

UNIVERSIDADE COMUNITÁRIA DA REGIÃO DE CHAPECÓ
Programa de Pós-Graduação em Ciências Ambientais

Débora Carneiro Leite

**Diagnóstico da disposição final dos resíduos sólidos urbanos na região da
Associação dos Municípios do Oeste de Santa Catarina (Amosc)**

Chapecó – SC, 2009

Livros Grátis

<http://www.livrosgratis.com.br>

Milhares de livros grátis para download.

UNIVERSIDADE COMUNITÁRIA DA REGIÃO DE CHAPECÓ
Programa de Pós-Graduação em Ciências Ambientais

**Diagnóstico da disposição final dos resíduos sólidos urbanos na região da
Associação dos Municípios do Oeste de Santa Catarina (Amosc)**

Débora Carneiro Leite

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação da Universidade Comunitária da Região de Chapecó, como parte dos requisitos para obtenção do título de Mestre em Ciências Ambientais.

Orientadora Prof^a Dra. Rosiléa Garcia França

Chapecó – SC, 2009

Ficha catalográfica elaborada por
Joseana Foresti
CRB 14/536

628.4 Leite, Débora Carneiro
L533d Diagnóstico da disposição final dos resíduos sólidos
urbanos na região da Associação dos Municípios do
Oeste de Santa Catarina (Amosc) / Débora Carneiro
Leite.-- 2009.
159 p.

Dissertação (Mestrado) - Universidade Comunitária
da Região de Chapecó, 2009.

1. Aterro sanitário. 2. Lixo - Eliminação. 3. Sedimentação
e depósitos. 4. Impacto ambiental. I. França, Rosiléa
Garcia. II. Título.

ODD 628.4. -- 21 ed.

UNIVERSIDADE COMUNITÁRIA DA REGIÃO DE CHAPECÓ
Programa de Pós-Graduação em Ciências Ambientais

DIAGNÓSTICO DA DISPOSIÇÃO FINAL DOS RESÍDUOS
SÓLIDOS URBANOS NA REGIÃO DOS MUNICÍPIOS DO OESTE DE SANTA
CATARINA (AMOSC)

Débora Carneiro Leite

Esta dissertação foi julgada adequada para a obtenção do grau de
Mestre em Ciências Ambientais
sendo aprovada em sua forma final.

Prof^a. Rosiléa Garcia França, Dra. em Eng. Civil
Orientadora

BANCA EXAMINADORA

Prof. Ednilson Viana, Dr. em Eng. Hidráulica e Saneamento

Prof^a. Silvana Winckler, Dra. em Direito

Chapecó, 06 de novembro de 2009.

DEDICATÓRIA

Aos meus pais, Cenair e Irene, pelo exemplo, amizade, apoio e carinho. Ao Márcio, mais do que marido, companheiro de todas as horas. A Thauane, minha eterna maninha, sempre de olho em nossos pais. Quero lhes agradecer pela preces orvalhadas de lágrimas e pela dedicação plena.

AGRADECIMENTOS

Meus sinceros agradecimentos a todos aqueles que de alguma forma doaram um pouco de si para que a conclusão deste trabalho se tornasse possível.

A Deus, por acreditar que a nossa existência pressupõe uma outra infinitamente superior.

A minha orientadora Prof^a. Dra. Rosiléa Garcia França, pelo auxílio, disponibilidade de tempo e material, força e orientação necessária. Obrigada especialmente pelas palavras de amizade e pela simpatia contagiante.

Aos professores da banca examinadora que colaboraram na qualificação desse trabalho, Ednilson Viana e Silvana Winckler.

A Unochapecó pela taxa de bancada, que viabilizou o desenvolvimento da pesquisa de campo.

Aos colaboradores do Mestrado, em especial a Luciana Lunelli, por ter sido sempre atenciosa e prestativa.

As colegas de trabalho, que me auxiliaram sempre que necessário, permitindo assim a pesquisa de campo.

RESUMO

LEITE, Débora Carneiro. Diagnóstico da disposição final dos resíduos sólidos urbanos na região da Associação dos Municípios do Oeste de Santa Catarina (Amosc). Dissertação (Mestrado). Universidade Comunitária da Região de Chapecó, 2009. 148 páginas.

O objetivo desse estudo foi realizar um diagnóstico do destino dado aos resíduos sólidos urbanos na região da Amosc – SC, região composta por 20 municípios, sendo de vocação agrícola e com 247.128 habitantes segundo estimativas do IBGE (2008) e ocupando uma área de 2.955 km². Foram aplicados questionários as prefeituras e a população residente próximo as áreas de deposição, acompanhadas de visitas “*in loco*” nos municípios, para mapear os lixões ativos, desativados, aterros sanitários e aterros controlados, tendo como métodos de análise se nessas áreas ainda era feita a deposição, se a área recebeu cobertura de terra, a presença de cercas, monitoramento e coleta de chorume e gás, proximidades com corpos d'água, presença ou não de catadores, distância de moradias e coleta seletiva. Foram localizados 12 lixões e 2 aterros desativados, sendo que 2 lixões receberam algum tipo de tratamento. Porém, somente no município de Chapecó houve uma remediação padrão do lixão, sendo que em alguns deles ainda existiam sinais de deposição recente. Detectou-se precariedade na remediação de todos os lixões desativados, pois a simples cobertura com terra não é suficiente, onde o material ali depositado continua poluindo através do chorume produzido e do gás metano gerado. Foram localizados 6 lixões ativos. Atualmente os municípios da Amosc depositam os seus resíduos sólidos urbanos em aterros sanitários, localizados em Xanxerê, Saudades e Irati, e em valas sépticas, localizadas nos município de Serra Alta e Sul Brasil. Dos 20 municípios somente 01 possui coleta seletiva, e ainda de forma precária, o que reduz o tempo de vida útil dos aterros, além de ser prejudicial ao ambiente.

Palavras-chave: Lixões ativos e desativados; Aterro sanitário; Impacto ambiental.

ABSTRACT

LEITE, Débora Carneiro. Diagnosis of final disposal of solid waste in the region of the Association of Municipalities of the West of Santa Catarina (Amosc). Thesis (Masters). Community University of the Region of Chapecó, 2009. 148 pages.

The objective of this study was a diagnosis of destination of the waste in the region of the Association of Municipalities of the West of Santa Catarina (AMOSC - SC), a region composed of 20 municipalities, with economy mostly based in agriculture and with 247,128 inhabitants according to estimates from IBGE (2008), occupying an area of 2,955 square kilometers. Questionnaires were given to local government and people living near the areas of deposition, followed by visits on site in the municipalities to map the active and disabled dumps, landfills and controlled landfills, using some questions as methods of analysis in these areas as if deposits are still made, if the area received land cover, the presence of fences, monitoring and collection of leachate and gas, proximity to surface water, presence or absence of scavengers, distance to houses and existence of selective garbage collection. We found twelve garbage dumps and two disabled landfills. Two of them received some kind of treatment. However, only in Chapecó a remediation standard was noticed, and in some there were still signs of recent deposition. Precariousness was detected in the remediation process of all the disabled dumps, because the simple covering with soil is not sufficient, as the material deposited there remains polluted by manure and the methane gas generated. Six active landfills were found. Currently the municipalities of AMOSC deposit their solid waste in landfills, located in Xanxerê, Saudades e Irati, and tank ditches, located in the municipality of Serra Alta and Sul Brasil. In the 20 municipalities only one have waste collection, and yet so fragile, which reduces the lifespan of landfills, besides being harmful to the environment.

Keywords: Active dumps and disabled; Landfill; Environmental impact.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 - Localização dos 20 municípios da Amosc.....	28
Figura 2 - Lixão Linha Santa Terezinha, em Águas de Chapecó.....	31
Figura 3 - Cerca delimitando a área de deposição de resíduos no lixão da Linha Santa Terezinha.....	32
Figura 4 - Marcas recentes de pneus no lixão do bairro São Cristóvão.....	33
Figura 5 - Deposição de resíduos no perímetro urbano da cidade de Águas de Chapecó.....	33
Figura 6 - Lixão desativado, bairro São Cristóvão.....	34
Figura 7 - Residências construídas sobre a área do lixão desativado da cidade de Águas de Chapecó.....	35
Figura 8 - Rio Chapecó fazendo divisa com o lixão desativado de Águas de Chapecó.....	35
Figura 9 - Lixão na linha Três Pontes no município de Águas Frias	37
Figura 10 - Lixão Porto Caxambú 300 m próximo ao Rio Uruguai.....	38
Figura 11 - Rua utilizada como estacionamento dos caminhões que transportavam o lixo.....	39
Figura 12 - Rio Lambedor, distante 400 m do lixão da Linha Lambedor.....	40
Figura 13 - Poço de água, distante 100 m do lixão da Linha Lambedor.....	41
Figura 14 - Plantação de milho, distante 50 m do lixão da Linha Lambedor.....	42
Figura 15 - Lixão Linha Lambedor, do município de Caxambú do Sul	42
Figura 16 - Cerca de arame no entorno do lixão da Linha Lambedor.....	43
Figura 17 - Resíduos dos serviços de saúde lançados a céu aberto no lixão em Chapecó.....	44
Figura 18 - Catadores nas frentes de descarga no lixão em Chapecó.....	45
Figura 19 - Sistema de drenagem de gases do lixão em Chapecó.....	46
Figura 20 - Vista dos taludes e acessos do lixão desativados de Chapecó.....	47
Figura 21 - Compactação e cobertura de terra do aterro de Chapecó.....	48
Figura 22 - Sistemas de lagoas de estabilização do aterro em Chapecó.....	48
Figura 23 - Lixão bairro Alvorada, do município de Chapecó.....	50
Figura 24 - Casinhas do Programa de separação de resíduos em Cordilheira Alta.....	52
Figura 25 - Tonel para disposição de óleo de cozinha usado, no município de Cordilheira Alta.....	53
Figura 26 - Barracão utilizado como depósito de materiais recicláveis em	

Cordilheira Alta.....	54
Figura 27 - Lixão Linha Fernando Machado, no município de Coronel Freitas..	56
Figura 28 - Chorume produzido pelo lixão da Linha Fernando Machado, no município de Coronel Freitas.....	57
Figura 29 - Plantação de milho distante 200 m do lixão ativo da Linha Fernando Machado, no município de Coronel Freitas.....	58
Figura 30 - Equipo (RSS utilizado na administração de medicamentos/suplementos via parenteral).....	59
Figura 31 - Embalagens de medicamentos veterinários no lixão ativo na Linha Fernando Machado.....	60
Figura 32 - Animais pastando sobre o aterro sanitário na Linha Olinda, no município de Coronel Freitas.....	61
Figura 33 - Lagoa de tratamento de chorume do aterro desativado na Linha Olinda.....	62
Figura 34 - Unidades de monitoramento de chorume do aterro desativado na Linha Olinda.....	63
Figura 35 - Drenos do sistema de drenagem de gases do aterro desativado na Linha Olinda.....	64
Figura 36 - Geomembrana soltando aterro desativado na Linha Olinda, em Coronel Freitas.....	65
Figura 37 - Resíduos expostos com cobertura ineficiente do aterro desativado na Linha Olinda.....	66
Figura 38 - Catadores residindo ao lado da rodovia , no município de Coronel Freitas.....	67
Figura 39 - Área de deposição de embalagens de agrotóxicos na Linha Lisbão, no município de Guatambú.....	69
Figura 40 - Lixão localizado na Linha Cardoso, do município de Jardinópolis...	71
Figura 41 - Condições de cercamento, cobertura e proximidade da área com a rua, do lixão da Linha Cardoso no município de Jardinópolis.....	72
Figura 42 - Lixão em Nova Erechim.....	73
Figura 43 - Deposição de materiais recicláveis no município de Nova Erechim.	74
Figura 44 - Área de deposição de materiais recicláveis, no município de Nova Erechim.....	75
Figura 45 - Lixão localizado na Linha Tarumã, no município de Nova Itaberaba.....	76

Figura 46 - Plantação de milho ao lado do lixão na Linha Tarumã, no município de Nova Itaberaba.....	77
Figura 47 - Lixão Linha Riqueza no município de Pinhalzinho.....	78
Figura 48 - Lixão Linha Riqueza mostrando resíduos em evidência.....	79
Figura 49 - Resíduos do lixão da prefeitura - Linha Caroba	80
Figura 50 - Indícios de queimada recente no lixão da Linha Caroba em Planalto Alegre.....	81
Figura 51 - Lixão Linha Caroba no município de Planalto Alegre.....	82
Figura 52 - Lixão Linha Caroba utilizado por moradores que residem nas propriedades circunvizinhas.....	83
Figura 53 - Resíduos recicláveis, residência Sr. Mognon no município de Planalto Alegre.....	84
Figura 54 - Valas de deposição de resíduos concluídas na Linha Consoladora.....	85
Figura 55 - Valas de deposição de resíduos concluídas no Bairro Cooper.....	86
Figura 56 - Lixão bairro Olaria do município de São Carlos.....	87
Figura 57 - Resíduos excedendo a cerca no lixão do bairro Olaria, no município de São Carlos.....	88
Figura 58 - Residências ao lado do lixão do bairro Olaria, no município de São Carlos.....	89
Figura 59 - Barracão de resíduos recicláveis no bairro Olaria, do município de São Carlos.....	90
Figura 60 - Vala séptica com impermeabilização e cobertura, no município de Serra Alta.....	93
Figura 61 - Resíduos recicláveis dispostos a céu aberto ao lado das valas sépticas em Serra Alta.....	94
Figura 62 - Vala séptica com impermeabilização no município de Sul Brasil.....	96
Figura 63 - Barracão utilizado para processamento dos resíduos recicláveis, no município de Sul Brasil.....	97
Figura 64 - Lixão Linha Alto São Luis, no município de União do Oeste.....	98
Figura 65 - Canalização de gás metano no aterro sanitário do município de Xanxêre.....	100
Figura 66 - Lagoas de tratamento de chorume no aterro sanitário do município de Xanxêre.....	100
Figura 67 - Centro de triagem de resíduos, esteira de separação no aterro	

sanitário do município de Xanxêre.....	101
Figura 68 - Unidade I – Saudades, vista aérea do aterro na etapa 1.....	103
Figura 69 - Conhecimento da população sobre o pagamento do serviço de coleta de RSU.....	108
Figura 70 - Distribuição do serviço de coleta, tratamento e/ou disposição de RSU.....	109
Figura 71 - Produção mensal de RSU nos municípios da Amosc.....	110
Figura 72 - Procedimentos de recuperação das áreas desativadas.....	113
Figura 73 - Situação das áreas de deposição de RSU quanto à presença de cerca.....	116
Figura 74 - Distribuição do serviço de coleta dos RSS na Amosc.....	119

LISTA DE QUADROS

Quadro 1 – Áreas de deposição de resíduos ativas e desativadas na Amosc.....	111
--	-----

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

ABNT	Associação Brasileira de Normas Técnicas
Amosc	Associação dos Municípios do Oeste de Santa Catarina
Cetric	Centro de Tratamento de Resíduos Industriais
CF/88	Constituição Federal Brasileira de 1988
Cidema	Consórcio Intermunicipal de Desenvolvimento Econômico e Meio Ambiente
CIS/Amosc	Consórcio Intermunicipal de Saúde da Amosc
Conama	Conselho Nacional do Meio Ambiente
CPD	Centro de Processamento de Dados
Fatma	Fundação do Meio Ambiente de Santa Catarina
FDRI	Fórum de Desenvolvimento Regional Integrado
Fundeste	Fundação Universitária do Desenvolvimento do Oeste
GPS	Sistema de Posicionamento Global
Ibama	Instituto Brasileiro do Meio Ambiente
IBGE	Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística
IPT/Cempre	Instituto de Pesquisas Tecnológicas/Compromisso Empresarial para a Reciclagem
IPTU	Imposto Predial e Territorial Urbano
LAO	Licença Ambiental de Operação
NBR	Norma Brasileira
PBDR	Plano Básico de Desenvolvimento Regional
PEAD	Polietileno de Alta Densidade
PND	Plano Nacional de Desenvolvimento
PNMA	Política Nacional do Meio Ambiente
PRAD	Projetos de Remediação de Áreas Degradadas
RSS	Resíduos de Serviço de Saúde
RSU	Resíduos Sólidos Urbanos
SAGA	Instituto de Desenvolvimento
Sisnama	Sistema Nacional do Meio Ambiente
Sudesul	Superintendência para o Desenvolvimento do Sul
Unochapecó	Universidade Comunitária da Região de Chapecó
Unoesc	Universidade do Oeste de Santa Catarina

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO.....	1
1.1 Objetivo geral.....	3
1.2 Objetivo específicos.....	3
2 REVISÃO DE LITERATURA	4
2.1 Tratamento e destinação final de resíduos sólidos.....	8
2.2 Legislação e resíduos sólidos.....	13
2.2.1 Legislação sobre tratamento e destinação dos resíduos sólidos no Brasil.....	15
2.2.2 Legislação sobre tratamento e destinação dos resíduos sólidos em Santa Catarina.....	20
2.3 Histórico da Amosc.....	22
3 METODOLOGIA.....	27
4 RESULTADOS E DISCUSSÃO.....	30
4.1 Caracterização dos municípios quanto a presença de áreas de deposição de RSU.....	30
4.1.1 Águas de Chapecó.....	30
4.1.2 Águas Frias.....	36
4.1.3 Caxambú do Sul.....	37
4.1.4 Chapecó.....	43
4.1.5 Cordilheira Alta.....	51
4.1.6 Coronel Freitas.....	55
4.1.7 Formosa do Sul.....	67
4.1.8 Guatambú.....	68
4.1.9 Irati.....	70
4.1.10 Jardinópolis.....	71
4.1.11 Nova Erechim.....	72
4.1.12 Nova Itaberaba.....	75
4.1.13 Pinhalzinho.....	77
4.1.14 Planalto Alegre.....	79
4.1.15 Quilombo.....	84
4.1.16 São Carlos.....	87
4.1.17 Santiago do Sul.....	92

4.1.18 Serra Alta.....	92
4.1.19 Sul Brasil	94
4.1.20 União do Oeste.....	97
4.2 Aterro Sanitário de Xanxerê.....	98
4.3 Aterro Sanitário de Saudades.....	102
4.4 Descrição do Panorama dos RSU na Amosc.....	104
5 CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	125
6 REFERÊNCIAS	127
7 APÊNDICES.....	131
7.1 Apêndice 1.....	131
7.2 Apêndice 2.....	138

1 INTRODUÇÃO

A intensa e crescente produção de lixo pelas sociedades contemporâneas é um dos maiores problemas relacionados ao meio ambiente urbano e, talvez, o grande desafio para as cidades ao longo das próximas décadas. Os resíduos sólidos que são um desafio mundial e se agrava pelo fato de não apenas crescer em quantidade, como haver mudado sua composição, com a presença de grande quantidade de materiais não degradáveis, reflexo do aumento populacional, acompanhado de acentuado crescimento urbano associado à evolução dos costumes, mudanças de hábitos, melhoria do nível de vida e ampliação do poder aquisitivo, resultando em um aumento do consumo de materiais e conseqüentemente, em uma maior geração de resíduos sólidos urbanos (POLAZ e TEIXEIRA, 2007).

A gestão de Resíduos Sólidos Urbanos - RSU, na maioria dos municípios brasileiros, ainda é tratada de forma quase intuitiva pelas administrações públicas. Carentes de investimentos, de quadro técnico capacitado, de informações sistematizadas e de ferramentas de gerenciamento e gestão, os departamentos ligados à limpeza urbana são setores, em geral, negligenciados.

Os elevados custos das etapas de tratamento e disposição final, o desconhecimento da sociedade acerca dos impactos ambientais, sociais e econômicos gerados e os efeitos deletérios à saúde ocasionados pela disposição inadequada de resíduos dificultam o equacionamento do problema, principalmente nos países subdesenvolvidos. Para avançar rumo à sustentabilidade da gestão de resíduos sólidos, sem alimentar ilusões de uma solução única, a questão deveria ter como foco a gestão integrada, constituída atendendo uma relação de integração entre as atividades que o compõe, que são geração, acondicionamento, coleta e transporte, reaproveitamento, tratamento e destinação final. A associação destas atividades à coleta seletiva promove uma maior eficiência do processo como um todo por permitir que os resíduos passíveis de aproveitamento possam ser usados como matéria-prima para a reciclagem e para a reutilização, reduzindo, assim, a quantidade de resíduos a serem encaminhados para os aterros.

Nos lixões a céu aberto, os RSU são simplesmente descarregados sobre o

solo, sem medidas de proteção ao meio ambiente ou à saúde pública. O líquido gerado na decomposição do lixo, o chorume, penetra no solo, contaminando as águas subterrâneas e os rios; os gases provocam explosões e fogo; o mau cheiro é sentido de longe e o lixo atrai ratos, moscas, baratas e pessoas, que não possuem outra forma de sobrevivência (PREFEITURA MUNICIPAL DE CHAPECÓ, 2006).

Os catadores buscam materiais para vender e se alimentam de restos de comida estragada ou contaminada, lidam com cacos de vidro, ferros retorcidos, resíduos químicos e tóxicos, ficando expostos a acidentes e doenças. A falta de consciência coletiva das populações em geral, e a irresponsabilidade de órgãos públicos fizeram com que a grande maioria dos municípios brasileiros chegasse ao atual estágio de possuir um passivo ambiental com depósitos de resíduos de várias décadas, com a obrigação de tratar e destinar corretamente os atuais resíduos e sem arrecadação compatível para atender essas novas diretrizes.

Buscar a aproximação entre as técnicas gerenciais dos resíduos sólidos e as legislações concernentes a ele e ao meio ambiente parece despontar como a integração de caminhos que correm paralelamente, mas que como na geometria, têm-se a notória certeza de que o encontro dar-se-á somente no infinito. A Constituição Federal de 1988, a Reunião do Rio, 1992 e a municipalização da Agenda 21, levando a célula formadora do território nacional o pensamento de "pensar globalmente e agir localmente", desponta-se como o despertar de uma nova aurora, buscando um meio mais equilibrado e que, preserve as futuras gerações, no mínimo condições idênticas as desfrutadas hoje.

A atual logística de coleta e transporte de resíduos sólidos tem se consagrado como diretriz predominante da gestão dos serviços de limpeza urbana. Os elevados custos das etapas de tratamento e disposição final, o total desconhecimento da sociedade acerca dos impactos ambientais, sociais e econômicos gerados e os efeitos nocivos à saúde acarretados pela disposição inadequada destes resíduos, dificultam os avanços para se solucionar o problema, principalmente nos países não-desenvolvidos (LIMA, 2005).

Particularmente, os pequenos e médios municípios carecem de uma atuação mais intensa do Poder Público, no tocante à adoção de políticas públicas específicas para o setor de resíduos. Apesar do uso de indicadores operacionais para diagnóstico e acompanhamento das operações de coleta, transporte, tratamento e

disposição final ser uma prática antiga das prefeituras e prestadoras de serviços, o desenvolvimento e aplicação de indicadores de sustentabilidade para esse mesmo fim é uma estratégia recente e ainda pouco explorada pelos técnicos e gestores municipais.

A existência de lixões desativados, sem qualquer instrumento de remediação para o seu fechamento, aumenta consideravelmente o passivo ambiental. Poucos são os textos legais que estabelecem diretrizes, mesmo que isoladas, para certos procedimentos associados ao gerenciamento e disposição final dos resíduos sólidos domiciliares. Atualmente, no Estado de Santa Catarina pouco se conhece desta realidade, pois, muitos lixões foram desativados sem utilizar-se de técnicas adequadas para a remediação de suas áreas degradadas, ocasionando diversos problemas ambientais. Na tentativa de minimizar esse problema degradante ao meio ambiente, pretende-se buscar informações acerca da realidade regional no oeste de Santa Catarina, mais especificamente na microrregião da Associação dos Municípios do Oeste de Santa Catarina (Amosc).

1.1 Objetivo geral

- Diagnosticar a disposição final dos resíduos sólidos urbanos desde a emancipação dos municípios da Amosc até a atualidade.

1.2 Objetivos específicos

- Quantificar o número de lixões, valas e aterros ativos e desativados nos municípios.
- Quantificar a produção dos resíduos sólidos gerados pelos municípios;
- Analisar os métodos de remediação (recuperação) dos lixões desativados.

2 REVISÃO DE LITERATURA

A humanidade tem consciência de que está destruindo o sistema funcional do planeta e em face deste problema há uma análise global da crise ambiental sob a ótica de três temas: superpopulação, os recursos e os resíduos, unificando como limites físicos externos. A crise ambiental surge como resultado de sua organização econômica e social, surgindo inicialmente como um conflito no interior de uma sociedade humana (FOLADORI, 2001). Os problemas ambientais podem estar relacionados a diversos fatores, mas podemos deparar com temas variados, sintetizando os problemas se referem a impactos humanos externos ao processo de produção no sentido estrito.

Nos últimos anos a crise sócio-populacional vem colocando em xeque a atual proposta de desenvolvimento baseado na modernidade e crescimento econômico. Este modelo de desenvolvimento, elaborado geralmente de forma linear, se propaga pelo mundo de maneira autoritária, sem levar em consideração, as diferenças culturais, sociais, políticas, econômicas e ambientais de cada país e região (TRIGUEIRO, 2003).

Segundo Souza (2000), a preocupação com a preservação ambiental, até aproximadamente os anos 50 do século passado, não passava de um luxo elitista e uma excentricidade científica, não tendo muito espaço para progredir, restringindo-se praticamente aos movimentos conservacionistas e ecologistas. A ciência econômica, boa representante das ciências sociais voltadas ao desenvolvimento econômico, preocupava-se muito mais em fornecer aparato teórico para as disputas entre comunismo e capitalismo, e em desenvolver modelos de gestão de políticas públicas que proporcionassem contornar os ciclos econômicos, do que em estudar os efeitos ambientais do crescimento, considerado um "problema burguês" pelos marxistas (que desviava a atenção das lutas de classes) e um "falso problema" pelos liberais (que poderia ser resolvido pelo avanço tecnológico e pelo próprio mercado).

Os problemas ambientais, nessa época, não representavam nenhuma prioridade na percepção tanto da comunidade, dos cientistas e dos governos, não havendo a vinculação direta entre a degradação ambiental, a saúde humana e o bem-estar social, sendo os principais problemas ambientais identificados, segundo

Souza (2000), referentes à extinção de espécies, ao desmatamento e à deteriorização de ambientes naturais.

No processo de urbanização, a degradação ambiental e o crescimento desordenado das grandes cidades estão entre os desafios globais do século. Para Scarlato e Potin (1992), tanto pela densidade demográfica quanto pela sofisticação dos hábitos, as modernas populações produzem dejetos em tal quantidade que se torna impossível para os sistemas naturais de compor esses “refugos da civilização” na velocidade necessária a torná-los inócuos e assim não comprometê-los. Provavelmente são os resíduos sólidos um dos maiores responsáveis pela poluição ambiental e talvez seja a principal gênese da poluição ambiental.

Sem um aproveitamento/reciclagem e uma gestão responsável, esse lixo continuará sendo irracionalmente jogado na biosfera e as conseqüências serão sentidas pelas futuras gerações. Somando-se a isso a emissão diária de milhões de toneladas de gases nocivos na atmosfera, forma-se um quadro endêmico da Terra, que já começa a responder às agressões da modernidade.

Tais crises ecológicas têm-se configurado em problemas ambientais novos, e o homem ainda não sabe direito como lidar com seus efeitos nem tem certeza das causas (origens) destas anomalias climáticas: efeito estufa, degelo das calotas polares, aquecimento global, desertificação, chuvas ácidas, devastação das matas, contaminação da água, costas e mares, erosão do solo, destruição da camada de ozônio, perda da diversidade agrícola, aumento do número de tufões e furacões, inclusive em regiões onde nunca houvera seus registros, como na América do Sul (ano 2005) etc., e a esses indicadores de ordem natural acrescentam-se também alguns de ordem econômica, resultado do modelo capitalista de produção: a superpopulação e a pobreza. Hoje, há mais de um bilhão e meio de pessoas subnutridas, ou seja, 20% da população mundial e, para piorar a situação, dois terços delas fora do mercado formal de trabalho (FOLADORI, 2001).

O crescimento populacional das sociedades de consumo tem contribuído para o aumento da produção de resíduos que precisam ser descartados para dar lugar a novos bens de consumo, formando um ciclo de agressão ao ambiente. Considera-se a disposição do lixo como a etapa final deste ciclo, em que os produtos mobilizados pelo homem para satisfação de suas necessidades são devolvidos ao ambiente de onde vieram (SISSINO e OLIVEIRA, 2000).

Nesse contexto, fatores como crescimento demográfico, melhora do nível socioeconômico da população, desenvolvimento de novos hábitos e intensificação do consumo, além de provocar modificações nas características dos resíduos sólidos gerados, acabam por trazer dificuldades técnicas e operacionais para a correta destinação final e o respectivo tratamento. Conhecidamente, esses resíduos se caracterizam como importantes agentes causadores de degradação do ambiente urbano e natural e constituem-se meios para o desenvolvimento e proliferação de vetores que transmitem doenças infecciosas (PRADO FILHO e SOBREIRA, 2007).

Os RSU são gerados diuturnamente e de forma contínua. E pode-se perceber que a taxa de crescimento desses resíduos no mundo é muito maior que a taxa de crescimento populacional e a taxa de reciclagem e reutilização de resíduos. Isto quer dizer que, nas atuais circunstâncias a geração de RSU vai ser sempre crescente e que o esforço técnico-científico e de políticas relacionadas ao tema vai ter que ser cada vez mais priorizado (LIMA, 2005).

Segundo Philippi Jr. (2005), “os resíduos sólidos, também chamados de lixo, são os resíduos das atividades humanas ou qualquer outro material que não é mais considerado útil pelo seu proprietário ou produtor”. Os resíduos resultantes do tratamento do lixo podem influir na qualidade do meio ambiente e na saúde humana, principalmente na preservação dos recursos naturais. A limpeza pública também é um ponto de grande importância para a conservação do meio, isto porque é responsável pelas atividades que permite o adequado estado de limpeza de uma cidade e da região que a circunda. Ainda nas considerações de Philippi Jr. (2005), o lixo pode ser analisado por dois pontos de vista: tanto pela sua qualidade, como por sua quantidade. Estes são os dados básicos para equacionar o problema das atividades dentro da limpeza pública, que são o acondicionamento, a coleta, o transporte, o tratamento e a disposição dos resíduos sólidos.

Os resíduos sólidos que são gerados pelas comunidades causam grande preocupação no que tange aos riscos à saúde pública e ao meio ambiente, pois a disposição irregular (em lixões) dos mesmos pode contaminar os recursos hídricos, o solo e até mesmo o ar. Para entender estes riscos basta analisar as suas características estruturais, onde os resíduos sólidos são depositados sobre qualquer tipo de solo ou região, sem medidas de proteção ao meio ambiente ou à saúde pública (D'ALMEIDA, 2000).

Historicamente nunca houve grande preocupação da sociedade no tratamento dos seus resíduos, pois a produção destes resíduos era incipiente perante a possibilidade de a natureza transformar o lixo dos homens em parte da cadeia, num sistema relativamente equilibrado. No Brasil, o serviço sistemático de limpeza urbana foi iniciado oficialmente em 25 de Novembro de 1880, na cidade de São Sebastião no Rio de Janeiro, então capital do Império. Nesse dia, o imperador D. Pedro II assinou o Decreto Nº 3024, aprovando o contrato de “limpeza e irrigação” da cidade (MONTEIRO, 2001). Dos tempos imperiais aos dias atuais, os serviços de limpeza urbana vivenciaram momentos ruins. Hoje, a situação da gestão dos resíduos sólidos se apresenta em cada cidade brasileira de forma diversa, prevalecendo, entretanto, uma situação nada satisfatória.

Inicialmente as comunidades resolviam o problema do destino final dos resíduos lançando-os em cursos d'água e terrenos distantes dos centros populacionais. Com a expansão demográfica e adensamento dos centros urbanos, a questão relacionada à disposição destes resíduos tornou-se evidente, uma vez que áreas disponíveis e localizadas perto dos centros de geração são cada dia mais raras (SISSINO e OLIVEIRA, 2000).

No Brasil, existem em grande número, lixões desativados, escondidos sob camada de solo, sem maiores cuidados de proteção ambiental. Esses locais apresentam um passado normalmente misterioso, em que não se conhece o solo e o subsolo sob o aterro, o material ali disposto, e em muitos casos, nem mesmo o tempo de duração em que tal disposição ocorreu.

Considerando dados mais atualizados, no Brasil, estima-se que cada brasileiro produza 1,3 kg de lixo por dia, o que representa a geração diária de aproximadamente 230 mil toneladas de resíduos por dia (PACHECO e ZAMORA-PERALTA, 2004). O gerenciamento de grande parte dos resíduos sólidos urbanos no Brasil não tem um manejo adequado e nem um efetivo fluxo, pois, existem muitos impactos sobre a saúde pública e o meio ambiente. Considerando a totalidade dos municípios brasileiros referente à disposição final dos resíduos sólidos urbanos, segundo Pesquisa Nacional de Saneamento Básico, realizada pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística - IBGE (IBGE, 2008), expõe que: 37 % são depositados em aterros sanitários, 36,2 % são depositados em aterros controlados, 22,5 % em vazadouros a céu aberto (lixão), 2,9 % em estação de compostagem,

1,0% em estação de triagem, e 0,5 % incinerados (JUCÁ, 2003).

Já os índices mais recentes referentes à disposição final dos RSU dos municípios brasileiros com população superior à 820.000 habitantes e dos 95 % com aqueles com mais de 500.000 habitantes, indicam os seguintes valores quanto à disposição/ final: em aterro sanitário (68,5 %); em aterro controlado (25,2 %) e em lixão (6,5 %), conforme dados do Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento (SNIS) do Ministério das Cidades (MINISTÉRIO DAS CIDADES, 2005).

A disposição incorreta ou o manuseio indevido de resíduos sólidos estão gerando ou podem gerar sérios problemas ao meio ambiente, inclusive provocando grande impacto nas águas subterrâneas (SISSINO e OLIVEIRA, 2000). A destinação final dos resíduos sólidos no Brasil é muito problemática, pois, várias formas inadequadas continuam sendo utilizadas para esconder os rejeitos da sociedade. A disposição inadequada de resíduos sólidos traz inúmeras consequências e prejuízos de natureza econômica, social e ambiental.

Segundo Tshako (2004), a disponibilidade de áreas para a disposição de resíduos é cada vez mais escassa, à medida que cresce a urbanização e a taxa de geração de resíduos sólidos, requerendo a seleção de locais cada vez mais precisa e criteriosa.

Os terrenos mais adequados para a disposição de resíduos geralmente apresentam um custo financeiro elevado. Muitas vezes não se encontram disponíveis a distâncias razoáveis dos centros de geração e têm sempre sua capacidade de resíduos limitada a certo volume e, conseqüentemente, a determinado tempo de utilização. Aliado a isto, pode-se destacar que muitas vezes os terrenos escolhidos, além de impróprios para tal fim, são ecologicamente inaceitáveis, como beira de rios, margem de lagoas, banhados, manguezais etc. (SISSINO e OLIVEIRA, 2000).

2.1 Tratamento e destinação final de resíduos sólidos

As três formas técnicas de tratamento e destino final de resíduos no solo utilizados são:

a) lixões: forma inadequada de disposição final dos resíduos sólidos, caracterizado pela simples descarga de lixo sem qualquer tratamento sobre o solo, sem medidas

de proteção ao meio ambiente ou à saúde pública, sendo utilizada na maioria dos municípios brasileiros;

b) aterros controlados: uma variável da prática anterior em que o lixo recebe uma cobertura diária de material inerte, sendo realizada de forma aleatória, não resolvendo os mecanismos de formação de líquidos e gases produzidos pelos resíduos;

c) aterros sanitários: são processos utilizados para disposição de resíduos sólidos no solo, particularmente o lixo domiciliar, fundamentado em critérios de engenharia e normas operacionais específicas, permitindo a confinção segura, em termos de controle da poluição ambiental e padrões de segurança preestabelecidos em normas técnicas (FERNANDES, 2001).

Os lixões podem ser os responsáveis pela existência de vetores e transmissores de doenças, tanto os macrovetores (cachorros, gatos, ratos, urubus, pombos e outros), como microvetores (moscas, mosquitos, bactérias, fungos e outros), além de fogo, fumaça, odor indesejável pela presença de gases e prejuízo a estética. Sabe-se ainda que nos lixões, o chorume é o principal elemento impactante ao meio ambiente e é originado da decomposição da matéria orgânica contida no lixo, associada aos líquidos percolados ali existentes (D'ALMEIDA, 2000). Pelo fato de não conter qualquer tipo de impermeabilização de fundo, todo o chorume produzido vai para o solo, podendo atingir e contaminar facilmente um recurso hídrico superficial ou subterrâneo.

Embora a poluição do solo geralmente não seja tão visível ou imediatamente perceptível, os seus efeitos podem ser muito nocivos, uma vez que o solo é um compartimento ambiental que não se move e não se renova rapidamente, ao contrário do ar e da água. As complexas reações químicas que acontecem no solo são possíveis pela presença de milhares de espécies de microrganismos, que vivem até uma profundidade cerca de 40 cm. É desta pequena camada que os vegetais retiram nutrientes necessários ao seu desenvolvimento, garantindo alimento para os animais que habitam sobre ela e é nesta primeira camada que é atingida pelos compostos tóxicos. Quando estas substâncias são descartadas, os organismos morrem, comprometendo diretamente todo o sistema de respiração do solo (SISSINO e OLIVEIRA, 2000).

Ao ser desativado, um lixão continua a gerar chorume por um longo período

e ao contrário do que se pensa, a reconformação dos taludes, a cobertura com camada de terra e às vezes a instalação de coletores de gases, não tornam tal método de disposição menos perigoso para a saúde da população e para o próprio meio ambiente. A geração de chorume pode alongar-se além de 15 anos após o final da deposição de lixo, dependendo de vários fatores. Um exemplo brasileiro é um aterro na cidade de São Paulo, com mais de quinze anos, que acumula diariamente aproximadamente 500 mil litros de chorume (RODRIGUES e CAVINATO, 1997).

Metais pesados também estão presentes nos lixões podendo migrar e integrar à cadeia alimentar do homem. Estes metais estão presentes em produtos como: pilhas, lâmpadas fluorescentes e frascos de aerossóis. O fato de certos frascos de aerossóis serem considerados perigosos são devidos as substâncias que ainda são encontrados nos frascos, podendo vazarem e contaminar o meio ambiente poluindo águas superficiais e subterrâneas ou migram pelo ar (D'ALMEIDA, 2000).

As águas de chuvas que atravessam a massa de resíduos transportam um líquido de cor negra e odor desagradável, denominado chorume, característico dos materiais orgânicos em decomposição, cuja carga orgânica poluente é concentrada, podendo percolar no solo e arrastando consigo nitratos, fosfatos, metais pesados e microrganismos. A descarga de chorume nas águas provoca depressão do nível do oxigênio, elevando a demanda bioquímica de oxigênio - DBO). A carga orgânica de líquidos provenientes de sistemas de aterros sanitários varia entre 1.000 a 30.000 mg/l, dependendo da diluição e conseqüentemente do índice de precipitação pluviométrica. Considerando a concentração de 300 mg/l, a DBO do lodo de esgoto sem tratamento, pode-se observar que a DBO do chorume é bastante elevada (TEIXEIRA, 2004).

Atingindo os lençóis d'água subterrâneas – fonte de abastecimento de água para a população em muitos locais – o chorume poluirá poços, podendo provocar endemias, desencadear surtos epidêmicos ou provocar intoxicações, se houver a presença de organismos patogênicos e substâncias tóxicas em níveis acima do permitido. Por ser comum na carga do chorume a presença de microrganismos indicadores de poluição fecal, as águas superficiais receptoras de chorume também terão o seu uso limitado (SISSINO e OLIVEIRA, 2000).

A contaminação do ar é provocada pelo mau cheiro proveniente da

emanação de gases resultantes da biodegradação da matéria orgânica, pela fumaça resultante da combustão provocada ou espontânea. A ocorrência da combustão espontânea se deve à presença principalmente de gás metano, gás inflamável que é um subproduto da degradação pela via anaeróbia da matéria orgânica, que ocorre nas camadas profundas do lixão. Os catadores podem também promover a queima do lixo, na tentativa de diminuir o seu volume, provocando também a produção de gases nocivos. A combustão do lixo, de composição heterogênea, produz fumaça densa, contém moléculas orgânicas tóxicas como a dioxina, que é um agente cancerígeno (TEIXEIRA, 2004).

Quando a matéria orgânica encontrada no lixo é fermentada por microrganismos dentro de determinados limites de temperatura, teor de umidade e acidez, em um ambiente impermeável ao ar, ocorre a produção do biogás. O metano, componente predominante do biogás, é um gás inflamável que pode formar com o ar uma mistura explosiva, tornando comum a combustão espontânea do lixo nas áreas de despejo de RSU (SISSINO e OLIVEIRA, 2000).

Apesar desse reconhecimento, o destino dos resíduos sólidos, em 70% dos municípios brasileiros, ocorre de forma inadequada (PEREIRA NETO, 2007) e, freqüentemente, o sistema utilizado é a disposição final sobre o solo, notadamente em lixões - que, segundo Santos (2008), são áreas desprovidas da infra-estrutura básica que evita a poluição do ar, do solo, das águas superficiais e subterrâneas, a proliferação de vetores, entre outros impactos negativos.

Atualmente a ciência descobriu maneiras diferentes e inovadoras para destinar o lixo, que mudou de característica com o passar do tempo e devem ter destinos diferentes. A sugestão de Scarlato e Potin (1992), é que para cada tipo de resíduo existe um destino mais adequado. As formas de destino mais usuais, além da disposição em lixões, aterros controlados e aterros sanitários, atualmente são:

- Incineração – trata-se de uma queima do resíduo, transformando-o em cinzas. Este método tem a sua utilização limitada, pois, gera resíduos indesejáveis que devem ser controlados, além do elevado custo de operacionalização. Pode-se justificar o seu uso no caso de resíduos de serviço de saúde ou resíduo contaminado.
- Reciclagem – é o processo que separa o lixo antes do destino final. Desta forma, procura-se reduzir e reutilizar o que for possível, diminuindo a pressão sobre os

aterros sanitários ou outros tipos de destino final. Para tanto, tem sido difundida a idéia-chave dos 3 Rs como referência: Reduzir, Reutilizar e Reciclar, podendo acrescentar mais 2 Rs: Responsabilizar os geradores e Respeitar o meio ambiente.

- Compostagem – é um método natural em que os materiais, normalmente considerados como lixo orgânico, são transformados em material umidificado de cor escura e cheiro agradável, isento de microrganismos causadores de doenças.

O grande desafio ambiental ocorre com a recuperação de lixões que tiveram suas operações cessadas. Possamai (2005) afirma que são necessárias medidas de proteção posteriores ao funcionamento de um lixão, comumente chamadas de métodos de remediação, os quais objetivam reduzir o máximo possível os impactos ambientais negativos decorrentes da deposição inadequada do lixo.

Basicamente, encerra-se a operação no local, estabilizam-se os processos (físico-químico-biológicos) que ali ocorrem e busca-se destiná-lo a uma utilização adequada no futuro. O período de estabilização geralmente não é inferior a 10-15 anos após encerramento da disposição de lixo. Ainda segundo o IPT/CEMPRE (2000), vários são os métodos recomendados para realizar o fechamento e remediação dos lixões desativados. Dentre eles, o modo momentaneamente mais adequado é a retirada da massa de lixo, transpondo-a para um aterro sanitário e recuperando a área escavada com solo natural da região. Porém, os custos envolvidos são elevados. Atualmente a forma mais econômica para minimizar impactos ambientais na remediação e fechamento dos lixões desativados é uma sequência de providências, como: a) eliminar fogo e fumaça; b) limpar a área; c) providenciar cobertura final; d) drenar águas superficiais; e) drenar o percolado dos resíduos; f) coletar e tratar o biogás e o percolado; g) efetuar monitoramento geotécnico e ambiental; h) efetuar a manutenção das estruturas do aterro; i) elaborar o projeto paisagístico e de uso futuro da área.

Para que esse processo se viabilize de forma eficiente, é fundamental a contribuição da população na separação dos resíduos nas residências, e posterior coleta seletiva. É importante destacar que isso facilitaria a vida das pessoas que sobrevivem da venda de materiais recicláveis, humanizando a condição de vida dessas pessoas. Além disso, a reciclagem é importante na medida em que se

preservam os recursos naturais e aumenta a vida útil dos aterros sanitários, fatores fundamentais para um desenvolvimento sustentável.

A reciclagem, rede de processos que sintetiza alguns dos objetivos acima, mais do que uma forma fácil de envolvimento das pessoas com o meio ambiente, possui um forte apelo social, podendo ser incentivada com a criação de Programas Municipais de Coleta Seletiva. Para ser mais eficiente, porém, é importante que a segregação dos resíduos seja feita nos locais de geração, antes que eles sejam misturados ao lixo comum. Como consequência, os elos da cadeia produtiva dos recicláveis são fortalecidos, o que retarda o destino final dos resíduos, contribuindo para o aumento da vida útil de aterros sanitários e para a melhoria da qualidade ambiental urbana (EIGENHEER, 2005).

O Brasil deixa de ganhar cerca de R\$ 4,6 bilhões anuais por não investir seriamente na coleta seletiva e na reciclagem. As indústrias do papel e do plástico são as que mais economizariam em água, energia e matérias-primas. O país emprega menos de um quinto da capacidade de reaproveitamento de embalagens e outros produtos de consumo rápido, como jornais e revistas. Com isto, sofrem as prefeituras e as indústrias, que aufeririam pelo menos 76 % dos lucros extras derivados da reciclagem (SISSINO e OLIVEIRA, 2000).

Como na gestão dos resíduos sólidos, a sustentabilidade se constrói a partir de modelos integrados, que possibilitem tanto a redução como a reutilização e a reciclagem de materiais que possam servir de matéria-prima para processos produtivos. E para a garantia da sustentabilidade na gestão integrada de resíduos sólidos não se pode ficar cingida à apenas uma área técnica, pois, a busca para a solução dos problemas tem como fator determinante a integração de outras áreas a saúde, a econômica, a de planejamento, as sociais e as ambientais. Desta forma, a integração das demais áreas técnicas trarão significativos avanços para a questão.

2.2 Legislação e resíduos sólidos

No final do séc. XX, mais precisamente na década de 1980, um “novo” pensamento desperta a atenção da humanidade e a terra passa a ser vista, não como um “simples” planeta dentre outro, mas como “gaia”, um organismo vivo onde todos os elementos inclusive os “não-vivos” se encontram em intrínseca interdependência e interação. Inaugura-se uma era onde se isola o elemento

particular e parte-se para as interligações, uma época de rede, de “aldeia global”, internet, onde passa a ser permitido cada vez mais partilhar acontecimentos, trocar experiências, em um mundo que pode ser cosmopolita, sem sufocar os indivíduos. Diante dessa nova realidade, surgiu à necessidade da “criação” de um novo direito que é o Direito Ambiental. A legislação existe para regulamentar a convivência das pessoas em sociedade, concedendo direitos e cobrando os deveres. Com relação à questão ambiental não poderia ser diferente, pois são tantos os crimes cometidos contra a natureza que o direito criou um capítulo especial sobre o meio ambiente (DUARTE, 2003).

O direito ambiental é um direito novo, de terceira geração, com extraordinário crescimento nos últimos tempos e já consolidado. A nova Constituição de 1988 deu-lhe dois princípios fundamentais que são suas linhas mestras: o da proteção ambiental (art. 225), que assegura a todos o direito a um ambiente ecologicamente equilibrado; e o da função social da propriedade (art. 186), que exige, para o exercício desse direito, o aproveitamento racional e adequado dos recursos naturais disponíveis e a preservação do meio ambiente. Isto demonstra que o direito de propriedade, modernamente, está fortemente limitado por imposições de ordem econômica, social e ecológica. Em atenção a esse forte princípio, a propriedade só cumpre a sua função social quando apresenta requisitos que atendam a esses parâmetros. Eis porque a utilização inadequada dos recursos naturais descaracteriza a atual concepção acerca do instituto da propriedade, tornando-a anti-social.

A questão ambiental permeia vários artigos da Constituição Federal de 1988 (CF/88), sempre ressaltando a qualidade de vida. Mas é reafirmada em um capítulo próprio (Título VIII, Capítulo VI, Constituição Federal de 1988), que versa sobre as responsabilidades da sociedade e do Estado brasileiro com o meio ambiente. A administração dos resíduos sólidos está presente em vários regimes jurídicos. Com relação ao destino final dos resíduos sólidos domésticos é atribuição dos municípios, (artigo 30). As indústrias, por sua vez, são obrigadas a gerir o destino final dos resíduos que produzem.

Com relação aos princípios constitucionais que norteiam o direito ambiental visando o desenvolvimento do meio ambiente sadio destacam-se os seguintes:

- a) Princípio do desenvolvimento sustentável: tem por conteúdo a manutenção das bases vitais da produção e reprodução do homem e de suas atividades com o meio ambiente, garantindo à existência e as mesmas oportunidades dos recursos as futuras gerações.
- b) Princípio do Poluidor-Pagador: impõe ao poluidor o dever de arcar com as despesas ou instrumentos necessários para prevenção dos danos ao meio ambiente que a sua atividade ocasionar;
- c) Princípio da Prevenção: deve ser concretizada através de uma consciência ecológica, a qual deve ser desenvolvida através de uma política de educação ambiental, visando prevenir danos ambientais, que na maioria das vezes são irreversíveis e irreparáveis.
- d) Princípio da Participação: dever da coletividade e do Poder Público na proteção preservação do meio ambiente, atuando em conjunto com os demais setores da sociedade civil organizada;
- e) Princípio da Ubiquidade: a proteção ao meio ambiente deve ser considerada toda vez que tiver que ser criada e desenvolvida uma política, atuação, legislação sobre o tema, atividade, obra, etc. (FIORILLO, 2005).

2.2.1 Legislação sobre tratamento e destinação dos resíduos sólidos no Brasil

Os instrumentos legais podem auxiliar direta ou indiretamente na recomposição do sistema degradado pela disposição inadequada dos resíduos sólidos por vários anos nas áreas municipais.

O Brasil possui uma legislação bastante ampla para equacionar os problemas gerados pelos resíduos sólidos. Porém, a falta de diretrizes claras, de sincronismo entre os diversos órgãos envolvidos para a elaboração e aplicação das leis possibilitam a existência de omissões e lacunas, dificultando com isso, o cumprimento e a obediência dos entes públicos e de particulares às normas legais.

A principal lei ambiental em vigor no Brasil é a Política Nacional do Meio Ambiente - PNMA (Lei nº. 6938/81), a qual institui o Sistema Nacional do Meio Ambiente - Sisnama e disciplina importantes instrumentos de tutela ambiental. Essa lei define meio ambiente, degradação da qualidade ambiental, poluição e outros termos relevantes no âmbito desta pesquisa:

Art. 3º - Para os fins previstos nesta Lei, entende-se por:

I - meio ambiente: o conjunto de condições, leis, influências e interações de ordem física, química e biológica, que permite, abriga e rege a vida em todas as suas formas;

II - degradação da qualidade ambiental: a alteração adversa das características do meio ambiente;

III – poluição: a degradação da qualidade ambiental resultante de atividades que direta ou indiretamente:

a) prejudiquem a saúde, a segurança e o bem-estar da população;

b) criem condições adversas às atividades sociais e econômicas;

c) afetem desfavoravelmente a biota;

d) afetem as condições estéticas ou sanitárias do meio ambiente;

e) lancem matérias ou energia em desacordo com os padrões ambientais estabelecidos;

IV - poluidor, a pessoa física ou jurídica, de direito público ou privado, responsável, direta ou indiretamente, por atividade causadora de degradação ambiental;

V - recursos ambientais: a atmosfera, as águas interiores, superficiais e subterrâneas, os estuários, o mar territorial, o solo, o subsolo, os elementos da biosfera, a fauna e a flora.

A Lei nº. 6938/81, acima enunciada sugere que os sistemas, nesse caso o meio ambiente, sejam regidos por auto-organização e criatividade, a propriedade de se estruturar a si mesmo. De acordo com Maturana e Varela (1997, p. 77) “[...] os sistemas vivos são máquinas autopoieticas: transforma a matéria neles mesmos, de maneira tal que seu produto é sua própria organização”. A medida em que os sistemas vivos funcionam, eles também vão se estruturando em um processo contínuo de aprendizado e de decisão (autopoiesis). As autopoiesis explicam como sistemas dinâmicos complexos se auto-organizam em uma contínua adaptação ao nicho ecológico que habitam e, dos quais, são indissociáveis, já que um não existe sem o outro. Nesse sentido, quando a adaptação a esse meio não se dá, a legislação deve se manifestar de maneira dinâmica e persistente, visando assegurar o equilíbrio do homem com os resíduos que produz.

De acordo com a Constituição Federal de 1988, a disposição dos resíduos sólidos está relacionada com a limpeza pública e é uma questão de saúde pública. A

tarefa de limpeza pública é atribuída aos Municípios nos termos do art., 30, I. Compete, contudo, à União, aos Estados e ao Distrito Federal fixar diretrizes gerais sobre a defesa e a proteção da saúde (art. 24, XII, da CF). (SIRVINSKAS, 2006). Para Scarlato e Potin (1992), algumas técnicas de tratamento dos resíduos são milenares, como por exemplo, o processo de compostagem, que transformava os resíduos orgânicos em excelente adubo, que é extremamente necessário para o processo produtivo agrícola.

Com a aprovação da Constituição Federal de 1988, outras normas legais também foram definidas para regulamentar a disposição final dos resíduos sólidos, tratamento, classificação, licenciamento, proibições, além das responsabilidades e punições legais (ARRUDA, 2004).

As principais leis e resoluções são: Lei 7.802, de 11.07.1989, lei 9.605, de 12.02.1998, Decreto 3.179, de 21.09.1999, Lei 9.966, de 28.04.2000, Resolução Conama 6, de 19.09.1991, Resolução Conama 5, de 05.08.1993, Resolução Conama 7, de 04.05.1994, Resolução Conama 37, de 30.12.1994, Resolução Conama 257, de 30.06.1999, Resolução Conama 258, de 26.08.1999, Resolução Conama 264, de 26.08.1999, Resolução Conama 275, de 25.04.2001, Resolução Conama 283, de 12.07.2001, Resolução Conama 307, de 05.07.2002, Resolução Conama 316, de 29.10.2002, Resolução Conama 348, de 16.08.2004, Resolução Conama 358, de 29.04.2005.

Westphal (2002) faz ainda referência às normas técnicas relativas à política ambiental à criação de câmaras técnicas ou comissões de saneamento básico, controle e fiscalização envolvendo os resíduos sólidos, a seguir redigidos: Lei 9.795, de 27.04.1999, Lei 9.433, de 08.01.1997, Resolução do Conselho Nacional do Meio Ambiente - Conama 2, de 15.06.1989, Resolução Conama 1, de 25.04.1991, Resolução Conama, 2, de 22.08.1991, Resolução Conama 249, de 01.02.1999, Resolução Conama 313, de 29.10.2002, Resolução Conama 330, de 25.04.2003.

Outros tipos de resíduos mereceram atenção especial da legislação brasileira, como os agrotóxicos (Lei nº. 7.802/89; Decreto 4.074/2002); resíduos de serviço da saúde (Resolução Conama nº. 23/96; RDC 306 – Anvisa) e restos mortais humanos e de animais destinados aos cemitérios (Resolução Conama nº. 335/2003). Com relação aos resíduos sólidos urbanos, destaca-se a Resolução Conama nº. 23 e seus anexos, de 12 de dezembro 1996, que classifica os resíduos sólidos em três

classes.

Destaque ainda para a NBR 10.004, que classifica os resíduos sólidos quanto aos seus riscos potenciais ao meio ambiente e à saúde pública, para que estes resíduos possam ter manuseio e destinação adequados. São classificados da seguinte maneira:

- a) Resíduos Perigosos - Classe I: são aqueles que apresentam riscos à saúde pública e ao meio ambiente, exigindo tratamento e disposição especiais em função de suas características de inflamabilidade, corrosividade, reatividade, toxicidade e patogenicidade.
- b) Resíduos Não Inertes - Classe II A: são os resíduos que não apresentam periculosidade, porém não são inertes; podem ter propriedades tais como: combustibilidade, biodegradabilidade ou solubilidade em água. São basicamente os resíduos com as características do lixo doméstico.
- c) Resíduos Inertes - Classe II B: são aqueles que, ao serem submetidos aos testes de solubilização (NBR-10.007 da ABNT), não têm nenhum de seus constituintes solubilizados em concentrações superiores aos padrões de potabilidade da água. Isto significa que a água permanecerá potável quando em contato com o resíduo. Muitos destes resíduos são recicláveis. Estes resíduos não se degradam ou não se decompõem quando dispostos no solo (se degradam muito lentamente). Estão nesta classificação, por exemplo, os entulhos de demolição, pedras e areias retirados de escavações.

Com relação aos resíduos sólidos urbanos a NBR 13.896 (Associação Brasileira de Normas Técnicas - ABNT, 1997), regulamenta que o aterro sanitário não deve ser construído em áreas sujeitas à inundação. Entre a superfície inferior do aterro e o mais alto nível do lençol freático deve haver uma camada de espessura mínima de 1,5 m de solo insaturado. O nível do solo deve ser medido durante a época de maior precipitação pluviométrica da região. O solo deve ser de baixa permeabilidade (argiloso). O aterro deve ser localizado a uma distância mínima de 200 m de qualquer curso d água. Deve ser de fácil acesso. A arborização deve ser adequada nas redondezas para evitar erosões, espalhamento de poeira e retenção dos odores. Devem ser construídos poços de monitoramento para avaliar se estão ocorrendo vazamentos e contaminação do lençol freático: no mínimo quatro poços, sendo um a montante e três a jusante, no sentido do fluxo da água do lençol freático.

O efluente da lagoa deve ser monitorado pelo menos quatro vezes ao ano.

Em 1998, foi constituído um Grupo de Trabalho no âmbito do CONAMA, do qual fizeram parte representantes das três esferas de governo e da sociedade civil, cujo produto dos trabalhos foi a Proposição Conama no 259, de 30 de junho de 1999, intitulada “Diretrizes Técnicas para a Gestão de Resíduos Sólidos”. Esta proposição foi aprovada pelo Plenário do Conama, mas não chegou a ser publicada, não entrando em vigor. Em 2001, a Câmara dos Deputados criou e implementou a “Comissão Especial da Política Nacional de Resíduos” com o objetivo de apreciar as matérias contempladas nos projetos de lei apensados ao Projeto de Lei N° 203, de 1991, e formular uma proposta substitutiva global. Com o encerramento da legislatura, a Comissão foi extinta, sem que houvesse algum encaminhamento.

Como se observa no tocante a uma política relacionada aos RSU não se tem lei definida, apesar da existência de projetos tramitando no Congresso Nacional há alguns anos. Com isso fica evidente a lacuna na legislação que estabelece a Política Nacional contendo diretrizes gerais, bem como o disciplinamento sobre essa questão. Entretanto os instrumentos legais existentes encontram-se principalmente nas normas da ABNT, de forma pontual e assistemática (LIMA, 2005).

Entre os projetos que tramitam no congresso destaca-se a Lei que institui a Política Nacional dos Resíduos Sólidos, que no ano de 2009 passou novamente por revisões. As diretrizes elencadas por essa política são (Art. 2º):

- I - proteção da saúde pública e da qualidade do meio ambiente;
- II - não-geração, redução, reutilização e tratamento de resíduos sólidos, bem como destinação final ambientalmente adequada dos rejeitos;
- III - desenvolvimento de processos que busquem a alteração dos padrões de produção e consumo sustentável de produtos e serviços;
- IV - educação ambiental;
- V - adoção, desenvolvimento e aprimoramento de tecnologias ambientalmente saudáveis como forma de minimizar impactos ambientais;
- VI - incentivo ao uso de matérias-primas e insumos derivados de materiais recicláveis e reciclados;
- VII - gestão integrada de resíduos sólidos;
- VIII - articulação entre as diferentes esferas do Poder Público, visando a cooperação técnica e financeira para a gestão integrada de resíduos sólidos;

IX - capacitação técnica continuada na área de resíduos sólidos;

X - regularidade, continuidade, funcionalidade e universalização da prestação de serviços públicos de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos, com adoção de mecanismos gerenciais e econômicos que assegurem a recuperação dos custos dos serviços prestados, como forma de garantir sua sustentabilidade operacional e financeira;

XI - preferência, nas aquisições governamentais, de produtos recicláveis e reciclados;

XII - transparência e participação social;

XIII - adoção de práticas e mecanismos que respeitem as diversidades locais e regionais; e

XIV - integração dos catadores de materiais recicláveis nas ações que envolvam o fluxo de resíduos sólidos.

O projeto de lei apresenta os instrumentos da Política Nacional de Resíduos Sólidos, no Art. 10º:

I - Planos de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos;

II - Análise e Avaliação do Ciclo de Vida do Produto;

III - Cadastro Técnico Federal de Atividades e Instrumentos de Defesa Ambiental, nos termos do art. 9º, inciso VIII, da Lei no 6.938, de 31 de agosto de 1981;

IV - inventários de resíduos sólidos em conformidade com o disposto pelo Conselho Nacional do Meio Ambiente - CONAMA;

V - Avaliação de Impactos Ambientais, nos termos do art. 9º, inciso III, da Lei no 6.938, de 1981;

VI - Sistema Nacional de Informações Ambientais - SISNIMA e o Sistema Nacional de Informações em Saneamento Básico - SINISA;

VII - logística reversa;

VIII - licenciamento ambiental;

IX - monitoramento e fiscalização ambiental;

X - cooperação técnica e financeira entre os setores público e privado para o desenvolvimento de pesquisas e de novos produtos;

XI - pesquisa científica e tecnológica;

XII - educação ambiental;

XIII - incentivos fiscais, financeiros e creditícios;

XIV - Fundo Nacional do Meio Ambiente e Fundo Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico; e

XV- Conselhos de Meio Ambiente (BRASIL, 2009).

2.2.2 Legislação sobre tratamento e destinação dos resíduos sólidos em Santa Catarina

A legislação catarinense que trata da questão ambiental, e mais precisamente na gestão dos resíduos sólidos, foi alterada no ano de 2005 e é, portanto, recente. A Lei Estadual número 13.557/2005 de 17.11.2005 encontra-se no Art. 8 inciso VIII, o incentivo para a remediação de áreas degradadas.

Observa-se, ainda, no Art. 4º da Lei 13.557/2005 como objetivos da Política Estadual de Resíduos Sólidos os itens:

II - proteger e melhorar a qualidade do meio ambiente;

III - estimular a remediação de áreas degradadas;

O item III vem ao encontro da necessidade de tratamento das áreas de antiga deposição, pois o grande problema acontece em função desse lixo que ali está continuar poluindo o solo e o lençol freático. O fato de a área ser coberta por terra é uma solução paliativa, pois impede a proliferação de insetos, a presença de catadores e animais e ainda, melhora a paisagem, no entanto, o problema ambiental continua existindo.

Tramita no Congresso Nacional um projeto de lei que tem como objetivo a criação do Código Ambiental, visando à compilação e a organização para manuseio de toda a legislação esparsa editada antes e após o advento da Constituição Federal de 1988. Da mesma forma, tramita no Congresso Nacional um projeto de Lei para definir a Política Nacional dos Resíduos Sólidos. Projeto de Lei número 203/91, com diversas modificações, sendo intensamente debatido por inúmeros setores sociais interessados na implementação de uma legislação que não apenas regulamente o funcionamento desta área de atuação, mas também, institua normas e regulamentos que resultem em mudanças na situação dos resíduos sólidos nas esferas federais, estaduais e municipais. Este Projeto de Lei que concilia os temas resíduos sólidos com desenvolvimento sustentável busca trazer novas perspectivas e diretrizes para minimizar a geração de resíduos, ampliando a reciclagem, a

reutilização, o tratamento e a não geração de resíduos (ARRUDA, 2004).

Os aterros controlados e os aterros sanitários se tornaram um negócio lucrativo em função das prefeituras brasileiras encontrarem uma série de dificuldades na administração de resíduos. Por elas serem responsáveis pelo destino final dos resíduos sólidos, optou-se em grande parte pela terceirização do serviço o que inclusive está previsto na Lei Estadual n 13.557/2005:

Art. 12. O gerenciamento dos resíduos sólidos urbanos será efetuado pelos municípios, preferencialmente de forma integrada.

§ 1º A execução dos serviços a cargo da esfera municipal, em todas as etapas ou parcelas, poderá ser feita direta ou indiretamente através de consórcios intermunicipais ou da iniciativa privada.

§ 2º A concessão de serviços de responsabilidade do poder público à iniciativa privada pressupõe que o poder concedente transfere a função à esfera privada, sem perder a responsabilidade pela gestão.

2.5 Histórico da Amosc

Notabilizada nacionalmente pela sigla Amosc, a Associação dos municípios do oeste de Santa Catarina, foi constituída em 11 de fevereiro de 1968 para representar os 34 Municípios que, então, compunham a microrregião.

Atualmente a Amosc congrega os municípios de Águas de Chapecó, Águas Frias, Caxambú do Sul, Chapecó, Cordilheira Alta, Coronel Freitas, Formosa do Sul, Guatambu, Irati, Jardinópolis, Nova Erechim, Nova Itaberaba, Pinhalzinho, Planalto Alegre, Quilombo, São Carlos, Santiago do Sul, Serra Alta, Sul Brasil e União do Oeste. Juntas, essas comunidades ocupam território de 2.955 km² e abrigam 247.128 pessoas.

A marca da supremacia do interesse público ficou evidente desde as primeiras ações concretas. A primeira grande campanha foi deflagrada em novembro de 1968 e buscava a implantação da rodovia federal BR 282 no grande Oeste, obra que consolidou a definitiva integração territorial catarinense.

O primeiro plano de desenvolvimento microrregional começou a ser estruturado em agosto de 1969, resultado de convênio da Amosc com a Superintendência para o Desenvolvimento do Sul - Sudesul. Foi a primeira grande

experiência transmunicipal, fundada na formulação de políticas de desenvolvimento econômico e social, na implantação de infra-estrutura física e na integração da região ao contexto catarinense e brasileiro de forma articulada com o Plano Nacional de Desenvolvimento - PND - concebido pelo governo federal.

A Amosc tornou-se, desde a sua origem, o principal fórum de debates e estudos regionais, marcando tendências através de suas posições e assinalando conquistas de elevado sentido público através de suas reivindicações.

O apoio da Amosc foi decisivo para a interiorização da educação superior com a criação da Fundação de Ensino e Desenvolvimento do Oeste – Fundeste – que entrou em funcionamento no ano de 1974, integrou a instituição multicampi Universidade do Oeste de Santa Catarina (Unoesc) e atualmente é a mantenedora da Universidade Comunitária da Região de Chapecó (Unochapecó).

O fortalecimento da Amosc e o aumento das áreas e subáreas de sua atuação exigiram a construção de uma sede física, inaugurada em agosto de 1973. Foi a primeira associação de municípios do Brasil a possuir sede própria, ampliada em 1987 e atualmente com espaço físico de 744 m².

O aumento das demandas sociais e a modernização dos três níveis da Administração pública transformaram o processo de gestão das cidades e dos municípios em uma atividade de alta complexidade e relevância. Para assessorar adequadamente os Prefeitos e Vereadores, a Amosc criou na década de 1970 um quadro técnico permanente especializado, paulatinamente ampliado e que atende as áreas de administração, recursos humanos, finanças públicas, tributação, assessoria jurídica, informática, saúde e serviço social, educação, engenharia civil, agrimensura e cartografia, arquitetura e planejamento urbano, planejamento regional, engenharia química e nutrição.

O compromisso de elevar o nível de eficiência das administrações locais foi perseguido tenazmente. Em 1994, através de convênio de cooperação técnica com o Governo do Estado, a Amosc elaborou diagnósticos administrativos de todos os municípios. Em consequência desse trabalho, implantou o projeto de modernização administrativa e criou uma equipe multidisciplinar permanente para implementá-lo.

Os efeitos foram percebidos em mudanças comportamentais junto aos servidores públicos municipais, em favor de uma visão de racionalidade nos serviços e eficiência nos controles internos. O programa oportunizou manuais de rotinas e

procedimentos nas áreas essenciais da gestão municipal, como recursos humanos e assistência social.

Modernização conceitual, metodológica e tecnológica é diretriz permanente na Amosc. Em 1988, ao completar 20 anos de fundação, entrou em funcionamento o moderno Centro de Processamento de Dados - CPD. O CPD permitiu desenvolver e colocar a disposição dos municípios os sistemas de contabilidade geral pública, tributos, folha de pessoal, controle patrimonial, controle de produção agropecuária e outros aplicativos utilizados pelos municípios consorciados.

Os recursos de informática e do processamento eletrônico de dados também conferiram maior agilidade e precisão aos setores de engenharia civil, agrimensura, arquitetura e de controle interno da associação e das prefeituras municipais, ampliando a eficiência dos serviços prestados à comunidade.

A vocação para o planejamento e o desenvolvimento regional foi renovada em julho de 1992, quando a Assembléia Geral aprovou a realização do Plano Básico De Desenvolvimento Regional – PBDR – em convênio com o Governo do Estado. O projeto exigiu três anos de pesquisas, análises e estudos; foi apresentado à comunidade em agosto de 1995 e uma de suas propostas corporificou-se no Fórum de Desenvolvimento Regional Integrado - FDRI.

A proposta foi amadurecida em viagem de estudos que, em setembro de 1995, prefeitos, vice-prefeitos, vereadores e técnicos da região empreenderam à Holanda, França, Alemanha e Itália. Um dos resultados dessa missão ao exterior foi a contratação da Sociedade de Estudos Econômicos Nomisma, ligada a Universidade de Bologna, na Itália, para cooperar com a Amosc na definição de um novo modelo regional de desenvolvimento. No mesmo período, a microrregião foi selecionada pela Secretaria de Desenvolvimento Econômico e Integração ao Mercosul para sediar o primeiro projeto piloto para o desenvolvimento integrado do Oeste.

Culminando com todas essas tratativas, a assembléia geral da Amosc aprovou em janeiro de 1996 a criação do FDRI, um órgão colegiado interinstitucional e multidisciplinar destinado a discutir e propor soluções para as grandes questões microrregionais.

Assinalando uma nova fase de cooperação transmunicipal, os prefeitos deliberaram em julho de 1996 pela criação do Consórcio Intermunicipal de Saúde, o

CIS Amosc. Um dos primeiros do gênero no país, o CIS-Amosc assegura assistência médica especializada, mediante consultas e exames de média e alta complexidade, aquisição de materiais e equipamentos de saúde, proporcionando à população dos municípios consorciados o atendimento geralmente não disponível no sistema público.

Em novembro de 1998 surge o SAGA - Instituto de Desenvolvimento Regional - com o objetivo de ser o órgão operacionalizador dos projetos e ações que promovam o crescimento integrado na região da Amosc.

Ao lado do Fórum de Desenvolvimento Regional Integrado, do CIS-Amosc e do Consórcio Intermunicipal de Desenvolvimento Econômico e Meio Ambiente - Cidema, o SAGA torna-se mais uma estrutura vinculada à Associação dos Municípios do Oeste de Santa Catarina.

O Instituto incentiva, participa e contribui para o desenvolvimento de atividades econômicas, financeiras, técnico-científicas, agropecuárias e agroindustriais. Favorece a realização de atividades econômicas em associação com os diversos organismos e instituições nacionais e internacionais, visando a promoção dos serviços de assistência técnica, desenvolvimento da pesquisa científica e tecnológica, estudos de viabilidade. Econômica e de mercado, inovação e abertura de serviços financeiros às empresas, promoção e implementação de incubadoras e condomínios empresariais. Desenvolve a qualidade do sistema econômico da microrregião Oeste de Santa Catarina, bem como a formação de pequenas cooperativas.

Em julho de 1999 foi criada uma nova entidade de atuação microrregional, o Cidema. O Consórcio tem, dentre seus objetivos, planejar, adotar e executar planos, programas e projetos destinados à recuperação, conservação e preservação do meio ambiente do território dos Municípios consorciados. Estão entre as prioridades do Cidema desenvolver programas e adotar medidas destinadas à recuperação e preservação das fontes de abastecimento de água, do tratamento e destinação do lixo. O Consórcio também atua nas áreas do turismo, lazer, qualificação, valorização e incremento de potencialidades, oportunidades e produtos locais e regionais, orienta as empresas para o crescimento do valor agregado e do resultado econômico nos Municípios e microrregião.

O Cidema desenvolve seis programas exitosos. O Programa Proágua controla

a qualidade da água de consumo no município com assessoria na proteção e manutenção de fontes, poços, redes adutoras e de distribuição de água e treinamento dos operadores dos sistemas de fornecimento de água, realiza o levantamento das fontes e poços existentes, locando-os nos mapas municipais, permitindo o conhecimento da situação atual e planejamento das futuras ampliações.

O Programa Coopercasa foi criado com o intuito de promover o desenvolvimento rural através da industrialização associada.

O Programa de Alimentação Municipal criado em março de 2001 atende os municípios assessorando o Programa de Merenda Escolar com elaboração de cardápios, privilegiando os produtos regionais, educação alimentar e capacitação dos servidores.

O Programa Pró-Notas incentiva a emissão de Nota Fiscal através da campanha Nota Premiada que distribui prêmios para incrementar a arrecadação de impostos.

O Programa Pró-Cidades busca dotar os municípios de Plano Diretor visando promover o pleno desenvolvimento das funções sociais da cidade e da propriedade urbana, garantindo o bem estar dos habitantes.

Para gerir e operar a estrutura municipalista polarizada na Amosc, a Associação investe em recursos humanos. Para capacitar, atualizar e reciclar os servidores públicos ao exercício das atividades cada vez mais complexas da esfera municipal, a Amosc promove, anualmente, ciclos de estudos que representam dezenas de cursos de alto nível e permitem requalificar centenas de funcionários. Os cursos abrangem todas as áreas da Administração municipal e refletem-se direta ou indiretamente na melhoria dos serviços prestados à população. Especialistas com amplo conhecimento nos temas pautados e técnicos da Amosc ministram as aulas, garantindo assim o sucesso dessa iniciativa.

Uma das mais importantes e inovadoras atividades que a Amosc vem prestando nos últimos anos é a implantação de bases cartográficas por meio de GPS (sistema de posicionamento global) para a elaboração dos mapas rodoviários digitais. O uso de recursos de cartografia regional permite a confecção de mapas com informações geográficas atuais e complementares, mediante obtenção de dados por diferentes sensores e mapeamento sistemático produzido com o auxílio

de sistemas de processamento de imagens e de informação cartográfica. Essa tecnologia cartográfica - associada a imagens de satélites, imagens de radar e fotografias aéreas - permitirá a Amosc oferecer às Prefeituras produtos cartográficos como mapas de bacias hidrográficas, mapas rodoviários, mapas altimétricos, mapas ambientais, mapas de uso e ocupação do solo, mapas temáticos, conforme a necessidade do usuário; mapas para confecção de planos diretores e implantação de marcos geodésicos e marcos de divisas municipais.

Manifestação inequívoca de sua influência em nível sul brasileiro, a Amosc participou de forma atuante e decisiva da implantação do programa da Mesorregião Grande Fronteira do Mercosul. Trata-se da mais arrojada experiência de planejamento e desenvolvimento regional, envolvendo 130 municípios catarinenses, 238 sul-rio-grandenses e 47 paranaenses. O SAGA é uma das Instituições executoras deste Programa do Ministério da Integração Nacional.

A criação da Mesorregião originou-se da elaboração, em 1997, do Plano de Desenvolvimento Sustentável da Bacia do Rio Uruguai, apresentado pelo Ministério do Planejamento e Orçamento. Tem como objetivos definir diretrizes, estratégias e prioridades para o desenvolvimento da área de acordo com a sua realidade, limites e potencialidades, orientados para a sua inserção competitiva no mercado local, regional, nacional e global e, principalmente, para uma integração intra e inter-regional sustentável (AMOSC, 2009).

3 METODOLOGIA

A região em estudo está localizada no oeste do Estado de Santa Catarina (Fig. 1), sendo composta por 20 municípios, sendo eles: Águas de Chapecó, Águas Frias, Caxambú do Sul, Chapecó, Cordilheira Alta, Coronel Freitas, Formosa do Sul, Guatambu, Irati, Jardinópolis, Nova Erechim, Nova Itaberaba, Pinhalzinho, Planalto Alegre, Quilombo, São Carlos, Santiago do Sul, Serra Alta, Sul Brasil e União do Oeste. Juntas, essas comunidades ocupam território de 2.955 km² e abrigam 247.128 pessoas (AMOSC, 2008).



Figura 1 - Localização dos 20 municípios da Amosc. Fonte: www.amosc.gov.br.

Com o intuito de embasar teoricamente a pesquisa, foi feito inicialmente uma pesquisa bibliográfica sobre o processo histórico dos municípios que constituem a área de estudo.

Na sequência, já com a aprovação do Comitê de Ética da Unochapecó referente a aplicação dos questionários, foram agendadas visitas aos municípios. Durante as visitas foram realizadas três etapas de coleta de dados:

1) Entrevista com os Secretários de Meio Ambiente, e na ausência destes a entrevista se deu com os representantes legais das prefeituras municipais que respondem atualmente pelo setores relacionados com os resíduos sólidos urbanos. Durante a entrevista foi aplicado um questionário (Apêndice 1), composto de questões descritivas e objetivas. A escolha desses sujeitos de pesquisa está diretamente relacionada com a responsabilidade que os mesmos possuem sobre o objeto de estudo, já que dentro dos municípios são os mais aptos para esclarecer os processos causais das situações encontradas na disposição dos resíduos sólidos urbanos. Ressalta-se que em momento algum durante a entrevista foram contrapostas às informações repassadas com a realidade do município, pois esse processo somente será elencado durante a conclusão desta dissertação.

2) Entrevista com os moradores próximos às áreas de deposição de resíduos

sólidos (Apêndice 2) e na ausência destes, com moradores do perímetro urbano do município. A escolha desses sujeitos de pesquisa foi feita seguindo alguns critérios, como: ser maior de 18 anos e ser morador na região há mais de 2 anos.

Como foi descrito acima, foram elaborados dois tipos de questionários. Um para os responsáveis pela questão dos resíduos sólidos urbanos dentro das prefeituras, com 47 questões, visando caracterizar as áreas de deposição de resíduos da cidade (localização, tempo de utilização dessa área...), as formas de coleta, os programas de conscientização/educação ambiental, os recursos e investimentos recebidos que tenham como objetivo não só a disposição, mas também todo o ciclo de vida dos resíduos, desde a sua geração até sua disposição final. E no caso de existência de aterros ativos ou desativados identificar como estão sendo monitorados, se existe um plano de utilização e se a área segue as exigências e normativas dos órgãos ambientais.

O questionário destinado aos moradores possui 19 questões, na sua maioria também objetivas, elaboradas a partir do questionário dos representantes das prefeituras, que visa investigar a percepção dos moradores sobre a destinação dos resíduos de sua cidade e de seus papéis como cidadãos nas etapas de produção e separação de resíduos, além de identificar se as áreas de deposição de resíduos, sejam ativas ou desativadas, provocam algum tipo de desconforto.

3) Visita *in loco*, possibilitando uma vistoria nas áreas de deposição de resíduos sólidos, realizando uma série de observações e considerações devidamente registradas com fotos, observando os seguintes parâmetros - presença de cercas, tipo de cobertura, retirada dos resíduos antes da cobertura, proximidades com águas superficiais, presença de catadores ou animais, monitoramento e coleta de chorume e gás.

Após a aplicação e o recolhimento dos questionários, iniciou-se a última fase, de tabulação e análise dos dados obtidos. Os instrumentos de pesquisa foram analisados individualmente e semelhante ao questionário dos moradores, foi elaborado a partir do questionário dos representantes das prefeituras, e realizado o cruzamento dos dados. Desta formatação foram criados gráficos e um quadro que facilitou a visualização e explanação dos dados para análise e considerações finais.

4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

4.1 Caracterização dos municípios quanto a presença de áreas de deposição de RSU

4.1.1 Águas de Chapecó

O município de Águas de Chapecó alcançou sua emancipação em 1963, após ter sido desmembrado do município de Chapecó e tem como potencialidades econômicas o turismo, a pesca e o comércio. Habitam no município 6.306 pessoas (IBGE, 2008), município este que possui uma área territorial de 139.132 km². Ele está localizado a 27°04'1" de latitude sul e 52°59'1" de longitude oeste, e altitude de 291 m. O serviço de coleta de resíduos sólidos urbanos é realizado de maneira terceirizada pela empresa Continental.

Nesse município, mesmo com a terceirização do serviço de coleta de resíduos, foram encontradas duas áreas que ainda estão recebendo resíduos. Uma das áreas está localizada na Linha Santa Terezinha, a 27°04'49.13" de latitude sul e 52°58'20.59" de longitude oeste e não pertence a prefeitura (Fig. 2).



Figura 2 - Lixão Linha Santa Terezinha, em Águas de Chapecó.

De acordo com as informações obtidas na prefeitura, através da pessoa responsável pelo setor de Controladoria Interna, essa área só deveria estar recebendo podas de árvores, porém constata-se (Fig. 3) que ainda ocorre a deposição de resíduos orgânicos e inorgânicos.

Não foi encontrado nenhum manancial próximo desta área. Cabe salientar, que como mostra a Figura 3, a área está cercada, mas não recebe nenhum tipo de cobertura ou até mesmo de monitoramento e a uma distância de 100 m desta área há uma plantação de milho.



Figura 3 - Cerca delimitando a área de deposição de resíduos no lixão da Linha Santa Terezinha.

A outra área encontrada no município, que ainda recebe resíduos, está localizada no bairro São Cristóvão, a 27°04'20.34" de latitude sul e 52°59'16.73" de longitude oeste, no perímetro urbano da cidade. Para fins de comprovação da utilização dessa área foram identificadas marcas de pneus, indicando que recentemente a área recebeu resíduos (Fig. 4).



Figura 4 - Marcas recentes de pneus no lixão do bairro São Cristóvão.

Nessa área são depositados resíduos da construção civil, resíduos da limpeza de vias públicas e também resíduos domésticos (Fig. 5).



Figura 5 - Deposição de resíduos no perímetro urbano de Águas de Chapecó

A área está distante 5 m da rua, à sua direita e à sua esquerda existem terrenos com famílias residindo, e na parte de trás do terreno com uma distância de aproximadamente 20 m corre um manancial.

Além dessas duas áreas que se enquadram na condição de ativas, encontrou-se uma terceira área, que diferente das demais, se enquadra na condição de desativada. Esta área também está localizada no bairro São Cristóvão, a $27^{\circ}03'54.05''$ de latitude sul e $52^{\circ}59'13.35''$ de longitude oeste e pertence a prefeitura (Fig. 6).

Figura 6 - Lixão desativado, bairro São Cristóvão.



Nessa área é visível a condição de recuperação/regeneração, em função da cobertura por vegetação de pequeno e médio porte. De acordo com as informações obtidas na prefeitura a área em questão não é utilizada há aproximadamente 8 anos. A área foi parcialmente tratada através de processos de retirada de excedentes de resíduos e recebeu várias coberturas de terra, porém, apresenta alguns fatores agravantes como a inexistência de qualquer tipo de cerca ou identificação da área, o que provavelmente instigou a invasão da área ($27^{\circ}03'59.28''$ de latitude sul e $52^{\circ}59'15.07''$ de longitude oeste) por duas famílias, como pode ser observado na Figura 7.



Figura 7 - Residências construídas sobre a área do lixão desativado da cidade de Águas de Chapecó.

Outra problemática dessa área está relacionada com a sua proximidade do rio Chapecó (Fig. 8).



Figura 8 - Rio Chapecó fazendo divisa com o lixão desativado de Águas de Chapecó.

O lixão está distante 2 m do rio, sendo que o relevo da área possui formatação de planície, condições que em dias de chuvas possibilita o alagamento do lixão.

A empresa Continental recolhe mensalmente no município 60 ton/mês.

4.1.2 Águas Frias

O município de Águas Frias alcançou a sua emancipação em 1993, tendo como origem os municípios de Coronel Freitas e União do Oeste. Habitam no município 2.632 pessoas (IBGE, 2008), e possui uma área territorial de 75.162 km². Está localizado a 26°52'48" de latitude sul e 52°51'33" de longitude oeste, e altitude de 345 m. Além de fazer parte do roteiro de águas termais, Águas Frias dedica-se também ao comércio e à indústria. O serviço de coleta de resíduos sólidos urbanos é realizado de maneira terceirizada pela empresa Tucano.

De acordo com as informações obtidas na prefeitura, através do fiscal da Vigilância Sanitária, o município possui uma única área anteriormente utilizada para deposição de resíduos que está localizada na linha Três Pontes, a 26°53'22.34" de latitude sul e 52°51'46.51" de longitude oeste. E esta área foi usada por aproximadamente 4 anos e deixou de ser utilizada no ano de 2003. Ela foi alugada pela prefeitura durante o período de utilização, e assim que cessou a deposição dos resíduos a prefeitura não ofereceu mais nenhum tipo de auxílio financeiro. O proprietário relatou que somente uma parte dessa área recebeu cobertura de terra e em função disso, no restante da área os resíduos estão expostos (Fig. 9).



Figura 9 - Lixão na linha Três Pontes no município de Águas Frias.

A área em questão não está cercada e não apresenta nenhum manancial nas suas proximidades.

O município de Águas Frias não oferece a sua população o serviço de coleta seletiva, porém, vários projetos já estão em fase final de elaboração, entre eles cabe destacar: construção de um barracão para beneficiamento de resíduos recicláveis, organização de catadores em cooperativas de reciclagem e programa de coleta de resíduos recicláveis no perímetro rural da cidade. Todos esses projetos possuem como prazo limite de realização o ano de 2009.

A empresa Tucano recolhe mensalmente no município 24 ton/mês.

4.1.3 Caxambú do Sul

O município de Caxambú do Sul alcançou a sua emancipação em 1963 e tem como atividades econômicas a agricultura, a pecuária e o comércio. Habitam no município 4.995 pessoas (IBGE, 2008) e possui uma área territorial de 140.578 km², que foi desmembrada do município de Chapecó. Está localizado à 27°09'0" de latitude sul e 52°52'0" de longitude oeste, e altitude de 318 m. O serviço de coleta de

resíduos sólidos urbanos é realizado de maneira terceirizada pela empresa Continental.

Nesse município foram encontrados dois lixões já desativados. A área mais antiga, localizada na Linha Porto Caxambú, a 27°10'17.50" de latitude sul e 52°52'09.71" de longitude oeste, pertence à prefeitura e foi utilizada entre o período de 1991 e 1995, sendo que foi desativada em função do recebimento de um Termo de Ajustamento de Conduta – TAC (foi solicitado cópia desse termo, mas não disponibilizaram).

A área apresenta uma situação bastante crítica, pois, não recebeu nenhum tratamento enquanto recebia resíduos e nem depois de ser fechado. Ela está localizada na barranca do Rio Uruguai, em uma área muito íngreme, tanto que os caminhões lançavam os resíduos da rua na barranca e os mesmos rolavam, na maioria das vezes, chegando ao rio, percorrendo uma distância de 300 m (Fig. 10). De acordo com o Diretor de Vigilância Sanitária e Ambiental da prefeitura, o único procedimento realizado na área foi uma única cobertura com terra, logo após a desativação da área.



Figura 10 - Lixão Porto Caxambú 300 m próximo ao Rio Uruguai.

Os caminhões durante o lançamento dos resíduos tinham que se atravessar na rua, impedindo o tráfego da mesma, que era e ainda é bastante constante, já que se trata do único acesso de Caxambú à Rio dos Índios – RS, pela barca (Fig. 11). A área está cercada e a vegetação de pequeno e grande porte já domina a área.



Figura 11 - Rua utilizada como estacionamento dos caminhões que transportavam o lixo.

Outra questão agravante do lixão da Linha Porto Caxambú se concentra na construção da Usina Hidrelétrica da Foz do Chapecó (UHE Foz do Chapecó), pois, com a barragem em funcionamento a água alcançará 30 m da área usada anteriormente como lixão.

A outra área de deposição de resíduos está localizada na Linha Lambedor, no outro extremo da cidade, a 27°09'40.52" de latitude sul e 52°50'51.67" de longitude oeste, também muito próxima ao Rio Lambedor há uma distância de 400 m (Fig. 12).



Figura 12 - Rio Lambedor, distante 400 m do lixão da linha Lambedor.

Além da problemática da contaminação passiva do Rio, logo abaixo do lixão residem duas famílias a uma distância de 100 m, que se utilizam de água de poços que ficam muito próximos ao lixão (Fig. 13). A água desses poços estava bastante turva, porém, de acordo com os moradores trata-se da única fonte de água que possuem acesso, e estão cientes do risco que estão correndo, mas não visualizam outra possibilidade.



Figura 13 - Poço de água, distante 100 m do lixão da Linha Lamedor.

As famílias que ali residiam mantêm plantações de milho a uma distância de 50 m do lixão (Fig. 14).



Figura 14 - Plantação de milho, distante 50 m do lixão da Linha Lambedor.

Esse lixão foi utilizado no período de 1996 a 2001 e ainda é bastante visível a presença de resíduos como pneus e vidros (Fig. 15).



Figura 15 - Lixão Linha Lambedor do município de Caxambú do Sul.

Esse lixão, assim como o lixão da Linha Porto Caxambú, não recebeu nenhum um tipo de monitoramento, porém, de acordo com a prefeitura o lixão da Linha Lambedor recebeu inúmeras vezes cobertura de terra. Ainda de acordo com a prefeitura, o fechamento/desativação deste lixão se deu em função da imagem negativa que os visitantes ficavam da cidade, já que a área está localizada no início da cidade no sentido Guatambú – Caxambú do Sul. A área em questão foi cercada com arames em toda sua extensão (Fig. 16).



Figura 16 - Cerca de arame no entorno do lixão da Linha Lambedor.

O lixão da Linha Lambedor corre o mesmo risco que o lixão da Linha Porto Caxambú no que se refere a implantação da UHE - Foz do Chapecó, onde as águas devem alcançar 5 m da área do antigo lixão.

A empresa Continental recolhe mensalmente no município 14 ton/mês.

4.1.4 Chapecó

O município de Chapecó alcançou a sua emancipação em 1917. Habitam no município 171.789 pessoas (IBGE, 2008), e possui uma área territorial de 624.308 km². Ele está localizado à 27°05'47" de latitude sul e 52°37'6" de longitude oeste, e

altitude de 674 m. Chapecó, pólo econômico do Oeste Catarinense, tem a sua economia assentada nas empresas de processamento de carnes e cereais. O serviço de coleta de resíduos sólidos urbanos é realizado de maneira terceirizada pela empresa Tucano. De 2000 à 2009 os resíduos eram dispostos em um aterro sanitário dentro do município (27°06'48.44" de latitude sul e 52°33'21.55" de longitude oeste) e a partir de 2009 os resíduos passaram a ser dispostos em um aterro sanitário da empresa Tucano, localizado no município de Saudades - SC.

No período anterior a terceirização do serviço de coleta, os resíduos eram dispostos em um lixão localizado no bairro Parque das Palmeiras, a 27°06'26.48" de latitude sul e 52°38'32.82" de longitude oeste. Até o ano de 2000, a infra-estrutura dessa área não apresentava rede elétrica e tampouco abastecimento de água potável. Havia apenas um acesso principal por onde os caminhões da coleta manobravam para depositar os resíduos domiciliares, dos serviços de saúde (Fig. 17) e até mesmo industriais, a céu aberto, sem tratamento dos efluentes gerados, sem impermeabilização do solo, não apresentando nenhum controle operacional.



Figura 17 - Resíduos dos serviços de saúde lançados a céu aberto no lixão em Chapecó.

Essa disposição ocasionou um sistema de reciclagem desordenado. As famílias de catadores (adultos e crianças) obtiveram livre acesso aos resíduos (Fig. 18) e fixaram residência no próprio lixão, proporcionando contato com o lixo e os seus patogênicos, sem qualquer proteção corporal, para dali tirar seu sustento (PREFEITURA MUNICIPAL DE CHAPECÓ, 2006).



Figura 18 - Catadores nas frentes de descarga no lixão em Chapecó.

Eventualmente, devido às altas temperaturas e à produção de gás do lixão, a massa de resíduos entrava em combustão, ocasionando transtornos à população adjacente e, dependendo das proporções, para toda a cidade, pois os incêndios chegavam a durar semanas.

Com a inauguração do aterro sanitário municipal, em 2000, os resíduos urbanos passaram a ter destinação adequada, mas o passivo ambiental do antigo lixão persistiu. O município de Chapecó enfrentou esse problema desenvolvendo o projeto de recuperação do antigo lixão do Parque das Palmeiras, desativado em 2000, quando entrou em funcionamento o aterro sanitário municipal. O projeto, orçado em R\$ 3.803.706,79, contemplava a minimização dos impactos ambientais na referida área e teve como objetivos principais minimizar a contaminação do solo, causada pela infiltração e percolação dos efluentes gerados na massa de resíduos; controlar e minimizar a poluição do ar causada pela migração dos gases resultantes

da decomposição da matéria orgânica dos resíduos, que vinham provocando nos últimos anos uma série de incêndios; controlar e minimizar os ambientes propícios ao desenvolvimento de vetores que possam desenvolver e propagar organismos patogênicos (PREFEITURA MUNICIPAL DE CHAPECÓ, 2006).

O depósito irregular de resíduos sólidos urbanos do Lixão Parque das Palmeiras, situado na bacia hidrográfica do Lajeado Passo dos Índios, foi transformado em um “aterro controlado”. O projeto contemplava contenção e estabilidade de encostas (taludes); drenagem de gases (Fig. 19) e líquidos, drenagem pluvial; cobertura (Fig. 20) e impermeabilização dos resíduos; recuperação e monitoramento das águas subterrâneas; arborização e tratamento de lixiviados (PREFEITURA MUNICIPAL DE CHAPECÓ, 2006).



Figura 19 - Sistema de drenagem de gases do lixão em Chapecó.



Figura 20 - Vista dos taludes e acessos do lixão desativado de Chapecó.

Com a construção do aterro sanitário, o lixão deixou de ser utilizado e continua sendo monitorado pela prefeitura.

O aterro sanitário contempla todas as normativas das NBR 8.419 e 13.896 (Fig. 21 e 22) e tem licença do Ibama para o funcionamento. Ali o monitoramento é contínuo, sendo realizado por profissionais da Vigilância Sanitária da prefeitura.



Figura 21 - Compactação e cobertura de terra do aterro em Chapecó.



Figura 22 - Sistema de lagoas de estabilização do aterro em Chapecó

Também já desativado, o aterro sanitário de Chapecó foi utilizado de 2000 a 2009. Trata-se de uma área de 52 ha que também pertence a prefeitura, localizada

no perímetro rural, na Sede Trentin. Os cálculos iniciais indicavam uma vida útil de 25 anos, divididos em duas etapas de 12,5 anos cada, porém, o crescimento demográfico desordenado, associado com a não participação com a coleta seletiva, reduziu o tempo da primeira etapa em aproximadamente 30 %. Tendo em vista essa previsão mais a associação com outros fatores, a segunda etapa se quer foi iniciada.

De acordo com as informações obtidas através do questionário realizado com um dos engenheiros sanitaristas responsáveis pelo aterro sanitário, dentre esses fatores cabe destacar: a condição do terreno para estruturação do sistema de impermeabilização e drenagem, já que estudos elucidaram a presença de grandes rochas; a dificuldade de se conseguir material para a cobertura e compactação diária; saturação do sistema de lagoas de tratamento de chorume e ausência de corpos receptores desses líquidos após tratamento.

A partir desse panorama se justificou então a disposição dos RSU do município de Chapecó no aterro no município de Saudades.

No município de Chapecó a coleta seletiva está estruturada, sendo realizada principalmente por duas cooperativas, Vida Nova e Arcmarc, que recebem incentivos financeiros e são monitoradas pela prefeitura. Além dessas cooperativas o município conta com a coleta de recicláveis por centenas de catadores, que destinam esses materiais ou para as cooperativas, ou para as empresas de reciclagem ou ainda para o Verde Vida.

Faz-se necessário destacar o papel do Verde Vida no contexto dos resíduos em Chapecó, já que se trata de uma organização não-governamental que não visa lucros e atua a 12 anos no município de Chapecó, desenvolvendo um importante trabalho social, educacional e ambiental. Uma organização certificada e reconhecida como de utilidade pública municipal, estadual e federal. Os trabalhos são desenvolvidos nas áreas de assistência social, educação e meio ambiente. O Verde Vida – Programa Oficina Educativa mantém a sua sustentabilidade com a coleta de materiais recicláveis e assim consegue gerar aproximadamente 60 empregos diretos e proporcionar atendimento sócio-educativo para adolescentes carentes (VERDE VIDA, 2009).

O serviço de coleta de resíduos recicláveis também ocorre no perímetro rural de 15 em 15 dias, de acordo com a solicitação dos agricultores.

Cabe destacar que mesmo com toda essa estruturação na coleta,

tratamento e disposição de resíduos, no município de Chapecó ainda é possível encontrar pequenos lixões em vários pontos da cidade. A constituição dos resíduos desses lixões na sua maioria são pertencentes a classe II-B, onde o que normalmente acontece é a deposição inicial desses entulhos que mais tarde recebem o acompanhamento dos resíduos orgânicos e recicláveis.

No bairro Alvorada, ao lado da Av. Leopoldo Sander, a 27°04'53.06" de latitude sul e 52°38'41.53" de longitude oeste, destaca-se um destes lixões, que de acordo com as informações obtidas com os moradores das proximidades recebe resíduos de origem doméstica, construção civil e até mesmo carcaças de animais mortos, há mais de 2 anos (Fig. 23). Ainda de acordo com os moradores somente esse ano, por 3 vezes a vigilância sanitária foi solicitada para averiguar e resolver a problemática, mas nada eficiente foi feito.



Figura 23 - Lixão bairro Alvorada, do município de Chapecó.

No bairro São Pedro (27°06'01.21" de latitude sul e 52°35'44.06" de longitude oeste) também se destaca outra área de deposição de resíduos, onde a constituição predominante é de materiais recicláveis que não conseguiram ser encaminhados para a venda, em função da falta de mercado e até mesmo da falta de estruturação para preparar os resíduos para venda. Nesse bairro se concentra a

maioria das famílias que trabalham como catadores no município de Chapecó, o que provavelmente justifica a constituição e a localização dessa área de deposição.

A empresa Tucano recolhe mensalmente no município 2.500 ton/mês.

4.1.5 Cordilheira Alta

Emancipado do município de Chapecó em 1993, o município de Cordilheira Alta tem como atividades econômicas a suinocultura, a avicultura e o comércio. A comercialização de produtos coloniais e artesanais é o atrativo turístico do município. Habitam no município 3.493 pessoas (IBGE, 2008), e possui uma área territorial de 83.678 km². Está localizado à 26°59'0" de latitude sul e 52°36'1" de longitude oeste, e altitude de 768 m. O serviço de coleta de resíduos sólidos urbanos é realizado de maneira terceirizada pela empresa Continental.

De acordo com as informações obtidas da prefeitura, através do Secretário de Agricultura, o serviço de coleta de resíduos é muito recente, e desde o início se deu por empresas terceirizadas. Sendo assim, a cidade não possui nenhuma área de disposição de resíduos, o que se confirmou nas visitas *in loco*.

O município dispõe, além da coleta terceirizada, de mais três programas próprios de coleta. O primeiro é conhecido como as "Casinhas de reciclagem" (Fig. 24). Trata-se de 18 casinhas distribuídas no perímetro urbano da cidade que possuem tonéis devidamente identificados em vidro, papel e plástico. De acordo com as informações repassadas pela prefeitura a população do município além de contribuir com essa separação, levando os resíduos até as casinhas, também elege novos pontos que tenham demanda para a construção de novas casinhas. Os resíduos dispostos na casinha são recolhidos pela empresa Continental, que é a mesma empresa que coleta os demais resíduos do município.



Figura 24 - Casinhas do Programa de separação de resíduos em Cordilheira Alta.

O segundo programa trata-se do “Programa reciclar”, também relacionado às casinhas, mais especificamente com o óleo de cozinha usado. Nesse programa os resíduos são dispostos junto aos tonéis de resíduos secos e um quarto tonel onde são depositados garrafas pet contendo óleo de cozinha usado (Fig. 25), que mais tarde é encaminhado para o Centro de Tratamento de Resíduos Industriais – Cetric, no município de Chapecó.



Figura 25 - Tonel para disposição de óleo de cozinha usado, no município de Cordilheira Alta.

O terceiro programa abrange o perímetro rural, onde de 15 em 15 dias um caminhão percorre as propriedades rurais do município recolhendo resíduos. De acordo com a prefeitura, a maior quantidade de resíduos coletados durante esse programa é reciclável, já que no meio rural os resíduos orgânicos normalmente são utilizados para adubação. Ainda de acordo com a prefeitura, no segundo semestre de 2009 esse programa passará por análise, já que os resíduos recolhidos começaram a variar drasticamente de composição, contendo móveis usados, entulho da construção civil e peças de equipamento agrícolas.

O município não oferece o serviço de coleta seletiva nos moldes convencionais e o que ocorre é a coleta por um catador. Como o perímetro urbano de Cordilheira Alta é relativamente pequeno, uma única família, a do seu “Toninho”, faz duas coletas semanais abrangendo toda essa área. Inclusive alguns moradores

durante as entrevistas relataram se sentir bastante incomodados nos dias em que essa família não realiza a coleta. Com base nessas informações deu-se início a investigação da situação dessa família. De acordo com a Figura 26 a estrutura do barracão, localizado no perímetro rural do município a $26^{\circ}59'45.27''$ de latitude sul e $52^{\circ}36'01.40''$ de longitude oeste, é bastante precária, mas cabe ressaltar que boa parte dos resíduos está acondicionada em baixo do barracão.



Figura 26 - Barracão utilizado como depósito de materiais recicláveis em Cordilheira Alta.

No momento da visita seu “Toninho” não estava em sua residência, motivo pelo qual a entrevista fora realizada com a sua esposa, a qual respondeu alguns questionamentos sobre as perspectivas da família em permanecer nessa atividade, mais especificamente se recebiam apoio da prefeitura, se a população colaborava com o serviço de coleta e se já adquiriram algum tipo de doença em função do contato com os resíduos. As respostas mostram que a família de maneira geral está satisfeita com a atividade que desenvolve, pois, mesmo que não recebam auxílio financeiro da prefeitura, recebe desta exclusividade para coletar os resíduos do município. A população também colabora muito com a separação, se envolvendo, cobrando assiduidade na coleta, os recepcionando muito bem durante as coletas, e

ainda a família não contraiu nenhum tipo de doença oriunda da atividade de coleta e separação. Essas informações justificam a intenção dessa família em permanecer na atividade.

A empresa Continental recolhe mensalmente no município 25 ton/mês.

4.1.6 Coronel Freitas

O município de Coronel Freitas alcançou a sua emancipação em 1961 e tem como atividades econômicas a agropecuária, a indústria moveleira, a avicultura, a suinocultura e a produção de grãos e de leite. Tem como município de origem Chapecó. Habitam no município 10.530 pessoas (IBGE, 2008), e possui uma área territorial de 234.157 km². O município está localizado a 26°54'3" de latitude sul e 52°42'1" de longitude oeste, e altitude de 375 m e o serviço de coleta de resíduos sólidos urbanos é realizado de maneira terceirizada pela empresa Continental.

Nesse município foram encontradas duas áreas de deposição de resíduos, sendo que de acordo com as informações obtidas na prefeitura, através do Diretor de Serviços Urbanos, a primeira área, localizada na Linha Fernando Machado a 26°55'45.84" de latitude sul e 52°41'57.51" de longitude oeste, foi utilizada intensamente no período de 1995 a 2001. A partir de 2001 passou a receber somente os resíduos das atividades de limpeza e varredura das vias públicas do município, porém, após o processo de averiguação desta área pode-se constatar que esta vem recebendo outros resíduos, além dos resíduos oriundos da limpeza das vias públicas (Fig. 27).



Figura 27 - Lixão ativo na Linha Fernando Machado, no município de Coronel Freitas.

Em função dessa deposição de resíduos há a produção de chorume, odores e todos os demais fatores oriundos de um lixão desprovido de qualquer tratamento e acompanhamento. A produção de chorume, como mostra a Figura 28, requer cuidados emergenciais já que o chorume está correndo e “bloqueando” uma área que é utilizada como rua.



Figura 28 - Chorume produzido pelo lixão da Linha Fernando Machado, no município de Coronel Freitas.

Essa área possui ainda mais quatro fatores agravantes sendo o primeiro o fato de não possuir nenhum tipo de cerca que possa impedir a invasão de animais e/ou crianças, enquanto que o segundo diz respeito a uma plantação de milho que está 200 m distante do lixão (Fig. 29). O terceiro agravante trata-se de uma família que reside a 50 m distante do lixão.

Após a averiguação da situação dessa família foram realizados alguns questionamentos, e dentre as respostas elencadas como problemas oriundos da proximidade com o lixão destacam-se o odor constante, o chorume que se adere às rodas dos automóveis ao passar na rua em frente ao lixão, o cuidado constante com as crianças e com os animais domésticos para que não façam contato com os resíduos, e também a intenção de se mudar do local, em função desses riscos, o mais breve possível. Cabe destacar, porém que essa família, em função de sua condição financeira não tem como comprar outro imóvel, como também não consegue vender o imóvel atual em função da proximidade do mesmo com o lixão e já buscou auxílio junto à prefeitura mais ainda não obteve retorno.



Figura 29 - Plantação de milho distante 200 m do lixão ativo da Linha Fernando Machado, no município de Coronel Freitas.

O quarto fator agravante diz respeito a constatação da presença de resíduos que necessitam de cuidados especiais. Foram encontrados resíduos de serviços de saúde, como mostra a Figura 30.



Figura 30 – Equipo (RSS utilizado na administração de medicamentos/suplementos via parenteral).

Através da Figura 30 é possível visualizar a presença de um equipo, insumo utilizado em algumas técnicas de enfermagem para administração de soro, medicamentos, e ainda encontrou-se embalagens de medicamentos veterinários (Fig. 31).



Figura 31 - Embalagens de medicamentos veterinários, no lixão ativo na Linha Fernando Machado.

A área em questão, que pertence à prefeitura, recebeu algumas coberturas de terra, porém, como o processo de deposição ainda não cessou, a quantidade de lixo em exposição é muito grande. Outro fator a destacar é que a área não apresenta nascentes próximas às suas delimitações.

Já a segunda área de deposição de resíduos, que está localizada na Linha Olinda a 26°53'11.73" de latitude sul e 52°43'17.73" de longitude oeste, foi utilizada no período de 2001 a 2004. A área pertence à empresa Continental e recebia resíduos do município em questão e de mais onze municípios da região. De acordo com o antigo proprietário dessa área a intenção de compra inicialmente apresentada se justificava em função da necessidade da construção de um galpão para armazenar caminhões, porém, assim que a venda foi concluída, imediatamente a empresa Continental deu início a estruturação do aterro.

A área apresenta todas as características de aterro sanitário, dentre elas impermeabilização, sistema de drenagem e tratamento de líquidos/chorume e sistema de drenagem de gases. De modo geral apresenta toda a estrutura exigida para o funcionamento de um aterro sanitário. Em contato com a empresa

Continental, a informação recebida é que a área deixou de ser utilizada em função de não comportar mais resíduos, já que a demanda ao atender doze municípios exauriu a sua capacidade de deposição.

Durante os 4 anos de funcionamento o aterro sanitário era monitorado tanto quanto a emissão de chorume quanto a emissão de gases, mas, após o seu fechamento essa área foi cercada e abandonada, e de acordo com informações recebidas de moradores da região a área está sob regime de aluguel, sendo utilizada como pastagem, como mostra a Figura 32.



Figura 32 - Animais pastando sobre o aterro sanitário na Linha Olinda, no município de Coronel Freitas.

Além de não receber monitoramento e estar servindo como pastagem, a área está gerando muito chorume e as lagoas de tratamento em dias de chuva transbordam, derramando chorume pelas áreas de terras circunvizinhas (Fig. 33).



Figura 33 - Lagoa de tratamento de chorume do aterro desativado na Linha Olinda.

As lagoas estão devidamente cercadas com cercas de arame farpado, evitando/inibindo o acesso de animais e de pessoas. Os canos que fazem parte do sistema de drenagem de líquidos estão quebrados e as unidades de monitoramento de chorume também estão sem tampa ou com tampa quebrada (Fig. 34).



Figura 34 - Unidades de monitoramento de chorume do aterro desativado na Linha Olinda.

O sistema de drenagem de gases também não se apresenta em boas condições, pois, os drenos estão sem conexão com o sistema (Fig. 35), com água ou com resíduos sólidos.



Figura 35 - Drenos do sistema de drenagem de gases do aterro desativado na Linha Olinda.

O sistema de impermeabilização também apresenta falhas. Em vários pontos do aterro é visível a geomembrana solta e rasgada (Fig. 36).



Figura 36 - Geomembrana solta do aterro desativado na Linha Olinda, em Coronel Freitas.

Outro ponto crítico do aterro em questão é a ineficiência da cobertura (Fig. 37), pois, de acordo com a NBR 13.896 a camada final de material de cobertura deverá ter a espessura mínima de 50 cm.



Figura 37 - Resíduos expostos com cobertura ineficiente do aterro desativado na Linha Olinda.

Além da existência dessas duas áreas de deposição de resíduos, no município de Coronel Freitas pode-se destacar mais uma situação intimamente ligada com os resíduos, que são as famílias de catadores. O município não oferece os serviços de coleta seletiva, fato que estimula a atividade dos catadores. Em um trecho de aproximadamente 2 Km ao longo da rodovia que liga os municípios de Coronel Freitas e Quilombo, a $26^{\circ}54'09''$ de latitude sul e $52^{\circ}42'05''$ de longitude oeste, são mais de 20 famílias que trabalham com os resíduos recicláveis e a maioria dessas famílias tem as suas casas a menos de 5 m da rodovia (Fig. 38).



Figura 38 - Catadores residindo ao lado da rodovia, no município de Coronel Freitas.

De acordo com alguns desses catadores, por inúmeras vezes eles já entraram em contato com a prefeitura, buscando auxílio para a construção de um barracão e até mesmo para estruturar uma cooperativa. A prefeitura por várias vezes demonstrou interesse em auxiliar os catadores, inclusive se cogitou a possibilidade de alugar de uma empresa um barracão desativado para armazenar os resíduos, mas como a prefeitura não visualiza essa questão como prioridade, as promessas não foram cumpridas.

A empresa Continental recolhe mensalmente no município 95 ton/mês.

4.1.7 Formosa do Sul

O município de Formosa do Sul alcançou sua emancipação em 1993, após ter sido desmembrado do município de Quilombo e tem como atividades econômicas a agricultura e o comércio. Habitam no município 2.689 pessoas (IBGE, 2008), e possui uma área territorial de 99.576 km². Está localizado à 26°38'4" de latitude sul e 52°47'3" de longitude oeste, e altitude de 500 m.

No município em questão não foram encontradas área de deposição de resíduos, isso, de acordo com as informações obtidas através do responsável pela Vigilância Sanitária no município e que se justifica, segundo ele, pela recente emancipação do município o que fez com que o serviço de coleta, desde a sua existência, fosse terceirizado. Portanto, o serviço de coleta de resíduos sólidos urbanos é feito há aproximadamente 10 anos pela empresa Continental.

Ainda de acordo com as informações obtidas através do responsável pela Vigilância Sanitária, no perímetro urbano não é realizado o serviço de coleta seletiva, diferente do perímetro rural onde a mesma ocorre, abrangendo aproximadamente 70 % das propriedades rurais.

A coleta seletiva no perímetro rural vem sendo realizada nos últimos dois anos, com 4 coletas ao ano. Antes de cada coleta os profissionais da Vigilância Sanitária, juntamente com os agentes de saúde do município realizam uma campanha de divulgação e conscientização junto às igrejas e rádios, informando dos dias de coleta e também dos critérios a serem respeitados para a coleta a ser feita, principalmente como separar corretamente.

A empresa Continental recolhe mensalmente no município 14 ton/mês.

4.1.8 Guatambú

O município de Guatambú, que tem a sua origem nos municípios de Chapecó e Caxambú do Sul, alcançou a sua emancipação em 1991 e tem como atividades econômicas a agricultura e o comércio. Habitam no município 4.622 pessoas (IBGE, 2008), e possui uma área territorial de 204.757 km². Está localizado à 27°07'55" de latitude sul e 52°47'14" de longitude oeste, e altitude de 530 m. O serviço de coleta de resíduos sólidos urbanos é realizado de maneira terceirizada pela empresa Continental.

De acordo com as informações obtidas da prefeitura, através do Diretor de Meio Ambiente, o serviço de coleta de resíduos é recente, e desde o início se deu por empresas terceirizadas. Sendo assim, a cidade não possui nenhuma área de deposição de resíduos sólidos urbanos, o que se confirmou nas visitas *in loco*. Porém, encontrou-se uma área de deposição de embalagens de agrotóxicos, localizada na Linha Lisbão, a 27°08'28.96" de latitude sul e 52°48'32.56" de longitude

oeste, como pode ser observado na Figura 39.



Figura 39 - Área de deposição de embalagens de agrotóxicos na Linha Lisbão, no município de Guatambú.

A área em questão é propriedade da Cooperativa do município, e de acordo com o Diretor de Meio Ambiente existem várias destas áreas espalhadas pelo município, onde, após passar pelo processo de tríplice higienização as embalagens são armazenadas por tempo indiscriminado neste espaço. Cada uma destas áreas atendem entre 2 e 3 comunidades, também conhecidas por linhas. Nas proximidades desta área há uma distância de 2 m existe uma plantação de milho e há uma distância de 3 m da rua.

O município de Guatambú, assim como muitos municípios brasileiros, está passando por uma fase de transição de gestão, e em função disto são muitos os projetos que estão em período de elaboração, entre eles cabe destacar um programa de coleta de resíduos na área rural, um programa de divulgação e incentivo para utilização dos cinco pontos de coleta de pilhas e baterias que já existem no município, mas que não são muito utilizados, e a construção de um barracão para fins de reciclagem.

A empresa Continental recolhe mensalmente no município 9 ton/mês.

4.1.9 Irati

Emancipado do município de Quilombo em 1992, o município de Irati tem como atividades econômicas a agricultura e o comércio. Habitam no município 2.059 pessoas (IBGE, 2008) e possui uma área territorial de 69.802 km². Está localizado à 26°39'23" de latitude sul e 52°53'32" de longitude oeste, e altitude de 438 m.

A partir de dezembro de 2008, o município de Irati passou a contar com uma unidade de deposição de resíduos localizada no interior do município. Trata-se de um aterro que pertence à empresa Recycleplast Serviços de coleta EPP. Essa área recebe resíduos do próprio município e também do município vizinho Santiago do Sul. Antes desse período a coleta de resíduos sólidos urbanos era realizada pela empresa Continental. Cabe salientar que não foi possível visita *in loco* no aterro em função de indisponibilidade de data e de pessoal da Recycleplast para tal atividade.

Como a visita *in loco* não foi possível, será apresentado na sequência as informações obtidas através do responsável do setor de Controladoria interna da prefeitura, que também é sócio-proprietário da empresa Recycleplast. A área do aterro é de 15.000 m², que correspondem ao espaço necessário para a construção de 8 células de deposição, sendo que cada uma dessas células possui uma vida útil estimada de 2 anos. A área vem sendo fiscalizada pela Fatma e pelo Ibama.

O aterro possui impermeabilização por geomembrana, drenagem de gases, drenagem e tratamento de chorume e compactação diária. Antes dos resíduos serem depositados no aterro passam por uma triagem, que é realizada pelos mesmos funcionários que realizam a coleta.

Os resíduos de serviço de saúde são coletados pela empresa Servioeste.

A prefeitura também coleta os resíduos recicláveis do perímetro rural totalizando de 3 a 4 ton/mês.

A empresa Recycleplast recolhe mensalmente no município 25 ton/mês.

4.1.10 Jardinópolis

O município de Jardinópolis, que tem a sua origem no município de União do Oeste, alcançou a sua emancipação em 1992 e tem como atividades econômicas a agricultura e a pecuária. Habitam no município 1.893 pessoas (IBGE, 2008), e possui uma área territorial de 68.097 km². Está localizado à 26°43'1" de latitude sul e 52°51'3" de longitude oeste, e altitude de 525 m.

Nesse município foi encontrada somente uma área de deposição de resíduos, que está localizada na Linha Cardoso, distante aproximadamente 2 km do perímetro urbano de Jardinópolis a 26°42'56.86" de latitude sul e 52°52'00.46" de longitude oeste. Como pode ser observado na Figura 40, a área apresenta indícios de deposição de resíduos recentes. Essa informação, de acordo com o Técnico Agropecuário do município, não procede, pois, há mais de 8 anos todos os resíduos sólidos urbanos e de serviço de saúde são encaminhados a empresa Continental.



Figura 40 - Lixão localizado na Linha Cardoso do município de Jardinópolis.

A área em questão pertence à prefeitura, está cercada precariamente (Fig. 40 e 41) com arame farpado e, também de acordo com as informações obtidas na prefeitura, na maior parte da área a cobertura de terra foi eficiente.

A vegetação rasteira já invadiu boa parte da área, como evidência a Figura 41, e ainda há a proximidade do lixão com a rua. Através da visita *in loco* pôde-se constatar a ausência de mananciais nas proximidades da área.



Figura 41 - Condições de cercamento, cobertura e proximidade da área com a rua, do Lixão da Linha Cardoso, no município de Jardinópolis.

O município não oferece serviço de coleta seletiva no perímetro urbano nem no perímetro rural. No entanto é de conhecimento da prefeitura que um catador que não possui vínculo com o município realiza a coleta de plástico e alumínio em todo o perímetro urbano.

A empresa Continental recolhe mensalmente no município 12 ton/mês.

4.1.11 Nova Erechim

O município de Nova Erechim alcançou a sua emancipação em 1964, tendo como origem o município de Saudades. Habitam no município 4.307 pessoas (IBGE, 2008), e possui uma área territorial de 64.400 km². Está localizado a 26°54'0" de

latitude sul e 52°54'2" de longitude oeste, e altitude de 462 m e tem como atividades econômicas a agricultura e a indústria. O serviço de coleta de resíduos sólidos urbanos é realizado de maneira terceirizada pela empresa Tucano.

Nesse município foi encontrada somente uma área de deposição de resíduos, que está localizada no perímetro urbano do município, as margens da BR-282, a 26°54'08.98" de latitude sul e 52°53'32.04" de longitude oeste. A área em questão deixou de ser utilizada no ano de 2002. De acordo com as informações obtidas na prefeitura, através do Secretário de Agricultura, nesse mesmo ano a área já começou a ser remediada com processos de cobertura de terra (Fig. 42).



Figura 42 - Lixão no município de Nova Erechim.

A área em questão não está cercada e não apresenta indícios de deposição de resíduos recente, pois, os poucos resíduos visíveis estão muito dispersos. Ainda de acordo com as informações obtidas na prefeitura essa área foi vendida, e o atual proprietário está preparando a mesma para o plantio. Essa informação não pode ser confirmada diretamente com o proprietário, mas a Figura 42 oferece subsídios que confirmam tal situação, tanto é que as árvores de grande porte foram derrubadas, são poucos os focos de ervas daninhas e a terra indicava ter sido gradeada recentemente.

O município não possui o serviço de coleta seletiva, porém, foram encontradas três famílias de catadores que coletam os materiais recicláveis. O Secretário de Agricultura salientou que no momento essas famílias não recebem nenhum tipo de auxílio da prefeitura, mas reforçou que essa situação é provisória, pois, já está em construção um barracão que será destinado ao armazenamento e beneficiamento desses materiais por essas famílias que já vem realizando essa atividade no município. Como pode ser observado na Figura 43, que apresenta o local de deposição de resíduos ($26^{\circ}54'08.08''$ de latitude sul e $52^{\circ}53'59.82''$ de longitude oeste) de uma dessas famílias, a situação realmente exige medidas urgentes.



Figura 43 - Deposição de materiais recicláveis no município de Nova Erechim.

Ainda no município de Nova Erechim, nas margens da BR – 282, a $26^{\circ}54'13.00''$ de latitude sul e $52^{\circ}52'03.97''$, de longitude oeste encontrou-se um área contendo uma grande quantidade de materiais recicláveis, parte destes em um barracão e outra parte a céu aberto (Fig. 44). Após investigação desta área constatou-se que a mesma não possui vínculo com a prefeitura, que não está registrada e que recebe materiais recicláveis de catadores do município de Nova Erechim e também de Nova Itaberaba.



Figura 44 - Área de deposição de materiais recicláveis de catadores, no município de Nova Erechim.

A empresa Tucano recolhe mensalmente no município 50 ton/mês.

4.1.12 Nova Itaberaba

O município de Nova Itaberaba alcançou a sua emancipação em 1992, após ter sido desmembrado do município de União do Oeste. Tal município tem como atividades econômicas a agricultura, a avicultura e a suinocultura. Habitam no município 4.229 pessoas (IBGE, 2008), e possui uma área territorial de 137.583 km². Está localizado à 26°56'23" de latitude sul e 52°48'44" de longitude oeste, e altitude de 350 m. O serviço de coleta de RSU é realizado de maneira terceirizada pela empresa Tucano.

Antes de a coleta ser terceirizada os resíduos eram dispostos em uma área que ainda pertence a prefeitura, na Linha Tarumã a 26°56'27.89" de latitude sul e 52°47'25.75" de longitude oeste. De acordo com as informações obtidas na

prefeitura, através do Secretário de Administração, essa área recebeu coberturas de terra logo após o seu fechamento. Durante a visita *in loco* foi possível confirmar a inexistência de resíduos sobre a superfície da área (Fig. 45).



Figura 45 - Lixão localizado na Linha Tarumã, no município de Nova Itaberaba.

A vegetação de pequeno porte já tomou conta da área.

A prefeitura cedeu essa área em regime de comodato para uma empresa que trabalha com a produção de adubo e entre as condições exigidas para a cessão da mesma está a de manter a área devidamente cercada, o que de fato vem sendo mantido.

Nas proximidades da área em questão não foi identificado nenhum manancial. Identificou-se, porém, uma plantação de milho às margens do lixão (Fig. 46).



Figura 46 - Plantação de milho ao lado do lixão na Linha Tarumã, no município de Nova Itaberaba.

A empresa Tucano recolhe mensalmente no município 25 ton/mês.

4.1.13 Pinhalzinho

Emancipado do município de São Carlos em 1961, o município de Pinhalzinho tem como atividades econômicas a agricultura, a indústria e o comércio. Habitam no município 15.394 pessoas (IBGE, 2008), e possui uma área territorial de 128.298 km². Está localizado à 26°50'53" de latitude sul e 52°59'31" de longitude oeste, e altitude de 515 m.

De acordo com as informações obtidas na prefeitura através do Diretor de Meio Ambiente, o município tem o serviço de coleta de resíduos terceirizado através da empresa Tucano há 7 anos. Nos anos anteriores, por aproximadamente 6 anos,

os resíduos eram dispostos em um lixão localizado na Linha Riqueza a 26°50'30.24" de latitude sul e 56°00'39.78" de longitude oeste. Questionou-se então se a área recebeu algum tipo de tratamento após ter sido desativada sendo que o Diretor de Meio Ambiente informou que a área recebeu cobertura de terra e no momento a área já havia se reconstituído.

Na visita *in loco*, na Linha Riqueza, pode-se constatar o potencial de regeneração da natureza, pois, como pode ser observado na Figura 47, a vegetação rasteira e de médio porte já tomou conta da área.



Figura 47 - Lixão na Linha Riqueza no município de Pinhalzinho.

Porém, em alguns pontos ainda está em evidência resíduos, indicando que a cobertura de terra realizada não foi eficiente (Fig. 48). Cabe destacar que a área em questão fica distante 250 m do Lajeado Riqueza, e não pertence mais a prefeitura. Ainda de acordo com moradores, que residem próximo ao antigo lixão, essa área deve ser ocupada por uma família nos próximos meses mesmo essa família sabendo que nos dias com temperaturas elevadas o mau cheiro, oriundo dos resíduos, toma conta do ambiente.



Figura 48 - Lixão Linha Riqueza mostrando resíduos em evidência.

Em Pinhalzinho no momento não é disponibilizado o serviço de coleta seletiva a população, porém, nos meses de setembro/outubro de 2009 além do serviço de coleta seletiva o município também contará com a coleta de resíduos no perímetro rural.

A empresa Tucano recolhe mensalmente no município 240 ton/mês.

4.1.14 Planalto Alegre

O município de Planalto Alegre alcançou sua emancipação em 1991, após ter sido desmembrado do município de Caxambú do Sul e tem como atividades econômicas a agricultura e a pecuária. Habitam no município 2.740 pessoas (IBGE, 2008), e possui uma área territorial de 62.632 km². Está localizado a 27°04'0" de latitude sul e 52°51'0" de longitude oeste, e altitude de 495 m.

De acordo com as informações obtidas na prefeitura, através do Secretário de Administração, o município tem o serviço de coleta de resíduos terceirizado através da empresa Continental há 7 anos. Nos anos anteriores, por aproximadamente 5 anos, os resíduos eram dispostos em um lixão localizado na Linha Caroba, a 27°04'39.02" de latitude sul e 52°51'58.54" de longitude oeste. Questionou-se então se a área recebeu algum tipo de tratamento após ter sido desativada, sendo que o Secretário de Administração respondeu que a área recebeu cobertura de terra e no momento a área já havia se recomposto, em função do potencial de regeneração da natureza.

Como se pode observar na Figura 49 a área apresenta o que pode ser indícios de deposição recente ou ainda restos de resíduos que demonstrem a ineficiência do procedimento de cobertura.



Figura 49 – Resíduos no lixão da prefeitura, na Linha Caroba.

A área em questão pertence à prefeitura e não apresenta cercas que a delimitem, não apresentando também plantações nas suas proximidades e está localizada no ápice de um terreno montanhoso, sendo que na base desse terreno há uma distância de 400 m existe um córrego.

A extensão desse lixão pode ser dividido em duas partes. A primeira retrata

exatamente o que a figura acima apresenta, resíduos em evidência, natureza ainda em reestruturação e sinais de queimada recente, como também pode ser identificado na Figura 50.



Figura 50 - Indícios de queimada recente no lixão da Linha Caroba em Planalto Alegre.

Já na segunda parte, que fica distante 10 m da estrada, a imagem é outra, mesmo porque é praticamente impossível acreditar que ali há anos atrás ocorria deposição de resíduos, pois, como mostra a Figura 51 a natureza já apresenta indícios de regeneração da área, sendo que a vegetação de pequeno porte tomou conta da área.



Figura 51 - Lixão Linha Caroba no município de Planalto Alegre.

Mas, como foi citada anteriormente a estratégia, que parece ter sido assumida, é de depositar os resíduos o mais distante da estrada, evitando assim a visualização imediata ao passar pelo local.

Após investigação com os moradores das proximidades do lixão recebeu-se a informação de mais uma área de deposição de resíduos, também localizada na Linha Caroba, a 27°04'38.05" de latitude sul e 52°52'15.54" de longitude oeste. Essa área, de acordo com os moradores, não pertence a prefeitura, mas como o espaço utilizado para deposição é pequeno, aproximadamente 350 m², o proprietário da área não se importava com a utilização, que ocorreu no período anterior a terceirização do serviço de coleta no município. De acordo com as informações obtidas, a coleta de resíduos antes da terceirização não era regular, nem abrangia toda a extensão urbana do município. Em função disto, algumas pessoas esperavam juntar certa quantidade de resíduos e levava até essa área. Para o Secretário de Administração do município há desconhecimento por parte da prefeitura dessa situação.

A rodovia municipal que liga os municípios de Planalto Alegre e Caxambú fica distante 15 m dessa área, e como podemos observar na Figura 52 a área já está

totalmente recuperada, inclusive com presença de vegetação de grande porte.



Figura 52 - Lixão na Linha Caroba, utilizado por moradores que residem nas propriedades circunvizinhas.

O município não oferece o serviço de coleta seletiva, porém, por várias vezes, inclusive durante a entrevista com o Secretário, foi citada a existência de um catador que respondia por todo recolhimento de materiais recicláveis no perímetro urbano do município. Quem prestava esse serviço era um senhor aposentado, conhecido como Sr. Mognon, mas como a prefeitura não oferecia nenhum tipo de auxílio ele parou. Esse senhor, durante os 7 anos que recolhia materiais recicláveis só recebeu um carrinho da prefeitura e como ele parou com a coleta, o carrinho foi devolvido.

A prefeitura, além de não apoiar a atividade de coleta, prometeu multá-lo caso não se livrasse de todos os resíduos recicláveis que estão dispostos em sua residência (Fig. 53), pois, o Sr. Mognon reside no perímetro urbano ($27^{\circ}04'16.78''$ de latitude sul e $52^{\circ}51'59.20''$ de longitude oeste) e o terreno em que reside e tem seus resíduos passa uma imagem de desorganização e de falta de higiene para o restante da população da cidade. O Sr. Mognon relata ainda que diariamente recebe

solicitações da população da cidade, por telefone e em sua residência, para que retorne a atividade de coleta, mas ressalta que seu carrinho, sem barracão e sem poder deixar os materiais dispostos em sua residência é impossível retornar as atividades.



Figura 53 - Resíduos recicláveis na residência Sr. Mognon, no município de Planalto Alegre.

A empresa Continental recolhe mensalmente no município 6 ton/mês.

4.1.15 Quilombo

O município de Quilombo, que tem sua origem no município de Chapecó, alcançou a sua emancipação em 1961 e tem como atividades econômicas a agricultura, a pecuária e a avicultura. Habitam no município 11.220 pessoas (IBGE, 2008), e possui uma área territorial de 279.279 km². Está localizado à 26°43'0" de latitude sul e 52°43'0" de longitude oeste e altitude de 425 m.

A empresa Continental realiza a coleta dos resíduos sólidos urbanos no município há aproximadamente 9 anos. E de acordo com as informações obtidas na

prefeitura, através da Engenheira Agrônoma responsável, antes desse período os resíduos eram coletados e depositados em duas áreas pertencentes ao município. A primeira área a ser utilizada está localizada na Linha Consoladora, quase na divisa dos municípios de Quilombo e Formosa do Sul, a 26°41'59.06" de latitude sul e 52°45'23.86" de longitude oeste. Já a segunda área está localizada no bairro Cooper no perímetro urbano do município, a 26°43'12.33" de latitude sul e 52°43'54.18" de longitude oeste.

Nas duas áreas o sistema de deposição utilizado consiste em valas sem sistema de isolamento, de drenagem ou de tratamento, com profundidades que variam de 2 à 3 m, largura de 1,5 à 2 m e comprimento de 4 à 5 m. Quando essas valas ficavam cheias de resíduos recebiam cobertura de terra em porções inferiores a 1 m. Cabe salientar que nas visitas *in loco* não foram encontrados mananciais nas proximidades das áreas de deposição de resíduos.

A área localizada na Linha Consoladora foi utilizada por aproximadamente 4 anos, no período de 1993 à 1997. Cada vala tinha uma vida útil que variava de 8 meses a 1 ano. Nessa área foi possível identificar a presença de 5 valas fechadas e 2 valas abertas que não chegaram a ser utilizadas. Como pode ser observada na Figura 54, a presença das valas é evidenciada pela cobertura de terra que forma montes, permitindo a visualização com maior facilidade.



Figura 54 - Valas de deposição de resíduos concluídas na Linha Consoladora.

Cabe salientar que as valas que estavam abertas acabam formando reservatórios naturais, permitindo a deposição de larvas de mosquitos, e também por serem profundas representam riscos de quedas de animais e até mesmo de pessoas. A área encontra-se cercada com arame farpado, porém, a distância entre um arame e outro é grande o suficiente para permitir a passagem de pessoas e/ou animais.

A área localizada no bairro Cooper foi utilizada no período de 1998 à 2000. O sistema de utilização das valas dessa área segue a mesma lógica do sistema utilizado na outra área, porém, o tempo de vida útil de cada vala reduziu bastante, sendo que em um único ano chegaram a ser utilizadas 3 valas. Na Figura 55 observa-se que a área ainda não está totalmente regenerada, pois, a pouca vegetação que possui não apresenta muito vigor.



Figura 55 - Valas de deposição de resíduos já fechadas no bairro Cooper.

De acordo com as informações obtidas na prefeitura, a coleta seletiva no perímetro urbano do município não está acontecendo no momento, pois, por aproximadamente 2 anos o serviço era ofertado, mas em função da não colaboração da população essa atividade cessou. Já no perímetro rural a coleta de resíduos inorgânicos acontece periodicamente de 4 em 4 meses, nas comunidades/linhas que solicitam o serviço a prefeitura.

A empresa Continental recolhe mensalmente no município 82 ton/mês.

4.1.16 São Carlos

O município de São Carlos alcançou a sua emancipação em 1953, após ter sido desmembrado do município de Chapecó. Este município tem como atividades econômicas a agricultura, o turismo e a pecuária, e habitam no município 10.800 pessoas (IBGE, 2008), possui o município uma área territorial de 158.988 km², localizada a 27°04'39" de latitude sul e 53°00'14" de longitude oeste, e altitude de 264 m. O serviço de coleta de resíduos sólidos urbanos é realizado de maneira terceirizada pela empresa Continental.

De acordo com as informações obtidas na prefeitura, através do Secretário de Administração, no município existe uma única área onde eram depositados os resíduos antes da terceirização. Essa área, como pode ser comprovada através da visita *in loco*, está localizada no bairro Olaria e pertence a prefeitura. Ainda de acordo com as informações obtidas na prefeitura essa área não é mais utilizada há 8 anos, e assim que a prefeitura optou pela terceirização do serviço de coleta a área recebeu várias coberturas de terra, porém, de acordo com a Figura 56 é visível a ineficiência do sistema de cobertura.



Figura 56 - Lixão no bairro Olaria do município de São Carlos.

A área em questão está parcialmente cercada, já que em alguns de seus limites não há cerca e em outros a cerca é insuficiente, pois os resíduos chegam a ultrapassar a mesma (Fig. 57), em função da enorme quantidade de resíduos.



Figura 57 - Resíduos excedendo a cerca no lixão do bairro Olaria, no município de São Carlos.

O bairro Olaria foi fundado logo após a emancipação do município, porém, nas proximidades do lixão surgiu mais recentemente uma nova comunidade que ainda pertence ao bairro Olaria, mas possui todo um histórico relacionado ao lixão. Essa comunidade é composta por aproximadamente dez residências, algumas distantes 30 m da área do lixão (Fig. 58), e de acordo com a averiguação feita com as famílias que ali residem a escolha dessa área se deu em função da mesma ser uma área da prefeitura e também pela possibilidade de renda em função do trabalho com os resíduos recicláveis.



Figura 58 - Residências ao lado do lixão do bairro Olaria, no município de São Carlos.

Com a terceirização do serviço de coleta de resíduos essas famílias tiveram que ir em busca de outras formas de obtenção de renda, porém, continuaram morando ali em função da comodidade de residir em uma área da prefeitura.

Cabe destacar que além da ineficiência do sistema de tratamento, essa área apresenta outro agravante em função de sua proximidade com o Rio Uruguai. A área apresenta basicamente duas formatações de relevo, a primeira mais plana e a segunda bastante íngreme que tem sua base encostada nas águas do rio. Em função da declividade da área não foi possível fotografar o cenário, mas durante a visita *in loco* foi possível visualizar a água banhando a base do lixão, pois a visita aconteceu em um período em que o leito do rio estava bastante baixo em função do período de estiagem.

O município de São Carlos não oferece a sua população o serviço de coleta seletiva, porém, de acordo com as informações obtidas através do Secretário de

Administração, existe uma empresa que realiza o serviço de coleta de resíduos recicláveis instalada também no bairro Olaria (Fig. 59). Após a averiguação foi possível identificar que não há caracterização de empresa, com representante jurídico ou com firma reconhecida, existe sim um sistema muito parecido com a de uma cooperativa.



Figura 59 - Barracão de resíduos recicláveis no bairro Olaria, do município de São Carlos.

Basicamente existe uma distribuição de catadores dentro do município, que coletam os resíduos, os levam para esse barracão para que possam ser embalados corretamente e depois são encaminhados para a venda. A quantidade de pessoas que realizam essa atividade dentro do município varia de semana para semana, mas a média mensal é de aproximadamente seis catadores. Não existe nenhum tipo de apoio financeiro ou parceria com a prefeitura.

A empresa Continental recolhe mensalmente no município 110 ton/mês.

4.1.17 Santiago do Sul

Emancipado do município de Quilombo em 1994, o município de Santiago do Sul tem como atividades econômicas a agropecuária e o comércio. Habitam no município 1.467 pessoas (IBGE, 2008), e possui uma área territorial de 73.562 km². Está localizado à 26°38'2" de latitude sul e 52°41'0" de longitude oeste, e altitude de 450 m.

De acordo com as informações obtidas na prefeitura, através do Fiscal de Vigilância Sanitária, o serviço de coleta, disposição e tratamento de resíduos sólidos urbanos é feito de forma terceirizada pela empresa Recycleplast Serviços de Coleta LTDA, do município de Irati. A terceirização por essa empresa ocorre há aproximadamente 6 anos, antes desse período os resíduos sólidos urbanos eram coletados e tratados pela empresa Continental.

A prefeitura não oferece o serviço de coleta seletiva no perímetro urbano. No perímetro rural esta atividade também não ocorre, sendo que por várias vezes a prefeitura tentou divulgar e incentivar a população sobre a realização da coleta, mas como a participação era insignificante esta atividade cessou.

4.1.18 Serra Alta

O município de Serra Alta alcançou a sua emancipação em 1989, após ter sido desmembrado do município de Modelo. As atividades econômicas do município são o comércio e a agropecuária. Habitam no município 3.285 pessoas (IBGE, 2008), e possui uma área territorial de 90.444 km². Está localizado à 26°43'4" de latitude sul e 53°02'03" de longitude oeste, e altitude de 648 m.

Em Serra Alta o serviço de coleta, disposição e tratamento de resíduos sólidos urbanos é feito de forma terceirizada pela empresa do Sr. Volmir Ceresoli. Os resíduos são coletados e transportados com um caminhão com caçamba, a partir do qual são levados até a área de tratamento no bairro São Cristóvão (26°45'07.04" de latitude sul e 53°02'20.86" de longitude oeste), separados e os resíduos orgânicos são depositados em valas sépticas e os inorgânicos são vendidos posteriormente. Cabe destacar que essa área não pertence a prefeitura e sim a empresa que realiza a coleta dos resíduos.

De acordo com as informações obtidas, através do Vigilante Sanitário do município, são coletados mensalmente, em média, 20 ton de resíduos, quantidade essa que no decorrer de um ano enche uma vala, sendo que a cada ano é construída uma nova vala.

Cada vala tem em média 4 m de largura, 5 m de profundidade e 20 m de comprimento. As valas recebem logo após a escavação uma forração com geomembrana, e também são cobertas com o mesmo material, impedindo que as águas pluviais reduzam a vida útil de cada vala (Fig. 60).



Figura 60 - Vala séptica com impermeabilização e cobertura, no município de Serra Alta.

As valas possuem sistema de drenagem do chorume, mas, esse chorume não recebe tratamento, pois, após ser gerado nas valas é encaminhado para fossas com sumidouros. Assim que as valas saturam elas recebem cobertura de terra em camadas de aproximadamente 1 m.

Cabe destacar que o município não possui o serviço de coleta seletiva, porém, como foi citado anteriormente, antes de ser depositado nas valas os resíduos são separados, e no dia da visita *in loco* os resíduos recicláveis estavam dispostos a

céu aberto, como pode ser observado na Figura 61.



Figura 61 - Resíduos recicláveis dispostos a céu aberto ao lado das valas sépticas em Serra Alta.

A informação obtida junto à prefeitura é que a área em questão possui licença ambiental para funcionamento. A única restrição imposta é de que logo após o fechamento de cada vala, sobre a mesma deve se dar início ao processo de reflorestamento.

Nesse município, duas vezes ao ano a prefeitura oferece o serviço de coleta de resíduos inorgânicos no perímetro rural, que posteriormente são encaminhados à mesma empresa que coleta os resíduos no perímetro rural. Já os resíduos dos serviços da saúde são coletados pela empresa Tucano.

4.1.19 Sul Brasil

O município de Sul Brasil, que tem sua origem no município de Chapecó, alcançou a sua emancipação em 1961 e tem como atividades econômicas a

agropecuária, a avicultura e a indústria. Habitam no município 3.150 pessoas (IBGE, 2008), e possui uma área territorial de 112.701 km². Está localizado à 26°44'10" de latitude sul e 52°57'53" de longitude oeste, e altitude de 418 m.

Nesse município o serviço de coleta, disposição e tratamento de resíduos sólidos urbanos são feitos de forma terceirizada pela empresa do Sr. Loreci V. M.. Os resíduos são coletados e transportados com uma carretinha sendo que na sequência são levados até a área de tratamento na Linha Barra Escondida (26°43'55.26" de latitude sul e 52°58'04.85" de longitude oeste), onde são separados, os resíduos orgânicos são depositados em valas sépticas e os inorgânicos são vendidos posteriormente. Essa área, que possui 4 ha, fica distante aproximadamente 3 km do perímetro urbano do município, pertence a prefeitura e há 7 anos vem sendo utilizada para essa finalidade.

De acordo com as informações obtidas na prefeitura, através do Diretor de Agricultura Familiar, são coletadas mensalmente 25 ton de resíduos sólidos urbanos no município, quantidade essa que no decorrer de um ano é suficiente para encher uma vala, que tem um custo para a prefeitura de aproximadamente R\$ 20.000,00. Tendo como base a produção de resíduos do município e o potencial de saturação de cada vala, estima-se que essa área deve atender as demandas do município por mais 20 anos.

Cada vala tem em média 2 m de largura, 2 m de profundidade e 10 m de comprimento. As valas recebem logo após a escavação uma forração com geomembrana, não possuem qualquer tipo de cobertura permitindo que águas pluviais possam reduzir a vida útil de cada vala (Fig. 62).



Figura 62 - Vala séptica com impermeabilização no município de Sul Brasil.

As valas possuem sistema de drenagem do chorume, que não é tratado, somente é escoado das valas até as caixas coletoras. Quando as caixas coletoras enchem o chorume é encaminhado novamente às valas. Assim que as valas saturam recebem cobertura de terra em camadas de aproximadamente 1 m.

O município não possui o serviço de coleta seletiva, porém, na mesma área onde são construídas as valas existe um barracão que é utilizado para separação e processamento dos resíduos recicláveis (Fig. 63), ou seja, os resíduos chegam misturados e ali mesmo é feita a separação.



Figura 63 - Barracão utilizado para processamento dos resíduos recicláveis, no município de Sul Brasil.

Nesse município duas vezes ao ano, a prefeitura oferece o serviço de coleta de resíduos inorgânicos no perímetro rural, que posteriormente são encaminhados à mesma empresa que coleta os resíduos no perímetro rural. Já os resíduos dos serviços da saúde são coletados pela empresa Tucano.

A informação obtida junto à prefeitura é que a área em questão possui licença ambiental para funcionamento, e que o único problema que encontram para manter essa atividade em plenas condições está o fato de animais domésticos invadirem a área com certa frequência, mesmo a área estando cercada.

4.1.20 União do Oeste

Emancipado do município de Coronel Freitas em 1989, o município de União do Oeste tem como atividades econômicas a agropecuária e o comércio. Habitam no município 3.116 pessoas (IBGE, 2008), e possui uma área territorial de 93.058 km². Está localizado à 26°45'40" de latitude sul e 52°51'19" de longitude oeste, e altitude de 462 m.

A empresa Continental realiza o tratamento dos resíduos sólidos urbanos no município há aproximadamente 8 anos e a coleta é feita por outra empresa terceirizada, a Transportes União do Oeste. De acordo com as informações obtidas na prefeitura, através do responsável pelo Setor de Tributação, antes desse período os resíduos eram coletados e depositados em uma área localizada na Linha Alto São Luis a 26°45'44.99" de latitude sul e 52°50'18.17" de longitude oeste, que ainda pertencente ao município. Essa área foi utilizada por aproximadamente 4 anos, e como pode ser observado na Figura 64, já se encontra coberta pela vegetação rasteira



Figura 64 - Lixão Linha Alto São Luis, no município de União do Oeste.

A prefeitura não oferece o serviço de coleta seletiva, e o resíduo de serviço de saúde são coletados pela empresa Servioeste.

A empresa Continental trata mensalmente 14 ton/mês de resíduos oriundos do município.

4.2 Aterro Sanitário de Xanxerê

Construído dentro dos mais novos critérios técnicos de engenharia exigidos pela Fatma, o Aterro Sanitário de Xanxerê está localizado na Linha Baliza (26°51'11.82" de latitude sul e 52°24'05.88" de longitude oeste, distante 8 km do perímetro urbano do município, possuindo uma área total de 14,52 ha. O aterro recebe resíduos de 22 municípios do oeste catarinense, sendo que 50% (11 municípios) destes fazem parte da Amosc.

A estrutura do aterro contempla compactação de camada de argila, aplicação de geomembrana de PEAD, cobertura com camada de argila para proteção mecânica, camada drenante, drenagem dos líquidos percolados por tubulação perfurada de PEAD sob manta de geotêxtil, drenagem pluvial, drenagem dos gases (Fig. 65), atividade de espalhamento, compactação, cobertura dos resíduos, sistema de tratamento por processo biológico composto de 4 lagoas de tratamento em série (Fig. 66), monitoramento do sistema de tratamento dos líquidos percolados, monitoramento das águas superficiais e subterrâneas, através dos poços piezométricos instalados estrategicamente para completa cobertura da área e também um centro de triagem.



Figura 65 - Canalização do gás metano no aterro sanitário do município de Xanxêre.

Fonte: RUARO, 2007.



Figura 66 - Lagoas de tratamento de chorume no aterro sanitário do município de Xanxêre. Fonte: RUARO, 2007.

No centro de triagem (Fig. 67) é feito um serviço de reaproveitamento de materiais como papéis, papelão, metais, plásticos e vidros. É uma importante ação que minimiza a poluição ambiental, agrega valor econômico aos resíduos sólidos e aumenta a vida útil do aterro sanitário. Trabalham no centro de triagem 40 pessoas, que abrem as sacolas que são recolhidas, separando o que pode ser reaproveitado.



Figura 67 - Centro de triagem de resíduos, esteira de separação no aterro sanitário do município de Xanxêre. Fonte: RUARO, 2007.

O aterro sanitário de Xanxerê entrou em funcionamento em dezembro de 2003, e tem vida útil prevista de 20 anos. Segundo informações obtidas através de questionário aplicado, o Sr Ademir Barcella, responsável jurídico pela empresa Continental, são depositados 50 ton/dia no aterro. Ainda segundo Barcella, das 50 ton/dia que entram 90 % são depositadas nas células, afirmando que o que é significativo nessa triagem é a redução do volume que giram em torno de 50 %, e em termos de peso, uma redução de 10 % (RUARO, 2007). Os municípios que fazem parte da Amosc são responsáveis por 37 % dos resíduos recebidos/tratados pelo aterro diariamente.

Segue abaixo um roteiro dos resíduos dentro do aterro:

1. O material é recolhido pelos caminhões da empresa e são trazidos até o aterro, onde são depositados junto ao barracão onde uma escavadeira joga os resíduos por um compartimento que será recebido pela esteira de seleção de material.
2. Esse material é recebido pelo funcionário, que com a ajuda de uma enxada puxa o material para a esteira. Logo após uma segunda pessoa tem a função de rasgar as sacolas plásticas e espalhar o lixo sobre a esteira. Segundo o encarregado pela separação, esse é o local mais perigoso, pois saltam cacos de vidro. Mesmo assim, não se observou nenhum equipamento de segurança especial.
3. Existe uma série de pessoas em torno da esteira, cada qual com uma função específica. Uma coleta somente caixas de leite, outro plástico pet, outra plástico colorido enfim, com funções bem definidas para que nenhum material passe, jogando o mesmo em um compartimento. Após fica um funcionário encarregado de prensar o material, que é vendido posteriormente.
4. No fim da esteira existe uma pessoa que coleta todos os tipos de materiais recicláveis que por ventura tenham passado. É importante também observar que todos usavam luvas, porém as máscaras não estavam sendo usadas mesmo com o mau cheiro além de que os funcionários alegam que o calor é mais forte que o cheiro.

O material que restou na esteira é jogado sobre a carroceria de um caminhão que transporta o lixo até o aterro para ser depositado. Cabe destacar que o local de deposição é totalmente revestido por manta de PEAD (Polietileno de Alta Densidade) (RUARO, 2007).

4.3 Aterro Sanitário de Saudades

A Tucano Obras e Serviços foi fundada em 1993 e iniciou as suas atividades como uma empresa especializada em pavimentação poliédrica, terraplenagem, construção civil e saneamento básico. Em 1995, a empresa modificou sua área de atuação para atender uma necessidade da região de tratar e dispor os resíduos.

A empresa Tucano coleta os resíduos sólidos urbanos de 51 municípios, distribuídos por toda Santa Catarina, sendo que são dispostos nos aterros sanitários

de Saudades/SC - Unidade 1, Anchieta/SC - Unidade 2 e Erval Velho/SC - Unidade 3.

A unidade 1 (Fig. 68), localizada no município de Saudades (26°54'11.21" de latitude sul e 52°59'32.98" de longitude oeste), está licenciada pela Fatma, através da Licença Ambiental de Operação – LAO e possui uma área de 260.000 m², que recebe resíduos de 16 municípios, sendo que destes, 5 pertencem a região da Amosc. Nessa unidade são dispostos e tratados 3.400 ton/mês de resíduos sólidos urbanos, sendo que desse total 85 % são oriundos dos municípios da Amosc. Cabe destacar que desses 85 % Chapecó é responsável por 74% dos resíduos.



Figura 68 - Unidade I – Saudades, vista aérea do aterro na etapa 1.

Fonte: TUCANO, 2009.

Segundo informações obtidas através de questionário aplicado, ao Sr. Volnei, responsável técnico da unidade I, essa situação de predominância de resíduos oriundos do município de Chapecó ocorre desde fevereiro de 2009, a partir do fechamento do aterro localizado naquele município. Ainda segundo Volnei, mesmo com esse aumento o aterro consegue tratar e dispor corretamente esses resíduos, já que os projetos da unidade contavam com a probabilidade e ter que receber os resíduos do município de Chapecó. Para ilustrar esse controle de vida útil

do aterro, Volnei ressalta que a primeira etapa da unidade que tinha previsão de uso de 15 anos alcançou as estimativas e foi fechada no final de 2008, e a segunda etapa que tem previsão de vida útil de 25 anos está dentro das estimativas de utilização.

Cabe ressaltar que o alcance dessas metas se deve principalmente pela triagem dos resíduos realizada logo após a coleta. Todo material coletado pela Tucano é encaminhado ao Centro de Valorização de Materiais Recicláveis para triagem. O processo consiste na recepção, separação e seleção dos materiais recicláveis em esteiras mecânicas, prensagem e depósito para posterior comercialização, sendo este processo executado por empresa terceirizada, dentro do aterro da empresa. Os resíduos não recicláveis, na maioria orgânicos e os de serviços de saúde depois de esterilizados em autoclave, são transportados para os aterros sanitários da empresa e depositados em células, que após impermeabilização e fechamento garantem eficiência técnica e ambiental.

A estrutura do aterro contempla sistema de drenagem da águas pluviais, sistema de impermeabilização de base composto por uma camada de 0,50 m de argila compactada, sobreposta a esta, geomembrana de PEAD de 1,5 mm de espessura e, sobreposta a esta uma camada de 0,50 m de argila compactada com função de proteção mecânica, sistema de captação e queima de gases, sistema de drenagem de líquidos percolados, sistema de tratamento de líquidos percolados compostos por lagoas de estabilização (tratamento biológico), incluindo uma unidade de equalização. Na sequência, ocorre o tratamento físico-químico, através da coagulação, floculação, decantação e filtração, sendo a seguir os efluentes encaminhados para corpo receptor.

4.4 Descrição do Panorama dos RSU na Amosc

Com base nos dados coletados pela pesquisa bibliográfica e através da pesquisa de campo conforme descrito anteriormente, algumas considerações podem ser feitas.

Quando se questionou aos representantes das prefeituras sobre o atual destino dos resíduos sólidos no município, 12 (60 %) afirmaram que o depósito é

realizado em aterro sanitário, 2 (10 %) afirmam que o depósito se dá através de valas sépticas e 6 (30 %) responderam na opção “outros”, sendo que na visita *in loco*, e com informações das próprias prefeituras, de que o serviço é terceirizado, detectou-se que nesses municípios os resíduos são depositados em aterros sanitários localizados em Saudades e Xanxerê. É interessante destacar que quando essa mesma pergunta foi feita a população desses municípios, somente em 6 (30 %) deles as pessoas souberam indicar o destino dos resíduos, as demais pessoas, ou seja, nos 14 municípios restantes (70 %) disseram desconhecer o destino, e quando questionadas se julgavam ser relevante ter essa informação todas responderam que sim, as alegações tinham como base saber para aonde e o que está sendo feito com os resíduos.

Tendo como base a legislação vigente, que determina que os municípios devem se responsabilizar e administrar seus resíduos sólidos, 4 das prefeituras (20 %) terceirizou esse serviço nos últimos 5 anos, 14 delas (60 %) optaram pela terceirização nos últimos 10 anos e 2 há mais de 10 anos tem esse serviço terceirizado. Possivelmente, a terceirização foi a opção encontrada em função da dificuldade de canalização de recursos federais ou estaduais. Já que essa informação pode ser constatada nos 20 municípios pesquisados, porém o artigo VIII da Lei 13.557/2005 de Santa Catarina que trata da administração dos resíduos sólidos afirma que cabe ao Estado: “VIII - estimular a criação de linhas de crédito para auxiliar os municípios na elaboração de projetos e implantação de sistemas de tratamento e disposição final de resíduos sólidos licenciáveis pelo órgão ambiental estadual.”

Nessa mesma lógica, a lei Nº 11445 de janeiro de 2007, que estabelece as diretrizes nacionais para o saneamento básico, em seu Art. 7º apresenta que o serviço público de limpeza urbana e de manejo de resíduos sólidos urbanos é composto pelas seguintes atividades: I - de coleta, transbordo e transporte dos resíduos (lixo doméstico e do lixo originário da varrição e limpeza de logradouros e vias públicas); II - de triagem para fins de reuso ou reciclagem, de tratamento, inclusive por compostagem, e de disposição final desses resíduos; III - de varrição, capina e poda de árvores em vias e logradouros públicos e outros eventuais serviços pertinentes à limpeza pública urbana.

Sendo que para essas atividades está regulamentado, na mesma lei uma

série de normativas, apresentados no Art. 49 da Política Federal de Saneamento Básico, entre eles destacam-se alguns incisos:

VI - incentivar a adoção de mecanismos de planejamento, regulação e fiscalização da prestação dos serviços de saneamento básico;

VII - promover alternativas de gestão que viabilizem a auto-sustentação econômica e financeira dos serviços de saneamento básico, com ênfase na cooperação federativa;

VIII - promover o desenvolvimento institucional do saneamento básico, estabelecendo meios para a unidade e articulação das ações dos diferentes agentes, bem como do desenvolvimento de sua organização, capacidade técnica, gerencial, financeira e de recursos humanos, contempladas as especificidades locais;

IX - fomentar o desenvolvimento científico e tecnológico, a adoção de tecnologias apropriadas e a difusão dos conhecimentos gerados de interesse para o saneamento básico;

X - minimizar os impactos ambientais relacionados à implantação e desenvolvimento das ações, obras e serviços de saneamento básico e assegurar que sejam executadas de acordo com as normas relativas à proteção do meio ambiente, ao uso e ocupação do solo e à saúde.

Já no Art. 50 da Política Federal de Saneamento Básico há mais regulamentações sobre o fornecimento de recursos para a grande área do saneamento básico: “A alocação de recursos públicos federais e os financiamentos com recursos da União ou com recursos geridos ou operados por órgãos ou entidades da União serão feitos em conformidade os planos de saneamento básico e condicionados:

I - ao alcance de índices mínimos de:

a) desempenho do prestador na gestão técnica, econômica e financeira dos serviços;

b) eficiência e eficácia dos serviços, ao longo da vida útil do empreendimento;

II - à adequada operação e manutenção dos empreendimentos anteriormente financiados com recursos mencionados no caput deste artigo.”

Nesta questão é perceptível uma contradição, pois as prefeituras alegam ter dificuldade em atrair verba ou incentivo, e o governo estadual e federal

regulamentam as formas de obtenção dos recursos, nesse sentido algumas questões devem ser consideradas: o pouco tempo de atualização das legislações com relação aos resíduos sólidos/saneamento básico, o desconhecimento das leis por parte dos gestores municipais e inexistência de planos e projetos que possuam as prerrogativas mínimas elencadas nos textos legais.

Observa-se que o grande problema enfrentado nas cidades é a inexistência de leis municipais, planos diretores ou planos de gerenciamento integrado relacionado aos resíduos sólidos. Todo o apoio das esferas superior se justifica, pois as municipalidades sofrem de deficiência gerencial, técnica, financeira e de participação social diante das tecnologias aplicáveis ao manejo adequado dos resíduos sólidos, visto que, em muitos municípios são manejados conjuntamente os resíduos domésticos, os de serviço de saúde e os industriais, que é uma perigosa convivência, tolerada ou ignorada pelos gestores municipais, que coloca em risco a saúde da população.

Nenhum dos municípios visitados possui leis específicas visando à recuperação e remediação dos lixões desativados e cabe destacar que no município de Chapecó foi elaborado e executado um projeto de recuperação de antigo lixão, localizado no bairro Parque das Palmeiras, porém, trata-se de uma situação pontual, considerando aspectos específicos dessa área. Este dado reflete a provável situação atual em que se encontram a maioria dos municípios brasileiros em relação à inexistência de normas municipais sobre o assunto específico para remediação de seus lixões desativados.

Já no que se refere a existência de áreas para disposição final para os resíduos dentro dos municípios, 17 (85 %) declararam que não haveria necessidade, possivelmente isso decorre da necessidade na redução de custos, pois, a terceirização demanda valores significativos mais convenientes ao município. A terceirização aparece como uma boa alternativa para as prefeituras, pois cumpre o que a lei determina sem maiores problemas com o gerenciamento interno da coleta e deposição do lixo. Mas a legislação afirma que mesmo com a terceirização, quem responde pela administração dos resíduos é a prefeitura. Portanto, também cabe a elas a fiscalização das empresas contratadas para o serviço, não só essa responsabilidade ficando para os órgãos ambientais.

Entre os municípios pesquisados, 19 (95 %) utilizam como forma de

cobrança da população sobre a coleta dos resíduos, taxas anexadas ao Imposto Predial e Territorial Urbano - IPTU, um município, Nova Erechim, não cobra pelo serviço. Essa informação está difundida em 11 (55 %) dos municípios que cobram pela coleta, nos demais a população questionada desconhecia sobre a cobrança (Fig. 69).

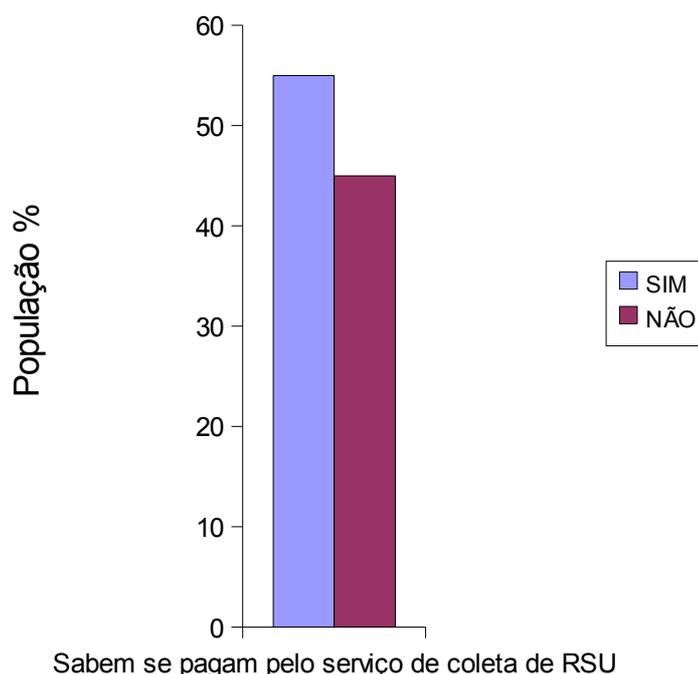


Figura 69. Conhecimento da população sobre o pagamento do serviço de coleta de RSU.

A empresa Continental realiza a coleta dos resíduos em 55 % dos municípios que são levados para um aterro sanitário no município de Xanxerê – SC e 25 % dos municípios possuem a terceirização através da empresa Tucano, que deposita os seus resíduos também em aterro sanitário no município de Saudades – SC. Por volta de 10 % dos municípios possuem a terceirização através da empresa Recycleplast, com aterro localizado no município de Irati – SC e os 10 % restantes depositam os seus resíduos em valas, também através de serviços terceirizados com deposição nos próprios municípios (Fig. 70), sendo o caso de Serra Alta e Sul Brasil.

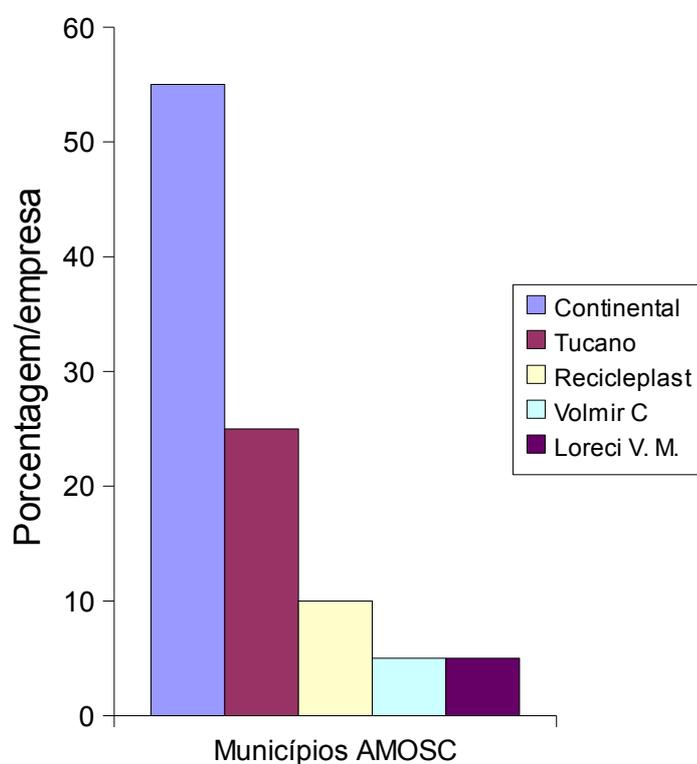


Figura 70. Distribuição do serviço de coleta, tratamento e/ou disposição de RSU.

Quando se perguntou qual a produção de resíduos diária ou até mesmo mensal dos municípios somente 6 municípios (30 %) possuíam esses valores. A partir dessa dificuldade buscaram-se essas informações junto às empresas que coletam os resíduos nesses municípios, como pode ser observado na Figura 71.

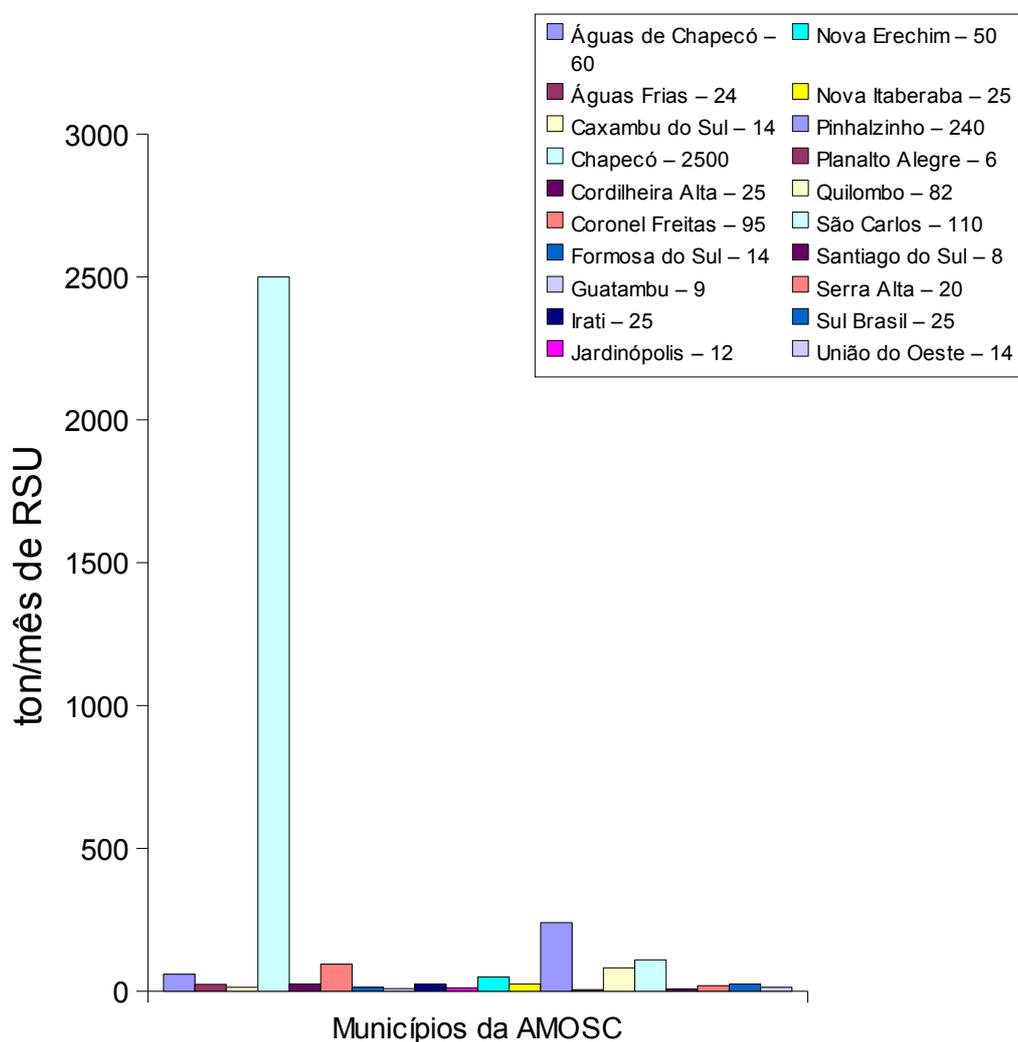


Figura 71. Produção mensal de RSU nos municípios da Amosc.

No município de Chapecó encontra-se a maior produção de resíduos da região, já em Planalto Alegre a menor produção, valores esses que estão relacionados com os enfoques econômicos e com o tempo de emancipação dos referidos municípios. De acordo com os valores elencados a produção mensal de resíduos na Amosc é de 3.330 toneladas.

Um dos dados que a pesquisa buscou foi quanto cada município gasta com a terceirização ou até mesmo com a realização do gerenciamento dos resíduos sólidos urbano e a maioria dos municípios optaram por não responder essa questão, já que esses valores em alguns dos municípios variam de um mês para outro em

função da quantidade de RSU e também em função da área de abrangência de coleta. A partir desses dados buscou-se informações referente a esses valores junto as empresas que realizam a coleta dos RSU nos municípios. As informações obtidas produziram uma média de R\$ 350,00 por tonelada de RSU a ser coletado e tratado.

Com a produção mensal de RSU na Amosc (3.330 ton.) e com o custo médio para o tratamento desses resíduos R\$ (R\$ 350,00 ton.) tem-se o valor mensal de R\$1.165.500. Valor esse que se bem gerenciado possibilitaria a construção de um cenário bastante diferente do encontrado da Amosc.

Outro dado relevante analisado é com relação ao número de lixões ativos e desativados e aterros, sendo que nos municípios de Cordilheira Alta, Guatambú e Santiago do Sul a informação recebida através dos questionários foi a de que não possuíam áreas nessas condições, o que se confirmou através das visitas *in loco* (Quadro 1).

Quadro 1 – Áreas de deposição de resíduos ativas e desativadas na Amosc.

Municípios	Lixão A	Lixão D	Aterro A	Aterro D	Vala A	Vala D
Águas de Chapecó	2	1				
Águas Frias		1				
Caxambu do Sul		2				
Chapecó	2	1		1		
Cordilheira Alta						
Coronel Freitas	1			1		
Formosa do Sul						
Guatambu						
Irati			1			
Jardinópolis	1					
Nova Erechim		1				
Nova Itaberaba		1				
Pinhalzinho		1				
Planalto Alegre		2				
Quilombo						2
São Carlos		1				
Santiago do Sul						
Serra Alta					1	
Sul Brasil					1	
União do Oeste		1				
Total	6	12	1	2	2	2

A pesquisa revelou que nos 20 municípios pertencentes à região da Amosc, há 12 lixões desativados, localizados em 10 municípios, 6 lixões ativos localizados em 4 municípios, 2 aterros desativados localizados nos municípios de Chapecó e Coronel Freitas, 1 aterro ativo no município de Irati e nos municípios de Serra Alta e Sul Brasil os resíduos são dispostos em valas. Na ausência de um marco regulatório para os RSU, as administrações municipais isoladamente buscam mecanismos de solução, optando pela deposição em aterros sanitários, valas sépticas,..., que mesmo sendo formas adequadas ambientalmente de dispor os resíduos, não resolvem a questão.

Cabe salientar que essas foram as áreas encontradas no território que compreende Amosc, sendo que 16 municípios (80 %), oficialmente, destinam seus RSU para aterros sanitários localizados nos municípios de Xanxerê e de Saudades, também em Santa Catarina, mas fora da área de abrangência da Amosc.

Em 2000, 83,5 % dos resíduos sólidos gerados pela população urbana do estado de Santa Catarina eram dispostos em depósitos a céu aberto (lixões), apenas 16,5 % recebiam disposição final adequada (aterros sanitários). Dos 293 municípios existentes, 271 (92 %) depositavam seus RSU em sistemas inadequados, contra somente 22 deles (8 %) que os dispunham em sistemas adequados (IBGE, 2008).

Quando comparamos esses valores de Santa Catarina do ano de 2000 com os valores de 2009 da Amosc percebemos um avanço, pois, 90 % dos municípios informaram que encaminham seus resíduos sólidos para áreas com sistemas adequados de tratamento. Mas quando comparamos esses valores com as áreas de deposição existentes nos 20 municípios da Amosc encontramos uma proximidade nos valores sendo que 88 % dos municípios há indícios de deposição de resíduos em lixões e valas com sistemas inadequados, nos últimos 10 anos.

Dos 12 municípios que possuem áreas desativadas 7 alegam que usaram algum tipo de procedimento visando à recuperação das áreas já desativadas (Fig. 72). Cinco deles não fizeram nenhum tipo de tratamento. É importante destacar que na visita *in loco*, o procedimento verificado nos locais foi à cobertura da área tanto do antigo lixão, como do antigo aterro (Coronel Freitas) com terra e cercamento, porém, não é prática de todos os sete municípios, e em alguns o procedimento foi ineficiente.

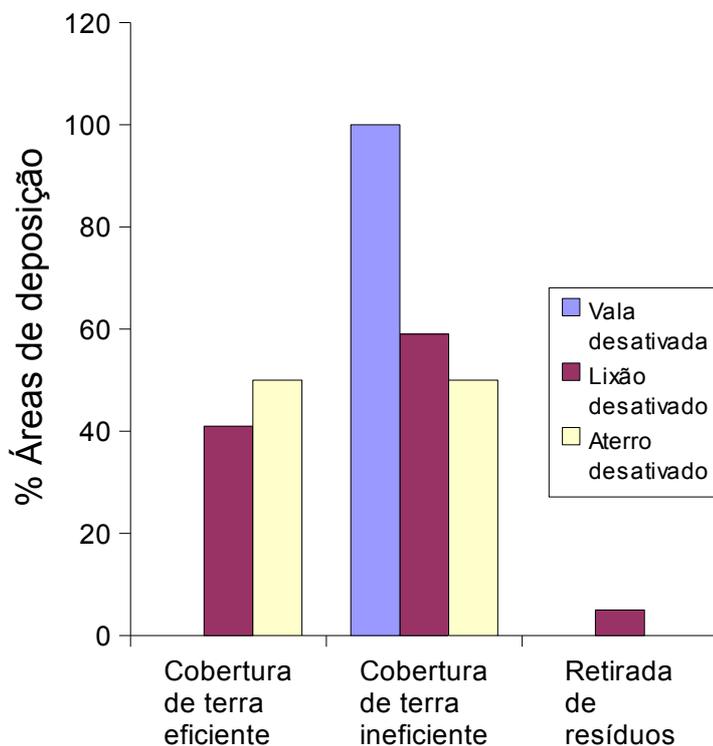


Figura 72. Procedimentos de recuperação das áreas desativadas.

De acordo com Lima (2005), esse procedimento de cobertura deve seguir um padrão, sendo que o solo de qualquer célula ou a área de deposição de resíduos que for sendo finalizada deverá ser executado a camada de cobertura argilosa na espessura de 20 cm. A espessura de recobrimento com solo deverá ser de 50 cm nas áreas da célula onde a superfície ficará exposta permanentemente

Os dados coletados através das entrevistas demonstraram que nos municípios existem grandes problemas relativos ao fechamento e a remediação das áreas de deposição de resíduos sólidos. Em relação à retirada do lixo sabe-se que esse é um dos procedimentos adequados, porém, quando o mesmo não ocorre e o sistema de cobertura é ineficiente em pouco tempo os resíduos tornam-se evidentes, e somente foi feito o recolhimento desse resíduo, ou seja, enterrou-se o problema. Porém se o problema dos insetos, de catadores e de mau cheiro foi resolvido, a contaminação do solo e do lençol freático pelo chorume continua. Assim, uma área de deposição de resíduos desativada continua poluindo o meio ambiente.

O recobrimento diário dos resíduos com solo evitará a proliferação de vetores durante a operação e, no fechamento das áreas de deposição de resíduos, a

camada final desses resíduos deve ficar coberta com espessura mínima de 50 cm de solo. Com essa medida, os vetores, tais como insetos, aves e roedores estarão devidamente controlados (LIMA, 2005).

Dos 7 municípios que declararam ter realizado remediação/recuperação nas áreas de deposição de resíduos, cabe destacar o processo de remediação e revitalização do lixão localizado e de posse do município de Chapecó, que por 20 anos recebeu resíduos sólidos urbanos, industriais e da saúde de maneira irregular. No lixão do município de Chapecó foram construídas diversas estruturas possibilitando a coleta e tratamento de chorume e gases, inclusive foram construídas e permanecem sendo monitoradas as lagoas de tratamento de chorume. A área do lixão recebeu inúmeras coberturas de terra e também passou por um processo de reflorestamento. Já o aterro sanitário, também no município de Chapecó, que também está desativado, está na fase inicial do processo de remediação, pois, o seu fechamento é recente, ocorreu no mês de fevereiro de 2009.

Se o município de Chapecó destaca-se como um exemplo de respeito às legislações, no município de Coronel Freitas tem-se uma situação inversa, no que se refere ao aterro, também já desativado, de propriedade de uma empresa privada. Esse aterro durante o seu funcionamento seguia os padrões da NBR 13.896, porém, com a sua desativação a área recebeu cobertura de terra que não se mostrou eficiente, pois, em vários pontos os resíduos estão visíveis, inclusive parte da geomembrana, o chorume e os gases produzidos deixaram de ser monitorados. A área está cercada, mas, durante a visita *in loco* encontrou-se animais pastando vegetações rasteiras que nasceram em cima da área do aterro.

Lima (2005) faz referências às condições regulamentadas nas normas quanto ao sistema de impermeabilização de base, drenagem de gases e percolados. A base dos aterros sanitários deve ser impermeabilizada através de uma camada de argila devidamente compactada, atingindo índices de compactação de 100% do proctor normal com material com índice de 10^{-6} para impermeabilização, sendo que a área ainda deve receber uma manta em PEAD – Polietileno de alta densidade, com fins de proteção mecânica. Já sobre os drenos de percolados e gases, considera-se que os drenos que se situam sobre o aterro de base já se encontram executados quando da implantação do mesmo, considerando-se então que todas as áreas de deposição sobre o aterro de base já devem estar dotadas de redes de

drenagem.

Como os gases são produzidos a partir da biodegradação do material orgânico presente no resíduo, podem acumular-se criando bolsões com risco de explosões por combustão no interior do aterro. Em condições normais a velocidade de decomposição, medida pela produção de gás, chega ao seu máximo nos primeiros dois anos. Depois disso, baixa lentamente, podendo os gases serem encontrados durante 20 a 30 anos, ou mais (TCHOBANOGLIOUS, 1998). Nos estudos de casos, as maiores queixas das populações vizinhas referem-se a distúrbios respiratórios, não só pela poeira suspensa, mas também pelo cheiro desagradável e efeito irritante de algumas substâncias voláteis, que causam cefaléia e náuseas (SISSINO e OLIVEIRA, 2000).

Os lixões e aterros desativados apresentam um risco ao próprio Poder Público, pois, nos casos que não existem monitoramento preventivo surge uma enorme barreira a intervenção das autoridades e técnicos para solucionar eventuais problemas que podem ser gerados pela contaminação produzida por essas áreas.

Os aterros sanitários são obras peculiares da engenharia civil, tendo em vista que a sua vida útil coincide com o tempo da própria execução, ao contrário de outros empreendimentos e obras em que se estabelece uma determinada vida útil após a construção. Porém, como em qualquer obra de engenharia, os trabalhos de execução do aterro sanitário devem observar o planejamento e a operação, definidos no projeto, sob pena de inviabilização técnica e ambiental do empreendimento. Em alguns casos, por não se levarem em conta os aspectos operacionais e técnicos, é comum verificar aterros sanitários operados como verdadeiros lixões, colocando em risco a salubridade do ambiente, fazendo com que os investimentos do projeto técnico se caracterizem como dinheiro perdido (PRADO FILHO e SOBREIRA, 2007).

No aspecto de existência de cercas, constatou-se que em 8 lixões desativados (66 %) e em 4 que continuam ativos (66 %) não há a presença de qualquer tipo de cerca de proteção para impedir o acesso de pessoas ou animais na localidade (Fig. 73).

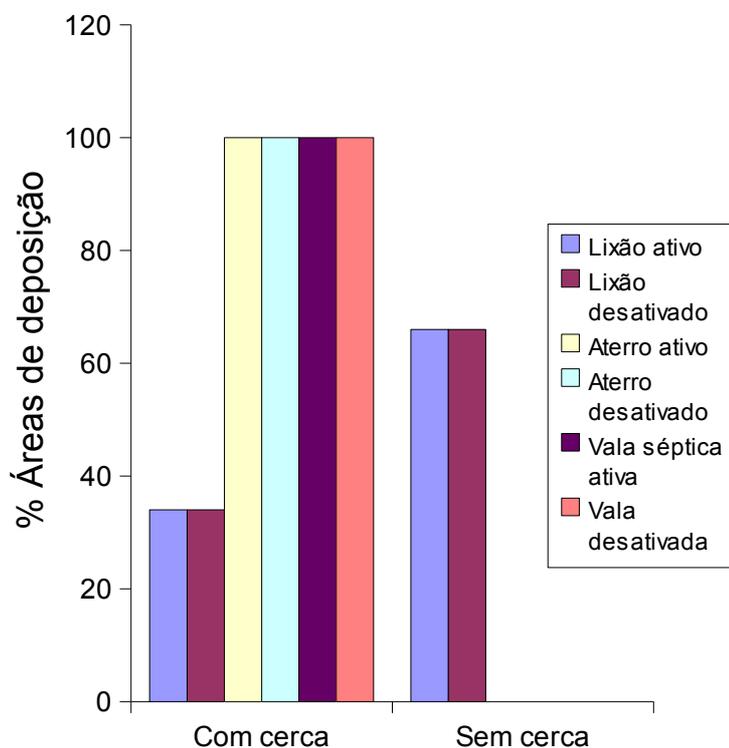


Figura 73. Situação das áreas de deposição de RSU quanto a presença de cerca.

Desta forma, essas áreas que não possuem cerca apresentam riscos concretos para a saúde da população, pois, o acesso de animais a estes depósitos de resíduos desativados podem transformá-los em vetores de doenças a comunidade local. Este problema está também relacionado ao fato de que as crianças e adultos podem deslocar-se sobre os antigos lixões, expondo-se em áreas potencialmente contaminadas pela disposição inadequada dos resíduos sólidos.

Os lixões desativados, isso em todos os municípios pesquisados, não possuem manta de impermeabilização de fundo para impedir o contato do solo com os materiais poluentes gerados na decomposição dos resíduos sólidos. Desta forma, este fato pode causar penetração dos poluentes no solo, alcançando os corpos de águas subterrâneas, acarretando em grandes danos para utilização desta água no consumo humano e animal.

As áreas de deposição de RSU geram uma grande quantidade de lixiviado, que é composto pela própria umidade do resíduo e pela umidade gerada no processo de biodegradação somada a água que se infiltra através da superfície do aterro e extrai do resíduo material dissolvido ou em suspensão (SCHUELER e

MAHLER, 2008).

Nas proximidades de 7 lixões desativados (59 %) foi detectada a existência de águas superficiais a distâncias que variam de 5 à 200 m. Destes lixões, destacam-se dois localizados no município de Caxambu do Sul, onde um deles está distante 200 m do Rio Lambedor e o outro tem a sua área distante 10 m do Rio Uruguai.

Essas áreas constituem um passivo ambiental e para somar a essa problemática são poucos os documentos legais que indiquem condições mínimas a serem observadas quando da existência delas.

De acordo com o Decreto N° 97.632, de 10 de abril de 1989, artigo 3º, todos os processos resultantes dos danos ao meio ambiente, pelo quais se perdem ou se reduzem algumas de suas propriedades, tais como, a qualidade ou capacidade produtiva dos recursos ambientais (os lixões, aterros,..., por exemplo), após a sua desativação devem passar por um processo de recuperação, que deverá ter por objetivo o retorno do sítio degradado a uma forma de utilização, de acordo com um plano preestabelecido para o uso do solo, visando à obtenção de uma estabilidade do meio ambiente.

Para que essa recuperação ocorra se faz necessário em um primeiro momento a elaboração de um Projeto de Remediação da Área Degradada – PRAD. Estes projetos são elaborados por uma equipe multidisciplinar de profissionais habilitados e contém diagnóstico técnico do problema e da área, proposta de remediação, orçamentação e cronograma de implantação. O PRAD, na maioria das vezes, é o projeto que integrará um Termo de Ajuste Ambiental.

Já com relação a deposição de RSU em aterros sanitários a NBR 13.896 (ABNT, 1997), regulamenta que o aterro não deve ser construído em áreas sujeitas à inundação. Entre a superfície inferior do aterro e o mais alto nível do lençol freático deve haver uma camada de espessura mínima de 1,5 m de solo insaturado. O nível do solo deve ser medido durante a época de maior precipitação pluviométrica da região. O solo deve ser de baixa permeabilidade (argiloso).

A contaminação das águas subterrâneas depende da quantidade e da qualidade do lixo, das condições locais, principalmente da profundidade do lençol freático e do tipo de solo. Ao atingir o lençol freático ou o lençol artesianos, o chorume torna impróprias para o consumo as águas provenientes desses lençóis. As águas

superficiais podem ser contaminadas ao serem abastecidas pelo lençol freático contaminado ou pelo recebimento direto do chorume, pelo escoamento superficial, na época das chuvas (TEIXEIRA, 2004). O uso destas fontes poderá ficar comprometido por longo tempo e a exposição poderá ocorrer por ingestão direta da água ou por consumo de animais e vegetais aquáticos originados de corpos d'água superficiais contaminados. Vegetais irrigados com água contaminada por chorume ou despejo de resíduos também poderão causar problemas de saúde ao homem (SISSINO e OLIVEIRA, 2000).

Os lixões localizados nas encostas e próximos a rios podem provocar assoreamento do curso d'água pelo carreamento do lixo pelas águas pluviais, pressionando a ocorrência de inundações (TEIXEIRA, 2004).

O aterro deve ser localizado a uma distância mínima de 200 m de qualquer curso d'água. Deve ser de fácil acesso. A arborização deve ser adequada nas redondezas para evitar erosões, espalhamento da poeira e retenção dos odores. Devem ser construídos poços de monitoramento para avaliar se estão ocorrendo vazamentos e contaminação do lençol freático: no mínimo quatro poços, sendo um a montante e três a jusante, no sentido do fluxo da água do lençol freático. O efluente da lagoa deve ser monitorado pelo menos quatro vezes ao ano.

Mesmo não sendo um dos focos principais dessa pesquisa, buscaram-se algumas informações sobre os Resíduos do Serviço da Saúde – RSS, de responsabilidade da prefeitura, onde uma das questões buscou saber qual o destino desse material. Como resposta obteve-se que os RSS de responsabilidade das prefeituras da Amosc têm como destino 3 empresas da região: Continental, Tucano e Servioeste. A empresa Continental é responsável pela coleta em 9 municípios (45 %), como pode ser observado na Figura 74.

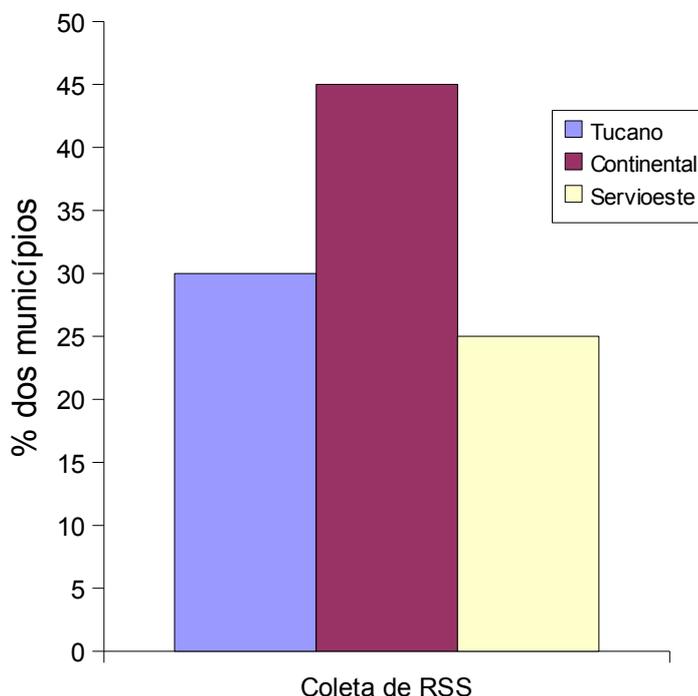


Figura 74. Distribuição do serviço de coleta dos RSS na Amosc.

Cabe destacar que durante as visitas *in loco* em um dos lixões, que se enquadra na condição de ativo foram encontrados RSS, no município de Coronel Freitas, entre eles destacam-se equipo, embalagens de medicamentos e luvas de procedimento cirúrgico. Nesse lixão outra questão crítica precisa ser apresentada, o lixão está produzindo muito chorume que está correndo sobre uma rua que dá acesso a comunidades vizinhas. Por ser altamente tóxico, o chorume, em contato com o meio ambiente pode causar alterações na qualidade do ar por liberação de gases, poluindo ainda águas superficiais e subterrâneas, além de atrair diversos vetores causando enfermidades entre outros problemas.

Através do questionário foi possível constatar que 19 (95 %) municípios declararam não ter problemas com a contaminação do solo e da água, mas no município de Chapecó por inúmeras vezes a prefeitura recebeu reclamações da comunidade quanto à contaminação do rio Passo dos Índios, localizado na base do antigo lixão. Porém, sabe-se que quando houver deposição do material no solo sem a devida proteção de geomembranas, fatalmente a contaminação ocorrerá, e do lençol freático como consequência, como afirma Philippi Jr. (2005) a decomposição dos resíduos e a formação de lixiviados podem levar à contaminação do solo e de

águas subterrâneas com substâncias orgânicas, microrganismos patogênicos e inúmeros contaminantes químicos presentes nos diversos tipos de resíduos.

Uma das questões aplicadas as prefeituras durante a entrevista buscava saber se existia alguma lei específica do município com relação ao gerenciamento dos resíduos sólidos ou ainda algum programa/projeto de incentivo financeiro voltado a separação de resíduos orgânicos e inorgânicos. As respostas indicaram mais um cenário problemático na Amosc, pois, somente no município de Chapecó esses documentos estão em fase de elaboração e concretização, nos 19 municípios restantes nem projetos para tal existem.

Nos municípios pesquisados percebe-se que a coleta seletiva ainda não é prioridade, pois, somente um município alega ter coleta seletiva devidamente estruturada, nos demais esse serviço não é oferecido. Dos 19 municípios que não possuem o serviço de coleta seletiva 5 estão em fase de elaboração de projetos, que têm como objetivo ofertar o serviço de coleta seletiva à população, tendo como prazo máximo o ano de 2010.

Nas cidades, a coleta seletiva serve como um instrumento concreto de incentivo a redução, a reutilização e a separação do material para a reciclagem, buscando uma mudança de comportamento, principalmente em relação aos desperdícios inerentes à sociedade de consumo. Dessa forma, compreende-se que é preciso minimizar a produção de rejeitos e maximizar a reutilização, além de diminuir os impactos ambientais negativos decorrentes da geração de resíduos sólidos (RIBEIRO e LIMA, 2000).

Diferente do cenário da coleta seletiva, a realidade da coleta de resíduos recicláveis por catadores nos municípios da Amosc é mais animadora, sendo que em todos os municípios foram encontradas famílias realizando a atividade de coleta e separação desses resíduos. Cooperativas devidamente estruturadas e com auxílio das prefeituras são poucas, mais especificamente duas no município de Chapecó, porém, os municípios de Águas Frias e Nova Erechim já estão com os barracões quase prontos, e até o final de 2009 as cooperativas já devem estar estruturadas.

A questão da reciclagem vem se tornando uma atividade bastante lucrativa. Já há muito tempo significa garantia de sobrevivência para milhares de catadores, que com seus carrinhos percorrem pequenas e grandes cidades em busca de material que foi considerado lixo, inútil para alguém ou alguma empresa, mas que

para ele significa matéria-prima (RUARO, 2007).

Os benefícios da reciclagem são facilmente identificáveis pela população em geral, daí sua força como elemento didático e de propaganda. É fácil de compreender por que a reciclagem de um determinado material reduz a utilização de matéria-prima nova, o consumo de energia e a quantidade de resíduos a serem dispostos no ambiente. Estabelecer sistemas viáveis de reciclagem não é tarefa simples e pode exigir a construção de unidades de processamento para o material reciclado até que se obtenha um elevado grau de sensibilização e participação dos indivíduos assegurando custos e níveis, de quantidade e qualidade do material exigido pelo mercado (SISSINO e OLIVEIRA, 2000).

O trabalho de reciclagem de resíduos inorgânicos vem sendo realizado, realmente, de forma amadora e informal por catadores de lixo de rua. A presença das cooperativas de reciclagem de lixo neste processo e as associações são ainda modestas, fruto da sua própria gestão e infra-estrutura precarizadas, deixando, assim, para os catadores de rua os méritos pelo reaproveitamento de resíduos. É graças aos 200 mil catadores de ruas e trabalhadores que estão neste segmento no Brasil, que se reciclam quase 96% das latas de alumínio, 44% de vidro, 50% de papel, 35% de aço e 19% dos plásticos, resíduos que são jogados diariamente nas ruas, depositados nos aterros sanitários, lixões, ou levados nas cooperativas de reciclagem de lixo, que, através da implantação de um instrumento como da Coleta Seletiva, que propiciada por políticas públicas e também com a contribuição da sociedade, vem recebendo parte desse material que seria depositado em aterros (ZANETI, 2006).

Muitas empresas surgiram a partir desse nicho de mercado, onde se tornou necessário o gerenciamento de material. Mas mais importante que a lucratividade, e até mesmo do que o meio ambiente é pensar no trabalho degradante que essas pessoas realizam. Trata-se sim de um trabalho honesto, porém, essas mesmas pessoas poderiam estar trabalhando de forma mais digna, se houvesse a coleta seletiva. Onde o material orgânico fosse separado do reciclável antes de chegar ao aterro sanitário. Os mesmos empregos poderiam ser gerados, a mesma renda, mas com condições muito melhores.

Esta é a situação em que se encontram os agentes que trabalham com lixo em nosso país. Sejam cooperativados/associados ou sejam catadores autônomos, a

exploração se dá em todos os níveis da cadeia produtiva ou reprodutiva da reciclagem. Nestas condições, a reciclagem, em si, não representa uma alternativa econômica e muito menos ambiental; somente ameniza momentaneamente as pressões sociais sobre o desemprego dos excluídos e propicia um ganho pelas indústrias, por meio da redução dos seus custos; e estas, utilizando-se dos sucateiros, os grandes “senhores do lixo”, controlam o mercado de produtos reciclados. Este é o desenvolvimento sustentável “prócapitalista” (ZANETI, 2006).

Conforme Braga (2002) desenvolvimento sustentável é a capacidade de atender às necessidades da geração presente sem comprometer a habilidade das gerações futuras de atenderem suas próprias necessidades. Para o desenvolvimento sustentável, a proteção do ambiente tem que ser entendida como parte integrante do processo de desenvolvimento e não pode ser considerada isoladamente; é aqui que entra uma questão sobre a qual talvez ninguém tenha pensado: qual a diferença entre o crescimento e o desenvolvimento?

A diferença é que o crescimento não conduz automaticamente à igualdade nem a justiça social, pois não leva em consideração nenhum outro aspecto da qualidade de vida a não ser o acúmulo de riquezas, que se faz nas mãos apenas de alguns indivíduos da população. O desenvolvimento, por sua vez, preocupa-se com a geração de riquezas sim, mas tem o objetivo de distribuí-las, de melhorar a qualidade de vida de toda a população, levando em consideração, portanto, a qualidade ambiental do planeta.

Os problemas ambientais não são discutidos a partir da forma social e sim do conteúdo material em sua finalização, ou seja, quando o caldo entornou, aí não tem mais jeito. Numa primeira visão sobre os problemas ambientais, o processo de produção não é discutido e a economia resolverá as questões ambientais. A sociedade e as formas de organização, vem modificando, alterando o meio, coisa que outras formas de convívio não o faziam, a hipótese do mito do eterno retorno e reflexões sobre naturezas anteriores à civilização moderna e o respeito com a natureza, colocando a prática devida na exploração da terra para garantir sua reprodução (FOLADORI, 2001).

A atuação na busca de “um gerenciamento adequado” para os resíduos sólidos deve se dar em todos os países, tendo em vista os efeitos globais de comprometimento do ambiente. Os países em desenvolvimento se confrontam,

ainda, com a imposição do modelo consumista, como paradigma de crescimento econômico e modernidade e com a deterioração do ambiente causado por empresas nacionais e multinacionais, que tratam e dispõem seus resíduos de forma inadequada, em função das menores restrições legais e de capacidade de controle existentes (SISSINO e OLIVEIRA, 2000).

Grippi (2006) traz uma discussão sobre o tamanho do desafio a ser enfrentado pelos municípios brasileiros quando o tema em questão são os resíduos sólidos. Para o autor, reconhecidas as situações de cada município, “não há qualquer vantagem para o Brasil de hoje, deixar a solução para mais tarde, principalmente se for considerado que cada brasileiro gera em média 500 g/dia de lixo, ou seja, 100.000 ton/dia em todo o país”.

A geração de resíduos sólidos é um fenômeno inevitável que ocorre diariamente, ocasionando danos muitas vezes irreversíveis ao meio ambiente. A preocupação para com os resíduos é universal e vem sendo discutida há algumas décadas nas esferas nacional e internacional. Acrescido a isso, a expansão da consciência coletiva com relação ao meio ambiente e a complexidade das atuais demandas ambientais, sociais e econômicas, induzem a um novo posicionamento dos três níveis de governo, da sociedade civil e da iniciativa privada em face de tais questões. A crescente idéia de preservação dos recursos naturais e a questão de saúde pública associada aos resíduos sólidos, indicam que a gestão integrada de resíduos sólidos e os processos de tecnologia limpa são caminhos ambientalmente saudáveis, economicamente viáveis e tendem a ser cada vez mais demandados pela sociedade (BRASIL, 2009).

O desenvolvimento econômico, através da industrialização, e a necessidade cada vez maior de consumo de bens, criaram conseqüências desastrosas ao meio ambiente, negligenciadas até o momento em que se tornaram insustentáveis. Cabe a todos, governo, empresas e consumidores, modificarem seu comportamento, agindo de forma a buscar a harmonia entre o interesse econômico e ecológico.

Agências estatais de nível federal, estadual e municipal, organizações não-governamentais – ONGs, empresas que implementam novos paradigmas de qualidade e produtividade e que privilegiam as questões ambientais, redes multissetoriais e de auditorias que estabelecem e certificam o caráter sustentável dos processos de produção entre outros, como a ISO 14.000, e tratados

internacionais encarregados de buscar o equacionamento dos problemas ambientais globais formam, segundo SOUZA (2000), no seu conjunto, o grande movimento ambientalista global.

A sustentabilidade ecológica implica uma adequação entre atividades produtivas e não produtivas e o meio ambiente, demandando atitudes conscientes em face dos recursos naturais disponíveis, utilizando-os de forma racional e parcimoniosa. Nesse sentido a melhoria da qualidade do ambiente depende da atuação de cada organização em face das pressões do mercado, representadas pelas variáveis ambientais, tanto legais como econômicas, tecnológicas, sociais, demográficas e físicas.

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

A falta de políticas públicas voltadas para os resíduos sólidos exige um envolvimento maior entre os setores da sociedade, bem como uma integração maior entre governos federal, estadual e municipal, em busca da minimização dos problemas provocados por estes resíduos. A produção dos resíduos sólidos está inserida no dia-a-dia do ser humano e o problema na atualidade está no gerenciamento desse material. Na região da Amosc durante décadas, desde a formação dos centros urbanos, a idéia principal foi a de afastar os resíduos do centro das cidades. Essa prática pode causar a impressão de eficiência, pois se a população não vê o lixo o problema está resolvido.

A preocupação com o gerenciamento correto dos resíduos sólidos urbanos é recente, pois foi somente a partir da Constituição Federal de 1988, e resoluções do CONAMA, que obrigaram os municípios a equacionar a administração dos resíduos. Como resultado de anos de total falta de preocupação ambiental, foram encontrados nos 20 municípios da Amosc 18 lixões sendo 6 (34%) ainda ativos e 12 (66%) desativados, 3 aterros sanitários sendo 2 desativados e 1 ativo e 4 áreas com sistema de deposição em valas, sendo 2 áreas com valas sépticas ativas e 2 áreas com valas desativadas. Nos lixões e valas desativados detectaram-se apenas medidas paliativas de tratamento, inexistindo planos de recuperação dessas áreas, sendo basicamente realizado a cobertura do lixo por terra. A prática de cobertura seria eficiente se fosse acompanhada anteriormente da retirada e tratamento dos resíduos ali depositados. Ambientalmente, a situação é muito crítica, pois o material que durante anos foi depositado continua poluindo, especialmente os recursos hídricos subterrâneos atingidos pelo chorume. A cobertura de terra é eficiente no que diz respeito ao controle de insetos, porém isso é pouco diante da contaminação do solo, da água e da atmosfera.

As áreas de deposição de resíduos irregulares poluem o solo e o ar, contaminam as águas, desvalorizam as áreas vizinhas, constituem-se em criadouros de moscas, ratos, baratas e outros animais, vetores de doenças disseminadas na comunidade. O convívio de famílias inteiras de catadores nesse ambiente constitui

em grave problema de exclusão social. Os lixões brasileiros representam a triste situação em que se encontram, no país, o saneamento do meio e a preservação dos recursos naturais.

Outro grande problema detectado na região é a questão da coleta seletiva. O que prevalece infelizmente, é a mistura de resíduos, que acabam sendo levados para os aterros sanitários da região, diminuindo o tempo de vida útil dos mesmos bem como desperdiçando quantidades significativas de material reciclável.

No contexto geral dessa pesquisa, concluiu-se que em todos os municípios que fazem parte da região oeste do Estado de Santa Catarina há riscos para o meio ambiente e para a saúde da população, vinculada à existência de lixões ativo e desativado. Essa conclusão baseia-se na grande quantidade de áreas onde se encontra lixões, aterros e valas ativas e desativadas existentes e em todos os parâmetros analisados, ou seja, coleta e tratamento de biogás, coleta e tratamento de chorume, existência de cercas, cobertura superficial de terra, existência de manta de impermeabilização e existência de normas legais municipais.

Deve-se desenvolver uma política pública apropriada para resíduos sólidos onde os governantes devem assumir a responsabilidade de gerenciar a destinação final apropriada para os resíduos sólidos, remediando de forma técnica e adequada, visando impedir a agressão aos recursos naturais.

O conhecimento dos problemas gerados pela disposição inadequada dos resíduos, além do compromisso com a qualidade de vida, deve estar presentes como objetivos primários da Administração Pública e dos gestores públicos para solução destes impasses ambientais, sob pena de responsabilização direta pelos problemas deixados no meio ambiente para as futuras gerações.

Preservar o meio ambiente não é mais modismo de minorias, é uma necessidade mundial para a preservação da nossa espécie, fazendo-se necessário investimentos nos órgãos encarregados da sua proteção e na capacitação técnica dos agentes ambientais, bem como na participação e conscientização da sociedade civil, como condição básica para a eficácia da legislação ambiental.

6 REFERÊNCIAS

ABNT - ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. NBR 8.419: **Apresentação de projetos de aterros sanitários de resíduos sólidos urbanos**. Rio de Janeiro: 1984.

ABNT - ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. NBR 10.004: **Classificação de Resíduos**. Rio de Janeiro: 2004.

ABNT - ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. NBR 10.006: **Solubilização de Resíduos** - Procedimento. Rio de Janeiro: 1987.

ABNT - ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. NBR 13.896: Aterros de Resíduos Não Perigosos – Critérios para projeto, implantação, operação e procedimento. Rio de Janeiro: 1997.

AMOSOC. Associação dos Municípios do Oeste de Santa Catarina. Disponível em: <<http://www.amosc.gov.br/>>. Acesso em: 19 de out. 2008.

ARRUDA, P. T. M.. **Responsabilidade civil decorrente da poluição**. São Paulo: Método, 2004.

BRAGA, B. **Introdução à Engenharia Ambiental**. São Paulo : Prentice Hall, 2002.

BRASIL. **Constituição da República Federativa do Brasil**. Brasília: Senado Federal, 1988.

BRASIL. **Constituição da República Federativa do Brasil**: promulgada em 5 de outubro de 1988: atualizada até a ementa constitucional nº. 20, de 15-12 – 1988. 21. ed. São Paulo: Saraiva, 1999.

BRASIL. Decreto Nº 97.632, de 10 de abril de 1989. Dispõe sobre a regulamentação do artigo 2º, Inciso VIII, da Lei nº 6.938, de 31 de Agosto de 1981, e dá outras providências.

BRASIL. Lei Nº 6.938, de 31 de agosto de 1981. Dispõe sobre a Política Nacional do Meio Ambiente, seus fins e mecanismos de formulação e aplicação, e dá outras providências.

BRASIL. Lei Nº 11.445, de 5 de janeiro de 2007. Estabelece diretrizes nacionais para o saneamento básico; altera as Leis nos 6.766, de 19 de dezembro de 1979, 8.036, de 11 de maio de 1990, 8.666, de 21 de junho de 1993, 8.987, de 13 de fevereiro de 1995; revoga a Lei no 6.528, de 11 de maio de 1978; e dá outras providências.

BRASIL. Projeto de Lei. Institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos e dá outras providências. Disponível em: <<http://www.camara.gov.br/sileg/integras/501911>>. Acesso em: 25 de out. 2009.

D'ALMEIDA, M. L. °. **Lixo municipal**: manual de gerenciamento integrado. 2ª. ed. São Paulo: IPT/CEMPRE, 2000. 370p.

DUARTE, M. C.. **Meio ambiente sadio**. Rio de Janeiro: Juriá, 2003.

EIGENHEER, E. M.. **Reciclagem**: mito e realidade. Rio de Janeiro: In-Fólio, 2005.

FERNANDES, J. U. J.. **Limpeza pública urbana**: gestão de resíduos sólidos sob o enfoque do direito administrativo. Belo Horizonte: Del Rey, 2001. 294p.

FIORILLO, C. A. P.. **Curso de direito ambiental brasileiro**. 6. ed. São Paulo: Saraiva, 2005.

FOLADORI, G. C.. **O desenvolvimento sustentável e a questão dos limites físicos**. Limites do desenvolvimento sustentável. São Paulo: Imprensa Oficial, 2001.

GRIPPI, S.. **Lixo**: reciclagem e sua história - Guia para as Prefeituras Brasileiras. Rio de Janeiro, 2ª ed., Interciência, 2006.

IBGE - Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Disponível em: <<http://www.ibge.com.br/>>. Acesso em: 8 mai. 2008.

IPT / CEMPRE (2000). **Lixo Municipal**: Manual de Gerenciamento Integrado. 2. ed. São Paulo, 2000.

JUCÁ, J. F. T.. Disposição final dos resíduos sólidos urbanos no Brasil. In. Congresso Brasileiro de Geotécnica Ambiental – REGEO 2003. **Anais...** Porto Alegre (RS): 2003. CD-ROM.

LIMA, J. D. de. **Sistemas Integrados de destinação de Resíduos Sólidos Urbanos**. João Pessoa: ABES, 2005.

MATURANA, H. R.; VARELA, F. J. G.. **De máquinas e seres vivos**. Autopoiese: a organização do vivo. Trad. Juan Acuña Pellanda. Porto Alegre: Artes Médicas, 1997.

MINISTÉRIO DAS CIDADES – MME. Diagnóstico do manejo de resíduos sólidos urbanos – 2005: Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento. Disponível em: <<http://www.snis.gov.br/>>. Acesso em 14 de agosto de 2008. 394 p. 2005.

MONTEIRO, J. H. P.. **Manual de Gerenciamento Integrado de Resíduos Sólidos Urbanos**. Rio de Janeiro: IBAM, 2001.

PACHECO, J. R.; ZAMORA-PERALTA., P. G.. Integração de processos físico-químicos e oxidativos avançados para remediação de percolado de aterro sanitário (*chorume*). **Revista de Engenharia Sanitária e Ambiental**. Rio de Janeiro : V. 9, n. 4, p. 306-311, out/dez. 2004.

PEREIRA NETO, J. T.. **Gerenciamento do Lixo Urbano: aspectos técnicos e operacionais**. Viçosa, MG. Ed. UFV, 129p. 2007.

PHILIPPI JÚNIOR, A.. **Curso de gestão ambiental**. Barueri: Manole, 2005.

POLAZ, C. N.; TEIXEIRA; B. A. do N.. Utilização de Indicadores de Sustentabilidade para a gestão de Resíduos Sólidos Urbanos no Município de São Carlos – SP. In: 24º Congresso Brasileiro de Engenharia Sanitária e Ambiental, 1., 2007, belo Horizonte, **Anais...** Belo Horizonte: ABES, 8p.

POSSAMAI, F. P.. **Cenário e análise jurídica das normas relacionadas aos lixões inativos dos municípios localizados na região Sul do Estado de Santa Catarina**. 2005. Dissertação (Mestrado em Ciências Ambientais). UNESC, Criciúma, 2005.

PRADO FILHO, J. F. ;SOBREIRA, F. G.. **Desempenho operacional e ambiental de unidades de reciclagem e disposição final de resíduos sólidos domésticos financiadas pelo ICMS Ecológico de Minas Gerais**. Engenharia Sanitária e Ambiental, v. 12, p. 52-61, 2007.

PREFEITURA MUNICIPAL DE CHAPECÓ. Projeto de Recuperação do Lixão Parque das Palmeiras – Chapecó/SC. 2006.

RIBEIRO, T. F.; LIMA, S. do C.. **Coleta seletiva de lixo domiciliar – estudo de casos**. Caminhos de Geografia - Revista on line Programa de Pós-Graduação em Geografia 1(20)50-69. Uberlândia. Dez./2000.

RODRIGUES, F. L. R.; GRAVINATTO, V. M.. **Lixo: de onde vem? Para onde vai**. São Paulo : Moderna, 1997. 80p.

RUARO, E. C.. 2007. **Diagnóstico da disposição final dos resíduos sólidos urbanos na região da Associação dos municípios do Alto Irani – SC**. Dissertação (Mestrado em Ciências Ambientais). UNOCHAPECÓ, Chapecó, 2007.

SANTA CATARINA. Lei Estadual Nº 13.557/2005. Dispõe sobre a Política Estadual de Resíduos Sólidos e adota outras providências. Florianópolis, 17 de novembro de 2005.

SANTOS, G. O.. **Resíduos Sólidos Domiciliares, Ambiente e Saúde: Inter-relações a partir da Visão dos Trabalhadores do Sistema de Gerenciamento de Resíduos Sólidos de Fortaleza**. Dissertação de Mestrado, Pós-Graduação em Saúde Pública, Universidade Federal do Ceará - UFC, Fortaleza, 2008.

SCARLATO, F. C.; POTIN, J. A.. **Do nicho ao lixo: ambiente, sociedade e educação**. 11. ed. São Paulo: Atual, 1992.

SCHUELER, A. S.; MAHLER, C. F.. **Sistema de avaliação para classificar áreas de disposição de resíduos sólidos urbanos visando a remediação e a pós-ocupação**. Engenharia Sanitária e Ambiental, v. 13, p. 249-254, 2008.

SIRVINSKAS, L. P.. **Manual de direito ambiental**. 4. ed. rev. atual. e ampl. São Paulo: Saraiva, 2006.

SISSINO, C. L. S.; OLIVEIRA, R. M. de. **Resíduos sólidos, ambiente e saúde: uma visão multidisciplinar**. Rio de Janeiro: Fiocruz, 2000. 138p.

SOUZA, R. S. de. **Entendendo a questão ambiental**: temas de economia, política e gestão do meio ambiente. Santa Cruz do Sul: EDUNISC, 2000.

TCHOBANOGLIOUS, G.; THEISEN, H.; VIGIL, S.. **Gestion integral dos resíduos sólidos**. 1 ed. Madri: McGraw-Hill, Inc, v(s).1-2, 1106p. 1998.

TEIXEIRA, A. L. F.. **Estudo Técnico de Apoio ao PBHSF – Nº 04: Resíduos Sólidos**. Brasília: PNUMA, 2004.

TRIGUEIRO, A.. **Meio ambiente no século 21**. Rio de Janeiro: Sextante, 2003.

TSUHAKO, E. M.. **Seleção Preliminar de Locais Potenciais à Implantação de Aterro Sanitário na Sub-Bacia de Itupararanga (Bacia do Rio Sorocaba e Médio Tietê)**. Mestrado (Dissertação). Escola de Engenharia de São Carlos. Universidade de São Paulo. São Carlos, SP, 171p. 2004.

VERDE VIDA. Verde Vida – Programa Oficina Educativa. Disponível em: <<http://www.verdevida.org.br>>. Acesso em: 20 de ago. 2009.

ZANETI, I.. **As sobras da modernidade**. Porto Alegre: Famurs, 2006.

WESTPHAL, D. E.. **Estado de Santa Catarina**: leis, decretos, etc. Coletânea da legislação ambiental aplicável no estado de Santa Catarina. Florianópolis: FATMA, 2002.

7 APÊNDICES

7.1 Apêndice 1

UNIVERSIDADE COMUNITÁRIA REGIONAL DE CHAPECÓ – UNOCHAPECÓ
VICE-REITORIA DE PESQUISA, EXTENSÃO E PÓS-GRADUAÇÃO
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM CIÊNCIAS AMBIENTAIS

TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO

Você está sendo convidado (a) para participar, como voluntário, em uma pesquisa. Após ser esclarecido (a) sobre as informações a seguir, no caso de aceitar fazer parte do estudo, assine no final deste documento, que está em duas vias. Uma dela é sua e outra é do pesquisador.

Título do projeto: Diagnóstico da disposição final dos resíduos sólidos urbanos na região da Associação dos municípios do oeste de Santa Catarina (Amosc)

Pesquisadores: Débora Carneiro Leite

Telefone para contato: 8822-5826 / 3321-8139

Orientador: Rosiléa Garcia França

Telefone: 3221-8220

O Objetivo desta pesquisa é diagnosticar a disposição final dos resíduos sólidos urbanos desde a emancipação dos municípios da Amosc até a atualidade, quantificando o número de lixões ativos, desativados e aterros sanitários nos municípios, a produção dos resíduos sólidos gerados pelos municípios e os métodos de remediação (recuperação) dos lixões desativados

A sua participação na pesquisa consiste em responder um questionário que será realizado pelo próprio pesquisador, sem qualquer prejuízo ou constrangimento para o pesquisado. Os procedimentos aplicados por esta pesquisa não oferecem risco a sua integridade moral, física, mental ou efeitos colaterais. As informações obtidas através da coleta de dados serão utilizadas para alcançar o objetivo acima proposto, e para a composição do relatório de pesquisa, resguardando sempre sua identidade. Caso não queira mais fazer parte da pesquisa, favor entrar em contato pelos telefones acima citados.

Este termo de consentimento livre e esclarecido é feito em duas vias, sendo que uma delas ficará em poder do pesquisador e outra com o sujeito participante da pesquisa. Você poderá retirar o seu consentimento a qualquer momento.

CONSENTIMENTO DA PARTICIPAÇÃO DA PESSOA COMO SUJEITO

Eu, _____, RG _____

CPF _____, abaixo assinado, concordo em participar do estudo como sujeito.

Fui devidamente informado e esclarecido pelo pesquisador sobre a pesquisa e, os procedimentos nela envolvidos, bem como os benefícios decorrentes da minha participação. Foi me garantido que posso retirar meu consentimento a qualquer momento.

Local: _____ Data ____/____/____.

Nome e assinatura do sujeito:

UNIVERSIDADE COMUNITÁRIA REGIONAL DE CHAPECÓ
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM CIÊNCIAS AMBIENTAIS
QUESTIONÁRIO - PREFEITURAS

Este trabalho somente alcançará seus objetivos e terá sucesso total com a sua participação e disponibilidade de fornecer dados precisos para que a pesquisa seja o mais clara possível e venha diagnosticar a situação dos resíduos sólidos urbanos nos municípios da Amosc.

Mestranda: Débora Carneiro Leite

Orientadora: Prof^ª. Dra. Rosiléa Garcia França

Prefeitura: _____

Endereço: _____

Telefone: _____

E-mail: _____

Data: ___/___/_____

1. Qual o destino atual dos resíduos sólidos urbanos no município:

- () Aterro sanitário Quantos: _____
- () Aterro controlado Quantos: _____
- () Vazadouro à céu aberto(lixão) Quantos: _____
- () Vala Séptica Quantos: _____
- () Outros Quantos: _____

2. Qual é a idade do(s) método(s) utilizado pelo município?

- () Inferior à 1 ano
- () De 1 à 5 anos
- () De 5 à 10 anos
- () De 10 à 20 anos
- () Superior à 20 anos

3. As áreas utilizadas para lixões são de propriedade:

- () Particular () Prefeitura

4. Onde estão localizadas as áreas de disposição dos resíduos sólidos no município?

Resposta: _____

5. De que forma é realizada a coleta de lixo no município:

- () Prefeitura
- () Terceirizada Qual empresa? _____

6. Quantos caminhões e funcionários realizam a coleta regular no município?

Caminhões: _____ Funcionários: _____

7. Quantos bairros do município são atendidos pela coleta regular? E em porcentagem?

Quantos bairros: _____ Porcentagem: _____

8. Como os setores são divididos para a coleta? Quais os critérios utilizados para esta divisão?

() Por bairro. Critério: _____

() Por proximidade à disposição final. Critério: _____

() Outro critério, qual: _____

9. Qual a frequência da coleta e os horários de recolhimento nos diversos setores e bairros?

() 1 vez por semana, horário: _____

() 2 vezes por semana, horário: _____

() 3 vezes por semana, horário: _____

() Todos os dias, horário: _____

10. A prefeitura coleta o lixo na área rural? Qual a quantidade (toneladas por dia) gerada nesta área? Qual a porcentagem abrangida? Qual a periodicidade da coleta?

() Sim, Toneladas dia: _____, Porcentagem: _____, Periodicidade: _____

() Não

11. O município cobra pelo serviço de limpeza pública e/ou coleta seletiva de lixo? Em caso afirmativo, qual a forma de cobrança (taxa, preço, imposto)?

() Sim, Forma de cobrança: _____

() Não

12. Qual é a produção diária e/ou mensal de resíduos sólidos urbanos no município?

() Até 10 toneladas

() Até 25 toneladas

() Até 50 toneladas

() Até 75 toneladas

() Até 100 toneladas

() Acima de 100 toneladas

13. O que é feito com os resíduos sólidos de serviço de saúde do município?

() Incinerados

() Vala séptica

() Outros _____

14. A Prefeitura tem um levantamento do número de lixões/aterros ativos e desativados?

() Sim Quantos: Ativos: _____ Desativados: _____

() Não

15. Nos lixões desativados foram utilizados alguns procedimentos visando à recuperação da área?

Não

Sim, Quais procedimentos? _____

16. Há casos no município de contaminação (solo, água, etc.) por lixões?

Sim, Onde: _____

Não

Desconhece

17. A área possui poços para o monitoramento da água subterrânea? Quantos?

Sim, Quantos: _____

Não

18. Quem é o responsável pelo monitoramento desses poços? Eles são monitorados com qual frequência?

Responsável: _____

Frequência:

Semanal

Mensal

Bimensal

Trimestral

Quadrimestral

NO CASO DE EXISTÊNCIA DE ATERROS
(EM CASO CONTRÁRIO IR PARA A QUESTÃO 36)

19. Qual a área total do aterro e há quanto tempo ele funciona?

Resposta: _____

20. Qual a vida útil estimada para essa área? Quando esse cálculo foi previsto? Houve alterações da proposta inicial?

Resposta: _____

21. A quem pertence o terreno onde funciona o aterro?

Prefeitura

Outro: _____

22. A área corre risco de desapropriação?

Sim

Não

23. É paga alguma taxa (aluguel) pela prefeitura para uso desta área? Qual o valor por mês

ou por ano?

() Sim, Valor: _____

() Não

24. A área recebe resíduos de outros municípios? De quais? Existe uma parceria entre estes municípios? O município recebe algo por isto? Quanto?

() Não

() Sim, Descrição: _____

25. Existe uma parceria entre estes municípios? O município recebe algo por isto? Quanto?

Resposta: _____

26. Quantas pessoas trabalham no aterro e quais as suas funções?

Resposta: _____

27. Existe algum programa de qualificação/profissionalização dos funcionários, assistência social e de saúde?

() Não

() Sim, Descrição: _____

28. Os serviços são acompanhados pela prefeitura? Por qual departamento/secretaria? Com qual frequência? Quem é o responsável?

() Não

() Sim, Descrição: _____

29. Há fiscalização da área por algum órgão ambiental? Qual? Com que frequência?

() Não

() Sim, Órgãos e frequência: _____

30. Há alguma restrição ambiental ou legal quanto à localização da área?

() Não

() Sim, Descrição: _____

31. Quantas células para a disposição de resíduos são viáveis nesta área?

Resposta: _____

32. Qual a área, capacidade de resíduos e tempo de vida útil previstos para cada célula?

Resposta: _____

33. Qual o custo para construção e funcionamento de cada nova célula?

Resposta: _____

34. A área já foi ampliada? Quanto? Qual a empresa encarregada pelo projeto de ampliação?

() Não

() Sim, Descrição: _____

35. Qual a previsão para a(s) nova(s) célula(s) funcionar(em)?

Resposta: _____

36. Existe previsão de uma área para construção de um novo aterro? Há um local definido? Há um projeto de estudo de impacto ambiental?

() Não

() Sim, Descrição: _____

37. Houve o surgimento de alguma comunidade ou bairro nas proximidades do lixão/aterro de pessoas que estariam sobrevivendo do mesmo?

() Sim, Bairro/Comunidade: _____

() Não

38. A prefeitura recebe reclamações de moradores próximos aos lixões/aterros:

() Sim Essas reclamações são: () Frequentes () Esporádicas () Raras

() Não

39. Em caso de resposta positiva na questão 36, quais as principais reclamações?

Resposta: _____

40. Existem recursos estaduais ou federais para implantação de aterros sanitários ou recuperação de lixões desativados?

() Sim

() Não

41. Em caso de resposta positiva na questão 38, o município requereu esses recursos? São valores condizentes com a necessidade?

Resposta: _____

42. Existe alguma lei específica do município com relação ao gerenciamento dos resíduos sólidos?

Sim, Que lei? _____

Não

43. Existe coleta seletiva no município?

Sim

Não

44. Já foram realizadas estudos com relação a receptividade da população à coleta seletiva:

Sim, Resultados: _____

Não

45. Existe alguma empresa no município associada à reciclagem?

Sim, Empresa: _____

Não

46. A prefeitura possui um programa de educação ambiental, que visa a destinação adequada dos resíduos, coleta seletiva, utilização de lixeiras, entre outros?

Não

Sim, Descrição: _____

47. Existe algum programa/projeto de incentivo financeiro voltado a separação de resíduos orgânicos e inorgânicos?

Não

Sim, Descrição: _____

Ficam aqui nossos sinceros agradecimentos.

Dados do responsável pelas informações:

Nome completo: _____

Função na prefeitura municipal: _____

Assinatura: _____

Carimbo do setor responsável

7.2 Apêndice 2

UNIVERSIDADE COMUNITÁRIA REGIONAL DE CHAPECÓ – UNOCHAPECÓ
VICE-REITORIA DE PESQUISA, EXTENSÃO E PÓS-GRADUAÇÃO
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM CIÊNCIAS AMBIENTAIS

TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO

Você está sendo convidado(a) para participar, como voluntário, em uma pesquisa. Após ser esclarecido (a) sobre as informações a seguir, no caso de aceitar fazer parte do estudo, assine no final deste documento, que está em duas vias. Uma dela é sua e outra é do pesquisador.

Título do projeto: Diagnóstico da disposição final dos resíduos sólidos urbanos na região da Associação dos municípios do oeste de Santa Catarina (Amosc)

Pesquisadores: Débora Carneiro Leite

Telefone para contato: 9113-0820 / 3321-8139

Orientador: Rosiléa Garcia França

Telefone: 3221-8220

O Objetivo desta pesquisa é diagnosticar a disposição final dos resíduos sólidos urbanos desde a emancipação dos municípios da Amosc até a atualidade, quantificando o número de lixões ativos, desativados e aterros sanitários nos municípios, a produção dos resíduos sólidos gerados pelos municípios e os métodos de remediação (recuperação) dos lixões desativados

A sua participação na pesquisa consiste em responder um questionário que será realizado pelo próprio pesquisador, sem qualquer prejuízo ou constrangimento para o pesquisado. Os procedimentos aplicados por esta pesquisa não oferecem risco a sua integridade moral, física, mental ou efeitos colaterais. As informações obtidas através da coleta de dados serão utilizadas para alcançar o objetivo acima proposto, e para a composição do relatório de pesquisa, resguardando sempre sua identidade. Caso não queira mais fazer parte da pesquisa, favor entrar em contato pelos telefones acima citados.

Este termo de consentimento livre e esclarecido é feito em duas vias, sendo que uma delas ficará em poder do pesquisador e outra com o sujeito participante da pesquisa. Você poderá retirar o seu consentimento a qualquer momento.

CONSENTIMENTO DA PARTICIPAÇÃO DA PESSOA COMO SUJEITO

Eu, _____, RG _____

CPF _____, abaixo assinado, concordo em participar do estudo como sujeito.

Fui devidamente informado e esclarecido pelo pesquisador sobre a pesquisa e, os procedimentos nela envolvidos, bem como os benefícios decorrentes da minha participação. Foi-me garantido que posso retirar meu consentimento a qualquer momento.

Local: _____ Data ____/____/____.

Nome e assinatura do sujeito: _____

UNIVERSIDADE COMUNITÁRIA REGIONAL DE CHAPECÓ
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM CIÊNCIAS AMBIENTAIS
QUESTIONÁRIO - COMUNIDADE

Este trabalho somente alcançará seus objetivos e terá sucesso total com a sua participação e disponibilidade de fornecer dados precisos para que a pesquisa seja o mais clara possível e venha diagnosticar a situação dos resíduos sólidos urbanos nos municípios da Amosc.

Ficam aqui nossos sinceros agradecimentos.

Mestranda: Débora Carneiro Leite

Orientadora: Profª. Dra Rosiléa Garcia França

Município: _____

Endereço: _____

Data: ___ / ___ / _____

1. Você sabe como são destinado os resíduos sólidos urbanos no município?

() Sim, Onde _____

() Não

2. Você concorda com essa destinação?

() Sim, Porque _____

() Não, Porque _____

3. O município necessita de outros locais adequados para a disposição final dos resíduos sólidos?

() Sim

() Não

4. O município cobra pelo serviço de limpeza pública e/ou coleta seletiva de lixo? Em caso afirmativo, qual a forma de cobrança (taxa, preço, imposto)?

() Sim, Forma de cobrança: _____

() Não

5. Você conhece / já ouviu falar de casos de contaminação no município(solo, água, etc.) por lixões/aterros?

() Sim, Descrição: _____

() Não

6. Você já realizou algum tipo de reclamação à Prefeitura sobre a situação dos lixões/aterros ?

() Sim, 1 vez

() Sim, 2 vezes

() Sim, mais que 2 vezes

Não

7. Qual é seu grau de desconforto quanto a emissão de fumaça pelo lixão/aterro?

Não tem

Pouca

Muita

8. Qual é seu grau de desconforto quanto aos odores emitidos pelo lixão/aterro?

Não tem

Pouca

Muita

9. Qual é seu grau de desconforto quanto a presença de mosquitos e outros insetos em função da proximidade do lixão/aterro?

Não tem

Pouca

Muita

10. Você pretende ou gostaria de se mudar dessa região em função da proximidade com o lixão/aterro?

Sim Não

11. Existe coleta seletiva no município?

Sim Não

12. Na sua comunidade há participação na coleta seletiva?

Sim Não

13. Assinale o destino do lixo/resíduo sólido produzido em sua casa:

lixão

reciclado

queimado

desconhece o destino

14. Sabendo que lixo seco é constituído por papel, papelão, vidros, plásticos, latas, embalagens PET etc. Como você considera sua produção diária em sua casa em relação ao lixo orgânico:

muito produzido

pouco produzido

muito pouco produzido

não produz

15. O lixo orgânico é constituído de restos de alimentos, cascas de frutas e legumes, folhas, grama, palhas, papéis molhados ou engordurados, etc. Como você considera sua produção diária em sua casa em relação ao lixo seco:

muito produzido

pouco produzido

muito pouco produzido

não produz

16. Quantas vezes por semana colocam o lixo para fora, em sua casa:

uma a duas vezes

três a quatro vezes

mais de cinco vezes

17. De que forma é embalado o lixo seco, em sua casa:

sacos plásticos adequados

sacos plásticos de mercado

qualquer tipo de embalagem

18. O lixo orgânico de que forma é embalado, em sua casa:

sacos plásticos adequados

sacos plásticos de mercado

qualquer tipo de embalagem

19. Você já contraiu algum tipo de doença em função do contato/proximidade com essas áreas de disposição de resíduos:

Não

Sim, Doença: Alergia Intoxicação Leptospirose Outra, qual: _____

Fica aqui nossos sinceros agradecimentos.

Dados do responsável pelas informações

Nome: _____

Grau de escolaridade: _____

Renda familiar:

Menos que 1 salário De 1 à 3 salários De 4 à 6 salários Mais que 6 salários

Livros Grátis

(<http://www.livrosgratis.com.br>)

Milhares de Livros para Download:

[Baixar livros de Administração](#)

[Baixar livros de Agronomia](#)

[Baixar livros de Arquitetura](#)

[Baixar livros de Artes](#)

[Baixar livros de Astronomia](#)

[Baixar livros de Biologia Geral](#)

[Baixar livros de Ciência da Computação](#)

[Baixar livros de Ciência da Informação](#)

[Baixar livros de Ciência Política](#)

[Baixar livros de Ciências da Saúde](#)

[Baixar livros de Comunicação](#)

[Baixar livros do Conselho Nacional de Educação - CNE](#)

[Baixar livros de Defesa civil](#)

[Baixar livros de Direito](#)

[Baixar livros de Direitos humanos](#)

[Baixar livros de Economia](#)

[Baixar livros de Economia Doméstica](#)

[Baixar livros de Educação](#)

[Baixar livros de Educação - Trânsito](#)

[Baixar livros de Educação Física](#)

[Baixar livros de Engenharia Aeroespacial](#)

[Baixar livros de Farmácia](#)

[Baixar livros de Filosofia](#)

[Baixar livros de Física](#)

[Baixar livros de Geociências](#)

[Baixar livros de Geografia](#)

[Baixar livros de História](#)

[Baixar livros de Línguas](#)

[Baixar livros de Literatura](#)
[Baixar livros de Literatura de Cordel](#)
[Baixar livros de Literatura Infantil](#)
[Baixar livros de Matemática](#)
[Baixar livros de Medicina](#)
[Baixar livros de Medicina Veterinária](#)
[Baixar livros de Meio Ambiente](#)
[Baixar livros de Meteorologia](#)
[Baixar Monografias e TCC](#)
[Baixar livros Multidisciplinar](#)
[Baixar livros de Música](#)
[Baixar livros de Psicologia](#)
[Baixar livros de Química](#)
[Baixar livros de Saúde Coletiva](#)
[Baixar livros de Serviço Social](#)
[Baixar livros de Sociologia](#)
[Baixar livros de Teologia](#)
[Baixar livros de Trabalho](#)
[Baixar livros de Turismo](#)