis pela limpeza e varrição de ruas: é importante que os profissionais que trabalham com limpeza urbana sejam capacitados e motivados para execução dos trabalhos. Desta forma recomenda-se que a Secretaria de Obras organize uma palestra/treinamento a cada início de semestre, expondo os procedimentos de trabalho e a importância da limpeza urbana para o saneamento ambiental do município.

9) Projeto para orientar o gerenciamento dos resíduos de saúde gerados nas residências: para evitar a contaminação dos resíduos sólidos domésticos recicláveis, propõe-se que seja disponibilizado nas Unidades de Saúde pontos de entrega de perfuro-cortantes, resíduos de curativos, medicamentos com prazo de validade vencido, entre outros, que são gerados em pequena quantidade pela população. Salienta-se que esta coleta deve abranger apenas a comunidade, sendo proibida a coleta de resíduos de estabelecimentos particulares, como laboratórios, consultórios clínicos e empresas, os quais são responsáveis legais pela destinação dos seus resíduos.

10) Programação de Seminário Técnico: Sugere-se que seja organizado anualmente um Seminário Municipal para realização de discussões e avaliação da Gestão Integrada de Resíduos Sólidos, envolvendo todos os setores públicos, Conselho Municipal de Saneamento, setores privados e comunidade em geral.

O seminário deverá contemplar temas de importância significativa, dos quais sugere-se:

- Origem e geração de resíduos sólidos: responsabilidades e atribuições;
- Caracterização e classificação física, química e biológica do lixo;
- Gerenciamento do sistema de limpeza urbana;
- Atividades de limpeza pública - (varrição);
- Acondicionamento, coleta, transporte e destinação dos resíduos sólidos (todas as classes);

- Redução no consumo, Segregação na fonte geradora: não mistura, e Coleta seletiva;
- Sistema de deposição e armazenamento (contenedores) – PEV (Posto de Entrega Voluntária) ou LEV (Local de Entrega Voluntária);
- Especificação técnica de equipamentos de limpeza urbana;
- Roteiros de coleta normal e de coleta seletiva;
- Formas de tratamento do lixo;
- Trabalho e Educação Ambiental, Mobilização e Sensibilização comunitária.

Como forma ilustrativa, apresentam-se modelos de materiais que podem ser utilizados para divulgação do Programa de Coleta Seletiva.



Figura 65 – Modelo de adesivo para divulgação da coleta seletiva.

Não descarte este folheto. Passe para outras pessoas. Não jogue este folheto em vias públicas.

Coleta Seletiva

Forquilha

Qual a vantagem da coleta seletiva?
A coleta seletiva de lixo significa uma grande vantagem para o meio ambiente uma vez que diminui a poluição dos solos e rios. Este tipo de coleta é de extrema importância para o desenvolvimento sustentável do planeta.

ANOTE O DIA E HORÁRIO DA SUA COLETA

Segunda-feira

Quinta-feira

Terça-feira

Sexta-feira

Quarta-feira

Sábado

Dúvidas ou sugestões, ligue (48)

(48) 0000 0000

Horário:

O que é compostagem?

A compostagem é um processo biológico em que os microorganismos transformam a matéria orgânica, como estrume, folhas, papel e restos de comida, num material semelhante ao solo, a que se chama composto, e que pode ser utilizado como adubo.

O que é uma composteira?

É uma estrutura própria para o depósito e processamento do material orgânico. Neste local é colocado o material orgânico e folhas secas, por cima do monte, para evitar o cheiro ruim.

Qual a vantagem deste processo?

Dá-se uma finalidade adequada para mais de 50% do lixo doméstico, ao mesmo tempo em que melhora a estrutura e aduba o solo, gera redução de herbicidas e pesticidas devido a presença de fungicidas naturais e microorganismos, e aumenta a retenção de água pelo solo.

PAPEL
Revistas, Papelão, Folhetos, Jornais, Folhas e Caixas Longa Vida (leite, sucos e etc...).

PLÁSTICO
Garrafas e Embalagens Plásticas, Brinquedos, Copos Descartáveis, Sacolas e Peças Plásticas no geral.

METAL
Latas de Alimentos e Bebidas, Objetos de Cobre, Zinco, Latão e ferro.

VIDRO
Garrafas e Garrafões. (Para não ocorrer acidentes embulhe os vidros em folhas de jornal).

DICAS IMPORTANTES:
É importante lavar todos os materiais recicláveis que serão separados, para evitar a presença de insetos e o mau cheiro, facilitando o armazenamento em casa até o dia da coleta seletiva.

Figura 66 – Modelo de folder para divulgação da coleta seletiva.



Figura 67 – Modelo de ímã de geladeira para divulgação dos dias da coleta seletiva e convencional.

7.5.2 Cronograma de Execução

O Quadro 8 apresenta uma proposta para execução inicial do Programa de Educação Ambiental voltado à implantação da coleta seletiva no período de 11 meses.

Quadro 8 - Cronograma de Execução do Programa de Educação Ambiental.

Atividades	Período (Meses)											
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	
1- Planejamento												
2- Campanhas Educativas porta-a-porta												
Microbacia rio Mãe Luzia*												
Microbacia rio Sangão**												
Microbacia rio do Cedro***												
3- Campanhas Educativas em escolas, associações de bairros, clube de mães e pastorais												
4- Divulgação nos meios de comunicação												
5- Projeto Prefeitura Limpa												
6- Projeto de Capacitação e motivação dos garis												
7- Organização de um Seminário												

*Microbacia rio Mãe Luzia – Bairros e Localidades: Centro, Clarissa, Linha Eyng, Santa Ana, São Gabriel, Santa Clara, Santa Isabel, São Jorge, São Pedro, Taquara e Vila Lourdes.

**Microbacia rio Sangão – Bairros e Localidades: Cidade Alta, Nova York, Ouro Negro, Passo São Roque, Santa Cruz, Santa Líbera, São José, Saturno, Vila Feltrin e Vila Franca.

***Microbacia rio do Cedro - Bairros e Localidades: Barra da Sanga, Faxinal, Morro Comprido, Pique do Rio do Cedro, Sanga do Café, Sanga do Coqueiro, Sanga do Engenho, Santa Rosa e Santa Terezinha.

Salienta-se que após este período deve-se avaliar o Programa e propor continuidade e/ou novas ações. Para que a população participe de forma contínua da coleta seletiva é imprescindível que o Programa de Educação Ambiental também seja contínuo.

8 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.

8.1 Critérios de enquadramento do município

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

8.2 Critérios de prioridade de apoio

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

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

- Municípios que possuem em funcionamento Conselhos Municipais de Meio Ambiente de Limpeza Urbana;
- Municípios que possuam alguma forma de cobrança para custear os serviços de limpeza urbana;
- Municípios que tenham propostas consorciadas ou que privilegiem alguma forma de associação;
- Municípios com propostas que privilegiem a redução, reutilização e reciclagem de resíduos;
- Municípios que tenham as fases do sistema solicitadas e desenvolvidas diretamente pela prefeitura;
- Municípios atendidos pelo Programa Fome Zero;
- Municípios que participem efetivamente de Comitê de Bacias Hidrográficas.

8.3 Itens financiáveis pelo Programa

- Implantação de obras de Aterro Sanitário, incluindo equipamentos para operação do aterro e recuperação ambiental da área degradada pelo lixo;
- Implantação de Unidades de Tratamento de Resíduos, incluindo obras civis, materiais e equipamentos;
- 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);
- Galpão para separação de resíduos sólidos, destinado aos catadores de resíduos reciclados;
- Plano de Gerenciamento Integrado de Resíduos Sólidos;
- Projetos de capacitação técnica municipal na área de resíduos

Para cada objeto financiável citado, existem pré-requisitos e normas técnicas que devem ser atendidas pela prefeitura.

9 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 partir das informações obtidas do diagnóstico do sistema de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos, das audiências do Plano de Saneamento Básico municipal, e das ações encaminhadas pelo poder público, foi elaborado o “Plano de Gerenciamento Integrado de Resíduos Sólidos”, que de acordo com Zanta et al (2006) quando criado por metodologia participativa indica soluções acordadas pelos interessados, provendo solidez às fases de implantação e operação das alternativas adotadas.

As soluções foram construídas através do compartilhamento dos diferentes conhecimentos acerca de saneamento ambiental e saúde tornando-se possível conciliar aspectos técnicos com a realidade social, econômica e cultural da população do município.

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.

Os principais problemas detectados no diagnóstico realizado 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. Para cada problema a prefeitura já implantou ou está implantando solução.

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 destes resíduos tem ocorrido de forma eficiente, atendendo à legislação vigente e as normas de vigilância sanitária.

Através dos recursos a serem liberados pela FUNASA pretende-se implantar um novo modelo de gerenciamento, dando início aos Programas de Educação Ambiental, Coleta Seletiva e formação da Cooperativa dos catadores para operar o Centro de Triagem.

O cadastro dos catadores do município demonstrou as difíceis condições de trabalho e de vida, apontando que a maioria tem interesse em participar de uma forma de organização e trabalhar no Centro de Triagem a ser implantado.

A organização de cooperativas de catadores, a partir da instalação de programas de coleta seletiva e reciclagem é uma das principais alternativas para a inserção social das famílias que utilizam as sobras do consumo e desperdício como fonte de sustento.

A Política Nacional de Resíduos Sólidos prevê a inserção do catador na gestão da coleta seletiva de resíduos e o aprimoramento destes atores sociais com capacitação e treinamento que possibilitem a gestão de associações ou cooperativas.

O principal objetivo da etapa de capacitação e organização dos catadores é construir alternativas para geração de trabalho e renda e melhoria das condições de

vida a partir do desenvolvimento de um programa proposto por fases.

Para obter êxito neste novo modelo de gestão, os trabalhos devem estar pautados na conscientização ambiental realizada através dos projetos propostos no Programa de Educação Ambiental que busquem mostrar à população a importância da redução, reutilização, coleta seletiva e reciclagem dos resíduos gerados diariamente. Além disso, é imprescindível o comprometimento do poder público para que as ações sejam contínuas e avaliadas periodicamente.

O desafio da 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 das ações, fortalecendo desta forma a cidadania e o reconhecimento da importância das obras e serviços de saneamento para a qualidade de vida, melhoria da saúde pública e para o desenvolvimento urbano.

Eng^a Ambiental Morgana Levati Valvassori

CREA 097626-4

10 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 n° 348** de 5 de julho de 2002. Altera a Resolução CONAMA n° 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 n° 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 N° 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 n° 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.

BRASIL. **Lei n. 12.305, de 2 de agosto de 2010**. Institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos, altera a Lei n° 9.605, de 12 de fevereiro de 1998, e dá outras providências. Disponível em: <<http://www.jusbrasil.com.br/legislacao/1024358/lei-12305-10>>. Acesso: 02 ago. 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.

IPT. Instituto de Pesquisas Tecnológicas. **Cooperativa de Catadores de Materiais Recicláveis: Guia para implantação**. Roberto D. Lajolo (Coord.). São Paulo: IPT/SEBRAE, 2003.

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.

IPAT/UNESC. Instituto de Pesquisas Ambientais e Tecnológicas / Universidade do Extremo Sul Catarinense. **Plano Municipal de Saneamento Básico de Forquilha, SC. Diagnóstico do Sistema de Limpeza Urbana e Manejo de Resíduos Sólidos**. Criciúma: IPAT/UNESC, 2010. 96 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.

MEDINA, N. M; SANTOS, E. C. **Educação ambiental: uma metodologia participativa de formação**. Petrópolis, RJ: Vozes, 2001. 231 p.

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, 132

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.

RODRIGUES, G. S. S. C.; COLESANTI, M. T. M. Educação ambiental e as novas tecnologias de informação e comunicação . **Sociedade e Natureza**. 2008. Artigos. Disponível em: <http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1982-45132008000100003&lng=pt&nrm=iso>. Acesso: 20 out. 2010.

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. PGI2010RS01-03
Mapa de Roteiro e Frequência de Limpeza de Vias Públicas.....	Cód. PGI2010RS02-03
Mapa de Fontes Geradoras de Resíduos Sólidos Industriais, Perigosos e de Serviços de Saúde.....	Cód. PGI2010RS03-03

ANEXO II

LISTAS DE PRESENÇA DAS AUDIÊNCIAS PÚBLICAS E PROPOSTAS DA COMUNIDADE PARA OS SETORES DO SANEAMENTO BÁSICO

UNIDADE TERRITORIAL DE ANÁLISE E PLANEJAMENTO RIO MÃE LUZIA

UNIDADE TERRITORIAL DE ANÁLISE E PLANEJAMENTO RIO SANGÃO

UNIDADE TERRITORIAL DE ANÁLISE E PLANEJAMENTO RIO DO CEDRO

ANEXO III

FICHAS DE CADASTRO DOS CATADORES

ANEXO IV

ANOTAÇÃO DE RESPONSABILIDADE TÉCNICA