

**UNIVERSIDADE ESTADUAL DE CAMPINAS
FACULDADE DE ENGENHARIA CIVIL,
ARQUITETURA E URBANISMO**

**Gerenciamento de Resíduo Sólido: Assentamento
Sumaré II, Sumaré-SP**

George Leandro Monte Barbosa

**Campinas
2005**

**UNIVERSIDADE ESTADUAL DE CAMPINAS
FACULDADE DE ENGENHARIA CIVIL,
ARQUITETURA E URBANISMO**

**Gerenciamento de Resíduo Sólido: Assentamento
Sumaré II, Sumaré-SP**

George Leandro Monte Barbosa

Orientadora: Prof^a Dr^a Eglé Novaes Teixeira

Dissertação de Mestrado apresentada à Comissão de Pós-Graduação da Faculdade de Engenharia Civil, Arquitetura e Urbanismo da Universidade Estadual de Campinas, como requisito parcial para obtenção do título de Mestre em Engenharia Civil, na área de concentração de Ambiente e Saneamento.

**Campinas, SP
2005**

FICHA CATALOGRÁFICA ELABORADA PELA
BIBLIOTECA DA ÁREA DE ENGENHARIA - BAE - UNICAMP

B234g Barbosa, George Leandro Monte
 Gerenciamento de resíduo sólido: Assentamento
Sumaré II, Sumaré - SP / George Leandro Monte
Barbosa.--Campinas, SP: [s.n.], 2005.

 Orientador: Eglé Novaes Teixeira.
 Dissertação (Mestrado) - Universidade Estadual
de Campinas, Faculdade de Engenharia Civil,
Arquitetura e Urbanismo.

 1. Resíduos. 2. Resíduos - Zona rural. 3.
Resíduos agrícolas. 4. Assentamentos humanos. 5.
Lixo - Legislação. 6. Gestão ambiental. 7. Saúde
ambiental. 8. Saúde ambiental - Planejamento. 9.
Política ambiental. I. Teixeira, Eglé Novaes. II.
Universidade Estadual de Campinas. Faculdade de
Engenharia Civil, Arquitetura e Urbanismo. III.
Título.

 Título em Inglês: Solid waste management: Assentamento Sumaré II,
Sumaré-SP

 Palavras-chave em Inglês: Waste, Wastes agricultural, Settlements
human, Refuse and refuse disposal,
Environmental management, Environmental
management, Environmental health - Planning e
Environmental policy

 Área de concentração: Saneamento e Ambiente.

 Titulação: Mestre em Engenharia Civil

 Banca examinadora: Arlindo Philippi Júnior e Nilson Antônio Modesto
Arraes

 Data da defesa: 31/05/2005

**UNIVERSIDADE ESTADUAL DE CAMPINAS
FACULDADE DE ENGENHARIA CIVIL,
ARQUITETURA E URBANISMO**

**Gerenciamento de Resíduo Sólido: Assentamento Sumaré II,
Sumaré-SP**

George Leandro Monte Barbosa

Dissertação de Mestrado aprovada pela Banca examinadora, constituída
por:

Prof^a Dr^a Eglé Novaes Teixeira
Presidente e Orientadora / FEC-DSA

Prof. Dr Arlindo Philippi Júnior
FSP/USP

Prof. Dr Nilson Antônio Modesto Arraes
FEAGRI/UNICAMP

Campinas, 31 de maio de 2005

Dedicatória

à Daniela, por nos permitir sermos nós.

Agradecimentos

Um trabalho como este não é feito sozinho, apesar de ser dado ao meu nome a autoria do mesmo. Desta forma, o que posso fazer para compartilhar com as pessoas que participaram desta obra, independentemente da forma, é expressar minha gratidão.

Em especial:

- ∞ ao Nego (Narciso Souza Moraes – homem que sonha e busca o tão falado desenvolvimento sustentável, mesmo sem saber bem o que isto significa), que sem ele, provavelmente, este trabalho não teria sido concretizado;
- ∞ ao Jéferson e sua família, pela estrutura e apoio, fundamentais;
- ∞ à Eglé, pela oportunidade e respeito, desde o início, mesmo sem me conhecer;
- ∞ ao Prof. Dr. Joaquim Albenísio Gomes da Silveira (carinhosamente chamado de Albenísio, para sempre um orientador), que me ensinou, do seu modo, que não há ciência neutra, toda ela tem um propósito;
- ∞ ao Nilson (Prof. Dr. Nilson Arraes), pela constante proposta de melhoria do trabalho, nas nossas conversas;
- ∞ à Prof^a Dr^a Eliana Forni Martins e ao Prof. Dr. Fernando Martins pela recepção, acolhida e apoio;
- ∞ às amigas, Andréa, Rosilane, Viridiane, e aos amigos, Itayguara, Mário Neto, Rafael, Rômulo, Silvano, pela amizade, força, carinho, preocupação e cobrança (maneira sincera de expressar amor);
- ∞ à família H4, Julião (Vereador), Valdiney (Sócio) e Paulo Henrique (Preto), amigos que me conquistaram, os quais guardarei pra sempre;
- ∞ à Cida, pela presença em todos os momentos, pelo carinho e amor fraterno, e além de tudo pelos grandes ensinamentos a partir de sua vasta experiência;
- ∞ à Beth, pela amizade e carinho, pelas conversas prazerosas, pelo aprendizado e por toda sua atenção; e,
- ∞ à Clara Eli, Maria Helena e Robertão, funcionárias e funcionário da UNICAMP, que como muitos outros servidores fazem esta Universidade funcionar.

Meus sinceros agradecimentos.

Epígrafe

"Aos Josés, Franciscos e Marias, nossos irmãos humildes e desassistidos que, mesmo sem saberem que eu, esta monografia e a Universidade existem, arcaram com a maior parte dos custos deste trabalho e da minha formação em instituições de ensino público"*

Silvano Porto Pereira

* Parte dos agradecimentos da Monografia do Silvano, quando de sua formatura em Ciências Biológicas pela Universidade Federal do Ceará. Tenho o prazer de poder chamá-lo de amigo.

Resumo

BARBOSA, George Leandro Monte. **Gerenciamento de resíduo sólido: Assentamento Sumaré II, Sumaré-SP**. 2005. 147p. Dissertação (Mestrado em Saneamento e Ambiente) - Faculdade de Engenharia Civil, Arquitetura e Urbanismo, Universidade Estadual de Campinas, 2005.

O meio rural não é mais um espaço onde são desenvolvidas atividades exclusivamente agrícolas, já que, tem passado por intensas mudanças, que induzem a pluriatividade, fazendo com que o espaço seja tido como um *continuum* da zona urbana. Estas mudanças que assemelham o rural ao urbano trazem, a reboque desta reestruturação, mazelas há muito discutidas e pouco solucionadas, das “cidades”, como uso e ocupação do solo de maneira desregrada, ausência de saneamento básico, entre outras. A respeito do saneamento, o Gerenciamento Integrado de Resíduo Sólido ainda é uma realidade bem distante, para as comunidades rurais, mesmo para aquelas juntas às zonas urbanas. Desta forma, o objetivo deste trabalho é a elaboração de um Plano de Gerenciamento de Resíduo Sólido para o Assentamento Sumaré II, localizado no município de Sumaré, no Estado de São Paulo, através do diagnóstico da situação do resíduo no local, caracterizando-o, bem como avaliando o programa de coleta de resíduo desenvolvido na comunidade. Para tanto, foi feita uma análise do espaço e dos indivíduos, por meio de dados bibliográficos e questionários de campo, bem como a caracterização do resíduo, para determinar a composição gravimétrica e a taxa de resíduo gerada na comunidade. O trato com o resíduo da comunidade, por parte da prefeitura, é incipiente e inconsistente. Há uma grande distinção de hábitos dos assentados, identificada pelo material que constitui o resíduo de cada família, bem como o modo de descarte do mesmo. De maneira geral, as taxas de resíduo não são geradas com a mesma magnitude, não havendo período do ano com uma produção diferenciada de resíduo. A partir das análises do resíduo é possível afirmar que existe uma “urbanização dos hábitos” dos assentados, realçando a idéia de que esta zona torna-se um *continuum* das urbanidades.

Palavras chave: Resíduos sólidos, Gerenciamento, Meio rural

Abstracts

BARBOSA, George Leandro Monte. **Gerenciamento de resíduo sólido: Assentamento Sumaré II, Sumaré-SP**. 2005. 147p. Dissertação (Mestrado em Saneamento e Ambiente) - Faculdade de Engenharia Civil, Arquitetura e Urbanismo, Universidade Estadual de Campinas, 2005.

The agricultural area is not more a space where exclusively agricultural activities are developed since it has been passed for intense changes that induce the pluriactivities, making that the space is had as a continuum of the urban zone. These changes create, when comparing the agricultural and the urban area, problems that are very argued and little solved about the "cities", such as use and occupation of the ground in disordered way, absence of basic sanitation, among others. Regarding the sanitation, the Integrated Management of Solid Waste still is a very distant reality, for the agricultural communities, even for those near to the urban zones. The objective of this work is to elaborate a Solid Waste Management Plan for the "Assentamento Sumaré II", located in Sumaré city, in São Paulo State, through making a situation inventory of the waste in the place, characterizing it, as well as evaluating the existing program of waste collection developed in the community. In order to get it, analysis of the space and the individuals were made, by bibliographical data and field questionnaires, as well as the characterization of the waste to determine the gravimetric composition and the taxes of waste generated in the community. The community waste management made by the city hall was incipient and inconsistent. It has a great distinction of habits of these rural people, identified by the waste content of each family, as well as the way of discarding it. In general way, the waste taxes are not generated with the same magnitude, not having a differentiated production of waste by period of the year. From the waste analysis it is possible to affirm that a "urbanization of the customs" of the rural people exists, corroborating with the idea that this zone becomes one *continuum* of the urbanities.

Key words: Solid waste, Management, Agricultural area

Sumário

	página
1 Introdução	21
2 Objetivos	25
2.1 Objetivo Geral	25
2.2 Objetivos Específicos	25
3 Revisão Bibliográfica	27
3.1 Resíduo Sólido	27
3.2 Meio Rural	29
3.2.1 Estrutura e necessidades	29
3.2.2 Alguns aspectos da situação	33
3.2.3 Meio rural, produtividade e geração de resíduo	35
3.3 Consumo	37
3.4 Composição Gravimétrica	42
3.4.1 ABNT	43
3.4.2 CETESB	44
3.4.3 Russo	44
3.4.4 IBAM	46
3.4.5 Ruffino	46
3.4.6 DGQA	47
3.4.7 ERRRA	48
3.4.8 MODECOM	48

	página
3.4.9 Streb, Nagle e Teixeira	49
3.5 Exemplos de GIRS	50
3.5.1 Alasca	51
3.5.2 Canadá	52
3.5.3 Espanha	52
4 Metodologia	55
4.1 Definição do tema	55
4.2 Revisão Bibliográfica	56
4.3 Meio	56
4.4 Comunidade	57
4.5 Estrutura e operação	59
4.6 Composição Gravimétrica	62
4.7 Amostragem	64
4.8 Coletas	65
4.9 Análise dos dados	68
4.10 Elaboração do PGIRS	69
5 Resultados e Discussão	71
5.1 Contextualização	71
5.1.1 A Região Metropolitana de Campinas e o Município de Sumaré	72
5.1.2 Assentamento	73
5.1.3 Assentados	75

	página
5.2 Resíduo Sólido	79
5.2.1 Caracterização do Resíduo Sólido	80
5.2.2 Análise da coleta de resíduo - perspectiva municipal e local	80
5.2.2.1 Escola	85
5.2.2.2 Lotes	92
5.2.2.2.1 Resíduo Total	95
5.2.2.2.2 Resíduo Orgânico	98
5.2.2.2.3 Resíduo Reciclável	100
5.2.2.2.4 Resíduo Perigoso	102
5.2.2.2.5 Outros Resíduos	104
5.2.2.2.6 Resíduo de Serviço de Saúde – Assistência Domiciliar	107
5.2.3 Resíduo Agrícola	107
5.3 Plano de Gerenciamento Integrado de Resíduos Sólidos	109
5.3.1 Resíduo Escolar	109
5.3.2 Resíduo Domiciliar	110
5.3.2.1 Resíduo Orgânico	110
5.3.2.2 Resíduo Reciclável	111
5.3.2.3 Resíduo Não Reciclável	111
5.3.2.4 Resíduo de Serviço de Saúde – Assistência Domiciliar	113
5.3.3 Resíduo Agrícola	113
5.3.3.1 Resíduo Orgânico	113

	página
5.3.3.2 Resíduo de Embalagens de Agrotóxicos	114
5.3.3.3 Resíduos Eventuais	115
5.3.4 Ações	116
6 Conclusões	119
6.1 Escola	120
6.2 Lotes	120
6.2.1 Resíduo total	120
6.2.2 Resíduo Orgânico	121
6.2.3 Resíduo Reciclável	121
6.2.4 Resíduo Perigoso	122
6.2.5 Outros Resíduos	122
6.3 Resíduo Agrícola	123
6.4 Conclusão Geral	123
Referências	125
Apêndices	139
Apêndice A	140
Apêndice B	143
Anexos	145
Anexo A	146

1 Introdução

A espécie humana possui uma relação evidente com a geração de resíduo, relação esta, historicamente comprovada. O tipo e quantidade de resíduo gerado variam quanto a questões geográficas, históricas e econômicas (EIGENHEER, 2002). O termo Resíduo Sólido, usado no meio técnico-científico, é popularmente conhecido como Lixo (EIGENHEER, 2003).

Quase todas as atividades desenvolvidas por grupos humanos, deixam algum registro da sua existência através do resíduo, sendo estes, importantes fontes de estudos históricos (EIGENHEER, 2003). Owen (1949) já citava como exemplo terem sido achadas algumas ruínas da antiga Roma onde havia inscrições “jogue seu lixo mais adiante ou será multado”.

Mesmo com esta relação estreita do resíduo com a espécie humana, o resíduo até pouco tempo não se apresentava como problema para a maioria das populações, principalmente pela sua natureza orgânica. A rápida degradação desta matéria orgânica aliada à baixa produção, principalmente pela pequena população que habitava a Terra, ajudava para esta não problematizarão do resíduo.

A partir do processo de industrialização, uma grande variedade de produtos passou a ser produzida. Houve assim, um aumento na variedade e composição química do resíduo produzido (NETTO e BOTELHO, 1991), passando a não ser apenas orgânico.

O crescimento populacional e o rápido desenvolvimento industrial e tecnológico, corroboram com a condição da geração de resíduo (FERREIRA et al, 2000).

Independentemente da definição geográfica do espaço onde as populações humanas residem (zona rural ou urbana), estas populações sentem os efeitos deste processo de desenvolvimento. Os efeitos podem ser positivos (redes de informação, acesso a bens e serviços) ou negativos (superpopulação e falta de saneamento).

Áreas rurais contemporâneas possuem dinâmicas semelhantes às áreas urbanas (PIRES, 2004, p. 25), principalmente no tocante à relação produção/consumo. Este processo de urbanização das áreas rurais, segundo Cândido (2001) propõe e impõe certos traços de cultura material e não-material à população rural. As proposições são feitas através da individualização do trabalho e passagem à vida urbana, já as imposições são através de novos ritmos de trabalho, novas relações ecológicas e certos bens manufaturados (CÂNDIDO, 2001). Desta forma, é possível concluir que, “de fato, o interior está sendo 'urbanizado'” (CMMAD, 1988).

A zona rural não é um local de atividades unicamente agrícolas, por isto deve ser tratada com a idéia da multi-dimensionalidade, através de políticas que envolvam setores agrários e não agrários (PIRES, 2004). Como exemplo, pode ser citado o saneamento ambiental, importante para uma qualidade de vida adequada para as populações humanas (BARBOSA, 1996).

Uma das ações necessárias para um coerente saneamento ambiental, com conseqüente elevação da qualidade de vida da população, é o Gerenciamento Integrado de Resíduo Sólido - GIRS (IBAM, 2001). O GIRS, baseado em critérios econômicos, sanitários e ambientais, dentre outros, orienta a implementação de um conjunto de ações de caráter normativo, financeiro e operacional, com intuito de coletar, tratar e dispor, coerentemente, todo o resíduo de um município (IPT/CEMPRE, 2000).

O GIRS pode ser implementado em escala menor que um município, como no caso de um hospital, um parque industrial ou até mesmo uma pequena comunidade. O mesmo deve ser elaborado com base nas particularidades locais, respeitando-as. Para isto, é importante que sejam propostas ações que não tornem o gerenciamento ineficaz, tampouco inviável, financeira e tecnicamente, com propostas mirabolantes que extrapolem a escala real de operacionalização.

O Gerenciamento de Resíduo Sólido em áreas rurais é insipiente e específico para alguns setores produtivos ou para alguns tipos de materiais descartados. Como exemplo, podem ser citados os recipientes de agrotóxicos que possuem legislação específica para seu recolhimento, descarte, tratamento e disposição final.

Quando o enfoque é o Resíduo gerado em comunidades rurais, principalmente a fração domiciliar, não há exemplos descritos para os municípios Brasileiros. Assim, torna-se vital ter conhecimento a respeito da geração de resíduo em comunidades rurais, para que possam ser desenvolvidos Planos de Gerenciamento de Resíduo específicos para cada realidade. Desta forma, estes Planos de Gerenciamento podem auxiliar na elaboração de políticas públicas ligadas ao saneamento em áreas rurais.

2 Objetivos

Os objetivos deste trabalho estão divididos em geral e específico.

2.1 Objetivo Geral

Elaborar um plano de Gerenciamento Integrado de Resíduo Sólido para o Assentamento Sumaré II e propor medidas mitigadoras.

2.2 Objetivos Específicos

Os objetivos específicos são:

- ✓ fazer um diagnóstico da situação atual do resíduo sólido no assentamento, incluindo:
 - a caracterização física do resíduo sólido;

- conhecer a relação da comunidade com seu resíduo; e,
 - avaliar o programa de coleta de resíduo existente no assentamento.
- ✓ definir ações a serem implementadas, que melhorem o gerenciamento do resíduo.

3 Revisão Bibliográfica

A revisão aqui apresentada está subdividida em: resíduo sólido; meio rural; necessidade de consumo; Gerenciamento Integrado de Resíduo Sólido; caracterização de resíduo; e, indicadores.

3.1 Resíduo Sólido

As definições a respeito de resíduo podem ser feitas a partir de vários enfoques, principalmente em relação ao motivo pelo qual se quer defini-lo. Assim, Teixeira e Bidone (1999) afirmam que ao “definir lixo, ou resíduos sólidos, encontra-se dificuldades, pois existem diversas formas e pontos de vista para fazê-lo e, em geral, são definidos de acordo com a conveniência e preferência de cada um”.

Nesta seção, estão listadas algumas definições de órgão ou instituições a respeito de resíduo (tabela 3.1), sendo usado neste trabalho a definição da Prefeitura de Campinas (CAMPINAS, 2005) considerando-se o resíduo apenas no estado sólido.

Tabela 3.1 Definições de Resíduo Sólido (Lixo)

Definição	Órgão
Lixo: “é todo e qualquer resíduo sólido resultante das atividades diárias do homem em sociedade. Pode encontrar-se nos estados sólido, líquido e gasoso” (CAMPINAS, 2005).	PMC
Resíduos Sólidos: “também conhecidos popularmente como lixo, são despejos sólidos, restos, remanescentes putrescíveis e não putrescíveis (com exceção dos excrementos) que incluem papel, papelão, latas, material de jardim, madeira, vidro, cacos, trapos, lixo de cozinha e resíduos de indústria, instrumentos defeituosos e até mesmo aparelhos eletrodomésticos impréstáveis” (CETESB, 2005a).	CETESB
Resíduos Sólidos: “resíduos nos estados sólido e semi-sólido, que resultam de atividades da comunidade de origem: industrial, doméstica, hospitalar, comercial, agrícola, de serviços e de varrição. Ficam incluídos nesta definição os lodos provenientes de sistemas de tratamento de água, aqueles gerados em equipamentos e instalações de controle de poluição, bem como determinados líquidos cujas particularidades tornem inviável seu lançamento na rede pública de esgotos ou corpos d’água, ou exijam para isso soluções técnica e economicamente inviáveis em face à melhor tecnologia disponível” (ABNT, 2004a).	ABNT
Resíduo Sólido: “todo material sólido ou semi-sólido indesejável e que necessita ser removido por ter sido considerado inútil por quem o descarta, em qualquer recipiente destinado a este ato” (IBAM, 2001).	IBAM
Lixo: “restos das atividades humanas, consideradas pelos geradores como inúteis, indesejáveis ou descartáveis. Normalmente, apresentam-se sob estado sólido, semi-sólido ou semilíquido (com o conteúdo líquido insuficiente para que possa fluir livremente)” (IBGE, 2005d).	IBGE

É interessante trazer à baila um adendo feito por Humberto de Campos, em sua crônica “Os cães da meia-noite”, sobre o tema, já que trata com esmero o assunto:

A lata de lixo é, na verdade, o resumo da vida diurna de cada família. É ela quem diz, nas espinhas de peixe e nas casca de ovos, os pratos que houve à mesa. É ela quem informa se, lá dentro, na sala de jantar, se toma vinho ou cerveja, água mineral ou de torneira. É ela quem denuncia com os pedaços de jornal, as tendências políticas e sociais do dono da casa, e, com as caixas vazias, os remédios que tomam, e, conseqüentemente, a saúde dos moradores do prédio. Cada lata de lixo é, em suma, a crônica doméstica de uma família, deixada à noite à porta da rua (CAMPOS, 1951).

3.2 Meio Rural

O meio rural pode ser estudado e/ou definido de várias maneiras, com olhares distintos, dependendo do escopo do estudo em questão. A proposta aqui apresentada não é fazer uma discussão sobre esta conjuntura, e sim informar o que alguns pesquisadores têm apresentado, e como isto se relaciona com a proposta principal deste trabalho.

O fato do tema estar sendo tratado com primazia por diversos grupos de pesquisa, fez com que fosse elencado um viés deste debate a respeito do que é o meio rural, para dar base a este trabalho. As informações, aqui expressas, são baseadas principalmente nos estudos coordenados pelo Prof. José Graziano (SILVA, 1999), UNICAMP, apesar de haver outros, como o Prof. José Eli da Veiga (VEIGA, 2004), USP, e da Profa Maria Nazareth (WANDERLEY, 2005), UFPE.

3.2.1 Estrutura e necessidades

Segundo o IBGE (Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística):

na situação urbana consideram-se as pessoas e os domicílios recenseados nas áreas urbanizadas ou não, correspondentes às cidades (sedes municipais), às vilas (sedes distritais) ou às áreas urbanas isoladas. A situação rural abrange a população e os domicílios recenseados em toda a área situada fora dos limites urbanos, inclusive os aglomerados rurais de extensão urbana, os povoados e os núcleos (IBGE, 2005a).

Graziano da Silva (SILVA, 1999) comenta que o censo feito em 1991 registrava 16,6% da população brasileira vivendo em municípios com menos de 20 mil habitantes, que é um parâmetro bastante utilizado para definir o número mínimo de um aglomerado urbano. O IBGE (2005a) informa, segundo dados do Censo 2000, que no Brasil, cerca de 23% da população vivia em locais considerados como meio rural.

Apesar da distinção oficial entre rural e urbano ser apenas a definição dada pela legislação municipal (SILVA, 1999), ainda há uma separação muito grande entre estes espaços, já que:

as diferenças entre rural e urbano, no que diz respeito ao acesso a alguns bens e serviços fundamentais, são ainda muito grandes no Brasil. Não se trata das condições para o chamado ‘acesso à modernidade’, como o telefone por exemplo; estamos falando de carências básicas como não dispor de água potável (mais da metade dos domicílios rurais brasileiros não tem filtro de água!) e ser analfabeto (quase um terço das pessoas com 10 anos ou mais residentes na zona rural!). E esses valores são médios; se estratificarmos a população por renda, veremos que entre os mais pobres essas proporções aumentam ainda mais. Ou seja, podemos dizer que a grande maioria dos pobres residem nas zonas rurais brasileiras – e de modo especial no Nordeste – ainda não tem acesso aos bens públicos fundamentais como energia elétrica, saúde, educação e até mesmo água potável. E não existem no país programas específicos para o meio rural destinados a estreitar essa lacuna com os residentes urbanos no que diz respeito ao acesso aos bens básicos.

Programas e ações por parte do Estado que busquem a promoção dessa estrutura básica a estas populações menos favorecidas são deveras importante, já que “ainda existe um considerável espaço de atuação por parte do estado objetivando melhorar as condições de vida nessas pequenas cidades” (CASTRO, 1992).

Paulinelli (1997) comenta ainda que “o escasso apoio oficial e a desarticulação entre as ações existentes são consideradas as principais razões que impedem um mínimo de qualidade de vida para o trabalhador no meio rural, promovendo o êxodo e suas conseqüências”.

Corroborando com esta idéia, Graziano da Silva (SILVA, 1999) afirma ser “fundamental que o Estado assuma o seu papel no novo mundo rural que se descortina, disciplinando, estimulando ou coibindo ações, tendo em vista o meio ambiente e, principalmente, o bem estar das populações aí residentes”. Graziano da Silva comenta ainda que o Estado deve assumir o papel “em última instância, de criar condições para que se possa alcançar a cidadania no meio rural sem necessidade de migrar para as cidade, estendendo ao morador da zona rural as mesmas possibilidades que ele encontraria nos centros urbanos”.

Exemplos de projetos e pesquisas no meio rural, com o apoio de órgãos estatais e/ou privados, a respeito de saneamento, são raros de serem encontrados, como é o caso do “Programa Paraná 12 Meses”, o qual visa, dentre outras ações, “proteção ao meio ambiente e melhoria nas condições de habitação e saneamento básico da família rural” (SOUZA, 2000). Outro exemplo de projeto que busca a melhoria das condições de saneamento na zona rural é o “Projeto Ceará” (CEARÁ, 1980), o qual tinha por objetivo, difusão de ações de saneamento em 20 localidades do interior do Estado do Ceará.

Dos poucos exemplos existentes de projetos desta natureza, alguns não suprem a real necessidade das comunidades, já que “as pesquisas científicas disponíveis não têm causado o impacto esperado na solução das questões relativas à habitação e ao saneamento no meio rural” (PAULINELLI, 1997).

Graziano da Silva (SILVA, 1999) explica que:

vários pesquisadores têm demonstrado também que a possibilidade de acesso aos serviços básicos (especialmente água encanada, luz elétrica e

esgoto) constitui uma das grandes diferenças entre os pobres com residência rural, especialmente nos pequenos e médios municípios da Região Nordeste.

Entre os serviços básicos, é importante que seja mencionado a coleta, o tratamento e a disposição adequada do resíduo sólido produzido nestas comunidades, já que apenas 13,3% dos domicílios rurais possuem coleta de lixo (IBGE, 2005b).

“Quanto habitantes no Brasil são cidadãos? Quantos nem sequer sabem o que são?” Estes são questionamentos feitos por Milton Santos ao discutir a tão falada cidadania (SANTOS, 2000). Comentando sobre a carência de cidadania no meio rural, discorre:

A cidadania que falta não é apenas urbana, mas também e sobretudo a cidadania rural, para qual contribuem conjuntamente o mercado e o Estado. O Homem do campo brasileiro, em sua grande maioria, está desarmado diante de uma economia cada vez mais modernizada, concentrada e desalmada, incapaz de se premunir contra as vacilações da natureza, de se armar para acompanhar os progressos técnicos e de se defender contra as oscilações dos preços externos e internos e a ganância dos intermediários. Esse homem do campo é menos titular de direitos que a maioria dos homens da cidade, já que os serviços públicos essenciais lhe são negados sob a desculpa da carência de recursos para lhe fazer chegar saúde e educação, água e eletricidade, para não falar de tantos outros serviços essenciais (SANTOS, 2000).

3.2.2 Alguns aspectos da situação

Dados apresentados por BRASIL (2000), baseados no Censo Agropecuário do IBGE (1995/1996), indicam que quanto maior a área produtiva, maior será a rentabilidade oriunda da produção agropecuária. Vale ressaltar também que, especificamente na realidade do Paraná, as políticas de desenvolvimento rural não são destinadas aos agricultores mais pobres (SOUZA, 2000), e isto parece ser uma dinâmica nacional.

A proposta da agricultura nacional, segundo Batista (1994), está baseada, desde o final da década de 1980, em políticas descritas pelo Banco Mundial (“Trade Policy in Brazil: the Case for Reform”), a qual foi encampada pela FIESP, em sua publicação “Livre para crescer – Proposta para um Brasil moderno”, onde propõe uma agenda que recomendava que a “inserção internacional de nosso país fosse feita pela revalorização da agricultura de exportação”. Batista comenta ainda que:

o órgão máximo da indústria paulista endossa, sem ressalvas, uma sugestão de volta ao passado [...] uma área em que os preços são cadentes – são hoje, em termos reais, 40% em média inferiores aos de 1970 – em virtude do notável volume de subsídios concedidos a seus produtores agrícolas pelos países desenvolvidos.

Discorrendo sobre o assunto, Graziano da Silva apresenta:

O início dos anos 90 foi profundamente marcado pelo ‘desmanche’ dos instrumentos de política agrícola (garantia de preços mínimos, estoques reguladores, redução do crédito agropecuário) promovido pelo governo Collor, juntamente com a significativa queda nos recursos (gastos) públicos destinados à agricultura (infra-estrutura, pesquisa agropecuária, assistência técnica, etc.). Além disso, houve uma abrupta abertura comercial, que trouxe sérios problemas para a agricultura

nacional, na maioria das vezes impossibilitada de competir com produtos internacionais fortemente subsidiados nos seus países de origem (SILVA, 1999).

Esta proposta política ainda é vigente, já que boa parte da produção agrícola nacional é baseada na produção de grãos para exportação. Um exemplo disto é a produção de soja, que passou por um acréscimo de produção na ordem de 13% na safra 1997/98, em relação à safra de 1994/95. Conseqüentemente a este fato, houve um aumento das importações de produtos básicos, como feijão, arroz e milho (SAUER, 1998).

A área de cultivo de soja, nas regiões centro-oeste, sudeste e sul, passaram de 9.743.000 ha em 1990/91 para 21.244.000 ha na safra 2003/04, ou seja, houve um aumento de mais de 100% entre estes períodos. Já as áreas de feijão, arroz e milho, tiveram redução de 28%, 16% e 26%, respectivamente, no mesmo período (BRANDÃO, REZENDE e MARQUES, 2005).

Parte deste avanço no plantio da soja deveu-se a Programas do Governo Federal, que faziam empréstimos com fundos do BNDES (Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico e Social) para compra de tratores e colheitadeiras. Estes empréstimos começaram na década de 1990, com o programa FINAME Agricultura (Governo Collor), em seguida com o Finame Especial, que foi mantido com o Programa Moderfrota em 2000 (Governo Fernando Henrique) (BRANDÃO, REZENDE e MARQUES, 2005).

Comentando sobre esta realidade, Romeiro (1998) indica que “historicamente, a monocultura de exportação concentrou as atenções e cuidados, sendo relegada a um segundo plano a produção de alimentos para o mercado interno [...] a produção de alimentos ocupa áreas residuais não ocupadas pela agricultura de exportação”.

Para que haja uma mudança nesta estrutura, que seja feita de forma concreta e eficiente, é necessário superar um desafio, que:

por curioso que pareça (embora não surpreenda) é primeiramente político e ideológico. Consistiria em aceitar que, nesta quadra da história, o padrão econômico e o regime político que sustentam a sociedade brasileira está ancorado no capitalismo e a sua superação, sequer remotamente, encontra-se no horizonte [...] a orientação anti-sistêmica ainda fundamenta a maior parte dos estudos sobre o meio rural, sob discursos quase naturalizados. As organizações populares do campo, por outro lado, igualmente motivadas pela mesma ótica, encontram-se imersas em profundas incertezas ideológicas, nem se constituindo em forças anti-capitalistas e nem mesmo se posicionando como eficazes reformadoras do *status quo* (NAVARRO, 2001).

3.2.3 Meio rural, produtividade e geração de resíduo

A importação de produtos primários faz com que estes passem por vias industriais de beneficiamento e empacotamento, necessitando em seguida de uma via de distribuição e venda aos consumidores. Este processo pode ser chamado de “industrialização da agricultura”. Kageyama (1990) comenta que esse processo “envolve a idéia de que a agricultura acaba se transformando num ramo de produção semelhante a uma indústria, como uma 'fábrica' que compra determinados insumos e produz matérias-primas para outros ramos da produção”.

Estas ações encarecem os produtos, além de difundirem a produção de resíduo, já que as vias industriais são geradoras de resíduo, se não no próprio processo desenvolvido na indústria, pelo descarte de embalagens nas quais são armazenados

seus produtos. Esta relação da via industrial com a produção de resíduo é conhecida desde o século XIX, quando Marx citava que a produção de resíduo dependia “da qualidade das máquinas e das ferramentas empregadas se uma parte maior ou menor da matéria-prima se transforma no processo de produção em resíduo. Por fim, isso depende da qualidade da matéria-prima” (MARX, 1983).

Os grandes latifúndios são menos produtivos que as propriedades de agricultura familiar, quando se relaciona área e produtividade, além da agricultura familiar ser bem mais rentável (BRASIL, 2000). A agricultura familiar tem a vantagem de ser “responsável por grande parte da produção agrícola brasileira” (COUTO, 1999), além dos produtos feitos por comunidades rurais tenderem a ter baixo impacto sobre o ambiente (GRIMBERG e BLAUTH, 1998).

O crescimento da agricultura produtora de matéria prima para a indústria é um incentivo à geração de resíduo. “Os resíduos industriais são gerados tanto nos processos produtivos quanto nas atividades auxiliares, como manutenção, operação de área de utilidades, limpeza, obras e outros serviços” (PHILIPPI JÚNIOR e AGUIAR, 2005).

É importante que dentre as políticas propostas para o meio rural, haja um conjunto que incentive a agricultura familiar que seja responsável pela produção de bens para consumo interno, possibilitando relação direta entre produtores e consumidores, reduzindo, assim, o volume de resíduo produzido, pela indústria, dentre outros benefícios. Sachs (2001) cita que “qualquer política de desenvolvimento que pretenda ser sustentável deve ter como peça chave a agricultura familiar”.

3.3 Consumo

A partir da bibliografia consultada a respeito do meio rural, pode-se resumir “que o rural hoje só pode ser entendido como um 'continuum' do urbano do ponto de vista espacial; e do ponto de vista da organização da atividade econômica, as cidades não podem mais ser identificadas apenas com a atividade industrial, nem os campos com a agricultura e a pecuária” (SILVA, 1997).

Assim, as dinâmicas que envolvem os indivíduos residentes neste espaço limítrofe, principalmente os jovens, passam a ser semelhantes àquelas do meio urbano. “Nesse contexto, a quebra do relativo isolamento econômico e a maior integração aos valores da sociedade urbano-industrial estimulam a formulação de projetos individuais voltados para o objetivo de 'melhorar de vida'” (CARNEIRO, 1998).

Dentre os anseios das populações, existe a “busca da felicidade”, a qual, acreditam alguns, pode ser conseguida por meio do consumo. Caselani (2004) afirma que “do ponto de vista econômico, a felicidade está relacionada à posse de bens materiais. De acordo com essa perspectiva, o indivíduo irá se sentir mais feliz à medida que for facultada a possibilidade de ampliar suas alternativas de consumo”.

Baseado nesta concepção de estilo de vida, no sistema ao qual as populações estão inseridas, Grimberg e Blauth (1998) afirmam:

O modo de vida urbano é um fator determinante da degradação ambiental e do comprometimento crescente da qualidade de vida, principalmente nos países de economia periférica, chamados de Terceiro Mundo. A complexidade do estilo de vida das cidades, combinada a um pesado marketing, gera nas pessoas uma necessidade de consumo intensivo. Uma parcela significativa de novos objetos e produtos

lançados no mercado não são efetivamente indispensáveis para assegurar uma boa qualidade de vida – eletrodomésticos, automóveis, computadores, etc constantemente acrescidos de novos acessórios ou sofisticações tecnológicas, de maneira a tornarem os modelos anteriores obsoletos. O excesso de embalagens descartáveis é outro fator gerador de resíduos. Evidentemente o processo de degradação ambiental inicia-se na produção; da extração da matéria-prima ao descarte, detectam-se procedimentos de alto impacto não só na natureza, mas também na saúde humana.

Esta relação não é privilégio de alguns grupos sociais, já que “embutida neste padrão de produção e consumo, surge a cultura do desperdício, que ultrapassa as camadas de alta renda e, paradoxalmente, atinge até as camadas populares” (PORTILHO, 1997).

Parte do material consumido, sob esta perspectiva, traz consigo o conceito de “obsolescência planejada simbólica, que induz à ilusão de que a vida útil do produto esgotou-se, mesmo que ele ainda esteja em perfeitas condições de uso” (LAYRARGUES, 2002). Como exemplo, pode ser citado o caso da General Motors, que usou este artifício no início do século XX, como proposta de que o consumidor pudesse mudar o modelo do veículo a cada ano. Assim, o automóvel passou a servir não apenas como meio de transporte, mas também como sinônimo de afirmação social, sendo objeto de poder, amparado pela indústria da publicidade (FELDMANN, 2003).

A relação entre as necessidades passageiras e o consumo desregrado tem a ver com o sistema econômico vigente, “deixando evidente que o padrão de consumo das sociedades ocidentais modernas, além de socialmente injusto e moralmente indefensável, como criticado a tempos, é ambientalmente insustentável” (PORTILHO, 2003).

A respeito de considerações que relacionam o sistema econômico, crise ambiental, necessidade de satisfação e resíduo, Foladori (2001) discorre:

Trata-se de uma constatação radical sobre o problema ambiental. Enquanto a produção pré-capitalista de valores e uso tem seu limite na satisfação das necessidades, a produção mercantil, para incrementar o lucro, não tem limite algum. Essa diferença, tão simples e geral, está na base do esgotamento dos recursos naturais a um ritmo nunca suspeitado na história da humanidade, bem como da geração de detritos (poluição) numa medida ilimitada.

Deve ser mencionado que a questão problemática não é o consumo, e sim a forma como é feito. O consumo é importante para a sociedade, pois traz consigo vários benefícios e oportunidades, já que supre necessidades individuais e coletivas, como alimentos, habitação, lazer, e outros (FELDMANN, 2003). Ainda assim, este deve ser visto com ressalvas, já que o consumo feito para suprir necessidades básicas, ou aquelas passageiras, passa a ser considerada como escolhas e comportamentos que afetam o ambiente (PORTILHO, 2004).

Tratando principalmente da questão da volubilidade,

a produção e o consumo desenfreados de bens cada vez mais efêmeros passaram a ser, ao que parece, a alternativa básica para a existência. Mesmo onde os bens não são abundantes vale o sonho de possuí-los. Isto com crescentes distorções sociais e ameaças ambientais, já bastante conhecidas (EIGENHEER, 2003).

Ao se discutir consumo ou consumismo, e toda a relação danosa que possa vir a acontecer ao ambiente, deve ser ponderado como e onde são promovidas estas atividades, e em que nível este consumo tem relação com alguns grupos humanos, ou melhor, com algumas classes sociais. No Relatório do Desenvolvimento Humano de 1998, que foi encomendado pelo Programa das Nações Unidas para o Desenvolvimento

(PNUD, 2005), indica-se que “as conseqüências dos atuais padrões de consumo, são altamente inaceitáveis, sob o ponto de vista humano”. No mesmo relatório é concluído que “as desigualdades gritantes no que se refere às oportunidades de consumo conduziram à exclusão de bilhões de pessoas que não chegam sequer a satisfazer as suas necessidades básicas de consumo”.

Alguns dados, presentes no relatório, a respeito das desigualdades de consumo podem ser visualizados na Tabela 3.2.

Tabela 3.2 Nível de consumo de parte da população mundial

	Consumo ou posse (%)	
	20% mais ricos	20% mais pobres
Consumo de carne e peixe	45	< 5
Consumo de energia	58	<4
Linhas telefônicas	74	1,5
Consumo de papel	84	1,1
Veículos	87	<1

Fonte: PNUD, 2005

Parte do consumo desenfreado é incentivado pelos meios de comunicação e suas campanhas publicitárias, como já citado. Não há nenhuma preocupação no sentido de reduzir o apelo do mercado, já que as próprias crianças são vistas como potenciais consumidoras, na sua idade atual e quando chegarem a idades mais avançadas (FELDMANN, 2003) e (PORTILHO, 1997).

Dessa maneira, ao contrário do que alguns teóricos expressam nesta perspectiva “não é a pobreza a causa dos problemas ambientais, mas a concentração da riqueza” (FOLADORI, 2001).

Por mais que a população passe a ter um consumo mais coerente, este estará baseado em micro-escolhas, as quais estarão subordinadas a macro-escolhas, como

exemplo às políticas públicas relativas à macro-economia, transporte, saúde (FELDMANN, 2003), não é viável que a responsabilidade e/ou o ônus da escolha seja posta sobre a sociedade, que nem sempre tem ciência da dinâmica em que está inserida.

Ainda assim, a Agenda 21 incentiva que a população tenha um consumo sustentável - “consumo que visa satisfazer às necessidades e aspirações da geração atual sem prejuízo para as gerações futuras” (INMETRO e IDEC, 2005), induzindo empresas a terem uma ação também sustentável, mudando seus métodos e processos, bem como seu próprio “marketing” (CPDS, 2005).

Quando o viés da discussão passa por problemas ambientais, principalmente pela questão do resíduo, a questão torna-se eminentemente política (GRIMBERG e BLAUTH, 1998). Procurar entender a questão como sendo meramente técnica é um retrocesso na busca da resolução dos problemas vigentes. Ilustrando esta situação, Ivan Klíma (KLÍMA, 1993), por meio de um de seus personagens, narra:

Sentados em seu terraço no último andar, ou mais precisamente na cobertura do arranha-céu da companhia, de onde se tinha uma grande vista daquela cidade imensa e hedionda, através de cujas ruas movimentavam-se incontáveis automóveis, em vez de perguntar sobre seu modelo mais recente, quis saber como ele retirava aqueles carros todos do mundo, uma vez cumprida sua vida útil. Ele respondeu que isso não era problema. Qualquer coisa que fosse manufaturada podia desaparecer sem deixar vestígio, era apenas um problema técnico. E sorriu à idéia de um mundo totalmente vazio, limpo. Depois do almoço, o presidente emprestou-me seu automóvel e seu motorista. Fui levado até a orla da cidade, onde, numa área muito vasta, estava estacionada uma massa incalculável de sedãs amassados e enferrujados. Negros usando macacões de cores luminosas primeiros rasgavam as entranhas dos carros com alicates enormes, arrancavam-lhe os pneus as janelas e os bancos, e depois empurravam-nos para prensas gigantescas, que transformavam os carros em pacotes de metal, com dimensões

manipuláveis. Mas esses cubos de metal não desapareciam do mundo, tal como não desapareciam os rios de petróleo que eram gastos em todas aquelas viagens necessárias e desnecessárias. Eles provavelmente derretiam o metal esmagado para fazer ferro e fabricar aço novo para carros novos, e dessa forma o lixo é transformado em lixo de novo, só que numa quantidade ligeiramente maior. Se algum dia eu voltasse a encontrar aquele presidente tão seguro de si, eu lhe diria: Não, não é apenas um problema técnico. Porque o espírito das coisas mortas ergue-se sobre a terra e sobre as águas, e seu hálito é um agouro do mal.

3.4 Composição Gravimétrica

A composição gravimétrica é obtida através da determinação dos percentuais em que cada material está presente na massa do resíduo, sendo que a caracterização física do resíduo normalmente é o passo inicial para um trabalho bem desenvolvido. Conhecendo com clareza a composição do resíduo a ser tratado, ficam mais claras e objetivas as ações a serem propostas para o caso em questão. “Caracterizar o lixo de uma localidade, ou determinar a composição física dos resíduos produzidos por uma população, é tarefa árdua, mas de fundamental importância para qualquer projeto na área de resíduos sólidos” (GOMES, 1989).

Neste ítem são apresentados exemplos de métodos de determinação da composição gravimétrica usados ou citados por diversos autores.

3.4.1 ABNT

A ABNT descreve como método de amostragem para a determinação da composição gravimétrica o método do Quarteamento:

Processo de divisão em quatro partes iguais de uma amostra pré-homogeneizada, sendo tomadas duas partes opostas entre si para constituir uma nova amostra e descartadas as partes restantes. As partes não descartadas são misturadas totalmente e o processo de quarteamento é repetido até que se obtenha o volume desejado (ABNT, 2004b).

A mesma norma, diz ainda que o objetivo da amostragem “é a coleta de uma quantidade representativa de resíduo, visando determinar suas características quanto à classificação, métodos de tratamento, etc” (ABNT, 2004b), sem discorrer a respeito de representatividade e tampouco a respeito do número de coletas a serem efetuadas durante um período de pesquisa. Esta norma, especificamente para o caso da caracterização, mostra-se vaga e não conclusiva a respeito dos critérios técnicos que determina.

Alguns outros métodos usam a técnica do quarteamento descrita pela ABNT como base, trazendo algumas particularidades, principalmente em relação ao número de coletas, datas e locais, decorrentes das necessidades.

3.4.2 CETESB

A Companhia de Tecnologia de Saneamento Ambiental do Estado de São Paulo propõe o uso do quarteamento, deixando vago também informações a respeito do número de coletas feitas durante a pesquisa. Contudo, o órgão descreve o método, não apenas o define (CETESB, 1997):

- ✓ o resíduo descarregado pelos veículos coletores é revolvido e espalhado, rompendo-se os continentes encontrados na massa;
- ✓ a seguir, é feito o quarteamento e tomam-se 400 L de resíduo da descarga do veículo, utilizando para tanto tambores de 100 L, que devem ser pesados e colocados sobre uma lona;
- ✓ são triados e separados segundo as classificações: papel, papelão, madeira, trapos, couro, borracha, plástico duro, plástico mole, material orgânico putrescível, metais ferrosos, vidro entulho e osso. O material restante é separado em uma peneira de malha 4,8 mm, sendo esse subdividido em agregado fino e agregado grosso; e,
- ✓ a seguir, é feita a pesagem de cada um dos materiais e, se possível, é feita uma estimativa de volume.

3.4.3 Russo

Neste método (RUSSO, 2003) predispõe-se a necessidade de descrição dos circuitos ou regiões a serem estudados, que devem ser descritas pelo tipo de ocupação, se é residencial, comercial, industrial, rural, dentre outras. O fato de tratar distintamente zona urbana de rural e trazer conseqüentes diferenças para o método, nesses dois casos,

torna este trabalho singular, já que raros são os métodos que o fazem (dentre os elencados nesta pesquisa). Em seguida, procede-se com os eventos:

descrição da área: definir cada região a ser estudada através de sua ocupação principal (urbana/rural; residencial/comercial; industrial; outras). Dentro de cada região, identificar um circuito de coleta que seja representativo;

freqüência de coletas: a coleta deve ser feita em quatro períodos dentro do ano, sendo na 3ª semana de janeiro, abril, julho e outubro (no caso de municípios urbano), e 3ª semana de janeiro e julho (no caso de município rural). Caso ocorra feriado em alguma semana, é fundamental mudar a coleta para a 2ª ou 4ª semana, do referido mês. Na semana determinada, fazer a coleta no ou nos dias em que haja a coleta habitual. O número de coletas por região deve ser definido, tendo em vista, a contribuição percentual que aquela região tem em relação ao total de resíduo produzido na cidade;

coleta do resíduo: a coleta pode ser feita diretamente com o caminhão, de onde será usada toda a matéria recolhida para obter as amostras, ou com um carro de apoio, que deve passar antes do veículo de coleta oficial, coletando o resíduo em pontos distintos (se for em uma zona residencial, esta será feita em casa diferentes). Caso o caminhão passe apenas uma vez por dia, será feita a coleta em pontos alternados, se o veículo passar duas, a coleta deve ser feita a cada quatro pontos, e se ele passar três vezes, deve-se recolher os recipientes a cada seis pontos. É importante que o montante de material recolhido esteja entre duas e três toneladas; e,

amostra: para obter o montante necessário para determinar a composição gravimétrica, deve-se fazer uma homogeneização do material coletado por meio de pá mecânica ou retroescavadeira. Em seguida, este material deve ser espalhado, formando um monte, em forma de disco, com aproximadamente 50m de altura. Divide-se o monte em quatro partes, descartando-se duas. Repete-se o procedimento com as partes restante, obtendo-se no final o material a ser caracterizado fisicamente.

3.4.4 IBAM

Este método também não faz alusão aos períodos de coleta durante o ano, nem a respeito de quantas coletas são necessárias. O quarteamento também serve de base para este método (IBAM, 2001).

O volume inicial de resíduo a ser amostrado deve ser de aproximadamente 3m³. Este volume deve ser coletado sem compactação, preferencialmente de terça a quinta-feira e entre os dias 10 e 20 de cada mês, em diferentes partes da cidade, para que se tenha resultados mais próximos à realidade. Faz-se o quarteamento, sucessivamente, até que um dos quartos tenha volume final aproximado de 1m³. A partir deste volume final, é determinada a composição gravimétrica do resíduo sólido. As coletas não devem ser efetuadas nas segundas-feiras e domingos. Caso a cidade seja turística, evitar fazer coleta em férias escolares ou feriados, exceto quando se quer determinar a influência da sazonalidade.

3.4.5 Ruffino

Ruffino (2001) realizou estudo para definir a composição gravimétrica em um setor de uma cidade, tendo o lote residencial como ponto amostral, sendo utilizado para o estudo cerca de 10% das residências do setor. O autor trata de representatividade numérica, ao discorrer sobre o número de pontos amostrais escolhido, fato pouco visto em trabalhos da mesma natureza.

Foram feitas quatro coletas durante o ano, nos próprios pontos amostrais, com intervalo de dois meses entre coletas (fevereiro, abril, junho e agosto). As datas específicas das coletas não foram informadas. A coleta era sempre feita no dia da coleta convencional, antes da passagem do caminhão, para não haver perda de amostra. Não foram feitas coletas após grandes festas ou feriados.

3.4.6 DGQA

O método DGQA - Direcção Geral da Qualidade do Ambiente - (LIPOR, 2000) é feito através de amostragens por percurso da coleta convencional. Neste método também há distinção para ambientes rurais e urbanos, e o próprio veículo de coleta é usado como amostra, dentro dos períodos. O número de amostras e a frequência de coletas são:

- ✓ em municípios urbanos são feitas 24 coletas durante o ano, sendo essas coletas distribuídas nas 3^{as} semanas de janeiro, abril, julho e outubro. Caso haja feriado em uma destas semanas, a coleta é transferida para a 2^a ou 4^a semana do respectivo mês; e,
- ✓ no caso de municípios rurais, as coletas são de 10 a 12 (quando há coleta convencional de 5 a 6 vezes por semana) ou 6 a 8 vezes por ano (quando há outra frequência de coleta). As coletas são feitas nas 3^{as} semanas, havendo feriado, o procedimento é idêntico aos municípios urbanos, optando-se pela 2^a ou 4^a semana.

3.4.7 ERRA

Este método, ERRA – European Recovery and Recycling Association – (LIPOR, 2000), não faz distinção de zona urbana e rural, mas discorre sobre representatividade do número de pontos a serem amostrados, em relação ao universo a ser estudado:

freqüência de coletas: há uma freqüência ideal, que deve ser feita a cada 3 meses (março, junho, setembro e dezembro) e uma freqüência reduzida, feita a cada 6 meses (março e setembro); e,

nº de amostras: a quantidade de habitações na região a ser amostrada é fundamental para definir o número mínimo de pontos a serem coletados. Caso a zona tenha um número menor que 1000 domicílios, a coleta será feita em 50 delas, ou 10% do total. Se a zona tiver entre 1000 e 9.999 casas, serão usados 100 pontos, ou 5%. Havendo um número de casas entre 10.000 e 49.999, devem ser recolhidos 500 pontos, ou 2,5% do total. Caso o número de residências seja maior que 50.000, 1.250 destas, ou 1% do total, será usado como amostra. Prevalece, em termos de definir o valor amostral, sempre o maior valor, entre o número cardinal e o percentual determinado.

3.4.8 MODECOM

Neste método (LIPOR, 2000) utiliza-se o caminhão de coleta como amostra, fazendo o procedimento a cada estação do ano, ou a cada 2 meses (não define critérios para a escolha). Caso o local a ser estudado tenha população inferior a 200.000

habitantes, são colhidas 5 amostras por período, no mínimo; se a população for superior a 200.000, o número mínimo de amostras passa a ser 10.

3.4.9 Streb, Nagle e Teixeira

No método aqui citado (STREB, NAGLE e TEIXEIRA, 2004), há em sua proposta uma riqueza de detalhes técnicos que auxiliam na operacionalização, bem como sanam algumas dúvidas que são comuns àqueles ou àquelas que não possuem experiência com técnicas de caracterização física de resíduo sólido. Ao mesmo tempo, o método possibilita algumas alterações no seu desenvolvimento, decorrente das necessidades surgidas dentro de cada trabalho, decorrente de particularidades apresentadas.

O referido método foi usado como instrumento balizador na elaboração do método usado no presente trabalho.

classificação: há uma proposta de classificação para o resíduo que deve ser estudado, nas seguintes categorias: resíduo orgânico (exceto papel), potencialmente recicláveis (exceto matéria orgânica), resíduo perigoso (patogênicos, químicos, medicamentos), e demais materiais (resíduo de jardim e tudo que não de encaixe nas demais divisões), ou a que for mais convergente aos objetivos; e,

amostragem: deve haver uma definição se será trabalhado com a cidade inteira, um bairro, ou apenas alguns domicílios, além de explicitar se serão levados em conta critérios como classe social e outras possíveis variáveis. A quantidade e o tamanho das amostras deverá levar em conta critérios como locais e dias de coleta.

Citam que é aconselhável a amostragem proporcional por bairros, pré-estabelecendo domicílios semelhantes, escolhendo-os aleatoriamente. A quantidade da amostra depende dos objetivos propostos, levando em conta as condições para tal.

Os períodos de caracterização devem contemplar variáveis de estações e meses do ano, semanas do mês e dias da semana. Antes do início deve ser feito um calendário de coletas, tendo como base os dias de coleta convencional.

3.5 Exemplos de GIRS

Há uma relação estreita entre a zona rural (sendo esta contígua a centros urbanos) e a própria zona urbana, com muitas características similares e uma tendência a se “igualarem”, já que esta dicotomia entre estas zonas vem perdendo sua importância histórica, além desta separação geográfica deixar de ser relevante, sob uma ótica socioeconômica e política (CAMPANHOLA e SILVA, 2005). Mesmo assim, ainda há diferenças marcantes entre estas áreas, relacionadas à infraestrutura, principalmente no tocante a saneamento básico.

São apresentados, neste item, alguns exemplos de atividades e/ou programas, relacionados com saneamento, em comunidades rurais. Não necessariamente, tais ações são implementadas e mantidas com propostas e esforços de instituições de caráter público, em escala federal, estadual ou municipal.

Gerenciamentos Integrados de Resíduo Sólido, em meio rural, são atividades raras, ainda assim, algumas etapas constituintes dos Planos de Gerenciamento, que

estão presentes em muitos dos planos estudados, foram discutidas a partir de seus objetivos.

3.5.1 Alasca

Uma pesquisa desenvolvida em uma comunidade rural (BERARDI e DONNELLY, 1999), Tanakon Village, descrevia a participação direta da comunidade na execução de um projeto. O projeto buscava, dentre outras atividades, melhores condições de saneamento e tratamento de águas, além de melhores formas de disposição e tratamento do resíduo produzido no local. O principal objetivo do projeto era, acabar com incidência de doenças infecto-contagiosas, já que, ainda em meados da década de 1990, constatava-se casos de doenças originadas por falta de saneamento básico, como Hepatite A e Meningite viral.

É relatado na pesquisa que, desde a década de 1950, são desenvolvidas atividades de cunho sanitário, as quais são de tratamento e disposição tecnicamente difíceis e dispendiosas financeiramente, já que, desde 1984, mais de 1,3 bilhões de dólares foram gastos para melhoria da qualidade sanitária da região rural do Alasca. Antes das atividades desenvolvidas por este projeto, os dejetos produzidos na comunidade eram despejados sem qualquer tratamento prévio. Com o desenvolvimento das atividades, os dejetos passaram a ser coletados, armazenados e tratados, gerando energia, que é usada para a calefação local.

O escopo do trabalho não é um Gerenciamento Integrado de Resíduo, mas apresenta contribuições para o assunto, já que discute a relação da comunidade com seu resíduo, bem como formas de descarte.

3.5.2 Canadá

A partir da década de 1990, o governo Canadense determinou que cada região teria autonomia para decidir sobre o tratamento e disposição de seu resíduo sólido, inclusive municípios e regiões rurais, como a região rural de Toronto (WALKER, 1995). Isto fez com que se aumentasse os esforços para minimização na produção de resíduo, bem como uma maior adesão ao processo de separação do mesmo, encaminhando-o para reciclagem.

A contribuição desta pesquisa está em citar exemplos de políticas públicas sérias que facilitam a concretização de planos de gerenciamento. Para que o gerenciamento seja eficiente, por parte do seu órgão executor, bem como das comunidades, é importante uma gestão concreta, que trate o resíduo como política de estado, e não de governo, já que é inviável desenvolver um gerenciamento de resíduo sem a ação dos órgãos de estado, mesmo que a escala a ser tratada seja uma pequena comunidade.

3.5.3 Espanha

Tratando especificamente de resíduo animal, Teira-Esmatges e Flotats (2003), descrevem para tanto um plano de manejo. Dentro deste plano, há a proposta de redução da produção de tal resíduo, aplicação do mesmo sobre o solo, para manter o balanço de nitrogênio e de outros nutrientes, agindo como condicionante, além de proteger o solo de intempéries. É relatada ainda a possibilidade de geração de energia pela compostagem da matéria orgânica

O plano proposto contribui para um plano de gerenciamento integrado, também em áreas de atividades agropecuárias, pela exposição do método de tomada de decisão para o surgimento de algumas situações que possam ocorrer, quando do manejo de resíduo de origem animal. É importante a idéia de repensar atividades, fazendo replanejamentos, passo fundamental para um bom plano de gerenciamento.

4 Metodologia

A consecução dos objetivos propostos foi possível a partir do uso de técnicas e métodos, descritos nesta seção.

4.1 Definição do tema

Dentro da área de Saneamento e Ambiente, à qual está ligado este projeto, a delimitação do escopo de ação para o trabalho foi influenciada por alguns aspectos, devido à amplitude de possibilidades.

O delineamento da proposta a ser trabalhada passou, em primeira instância, pela análise das condições financeiras e de operacionalização, já que não havia financiamento para a execução das atividades de campo e tampouco equipe técnica auxiliar.

Para a escolha do local e forma de execução do projeto, foi importante a proximidade com a Universidade e forma de deslocamento fácil, além de terem sido

feitas reuniões preliminares com algumas lideranças da comunidade, para a compreensão das atividades e consecutiva anuência, por parte dos mesmos.

4.2 Revisão Bibliográfica

Informações contidas nesta dissertação, afora aquelas conseguidas pelas coletas de campo, foram obtidas em parte da bibliografia técnica a respeito do assunto, principalmente no Brasil. As obras consultadas, para o embasamento teórico desta pesquisa, não fazem parte apenas da área de resíduo, tampouco do meio rural. Houve a necessidade de se fazer uma reunião de informações dentre áreas que pouco se “visitam”.

O contato com pesquisadoras e pesquisadores, de ambas as áreas (resíduo sólido e meio rural) espalhados pelo Brasil foi fundamental para o delineamento conceitual desta pesquisa. O diálogo com cientistas de outras áreas do conhecimento (história, ciência política, filosofia, biologia e outras), também contribuiu para este trabalho.

4.3 Meio

Para a caracterização do espaço foram utilizados dados originários de trabalhos desenvolvidos por pesquisadores da UNICAMP (Bergamasco e Chabes), informações

coletadas em material bibliográfico, na prefeitura de Sumaré, bem como dados provenientes do Governo do Estado, por meio do acervo do Instituto de Terras do Estado de São Paulo “José Gomes da Silva”.

4.4 Comunidade

O diagnóstico em relação à estrutura da comunidade foi feito por meio de pesquisa em censos anteriormente desenvolvidos por outros pesquisadores, bem como por questionários, aplicados com o propósito de suprir a falta de alguns dados. Os censos, dos quais foram extraídos os dados, foram desenvolvidos por alunos da Faculdade de Engenharia Agrícola da UNICAMP, sob coordenação da Prof^a Dr^a Sônia M. P. P. Bergamasco (BERGAMASCO, 2004), além do trabalho feito pelos participantes do Curso “Cio da Terra - Projeto Educacional em Assentamentos Rurais”, que é desenvolvido no próprio assentamento (CHABES, 2005).

O lote residencial foi ponderado como unidade amostral da pesquisa, sendo esta “a menor parte distinta da população, identificável para fim de enumeração” (SILVA, 2001). Todas as habitações presentes no lote foram consideradas como a mesma família, não sendo feita distinção entre famílias dentro da mesma unidade, mesmo que houvesse esta distinção nítida (estrutural e financeira), já que o local de armazenamento de resíduo era o mesmo para todas as famílias presentes no lote.

Em apenas uma situação, um determinado lote foi separado pelas famílias presentes. Isto ocorreu pela clara separação dentro do lote, entre as famílias, bem como pelo fato de existir locais distintos de disposição do resíduo de cada domicílio.

A aplicação de questionários foi feita apenas nos lotes que serviram como amostra da população, já que as informações adquiridas, poderiam ser correlacionadas com os dados obtidos a partir da análise do resíduo de cada um destes lotes. Como o estudo foi baseado em amostra populacional, a aplicação de questionários respeitou a mesma condição, ou seja, o uso de amostragem.

Informações a respeito da comunidade foram conseguidas a partir dos censos pesquisados, sendo fundamentais para o conjunto de dados resultantes do trabalho, bem como para as discussões e conclusão da obra. O questionário aplicado nesta pesquisa (Figura A2 e A3, Apêndice A) foi elaborado a partir de questões a respeito da composição familiar nos lotes estudados, situação sócio econômica, estrutura agropecuária desenvolvida, bem como àquelas ligadas ao ambiente, tratando inclusive de saneamento.

Foi dada preferência em aplicar o questionário ao responsável pelo lote, ou a quem tivesse conhecimento de todas as atividades desenvolvidas pelas famílias do determinado lote. Em alguns casos, a entrevista foi feita com mais de uma pessoa, já que era realizada no próprio lote, estando naquele momento alguns moradores presentes.

Algumas das questões levantadas tiveram por propósito uma análise subjetiva, não meramente descritiva ou probabilística, conseqüentemente às respostas. Contudo, a maioria dos quesitos baseou-se em referências estatísticas que têm relação teórica com a produção de resíduo da família pesquisada.

4.5 Estrutura e operação

Para a determinação da composição gravimétrica do resíduo domiciliar, nos lotes escolhidos, foi necessária a disponibilização de uma estrutura condizente com as ações desenvolvidas. Parte da estrutura foi montada para os trabalhos e outra foi conseguida na própria comunidade, juntamente aos assentados. Esta estrutura consistia basicamente de um depósito, para os equipamentos e material utilizados nos trabalhos, e também de um ambiente onde pudessem ser feitas tais atividades.

As atividades foram desenvolvidas com o uso de uma carroça, que servia para a coleta do resíduo na porta de cada casa, determinada como ponto amostral, sacos plásticos, para o recolhimento do resíduo, etiquetas para a marcação da proveniência de cada saco, luvas e aventais permanentes, máscaras descartáveis, prancheta, planilhas (Figura A1, Apêndice A), canetas, duas balanças, com capacidade de 150 kg e 2 kg e precisão de 100 g e 20 g, respectivamente, folha de madeira e cavaletes (que formavam uma mesa), e um galpão, que foi construído para o próprio trabalho, bem como as toalhas de papel, sabão e álcool, que eram usados para a higienização.

O galpão foi montado com madeira disponível no próprio assentamento e com telhas de fibra de amianto, doadas pelo Departamento de Meio Ambiente da UNICAMP, para a consecução das atividades do projeto (Figura 4.1). A construção foi feita principalmente por um dos moradores, Narciso Souza Moraes (Nego), sendo auxiliado por este autor. O dito morador foi imprescindível para a construção do galpão, já que, grosso modo, nenhum outro assentado se propôs a auxiliar na atividade.

Apesar do uso de telhas de fibra de amianto, este material está em desuso. A Lei Estadual nº 10.813 (SÃO PAULO, 2005b) e a Lei Federal nº 9.055 (BRASIL, 2005) dispõem sobre o uso deste material, dentre outras questões.



Figura 4.1 Galpão de caracterização do resíduo

Depois de algumas coletas, foi montada uma mesa permanente, que não necessitasse ser armada e desarmada sempre que necessário. O procedimento de montar e desmontar a mesa com cavaletes e folha de madeira era muito desgastante, devido ao peso do material e distância entre o local de armazenamento e o galpão. O material usado na montagem da nova mesa foi conseguido no próprio assentamento.

O material que necessitava ser guardado na própria comunidade (sacos plásticos, etiquetas, luvas, aventais, balanças, folha de madeira, cavaletes, e o material de higienização pessoal e dos equipamentos) era feito em um dos lotes, dentro do paiol, lugar onde são guardados ferramentas e outros equipamentos. Prancheta, planilhas, máscaras e canetas eram levadas a campo apenas nos dias de coletas.

A carroça utilizada para a coleta do resíduo era de propriedade do morador Narciso Souza Moraes, que auxiliava na própria coleta do resíduo, sendo também

importante para estas atividades e em outras fundamentais, principalmente pela ausência de equipe técnica para o projeto (Figura 4.2).

A triagem e toda coleta de dados foram feitas por ponto amostral, individualmente. O montante coletado era disposto sobre a mesa, sendo o material separado por tipo, e a seguir pesado, gerando assim, informações sobre a composição do resíduo presente nos pontos amostrais, em cada período de coleta.

Quando das coletas, a estrutura de balanças, pranchetas com planilhas e mesa era montada no galpão, em seguida, feita a coleta nos pontos amostrais, sendo o material coletado, trazido para o galpão, onde se procedia à análise do mesmo. Ao final, todo material coletado era ensacado e posto para a coleta convencional.

As balanças eram higienizadas com álcool em gel e em seguidas guardadas. Quando foram usados os cavaletes e a folha de madeira, estes eram lavados com água e sabão, antes de serem guardados. O uso da mesa permanente facilitou a montagem e desmontagem de toda a estrutura, bem como o próprio serviço de limpeza, já que esta não precisava ser lavada, utilizava-se apenas álcool para sua higienização.

O material de uso pessoal, luvas e avental (exceto a máscara descartável), também eram lavados e higienizados com álcool, sendo guardados em seguida. A prancheta, juntamente com as planilhas, eram trazidas para a Faculdade, onde os dados foram editados em planilhas eletrônicas, para posterior análise dos mesmos.



Figura 4.2 O autor e Nego com a carroça de coleta

4.6 Composição Gravimétrica

A caracterização física do resíduo sólido foi baseada no peso do material constituinte, o qual foi determinado separadamente. Os valores de cada fração constituinte foram transformados em percentuais, tendo como 100% a soma das frações presentes em cada unidade amostral, total em peso, na data da coleta (Figura 4.3).

Para uma padronização da classificação dos componentes encontrados no resíduo da comunidade, baseado na metodologia proposta por Streb, Nagle e Teixeira (2004) que dividia os resíduos em 13 categorias segregadas (Tabela 4.1), foi adotado, de forma simplificada, a segregação do resíduo em 4 categorias: Orgânico, Reciclável, Perigoso e Outros (Figura 4.4).



Figura 4.3 Pesagem do resíduo sólido para caracterização

Tabela 4.1 Classificação do resíduo para caracterização física

M aterial	Exemplos	M aterial	Exemplos
Papel	ç mais, revistas,	Mistos	sapatos, tênis
Papelão	caixas de sapatos,	Isopor	bandeja de alim ento
Metal	latas de m o lhos e	Perigoso	papel higiênico, aparelho
Vidro	copos, pratos	Borracha	pneu, câmara de ar
Plástico	frascos, utensílios	Matéria Orgânica	alim entos, cascas, folhas
Multicamadas	embalagens longa vida	Outros	areia, varrição, pedras
Têxteis	vestimentas, tecidos		

Fonte: Nagle, 2004; Streb, 2004



Figura 4.4 Triagem do resíduo sólido para caracterização

4.7 Amostragem

As unidades amostrais foram fundadas na existência de dois diferentes tipos de unidades geradoras de resíduo: os lotes habitacionais e a escola da comunidade. Do total de lotes foi escolhida uma amostra representativa da população. A escola foi analisada sem comparação com os lotes, pelo fato de ser uma unidade geradora de resíduo de natureza distinta.

O levantamento de dados por amostragem “permite a obtenção de informações a respeito de valores populacionais desconhecidos, por meio da obtenção de apenas uma parte (amostra) do seu universo de estudo (população)” (SILVA, 2001). Silva comenta ainda que as medidas calculadas a partir da amostra “passam a ser a informação disponível para os valores populacionais desconhecidos”.

Do universo de lotes habitacionais na comunidade, total de 27, foi escolhido uma amostra de 8 lotes para representar este universo. A escolha dos lotes foi feita considerando a ocupação, conforme dados iniciais do número de indivíduos residentes em cada lote.

O número de elementos da amostra foi assim escolhido devido à disponibilidade reduzida de recursos, limitação de técnicos, além do tempo necessário para coleta dos dados, assim como preconizam alguns autores (SILVA, 2001); (BUSSAB e MORENTTIN, 2004); e (MAGALHÃES e LIMA, 2004).

Todos os lotes foram considerados inicialmente como semelhantes, sem grandes disparidades, não necessitando a separação dos mesmos em aglomerados. Os lotes, apesar de diferenças básicas, como número de habitantes, sexo e faixa etária dos mesmos, passam pela mesma dinâmica social, política e econômica, favorecendo assim, à semelhança entre si.

4.8 Coletas

A determinação do número de coletas foi baseada no período do ano, dividindo-o em estações (a partir das datas oficiais de início e término de cada estação),

as quais foram separadas em meses e estes em semanas. Tais distinções foram feitas com o intuito de considerar ao máximo os fatores que intervêm na produção de resíduo domiciliar.

Para a consecução desta idéia, foram propostas inicialmente 16 coletas no período de 1 ano, sendo 4 por estação, variando a semana dentro de cada mês. Períodos onde ocorressem férias, feriados e/ou festividades não foram considerados como possíveis de coleta. O ano foi dividido em duas épocas climáticas distintas, uma seca e fria (Outono/Inverno) e outra úmida e quente (Primavera/Verão), para avaliar se a produção *per capita* de resíduo diferia em função do período do ano.

As datas de coleta foram definidas de forma a coincidir com as datas e horários da coleta convencional. A coleta de resíduo por parte da prefeitura era feita uma vez na semana, às quartas-feiras; conseqüentemente o dia escolhido para as coletas, visando à determinação da composição gravimétrica foi a quarta-feira, sempre pela manhã (Figura 4.5, 4.6 e 4.7).

As coletas no município de Sumaré são terceirizadas. As datas definidas como dias de coleta foram apresentadas aos operadores da limpeza pública, para que não houvesse perda de amostra devido à passagem da coleta convencional, sendo acordado que nas datas de coleta, o veículo coletor não passaria, só o fazendo dois dias após.



Figura 4.5 Procedimento de coleta do resíduo para caracterização



Figura 4.6 Etiquetagem das amostras coletadas



Figura 4.7 Detalhe da etiqueta de numeração da amostra

4.9 Análise dos dados

Por tratar-se de uma pesquisa fundamentada em amostragem, foram utilizadas técnicas inferenciais, a partir dos dados das própria amostras, extrapolando-os para a população.

O uso de ferramentas estatísticas, tanto descritivas como probabilísticas, além da própria inferência, foi vital para uma análise segura dos dados obtidos.

Para analisar se a produção de resíduo variava significativamente durante o ano e entre os lotes, foi aplicada uma análise de variância -ANOVA- (MAGALHÃES e LIMA, 2004) com dois fatores, períodos do ano e lotes.

As taxas de geração de resíduo foram determinadas com intuito de conhecer a produção *per capita* de cada tipo de material, em cada período de coleta, chegando ao resultado de quilogramas de resíduo por pessoa por dia (kg/pessoa/dia).

Das 10 coletas realizadas, 5 foram feitas no primeiro período e 5 no segundo. As análises estatísticas, além os gráficos e tabelas decorrentes das análises, são apresentadas, com distinção para cada tipo de material e do total de resíduo, mantendo a distinção seguida no trabalho.

4.10 Elaboração do PGIRS

No contexto ao qual foi desenvolvido este trabalho, Planos de Gerenciamento Integrado de Resíduo Sólido são raros. Ainda assim, a partir de exemplos de atividades individuais, sem levar em conta um tratamento integrado, foi elaborada uma proposta.

A ausência de exemplos diretos forçou a busca de base em planos urbanos, que também são raros no Brasil, bem como a inexistência de políticas públicas com intuito sanitário, não supre um suporte teórico, que pode servir de exemplos, necessário para a proposição e desenvolvimento de PGIRS.

5 Resultados e Discussão

Na apresentação dos dados coletados durante a pesquisa são apresentados dados referentes ao ambiente, localizando e caracterizando a área, além de caracterizar a comunidade, a partir de dados sócio-econômicos, bem como é apresentado um histórico da comunidade, desde a implantação do assentamento.

5.1 Contextualização

Os resultados são mostrados a partir das análises estatísticas feitas com os dados provenientes das coletas e observações feitas durante o período da pesquisa. Partindo destas observações, quebrou-se um pouco a dureza numérica e são mostrados resultados do cotidiano da comunidade, já que todo o conjunto de resultados só foi possível a partir de uma convivência particular com os moradores daquela comunidade, conhecendo, inclusive, hábitos intrínsecos de cada família.

5.1.1 A Região Metropolitana de Campinas e o Município de Sumaré

A Região Metropolitana de Campinas (RMC) foi institucionalizada pela Lei Complementar Estadual nº 870, de 19 de junho de 2000 (SÃO PAULO, 2005a), composta por 19 municípios e com área total de 3.673 km², onde vivem 2.338.114 habitantes. Sua área corresponde a 1,48% do Estado de São Paulo e sua população 6,3% (EMPLASA, 2005).

Na RMC está localizada a mais expressiva concentração de indústrias do interior do Estado de São Paulo, com atividades diversificadas. Parte deste pólo industrial está diretamente ligado ao diversificado setor agrícola regional, com destaque para o café, cana-de-açúcar, citrus e outras fruticulturas para exportação.

O processo de conurbação ocorrido na RMC, segundo Cano e Brandão (2002a; 2002b), pressionou toda a infra-estrutura da região afetando a qualidade dos serviços oferecidos e a organização do crescimento das cidades da região, corroborada pela ausência de ações públicas planejadas. Esta aglomeração urbana, com mais de 2 milhões de pessoas, gera problemas metropolitanos de grandes dimensões e complexidade, sendo muito onerosa sua solução, chegando a ser mais custosa que o próprio orçamento da região.

Um exemplo destes problemas é o saneamento básico (água, esgoto e resíduo sólido), bem como o próprio ambiente conforme citado por Cano (1988):

Parte importante da antiga aprazível vida urbana igualmente se deteriorou. Por força da industrialização, da quimificação da agricultura, dos assentamentos humanos em precárias condições de saneamento o meio ambiente sofreu acentuada perda de qualidade. [...] Esse grande adensamento urbano provocou ainda, para muitas das municipalidades

do interior, a transformação do antigo grau, escala e complexidade de seus principais problemas, tornando-os de difícil e cada vez mais cara solução.

O Município de Sumaré possui um área de 164 km², o que corresponde a 4,5% da RMC. Sua população é composta por 196.937 habitantes, 8,41% da RMC. Do total dos municípios de Sumaré, 1,41% reside em áreas rurais, enquanto 98,58% vivem na zona urbana. Dados referentes à população da RMC e do município de Sumaré são apresentados na Tabela 5.1, a partir de dados do IBGE (2005c).

Na RMC são gerados por dia cerca 1.275,3 t de resíduo sólido por dia, sendo cada habitante responsável por 0,56 kg, em média (EMPLASA, 2005). No município de Sumaré são produzidos 135,3t de resíduo por dia, sendo a média por habitante próxima de 0,6kg (CETESB, 2005b). Apesar da apresentação destes dados, não há, por parte da fonte citada, uma descrição do método utilizado para determinar tais resultados.

Tabela 5.1 População residente na RMC e Sumaré

	Local	
	RMC (%)	Sumaré (%)
Urbano	2.269.718 (97,07)	193.937 (98,58)
Rural	68.430 (2,93)	2.786 (1,42)
Total	2.338.148 (100)	196.723 (100)

Fonte: IBGE, 2005c

5.1.2 Assentamento

O tratamento dado ao parâmetro espaço, não desagregará a estrutura social, política, física, tampouco o tempo, que se relacionam, resultando na realidade apresentada. Assim, é interessante citar a idéia de Milton Santos sobre as diferenças entre os tipos de espaços e o relacionamento entre suas partes formadoras:

Tudo isto são paisagens, formas mais ou menos duráveis. O seu traço comum é ser a combinação de objetos naturais e de objetos fabricados, isto é, objetos sociais e ser o resultado da acumulação da atividade de muitas gerações. [...] Cada vez que a sociedade passa por um processo de mudança, a economia, as relações sociais e políticas também mudam, em ritmos e intensidades variados. A mesma coisa acontece em relação ao espaço e a paisagem que se transformam para se adaptar às novas necessidades da sociedade (SANTOS, 1997).

O Assentamento Sumaré II (situado no município de Sumaré, pertencente à Região Metropolitana de Campinas -RMC-, conforme Figura A1 e A2, Anexo A) foi instalado em 1985, a partir da cessão de uma área de 116 ha, em regime emergencial, então propriedade da FEPASA (Ferrovias Paulistas S/A). Atualmente a área tem um total de 140 ha (ITESP, 2005), sendo cada família detentora de 6 ha, em média, variando em função da qualidade do solo de cada lote. A fertilidade dos solos do assentamento varia de “regular à ruim, ou seja, terras pobres, ácidas e desgastadas pelo uso inadequado” (BERGAMASCO e CARMO, [199-?]), apesar de serem encontradas manchas de terras de boa produtividade.

Ao contrário do que ocorre normalmente, houve inicialmente uma tentativa de negociação no processo de conquista da terra, entre os assentados e o Governo Estadual, antes da própria invasão, já que o grupo sabia da existência da área abandonada (RAPCHAN, 1993). Não havendo êxito na negociação, o grupo optou pela invasão. Em uma das reuniões entre a Comissão de Negociação (composta pelos assentados), representantes da Secretaria de Agricultura (SEAGRI), do Instituto de Assuntos Fundiário (IAF) e da própria FEPASA, em um dos impasses dentre as conversas (no caso, a FEPASA oferecera empregos para os assentados, em troca da terra ocupada), um dos assentados proferiu:

Eu num sei se vocês estão entendendo a nossa linguagem ou não estão querendo entender, estamos dentro da Secretaria de Agricultura

exigindo terra, se agente quisesse emprego, estaríamos na Secretaria do Trabalho (ASSOCIAÇÃO DOS PEQUENOS PRODUTORES RURAIS DO ASSENTAMENTO DE SUMARÉ II,[199-?]).

Segundo Rapchan (1993), após um processo de negociação longo e moroso, sucessivas desistências de algumas famílias, a terra foi de fato conseguida no mês de agosto de 1985. As desistências destas famílias foram influenciadas pelas ações do Governo do Estado durante todo o processo, principalmente pela dificuldade na regularização, forçando-as a uma condição de acampadas.

Rapchan (1993) comenta ainda que o processo de formação do grupo assentado foi marcado pela constante participação das mulheres nas negociações e na própria entrada na terra. Isto foi fundamental para a conquista da opinião pública, bem como evitou a truculência por parte das autoridades policiais. A violência policial foi marcante em outros grupos de assentados que buscavam a conquista da terra.

5.1.3 Assentados

Um grupo de pessoas ditas como assentadas rurais, conforme Lopes et al (1999), é um grupo que obteve a posse ou usufruto da terra, em forma de lotes individuais ou de uso comum, de terras desapropriadas, adquiridas ou arrecadadas, por parte do Estado, através do processo de reforma agrária.

No Assentamento Sumaré II, a comunidade é composta por 233 pessoas, vivendo em 27 lotes residenciais, com o número de habitantes por lote variando de 2 a 23 moradores. Na Tabela 5.2 são apresentadas informações a respeito do número de

moradores e renda familiar, correspondentes a cada lote do assentamento, além do local de trabalho daqueles que contribuem com a renda da família. Os locais de trabalho são definidos como dentro do assentamento, fora, dentro e fora, ou aposentados.

Tabela 5.2 Dados dos lotes estudados

Lote	nº de Moradores	nº de Trabalhadores	Local de trabalho	Renda mensal (R\$)
1	11	6	4 dentro 2 fora	1000
2	14	8	2 dentro 5 fora 1 dentro/ fora	2600
3	3	2	1 dentro 1 fora	520
4	16	9	5 dentro 3 fora 1 dentro/ fora	1300
5	3	3	3 dentro	600
6	9	7	2 dentro 2 fora 3 dentro/ fora	2200
7	8	6	5 dentro 1 dentro/ fora	1800
8	9	9	6 dentro 2 dentro/ fora 1 aposentada	800

Fonte: Bergamasco, 2004; Chabes 2005

O número de habitantes no Assentamento não é estável devido a uma dinâmica de entrada de novos moradores, agregando-se aos assentados, da saída de outros, bem como por nascimentos e falecimentos na própria comunidade. Um dos principais motivos da saída das pessoas do Assentamento, e até famílias inteiras, é a busca de melhores condições de trabalho em outras áreas rurais, principalmente no Estado do Paraná e em Minas Gerais. Estas pessoas ou famílias que se desligaram da comunidade,

não são aquelas que participaram diretamente da “conquista da terra” (como os moradores mais antigos gostam de falar).

Outro fator importante para a saída do Assentamento é a busca de trabalho no meio urbano, já que muitos deles perderam o vínculo direto com a terra, não plantam mais o que consomem, deixando esta tarefa para outros familiares. Mesmo ao morar fora do Assentamento, alguns mantêm o vínculo através da família que ficou, fazendo visitas corriqueiras.

Ainda assim, há vários casos de pessoas que usam o espaço, durante os dias úteis da semana, como “espaço dormitório”, saindo todos os dias pela manhã, para trabalhar nas zonas urbanas das cidades próximas, como Hortolândia, Campinas e até a própria Sumaré, desenvolvendo atividades diversificadas (segurança, pedreiro, auxiliar de enfermagem, mecânico e bombeiro hidráulico). Normalmente as atividades agrícolas desenvolvidas por estas pessoas resumem-se aos finais de semana.

Neste aspecto há um contraponto, já que alguns indivíduos passam a morar no Assentamento pela perda das condições de permanência no urbano, principalmente pela falta de emprego. O fato de não possuírem uma ocupação fixa que lhes traga rendimentos, faz com que se alojem em casas de parentes que residem no local. Esta condição faz com que estas pessoas também utilizem o espaço como “dormitório”, tentando desenvolver atividades remuneradas nas regiões urbanas próximas.

Esta proximidade, da comunidade com o núcleo urbano, favorece também que as crianças, com idade escolar superior à da 4ª série do Ensino Fundamental, possam se deslocar com facilidade para a escola, inclusive com transporte escolar oferecido pela Prefeitura de Sumaré. Crianças que cursam a metade final do ensino fundamental são matriculadas em escolas na zona urbana, bem como aquelas que cursam o ensino médio.

A realidade do Assentamento se enquadra naquela apresentada na Revisão Bibliográfica, onde o meio rural passa por um processo de mudança estrutural (“*continuum* do urbano”), com atividades díspares das agrícolas, baseadas numa dependência constante do meio urbano, principalmente financeira. A pluriatividade é vista com clareza, sendo cada vez mais buscada, devido à ineficácia das atividades agrícolas em suprir as necessidades dos assentados, necessidades estas, apresentadas inclusive pela convivência com o meio urbano, seja pela dependência do urbano, ou pela chegada dos meios de comunicação em massa, com suas propostas de homogeneização, inclusive do consumo.

François Ascher (ASCHER, 1998) discorre sobre isto, ao falar que as populações residentes nas zonas rurais, além de outras, fazem parte de uma “fração significativa da população que não se sente suficientemente munida, que não está excluída, mas que tem medo de vir a estar ou espera, por vezes, ascender ao grupo dos 'integrados'”. O próprio autor exemplifica esta condição citando que as famílias que integram este grupo, toda semana, enchem um carrinho de hipermercado, não para suprir necessidades reais, mas para satisfazer a desejos de consumo. Este comentário feito por Ascher, a respeito de hábitos das famílias camponesas, embasa outra idéia sua de que estas famílias tinham opções de consumo limitadas até bem pouco tempo, e que possuem hoje, uma infinidade de opções industrializadas e padronizadas, que uniformizam as cidades e a vida cotidiana, de forma progressiva e irremediável.

Um outro fator que é favorecido pela proximidade do Assentamento ao núcleo urbano é a facilidade de fazer compras. As redes de supermercados, localizadas na zona urbana, fazem entregas em domicílio, inclusive no próprio Assentamento. Dessa forma, as “donas de casa” deslocam-se ao supermercado, fazem as compras necessárias para o período e os produtos comprados são entregues em suas residências.

Dentre as compras feitas no supermercado, há gêneros básicos como arroz, feijão, farinha, leite (embalagem destes produtos foram encontradas corriqueiramente nas amostras de resíduo) que poderiam ser produzidos no próprio Assentamento. Estas entregas também acontecem com outros produtos, como gás de cozinha, móveis, colchões, eletrodomésticos, além de produtos veterinários e agropecuários (agrotóxicos, adubos, ração animal, ferramentas).

5.2 Resíduo Sólido

Ao se falar em resíduo (lixo), a maioria das pessoas entrevistadas o vêem como um problema, desde o aspecto da poluição visual até a veiculação de doenças como, a dengue. Um dos principais motivos de desconforto dos moradores com seu resíduo, é quando ocorre atraso do caminhão de coleta, nas datas específicas, e o resíduo passa a ficar acumulado nas portas, com um grande volume. A partir do momento que o veículo de coleta leva o resíduo da comunidade para fora dela, há a impressão que os problemas ocasionados pelo resíduo foram solucionados ou evitados. Surge a sensação de limpeza, que tudo está novo novamente e que aquilo que faz se sentir velho, sujo, feio foi-se em boa hora.

A população residente na comunidade, de forma geral, tem percepção a respeito dos problemas advindos do resíduo sólido, sendo esta percepção apresentada diferentemente. Contudo, a preocupação com o objeto é volúvel, surgindo e retornando principalmente quando há acúmulo de resíduo em suas portas, ocasionado pela não passagem do caminhão de coleta. Quando o “carro do lixo” leva seus restos, a comunidade parece renovar seus ares, pronta para iniciar mais um ciclo.

5.2.1 Caracterização do Resíduo Sólido

Caso o lixo domiciliar da comunidade fosse recolhido e levado a um pátio para ser triado, e sua composição gravimétrica determinada por uma equipe que não conhecesse sua procedência, provavelmente, a equipe ficaria surpresa ao saber que aquele resíduo era originado de um comunidade assentada na zona rural. Esta foi a reação ao ter contato com as primeiras amostras coletadas nos lotes, já que havia a impressão prévia que a composição do resíduo fosse distinta daquela encontrada.

A partir dos dados e discussões obtidos, a idéia de que nas comunidades rurais o resíduo domiciliar não chega a ser um problema, já que as práticas diárias esperadas não gerariam tanto material industrializado, foi colocada de lado. A comparação dos hábitos das pessoas, que vivem nesta comunidade assentada, com aquelas que vivem no meio urbano foi inevitável, chegando-se a resultados interessantes, tendo como base a dinâmica que faz parte da vida destes grupos.

5.2.2 Análise da coleta de resíduo - perspectiva municipal e local

Impossível tratar o tema em questão sem conhecer a percepção que a administração pública tem do próprio assunto. A forma como o resíduo é tratado, a partir de suas fontes geradoras, estrutura coletora e local de destino são importantes.

A rua da comunidade, que passa na frente dos lotes, não é pavimentada, sendo o piso de terra batida. Em caso de chuva prolongada, a terra vira lama, fazendo com que

veículos grandes atolem com facilidade. Desta forma, nos período de chuvas, a passagem do caminhão é dificultada, não sendo feita a coleta por parte da empresa terceirizada.

O administrador da empresa que coleta o resíduo comentou, em entrevista, que o contrato firmado junto à prefeitura, prevê apenas a coleta do resíduo municipal, não citando a manutenção de equipamentos quebrados, no caso dos veículos atolados. Assim, quando chovia, os caminhões não faziam as coletas nas comunidades devido ao perigo do veículo ficar atolado e a própria empresa ter que desatolá-los, onerando-se.

Como no Estado de São Paulo o volume de chuvas é alto (Figura 5.1), ocorrendo períodos de chuvas prolongadas, às vezes durante dias seguidos, o volume de resíduo gerado na comunidade acaba ficando acumulado nas caixas coletoras, à espera da vinda do caminhão. Isto causa incômodos para os moradores, além da atração de insetos, roedores e animais domésticos, e do mal cheiro, oriundo da matéria orgânica presente no resíduo.

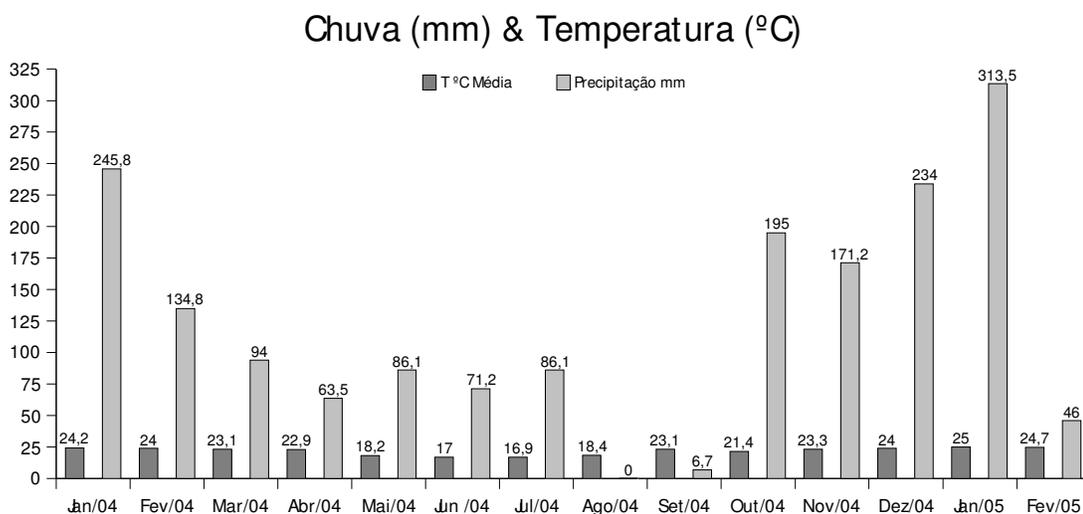


Figura 5.1 Média das chuvas (mm) e temperaturas (°C) nos meses de janeiro de 2004 à fevereiro de 2005.

Na proposta inicial de trabalho previa-se 16 coletas durante o ano, distribuídas dentro das estações do ano (datas oficiais), contudo, a relação da Prefeitura com as empresas terceirizadas, envolvidas com a coleta, tratamento e disposição do resíduo, teve influência direta no trabalho de coleta de dados. As coletas de resíduo para caracterização dependiam da coleta sistemática do resíduo, de responsabilidade da Prefeitura (apesar de ter sido terceirizada), já que o dia da semana que era feita a coleta de dados deveria coincidir com o dia de coleta de resíduo na comunidade.

No início do ano, as quartas-feiras eram os únicos dias da semana em que o veículo de coleta passava na comunidade, sendo este dia escolhido para serem feitas as coletas, sempre no período da manhã. Ficou combinado com o responsável pela empresa coletora que, quando das coletas de dados para a caracterização do resíduo, o veículo não passaria na comunidade, já que o mesmo seria informado com antecedência, a respeito das atividades em campo.

Todavia, as atividades de recolhimento de resíduo se tornaram irregulares, não tendo horário nem data determinada para a passagem do caminhão, o que acabou alterando as atividades de coleta previstas, principalmente no número de dias. Assim, resultou nos problemas:

- ✓ a irregularidade de recolhimento do resíduo fez com que o horário fosse alterado, passando em alguns dias, no período da madrugada, não dando condições dos moradores colocarem seus sacos de resíduo nas portas de suas casas. O dia da semana também foi alterado, passando a ser feita a coleta às sextas-feiras, posteriormente aos sábados e voltando a ser feita às quartas-feiras, comprovando uma desorganização.
- ✓ em algumas das datas em que seriam feitas coleta de dados, esta não foi possível, já que o caminhão da terceirizada já havia recolhido todo o resíduo da

comunidade, durante a madrugada, antes da coleta das amostras, no período da manhã, sem aviso prévio por parte da empresa coletora.

- ✓ acabou acontecendo também do caminhão não passar em algumas semanas, chegando a ficar três semanas sem coleta. Este fato impediu o trabalho em algumas datas, já que a coleta das amostras previam o período de 1 semana de produção de resíduo, por parte da comunidade. Como o resíduo estava nas portas dos lotes a um período maior que o estabelecido, a coleta foi inviabilizada, perdendo-se assim a data.

Desta forma, com as condições de trabalho apresentadas, foram efetuadas 10 coletas durante o período da pesquisa, sendo estas datas expressas na Tabela 5.3. O resíduo da escola foi coletado em sete das dez datas. Esta diferença é devido às férias escolares (duas vezes) e uma data específica que o veículo de recolhimento não apanhou o resíduo da escola. Nesta data, o recolhimento foi feito no período da madrugada, não havendo ninguém na escola que pudesse abrir o portão que dá acesso ao local de depósito do resíduo, que fica dentro da própria escola.

O fato da coleta convencional ser feita por uma empresa terceirizada, impossibilita o diálogo direto entre o órgão responsável pela coleta e os munícipes, quando necessário. O atraso da coleta faz com que alguns moradores entrem em contato com atendentes da Prefeitura, que repassam a informação aos superiores, normalmente diretores da Secretaria de Meio Ambiente. Ao saber do fato, o responsável pela coleta, na Prefeitura, entra em contato com o administrador da empresa que recolhe o resíduo, para assim tentar resolver a situação.

Tabela 5.3 Datas de coletas

Coleta	Data	Coleta	Data
1	10/ 03/ 04*	6	31/ 08/ 04
2	26/ 05/ 04	7	29/ 09/ 04
3	07/ 07/ 04	8	19/ 10/ 04
4	04/ 08/ 04	9	30/ 11/ 04*
5	17/ 08/ 04	10	12/ 01/ 05*

* Datas em que não houve coleta na escola

Este trâmite de informações é moroso, sendo a solução também demorada, já que a rota e o destino de um veículo de coleta de resíduo segue logística determinada pela empresa e envolve toda a frota. O erro em um dos momentos desta logística (no caso a não ida do veículo coletor) não é preponderante para alterar o restante do planejamento mensal. Neste caso é mais fácil esperar a semana seguinte e enviar o caminhão para fazer a coleta do resíduo na comunidade, do que disponibilizar um veículo extra para tal fim.

A comunidade está em uma área rural, fora da região central do município, além da situação sócio-econômica média das famílias não ser elevada. Esta situação faz com que as reclamações dos moradores da comunidade, feitas junto aos órgãos da Prefeitura, tenham “peso” distinto, comparada àquelas feitas por pessoas “mais influentes”. Sobre esta idéia, Milton Santos fala que “o homem-cidadão, isto é, o indivíduo como titular de deveres e direitos, não tem o mesmo peso nem o mesmo usufruto em função do lugar em que se encontra no espaço total” (SANTOS, 2000). Isto denota claramente a relação diferenciada que a administração pública, por parte dos representantes legais dos contribuintes, tem para com os munícipes.

O atraso no pagamento da empresa coletora, por parte da administração municipal, fez com que o recolhimento do resíduo na comunidade não fosse feita durante algumas semanas, o que não aconteceu nas regiões centrais do município. Mesmo com os pagamentos atrasados a coleta não foi cessada nas zonas residenciais mais abastadas financeiramente e tampouco nas regiões comerciais e de lazer.

Espera-se que um órgão público não trate diferentemente parcelas distintas da população, principalmente quando o fator diferencial é a situação sócio-econômica e a localização espacial desta população (reflexo também da condição sócio-econômica) já que, independentemente das condições financeiras dos munícipes, estão sob as mesmas condições legais. Mas verifica-se que não é bem assim que ocorre na prática.

Exemplificando-se esta consideração, Milton Santos pondera:

Cada homem vale pelo lugar onde está: o seu valor como produtor, consumidor, cidadão, depende de sua localização no território. Seu valor vai mudando, incessantemente, para melhor ou para pior, em função das diferenças de acessibilidade (tempo, frequência, preço) independentes de sua própria condição. Pessoas com as mesmas virtualidades, a mesma formação, até mesmo o mesmo salário têm valor diferente segundo o lugar em que vivem: as oportunidades são as mesmas. Por isso, a possibilidade de ser mais ou menos cidadão depende, em larga proporção, do ponto do território onde se está. Enquanto *um lugar* vem a ser condição de sua pobreza, *um outro lugar* poderia, no mesmo histórico, facilitar o acesso àqueles bens e serviços que lhes são teoricamente devidos, mas que, de fato, lhe faltam (SANTOS, 2000).

A não existência de um gerenciamento integrado do resíduo sólido no município, aliado à ausência de uma gestão pública consistente de resíduo, faz com que o saneamento rural, no município de Sumaré, seja tratado de forma incipiente. O tratamento dado ao resíduo da população, por parte da Prefeitura, que se resume a coletar a parcela domiciliar deste resíduo (sendo esta efetuada irregularmente) e dispô-la em aterro sanitário, não é suficiente para sanar os problemas já existentes, bem como não prevê ações preventivas aos possíveis problemas ulteriores.

5.2.2.1 Escola

A escola da comunidade (escola pública municipal) é destinada a crianças em parte do Ensino Fundamental (do pré-escolar à 4ª série), de idades entre 6 e 10 anos, aproximadamente. A escola atende às crianças dos Assentamentos rurais do município,

que são 3, além de um pequeno bairro urbano, próximo aos Assentamentos. Cerca de 80 crianças estudam nesta escola, que utiliza uma proposta pedagógica semelhante às utilizadas em escolas localizadas nas áreas urbanas.

Os diversos tipos de resíduos foram divididos em quatro categorias (Orgânico, Perigoso, Recicláveis, Outros).

É clara a grande variação na composição gravimétrica do resíduo, em relação ao percentual dos seus constituintes (Figura 5.2). Esta variação pode ser explicada, ou tentada, através das atividades ocorridas na escola durante o ano:

- ✓ o gráfico do dia 04/08/04 não foi construído, já que todo o resíduo ali presente (da cozinha, das salas de aula, do banheiro) estava colocado em um mesmo saco plástico, sendo considerado indevidamente como Patogênicos. Fato semelhante ocorreu no dia 17/08/04, onde o resíduo do banheiro foi misturado a outros materiais, sendo toda esta “mistura” classificada como patogênica. Nesta data, apesar da mistura, os Resíduos Orgânicos estavam dispostos separadamente. No dia 26/05/04 não houve a presença de material patogênico no resíduo, não apresentando a classificação de Perigoso, para esta data;
- ✓ a categoria Outros Resíduos só foi encontrada em uma oportunidade (26/05/04), quando foi feita a capina do pátio interno da escola, sendo este material disposto no resíduo comum. A grama e podas presentes na massa de resíduo foram assim classificadas, apesar de serem também material orgânico. A presença desta parcela reduziu o percentual dos demais materiais nesta data;
- ✓ o Resíduo Orgânico sempre esteve presente no resíduo da escola. Em duas datas específicas (07/07/04 e 31/08/04) seu percentual superou bastante os valores dos demais materiais, assim:
 - as férias escolares foram iniciadas na semana anterior à coleta do dia 07/07/04. Provavelmente houve faxina para limpar o ambiente após um

semestre letivo, sendo toda a comida guardada na geladeira descartada como resíduo, já que não haveria atividade durante todo o mês;

- já no dia 31/08/04 houve muita carne (gado bovino e aves) colocada como resíduo. No dia anterior faltou energia elétrica, ocasionando o desligamento dos refrigeradores e congeladores da escola, descongelando todas as carnes guardadas. Assim, para evitar que estes produtos contaminassem e pudessem causar algum problema de saúde nas crianças, os mesmos foram descartados; e,
- ✓ durante parte do segundo semestre de 2004, o resíduo Reciclável não esteve presente, ou estava em quantidades bem baixas. Isto ocorreu devido ao programa de segregação de resíduo, implementado na escola naquele período. Na última coleta (10/10/04), o percentual de resíduo Recicláveis apresentado foi alto, devido a uma quantidade de papel, que estava molhado, elevando tanto o peso como o percentual.

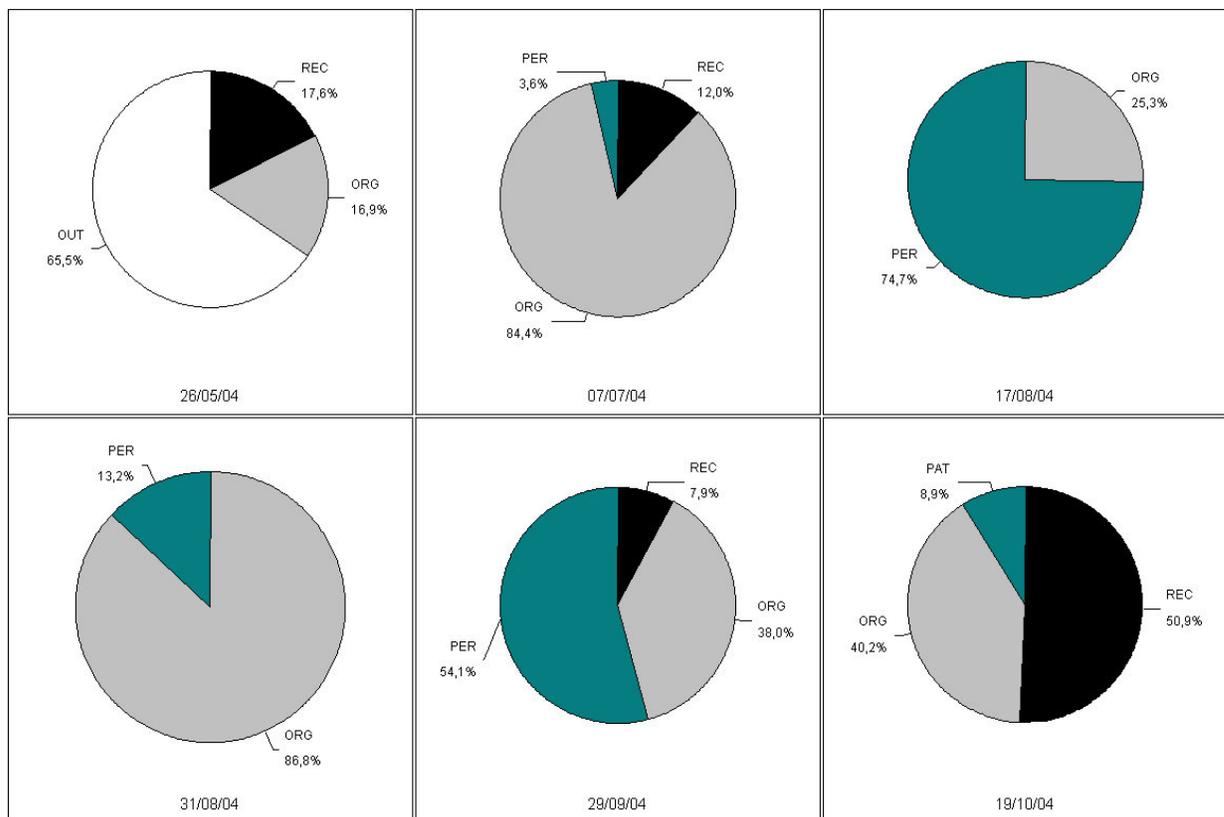


Figura 5.2 Composição gravimétrica do resíduo da escola nas diversas coletas

A existência de um programa para segregação de resíduo, impediu a detecção do percentual deste material na composição final do resíduo descartado, em algumas coletas. Isto não quer dizer que o mesmo não foi produzido, apenas o resultado da caracterização física foi mascarado, pela sua não presença no resíduo analisado. Campanhas como estas correm o risco de vir a incentivar uma maior produção de resíduo, em prol da reciclagem, como se a questão (reciclagem) fosse em si um fim, para a situação do resíduo.

A taxa de produção foi determinada a partir da massa de cada material dividida pelo número de dias em que foi produzida, sendo apresentada em kg/dia (Figura 5.3). A observação das taxas de produção indica uma certa tendência entre os dias analisados. As divergências a esta tendência estão bem apresentadas no 1º, 2º e 5º dia de coleta, onde há um valor alto do resíduo Outros, no 1º dia, e de resíduo Orgânico, no 2º e 5º dia.

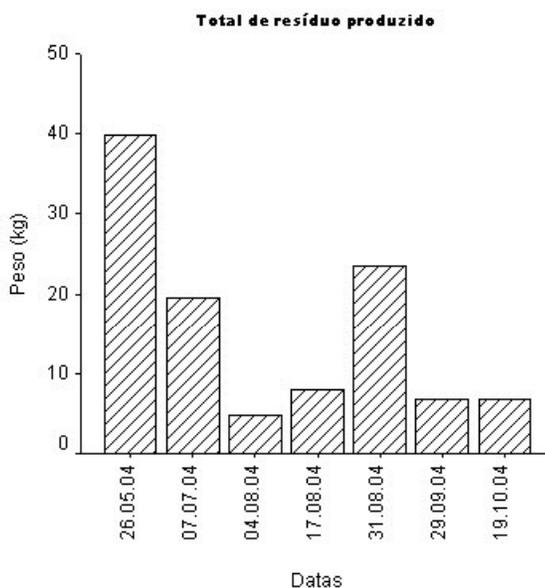


Figura 5.3 Taxa de produção do total de resíduo na escola nas coletas

No gráfico em que são mostradas as taxas de material separadamente (Figura 5.4), a ausência de uma das barras indica que, no determinado dia, não estava presente o respectivo tipo de material, ou não foi possível determiná-lo como tal. Um exemplo claro desta condição é no 3º dia de coleta, onde só foi caracterizado o resíduo Perigoso (Patogênico). Não que não houvesse outro tipo de material (Recicláveis e Orgânico), inclusive havia, mas é que estes foram contaminados pelos Patogênicos, sendo indevidamente classificados apenas como Perigosos.

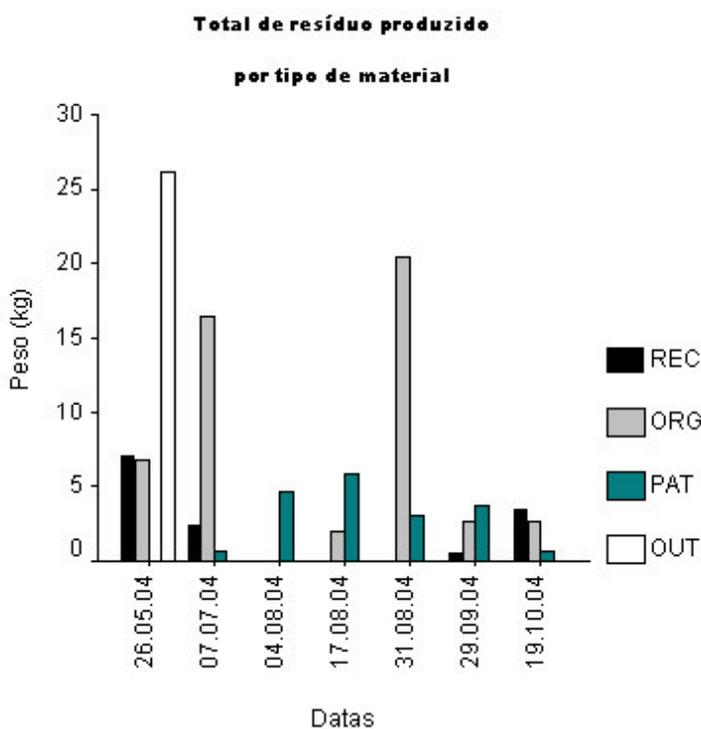


Figura 5.4 Taxa de produção de cada tipo de resíduo na escola nas coletas

É possível observar uma série de equívocos no trato com os diversos tipos de resíduos da escola. Apesar de neste trabalho não se conseguir discutir pormenorizadamente a questão do desperdício, é facilmente encontrado um desperdício de Matéria Orgânica, o que poderia ser facilmente evitado, tanto no preparo dos alimentos, como no próprio armazenamento em refrigeradores e/ou congeladores, além de formas alternativas de utilização das “sobras” nos preparos das refeições. Já o

resíduo patogênico não deve ser manipulado diretamente (como o caso de transferi-lo de um saco para outro), e sim, o saco em que se encontra deve ser fechado, em sua abertura, se necessário, colocá-lo dentro de outro saco e dispô-lo para o recolhimento.

Durante o 2º semestre de 2004 a escola participou de um programa chamado de “Programa Reciclando na Escola” que foi implementado pelo Grupo ORSA (empresa do ramo de papel e celulose), em parceria com a Secretaria Municipal de Educação. O objetivo era de incentivar a segregação do resíduo na escola, bem como, fazer com que os alunos trouxessem de casa o material reciclável (garrafas plásticas, papéis, latas) para a escola, sendo este material disposto nas caixas coletoras cedidas pela Empresa, incentivando à “reciclagem”.

Como “prêmio” a esta segregação e cessão do material, principalmente por parte dos alunos, a escola ganharia pontos, que seriam marcados em uma espécie de cartela. Após um período letivo (1 ano), estes pontos seriam trocados por bens de uso coletivo, adquiridos pela empresa e doados para a escola. O programa prevê a atuação de empresas madrinhas, que doam seu material reciclável, em prol de alguma das escolas envolvidas, sendo os pontos referentes a este material, transferidos para a escola.

Este tipo de programa busca a sensibilização baseada na premiação, fato que predispõe um pensamento inverso, por parte do público. Caso não haja prêmio ou retorno direto, a população passa a não achar vantajoso continuar fazendo a segregação do material e deixa de conduzi-lo até um local para seu correto tratamento e disposição final.

A mesma prática incita o uso de produtos industrializados, que são acondicionados e vendidos dentro de embalagens, as mesmas que devem ser levadas à escola e trocadas por prêmios. A escola (instituição de educação), por meio de uma parceria institucional (da Secretaria de Educação com uma empresa de capital privado) pode estar incentivando as crianças ao consumo de bens industrializados.

A estrutura libertadora da escola, através de uma simbologia, dá lugar a práticas alienadoras e que vinculam o indivíduo ao consumo. Dentro desta realidade, a respeito da escola e da educação, oriunda das práticas escolares, Paulo Freire (FREIRE, 1975) discorre:

A educação que, para ser verdadeiramente humanista, tem que ser libertadora, não pode, portanto, caminhar neste sentido. Uma de suas preocupações básicas, pelo contrário, deve ser o aprofundamento da tomada de consciência que se opera nos homens enquanto agem, enquanto trabalham. Êste aprofundamento da tomada de consciência, que se faz através da conscientização, não é, e jamais poderia ser, um esforço de caráter intelectualista, nem tampouco individualista. [...] Por outro lado, não será demasiado repetirmos, a conscientização, que não pode dar-se a não ser na praxis concreta, nunca numa praxis que a reduzisse à mera atividade da consciência, jamais é neutra. Como neutra, igualmente, jamais pode ser a educação. [...] O educador, num processo de conscientização (ou não), como homem, tem o direito a suas opções. O que não tem é o direito de impô-las. Se tenta fazê-lo estará prescrevendo suas opções aos demais; ao prescrevê-las, estará manipulando; ao manipular estará “coisificando” e ao coisificar, estabelecerá uma relação de “domestificação” que pode, inclusive, ser disfarçada sob roupagens em tudo aparentemente inofensivas. Então, falar de conscientização, é uma farsa. [...] Esta falsa concepção de educação, que se baseia no depósito de informes nos educandos, constitui, no fundo, um obstáculo à transformação. Por isto mesmo, é uma concepção anti-histórica da educação. [...] As relações entre o educador verbalista, dissertador de um “conhecimento” memorizado e não buscado ou trabalhado duramente, e seus educandos, constitui uma espécie de assistencialismo educativo. Assistencialismo em que as palavras ôcas são como “dádivas”, características das formas assistencialista no domínio do social.

A partir da escola da comunidade foram recolhidos um total de 144 kg de recicláveis, sendo o papel e papelão conduzidos à Empresa Orsa e os demais (plásticos e metais) encaminhados para a RealPlast, empresa de reciclagem de plásticos. A escolha da premiação fica a cargo da diretora da escola, já que a mesma é responsável pela decisão de implantação do programa.

Não se pode desconsiderar a eficiência deste programa (segregação de resíduo na escola), já que no período em que foi feita a campanha, em algumas coletas, não foi encontrado resíduo reciclável. O discutível não é a importância de atividades desta natureza, e sim, a forma e o objetivo com que estas ações são postas em prática. Não se deve desconsiderar que atividades pensadas para regiões urbanas, haja vista que o programa foi montado para escolas da região urbana, sejam desenvolvidas em áreas rurais e que isto não venha a ter nenhum efeito negativo para as crianças participantes, seja direto ou indireto, no consumo ou na simples vontade de consumir.

Partindo desta condição, as crianças da zona rural estão desestimuladas a consumir alimentos oriundos de seus quintais, das suas roças, optando por alimentos vindos das prateleiras. Assim, há um maior consumo de refrigerantes, em detrimento do suco de frutas (“tiradas do pé”), bolachas recheadas ao invés do bolo de fubá, o chocolate é preferido ao doce de abóbora (gerimum) e o leite sai da caixinha, e não da vaca.

5.2.2.2 Lotes

Os dados obtidos nos lotes, diferentemente daqueles obtidos na escola, foram analisados com mais detalhamento, principalmente com uso de ferramentas estatísticas.

Isto permitiu considerações mais estruturadas, sendo estas análises feitas a partir da produção de resíduo em si, tratando da questão temporal e sócio-econômica, tanto para cada ponto amostral, como entre estes.

Os lotes usados como amostra da comunidade estão caracterizados na Tabela 5.2, através de algumas informações colhidas através dos questionários (Apêndice A) e de outros trabalhos desenvolvidos (BERGAMASCO, 2004, CHABES, 2005) na área. Não será informado o número original do lote, como forma de manter em sigilo as informações de cada família estudada, preservando-as. Da mesma forma que na Escola, os dados obtidos a partir dos lotes estão apresentados com as mesmas classificações (Resíduo Total, Resíduo Orgânico, Resíduo Perigoso, Reciclável e Outros Resíduos).

A taxa média *per capita* da geração de resíduo na comunidade é de 0,153 kg. Deste total, o resíduo Reciclável contribuiu com 16,35%, o resíduo Orgânico com 43,74%, o resíduo Perigosos com 31,65% e Outro resíduo com 8,35% (Figura 5.5).

% médio do total de resíduo

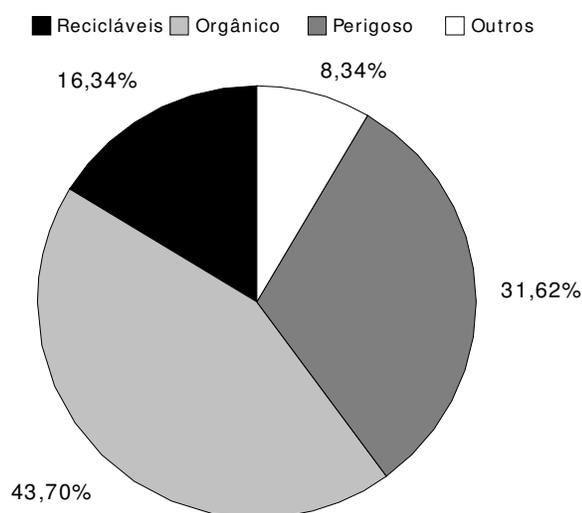


Figura 5.5 Composição gravimétrica do total de resíduo produzido nos lotes da comunidade

As taxas de produção *per capita* originais não apresentavam uma distribuição normal, sendo então cada taxa transformada em sua raiz quadrada, para que fosse possível o uso do teste de ANOVA. Como resultado geral tem-se que a taxa de geração de resíduo total da comunidade não variou entre os períodos do ano, ou seja, as quantidades de resíduo produzido nas diferentes épocas do ano foram semelhantes, não variando significativamente em relação a variações climáticas (Figura 5.6). As taxas de produção de resíduo variaram significativamente entre os lotes, demonstrando diferenças de hábitos de consumo entre os mesmos (Figura 5.7). Há ainda uma distinção, entre os lotes, na forma de aproveitamento e descarte do resíduo gerado.

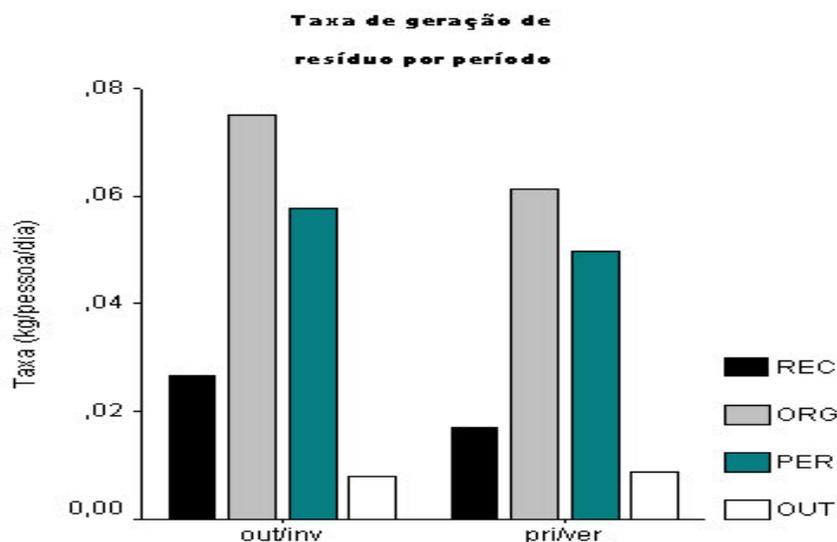


Figura 5.6 Taxas de produção dos resíduos nos dois períodos do ano (outono/inverno e primavera/verão)

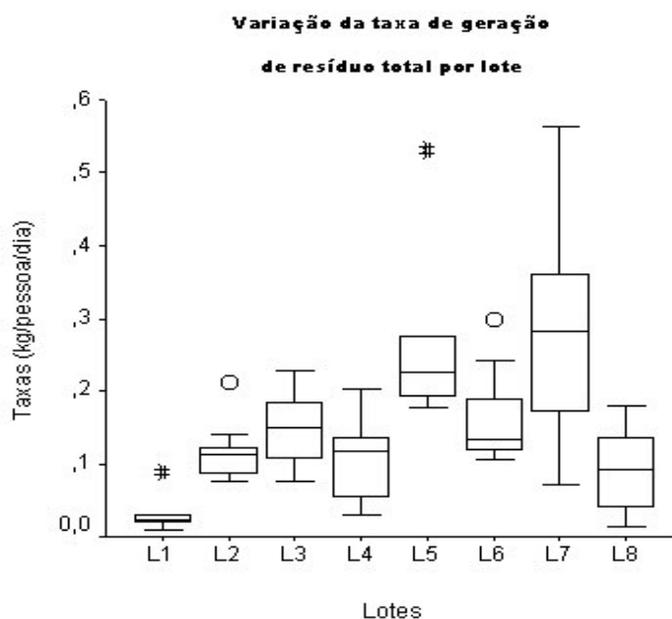


Figura 5.7 Variação da taxas de produção total de resíduos nos lotes

5.2.2.2.1 Resíduo Total

Entre as taxas *per capita* média de geração de resíduo nas duas épocas do ano (primavera/verão e outono/inverno) houve uma pequena distinção, não sendo estatisticamente significativa (Figura 5.8). A variação da taxa média de cada lote apresentou uma diferença significativa entre os dois períodos do ano, demonstrando uma diferença real na geração do resíduo entre as famílias, mas não dentro da própria família. Quando a ANOVA foi feita baseada nas diferenças durante o ano e entre os lotes, não foi apresentada uma diferença significativa (Tabela 5.4 e Figura 5.9).

Ao se fazer uma distribuição de valores da taxa de geração de resíduo média de cada lote em relação ao número de moradores do lote que corresponde à referida taxa, foi observado uma tendência de diminuição dos resultados desta relação (Figura B1,

Apêndice B) . Desta forma fica evidenciado um efeito de Economia de Escala, ou seja, famílias maiores tendem a ter uma menor taxa média de produção *per capita* de resíduo.

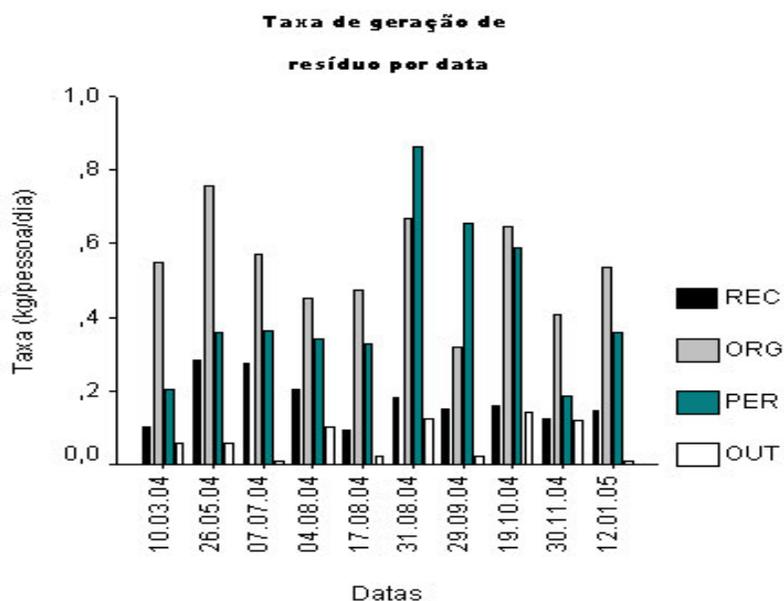


Figura 5.8 Taxas médias dos resíduos produzidos nos lotes

Tabela 5.4 Resultados da ANOVA com dois fatores (lotes e período do ano) – Resíduo Total produzido nos lotes durante a pesquisa

Fonte de variação	Soma dos quadrados	df	Quadrado médio	F	P
Lotes	0,817	7	0,117	9,177	0,000
Períodos	0,010	1	0,010	0,801	0,374
Lotes *	0,118	7	0,017	1,327	0,252



Figura 5.9 Composição gravimétrica do resíduo dos lotes nas diversas coletas

5.2.2.2 Resíduo Orgânico

O resíduo da comunidade apresentou um alto percentual de matéria orgânica (acima de 43%), em média (Figura 5.5). Este valor é superior ao de comunidades urbanas da Região Metropolitana de Campinas (RMC), onde o percentual é de 42% conforme Streb (2004). Segundo os dados coletados, alguns lotes produziam, em média percentual, uma quantidade maior de resíduo que domicílios de ambientes urbanos.

Em uma comunidade rural, a matéria orgânica pode ser usada como matéria prima para diversos fins, desde ração animal, uso combustível, além da produção de adubo orgânico. Assim sendo, foi considerado que toda a matéria orgânica encontrada no resíduo dos lotes foi desperdício, já que poderia facilmente ter sido usada de várias maneiras e não deveria ser vista como resíduo por parte dos assentados.

A produção de Resíduo Orgânico não apresentou diferença significativa entre os dois períodos do ano, e tampouco quando tratadas concomitantemente a relação entre lotes e a relação temporal. Já a comparação entre os lotes apresentou diferença significativa (Figura 5.10 e Tabela 5.5).

O teste aplicado sobre a taxa de produção de Resíduo Orgânico apresentou a maior tendência de economia de escala encontrada (Figura B2, Apêndice B). Isto aconteceu provavelmente pelo fato dos alimentos serem os produtos de uso diário, que mais são compartilhados, inclusive sendo compartilhados seu desperdício. Estes dados indicam que houve diferença na taxa de produção, conforme comentado, não descartando a possibilidade de diferenças na taxa de consumo, o que é coerente já que o desperdício depende do consumo efetivo.

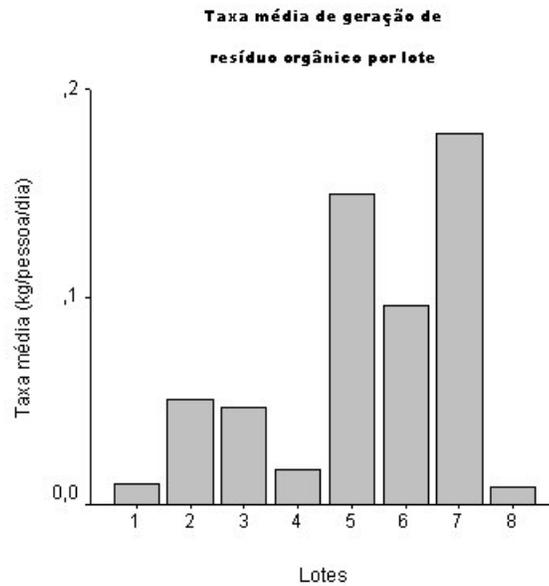


Figura 5.10 Taxa de produção de resíduo orgânico nas diversas coletas

Tabela 5.5 Resultados da ANOVA com dois fatores (lotes e período do ano) – Resíduo Orgânico produzido nos lotes durante a pesquisa

Fonte de variação	Soma dos quadrados	df	Quadrado médio	F	P
Lotes	1,018	7	0,145	11,292	0,000
Períodos	0,011	1	0,011	0,841	0,363
Lotes *	0,089	7	0,013	0,983	0,452
Períodos					

5.2.2.2.3 Resíduo Reciclável

A produção média de resíduo reciclável (papel, papelão, metal, vidro e embalagens multicamadas) na comunidade ficou acima de 16% em relação ao total de resíduo produzido durante o período de coleta (Figura 5.5). Houve uma variação entre as taxas de geração entre os lotes, demonstrando uma diferença de hábitos (Figura 5.11). Este percentual médio, produzido pelas famílias do assentamento, é pouco inferior àquele gerado por famílias que residem nas zonas urbanas da RMC, que é superior a 18% (STREB, 2004, p. 164).

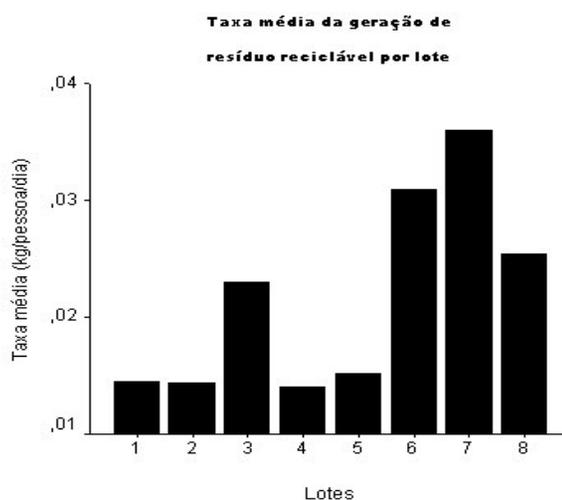


Figura 5.11 Taxas de produção resíduo reciclável nas diversas coletas

Apesar de estar sendo visualizado e ponderado através da família, a produção de material reciclável tem uma grande dependência do consumo individual, ou de eventos esporádicos. Exemplos destas relações podem ser identificados quando se encontra presente no resíduo da família, uma grande quantidade de latas de cerveja, ou frascos de produtos de beleza. O consumo destes produtos faz com que a taxa de produção real, no caso de Reciclável, da família seja elevada, devido ao hábito de consumo de alguns moradores, mas não todos.

O resíduo reciclável faz parte das embalagens de produtos industrializados, geralmente, ou seja, a presença massiva deste material comprova que há um consumo, por parte da família, diretamente ligado à produção industrial. A partir de embalagens é possível identificar os rótulos dos produtos consumidos dentro dos lotes, tendo noção dos hábitos de algumas das famílias, inclusive identificando um certo apreço a alguns produtos e marcas específicas.

Desta forma, é possível ter idéia de quanto cada família gasta para manter um determinado nível de consumo. É evidente, em alguns casos, que os moradores de um determinado lote possuem uma relação estreita com meio urbano, desde os produtos consumidos (bolachas de custo elevado, pigmentos para cabelo), bem como a forma de consumo de outros produtos (arroz e feijão industrializados, batatas e cenouras compradas em redes de supermercados, leite dentro de caixa longa vida).

Ainda assim, as taxas de geração de resíduo reciclável não apresentaram variação significativa durante os períodos do ano, nem entre os lotes. A análise feita com os dois fatores (período do ano e lotes), também não apresentou diferença expressiva (Tabela 5.6).

Tabela 5.6 Resultados da ANOVA com dois fatores (lotes e período do ano) – Resíduo Reciclável produzido nos lotes durante a pesquisa

Fonte de variação	Soma dos quadrados	df	Quadrado médio	F	P
Lotes	0,052	7	0,007	1,936	0,078
Períodos	0,008	1	0,008	2,011	0,161
Lotes *	0,046	7	0,007	1,708	0,123

Ao se analisar uma possível economia de escala, a partir do dados do resíduo reciclável, foi visto que a relação entre as taxas de geração deste resíduo e os moradores de cada lote, diminui, mostrando apenas uma tendência à economia (Figura B3,

Apêndice B). Isto provavelmente ocorreu por comportamento individual, que elevou a produção de resíduo reciclável.

5.2.2.2.4 Resíduo Perigoso

O resíduo Perigoso (patogênico, de saúde, químico, perfuro-cortante) contribuiu com um grande percentual, para o peso total do resíduo produzido no Assentamento, ficando acima de 31% (Figura 5.5). Houve uma grande variação deste tipo de material, em todos os lotes, não sendo demonstrado tendência alguma, nos pontos amostrais.

Esta variação pode ser entendida por dois motivos principais, um deles é que em alguns lotes havia crianças, ou nasceram no decorrer do ano, fazendo com que o uso de fraldas descartáveis fosse constante, porém em quantidades variáveis. Em um dos lotes amostrados, durante um certo período, uma das senhoras (moradora) teve que passar por um procedimento cirúrgico, sendo necessário o uso de fraldas geriátricas, no pós-operatório, o que elevou a produção de resíduo Perigoso, naquele ponto amostral.

Outro motivo é a forma de descarte de resíduo de alguns lotes que, em algumas ocasiões, o faziam juntamente (dentro do mesmo saco) com demais materiais (Figura 5.12). Dessa forma, o material presente nos sacos que continham patogênicos, por estar contaminado, foi indevidamente considerado também como Perigoso.

Ainda assim, quando feito o teste de Análise de Variância, este não apresentou diferenças significativa, em relação ao período do ano, ou seja, mesmo com esta desigualdade de produção em certos períodos do ano, não foi caracterizado diferença clara na geração do resíduo perigoso durante o ano, dentro de todo o montante

produzido. Já a relação entre os lotes mostrou uma diferença significativa quando se trata da geração de resíduo perigoso, que é na sua maioria resíduo patogênico (Tabela 5.7).

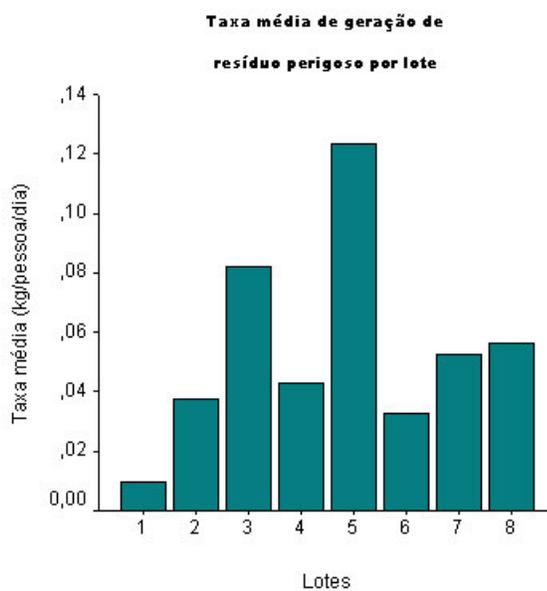


Figura 5.12 Taxa de produção do resíduo perigoso nas diversas coletas

Tabela 5.7 Resultados da ANOVA com dois fatores (lotes e período do ano) - Resíduo Perigoso* produzido nos lotes durante a pesquisa

Fonte de variação	Soma dos quadrados	df	Quadrado médio	F	P
Lotes	0,189	7	0,027	3,592	0,003
Períodos	0,008	1	0,008	1,095	0,300
Lotes *	0,043	7	0,006	0,821	0,573

* Excluindo os valores do Lote 5, nas datas 19/ 10, 29/ 09 e 31/ 08 de 2004

O descarte de fraldas em alguns lotes, e esta prática de juntar todos os tipos de resíduos do domicílio em um único saco (características de algumas famílias), foram fundamentais para este resultado. Quando relacionadas as produções dentro do tempo e entre os lotes, a diferença da taxa de geração passou a ser não significativa.

Para este teste de análise de variância foram excluídos os valores do lote 5 em 3 datas (19/10, 29/09 e 31/08/04). Quando estes dados do lote 5 estavam presentes no conjunto de todos os valores, os mesmos não apresentavam distribuição normal. Quando da retirada destes valores, o conjunto de todos os dados apresentou uma distribuição normal, sendo possível uso do teste estatístico paramétrico.

Neste lote havia o hábito de juntar todos os resíduos produzidos na casa em um único saco plástico, inclusive o patogênico. Isto fez com que nestas datas especificadas, todo o material encontrado no lote fosse considerado inadequadamente como perigoso. Isto fez com que os dados fossem mascarados, informando uma produção exagerada de um tipo de resíduo e a não produção de outros, o que não corresponde à realidade, e assim, foi coerente sua exclusão.

O resíduo Perigoso também apresentou tendência acentuada para a economia de escala, ou seja, quanto maior a família, menor a taxa de produção *per capita* deste tipo de resíduo (Figura B4, Apêndice B).

5.2.2.2.5 Outros Resíduos

Nesta categoria foram agrupadas as categorias têxteis, mistos, borracha, isopor, outros, sendo o somatório de seus valores percentuais médios pouco acima de 8% (Figura 5.5). Além de percentuais de baixa expressão, em relação aos valores totais, a geração deste resíduo não era contínua. A pequena expressão de cada material constituinte desta categoria, além de sua presença esporádica, fez com que a apresentação dos dados destes resíduos, fosse feita conjuntamente (Figura 5.13).

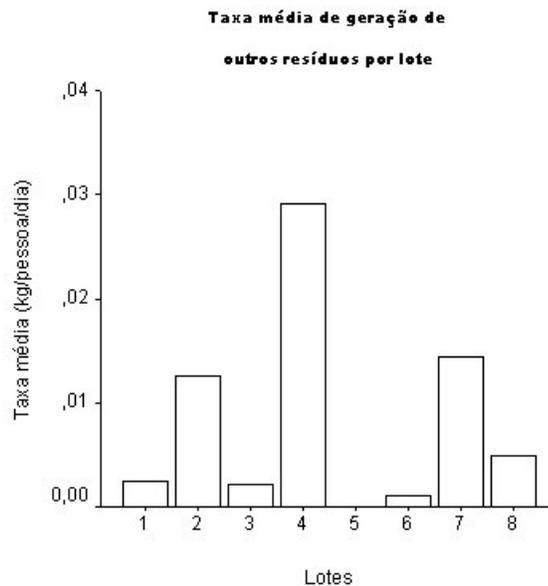


Figura 5.13 Taxa de produção de outros resíduos nas diversas coletas

O quesito resíduo de Borracha não teve presença em nenhuma das coletas, em nenhum dos pontos amostrais, sendo seu valor final nulo. Assim sendo, o resíduo de Borracha não consta em nenhuma das tabelas e gráficos de valores apresentados.

A ausência deste material não predispõe o não uso de produtos desta natureza (o que não é verdade), e sim duas considerações. Uma delas é que, como as coletas foram feitas por amostragem, é possível que quando do descarte deste tipo de material (se é que houve), não coincidiu com alguma das datas de recolhimento de resíduo. Outra consideração, que é a mais plausível, é que borracha é de grande serventia, podendo ser usada como calço de porta ou parte na tramela, sendo assim reutilizada.

A irregularidade na produção pode ser explicada pelo descarte do material que compõe este quesito, ou melhor, pelos motivos que levam ao descarte deste material, já que não é sempre que se “joga fora” roupas (resíduos Têxteis) e tênis (resíduos Mistos), por exemplo. Há uma particularidade na geração deste tipo de resíduo, já que os assentados recebem doações de roupas e calçados, que normalmente têm uma vida útil mais curta, fazendo com que seu uso seja breve, incentivando o descarte.

Este tipo de resíduo não predispõe que as famílias tenham hábitos de consumo exagerados, por roupas e calçados, mas sim que o fato de ganharem material já usado, faz com que seu descarte seja feito em maior quantidade. Isto é evidente pelo estado deste material, quando descartado, quase todo sem condição de uso (isto em relação ao estado original destes produtos).

Apesar dessas doações serem comuns, nem todas as famílias as recebem, independentemente do motivo, fazendo com que o descarte deste material seja característico de algumas famílias (aquelas que recebem doações), provocando a diferença significativa nas taxas de produção deste tipo de material entre os lotes pesquisados.

Outro fator que eleva a quantidade de Outros resíduos é a presença de resíduo de varrição. Em alguns casos estavam presente pedaços de pedras e areia, que apareceu poucas vezes. Ainda assim, a presença deste material fez muita diferença no total produzido, elevando as taxas.

As taxas de produção, dentro da sua variação, não apresentaram diferenças significativas em relação ao período do ano, mas apresentam diferenças entre os lotes (Tabela 5.8). Não houve diferença significativa, entre as taxas de geração *per capita* desta categoria de resíduo, para os lotes.

Tabela 5.8 Resultados da ANOVA com dois fatores (lotes e período do ano) – Outros Resíduos* produzido nos lotes durante a pesquisa

Fonte de variação	Soma dos quadrados	df	Quadrado médio	F	P
Lotes	0,399	7	0,057	9,994	0,000
Períodos	0,007	1	0,007	1,242	0,269
Lotes *	0,011	7	0,002	0,280	0,960

*Excluindo o valor do Lote 5 na data 31/08 de 2004

Neste caso não foi feita uma análise para a economia de escala, pois o número de interferentes que contribuem para a produção deste resíduo são grandes, além de se tratar de mais de um tipo de material. Desta forma, não é condizente fazer tal análise.

5.2.2.2.6 Resíduo de Serviço de Saúde - Assistência Domiciliar

Mesmo não havendo posto de saúde na comunidade, a Secretaria de Saúde do município desenvolve o Programa de Saúde da Família, onde o Agente Comunitário de Saúde faz visitas às casas, fazendo acompanhamento, principalmente, a diabéticos, hipertensos, gestantes e crianças até dois anos de idade. Após um parto, que é feito nos hospitais da zona urbana, a primeira visita feita na casa, para acompanhar a mãe e a criança, é feito pelo médico do posto de saúde. Todos os atendimentos médicos são feitos no posto de saúde, localizado na sede do município.

Em algumas destas visitas, são feitos procedimentos que geram resíduo classe I - Perigoso -, devido a suas características infecto-contagiosa (ABNT, 2004a).

5.2.3 Resíduo Agrícola

Quase toda “sobra” proveniente da produção agrícola é deixada no campo, e é incorporada ao solo. Aquilo que não é usado para recompor o solo é aproveitado como alimento animal (folhas e palhas) ou em uso doméstico (sabugos, galhos e palhas, como

combustível). Parte das palhas e cascas de frutos e raízes é descartada como resíduo convencional, a partir das residências, sendo considerada como desperdício. No caso específico da folha de mandioca, a parte que não é incorporada ao solo é destinada à Pastoral da Criança, em Campinas, para ser agregada à farinha da Multi Mistura, que faz parte do tratamento a crianças em estágio de desnutrição.

As embalagens de agrotóxicos eram armazenadas nos paióis daqueles agricultores que usam ou usaram o produto nas suas lavouras. Há casos também de agricultores que não possuem rigor algum no armazenamento destas embalagens, jogando-as em qualquer parte do terreno ou no ribeirão que passa pelo assentamento, enterrando ou até mesmo ateando fogo.

Não existe prática entre estes agricultores de enviar estas embalagens para seu correto destino, devido ao desconhecimento da tríplice lavagem e do descarte adequado das embalagens, bem como alguns alegaram a falta de condição financeira para o envio, já que precisam pagar o transporte até o local de descarte além, do desinteresse, por parte dos órgãos públicos, que não dão condições acessíveis para estas práticas de destino de embalagens. A Casa do Agricultor de Sumaré não está recebendo por falta de condições sanitárias mínimas.

Uma das ações mitigadoras mais prementes é a retirada de todos os recipientes de agrotóxicos dos lotes, os quais são armazenados das mais diversas maneiras indevidas, inclusive junto a depósitos de ração e depósito de sementes. Um conjunto de ações mitigadoras é o próprio Plano de Gerenciamento proposto (vide item 5.3), juntamente com consecutivas avaliações e replanejamentos.

Os resíduos eventuais, aqueles que são parte de ferramentas ou de qualquer objeto usado diretamente nas práticas agrícolas, são aproveitados ao máximo de sua capacidade, como as enxadas, enxadões, picaretas e arados. O descarte deste material é

feito no resíduo convencional ou então, dependendo da natureza do material é deixado do terreno, enterrado ou mesmo queimado, como o caso de pedaços de couro.

5.3 Plano de Gerenciamento Integrado de Resíduo Sólido

A partir das análises feitas na comunidade e das ações de saneamento desenvolvidas pela Prefeitura, foi montado o plano de gerenciamento de resíduo para o Assentamento, ilustrado no fluxograma (Figura 5.14). Para a implantação e manutenção do Plano são necessárias algumas ações básicas para cada fonte geradora de resíduo.

Para o resíduo de cada fonte são citados os usos e as ações necessárias para tais usos. A implantação do Plano pressupõe seguidas avaliações e consecutivos replanejamentos (retroalimentados pelos resultados das avaliações), para que as ações propostas sejam sempre desenvolvidas a contento, além da inserção de atividades doravante necessárias, para a manutenção de um bom gerenciamento.

5.3.1 Resíduo Escolar

O resíduo gerado na escola deve ser segregado em 3 grupos (resíduo Orgânico, resíduo Reciclável e resíduo Não Reciclável). Os usos e encaminhamentos a cada grupo são semelhantes. O resíduo Reciclável deve ser segregado e posto para a coleta

diferenciada, o resíduo Orgânico, aproveitado para uso em composteiras e hortas, e o resíduo Perigoso, conduzido à coleta convencional.

Todas as atividades que envolvem o resíduo na escola devem estar baseadas em uma proposta pedagógica, que alie a prática a uma consideração teórica do assunto. A partir de atividades como estas na escola, dando oportunidades às crianças de tratarem o assunto de forma simples e dinâmica, facilita a difusão destas informações, já que as crianças são fundamentais neste aspecto, além de levarem consigo esta práticas para as gerações futuras.

5.3.2 Resíduo Domiciliar

Para esta fonte geradora são discriminados 3 tipos básicos de resíduos, Orgânico, Reciclável e Não Reciclável. O resíduo Não Reciclável foi considerado incluindo o resíduo perigoso e os outros resíduos, apesar deste incluir isopor, que em parte é reciclável (mas em quantidades muito pequenas).

5.3.2.1 Resíduo Orgânico

Este resíduo pode ser usado de duas formas elementares dentro do próprio lote. Uma das formas é como ração animal (a maioria deste resíduo é sobra de alimentos) , já que todas as casas possuem algum animal doméstico, além daquelas em que são criados animais para abate, como porcos e galinhas. Outra forma é com a compostagem por aterramento (enterra-se o resíduo em valas de aproximadamente 30 cm, com posterior

recobrimento) ou compostagem superficial (disposição do material a ser compostado no solo, em finas camadas) (KRAUSS e EIGENHEER, 1996).

Com o uso destas práticas não é necessária a retirada do material após sua maturação, já que o mesmo condiciona o solo e o protege de intemperismos, podendo a área ser usada como horta ou jardim. Se for optado pela retirada do composto, o mesmo pode ser usado como adubo em pequenos cultivos (hortas e jardins), já que seu volume é pequeno para a adubação das áreas de cultivo dos lotes.

5.3.2.2 Resíduo Reciclável

Este resíduo deve ser segregado nas residências e colocado para a coleta diferenciada, que será uma vez por semana, em horário distinto da coleta convencional. O material coletado deve ser conduzido para uma unidade de triagem, coordenada pela Prefeitura, que venderá este material para indústrias recicladoras.

5.3.2.3 Resíduo Não Reciclável

Este resíduo (Perigoso e Outros) fica a cargo da coleta convencional, que também deve ter frequência de uma vez por semana, sendo este material conduzido a aterro sanitário. O resíduo do município de Sumaré é disposto em um aterro particular, no município de Paulínia, que também faz parte da Região Metropolitana de Campinas.

Fluxograma do Plano de Gerenciamento de Resíduo Sólido

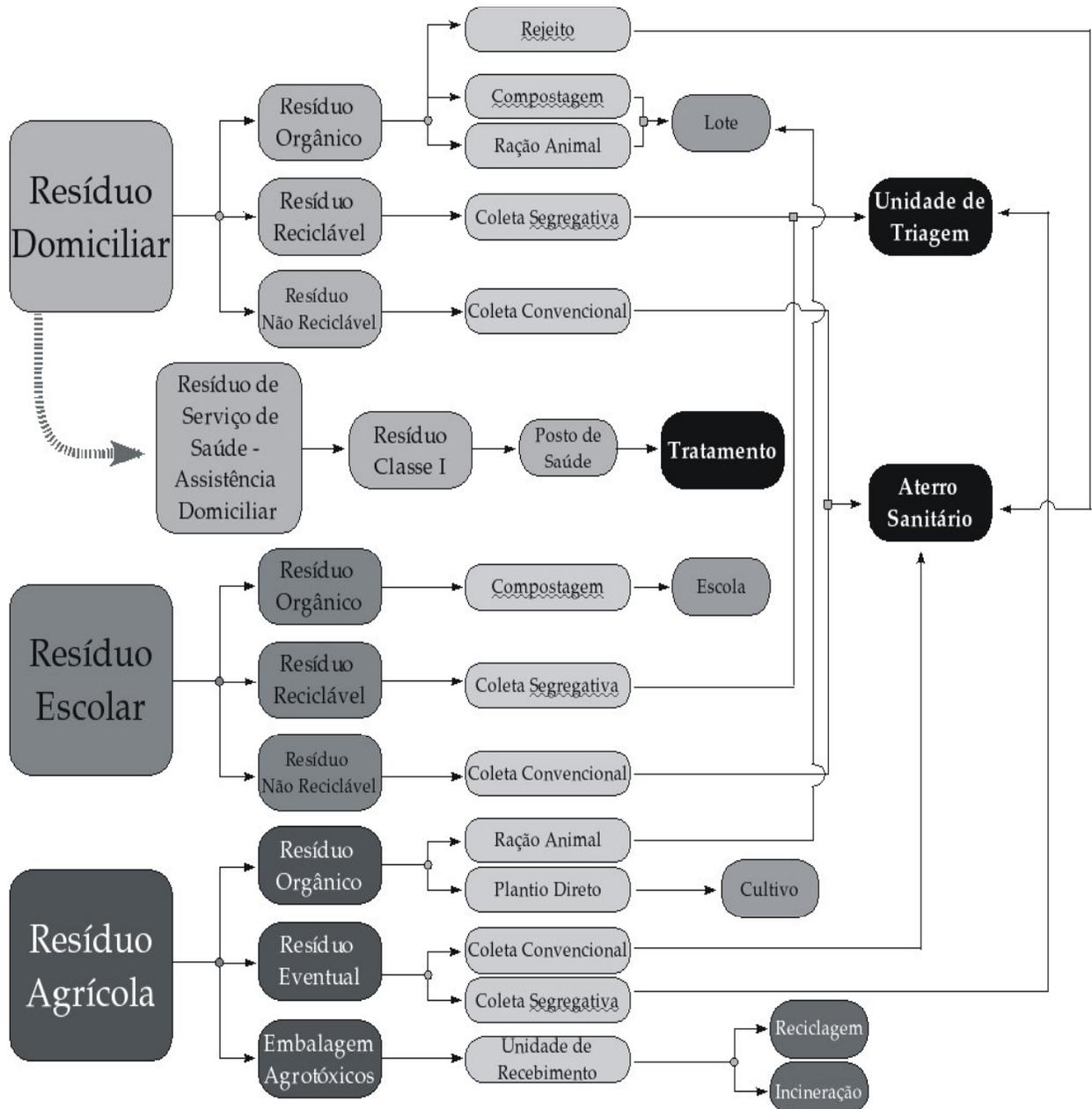


Figura 5.14 Fluxograma do Plano de Gerenciamento Integrado de Resíduo Sólido

5.3.2.4 Resíduo de Serviço de Saúde – Assistência Domiciliar

O resíduo classe I gerado na visita domiciliar, deve ser retornado ao posto de saúde, pelo próprio profissional de saúde que fez a visita, de onde o resíduo vai ser destinado adequadamente, segundo a resolução ANVISA RDC 306 (ANVISA, 2005).

5.3.3 Resíduo Agrícola

O resíduo gerado a partir da produção agrícola deve ser separado em resíduo Orgânico, e Embalagens vazias de Agrotóxicos e resíduos eventuais. O resíduo Orgânico é composto principalmente por matéria vegetal (folhas, podas, cascas), além de dejetos animais. As embalagens de agrotóxicos são diferenciadas em reciclável e incinerável e os resíduos eventuais são compostos por, pedaços de ferramentas (pás, enchadas) e de equipamentos (arado), sem serventia.

5.3.3.1 Resíduo Orgânico

A maioria da matéria orgânica proveniente da produção agrícola deve ser deixada na área de plantio, sobre o solo. Esta prática, baseada no plantio direto serve de proteção ao solo dos intemperismos físicos e químicos (chuva, radiação, vento,

temperatura) e mantém uma quantidade de matéria orgânica que será recolocada no solo, quando da sua decomposição, além de proteção para as novas culturas.

A parcela orgânica constituinte dos frutos e raízes, que é conduzida até as residências (cascas de mandioca, palha de milho), deve ser usada para compostagem, ração animal ou ainda como combustível. Este material pode ainda ser reconduzido à área de plantio, sem ser compostado ou usado como ração, dependendo das necessidades e viabilidade destas práticas. A forma de uso deste material fica a cargo dos assentados (dentre estas possibilidades), contanto que o mesmo seja utilizado a partir de suas potencialidades.

5.3.3.2 Resíduo de Embalagens de Agrotóxicos

As embalagens de agrotóxicos usadas devem ser armazenadas em locais apropriados e de forma adequada até o momento da entrega na unidade recebedora mais próxima. As ações a respeito das embalagens de agrotóxicos estão pautadas na legislação federal a respeito do tema (InPEV, 2005). O local de armazenamento deve ser coberto, arejado, não podendo ser a residência, nem estábulos ou similares.

Segundo as recomendações da Associação Nacional de Defesa Vegetal (ANDEF, 2005), as embalagens não podem ser guardadas junto a alimentos humanos e de outros animais. As embalagens vazias devem ser colocadas no mesmo local daquelas que ainda contenham os agrotóxicos, com as devidas divisões.

As embalagens flexíveis devem ser armazenadas em saco plástico próprio, fechado e com as identificações necessárias. Embalagens flexíveis secundárias (que não

entram em contato com os agrotóxicos) não contaminadas, poderão ser usadas para armazenar as embalagens laváveis. As embalagens rígidas primárias que não usam água como veículo de pulverização deverão ser guardadas em caixas coletivas de papelão.

As embalagens laváveis, após a tríplice lavagem (ABNT, 1997) e inutilização, quando possível (somente as embalagens plásticas e metalizadas devem ser perfuradas), devem ser armazenadas com suas tampas e rótulos, em local próprio. As caixas de papelão primárias podem ser usadas para armazenar o conjunto de embalagens laváveis.

Todas as embalagens devem ser encaminhadas para a Unidade de Recebimento mais próxima, de onde as embalagens laváveis serão encaminhadas para reciclagem e as não laváveis serão conduzidas à incineração. A entrega pode ser efetuada coletivamente, entre os agricultores da comunidade, desde que o material entregue tenha a identificação do produtor que a disponibilizou.

5.3.3.3 Resíduos Eventuais

A parcela deste resíduo que seja potencialmente reciclável deve ser encaminhada à coleta segregativa, sendo levado à unidade de triagem. Aquele material que não é passível de reciclagem, deve ser conduzido à coleta convencional. Ainda assim, este material deve ser reutilizado sempre que possível, como no caso das ferramentas que são constantemente amoladas, para um uso mais eficiente.

5.3.4 Ações

Para a consecução destas atividades é importante que haja orientação aos moradores da comunidade, quer seja em forma de cursos ou em forma de reuniões. Estas orientações devem partir da Prefeitura, por intermédio de suas Secretarias (Educação, Agricultura, Meio Ambiente e Saúde e outras), de forma integrada, bem como de instituições que atuam diretamente com assentamento (ITESP e Secretaria de Meio Ambiente do Estado), através de parcerias entre si e com a própria prefeitura.

A coleta de resíduo de forma diferenciada, com seu efetivo tratamento e destino, para cada tipo de resíduo, é uma das ações que devem ser praticadas pela Prefeitura, não apenas pela existência da coleta, mas sim com uma proposta social e ambiental séria e rigorosa.

A ação dos Agentes de Saúde, que participam do Programa de Saúde da Família (PSF) é fundamental para a difusão de informações desta natureza, bem como das informações sobre segregação do resíduo dentro do próprio domicílio. Dentre as atividades informativas, as que tratam de evitar o desperdício e o uso alternativo de alimentos, como cascas e talos, bem como de práticas de compostagem da sobra de alimento são importantes na redução do resíduo orgânico a ser descartado e na promoção da saúde pública. Além das atividades informativas, são necessárias ações efetivas, por parte dos órgãos gestores (Prefeitura e Estado), haja vista a necessidade de articulação de vários indivíduos e instituições.

Uma assistência técnica atuante na busca de uma melhoria nas atividades agropecuárias e que mantenha os agricultores atualizados com as técnicas e métodos que visem à manutenção de solos produtivos e contenção de pragas, sem o uso de agrotóxicos e fertilizantes químicos, são fundamentais para a redução de práticas sócio-

ambientais lesivas e para a manutenção de práticas que visem à sustentabilidade. Alguns cursos, que são de extrema importância e que devem ser ministrados com brevidade, são: uso e dosagem de agrotóxico; armazenamento e descarte de embalagens vazias, além de uso de Equipamentos de Proteção Individual (EPI).

Esta sustentabilidade de uma agricultura diversificada e produtiva, capaz de preservar a estrutura social das comunidades rurais, só é possível a partir de um cenário político condizente com esta busca (ROSSET e ALTIERI, 2002). Para tanto, é indispensável levar em conta “um grande conjunto de fatores do ambiente sócioeconômico, cultural e histórico [...] repensar políticas, modelos de desenvolvimento e as relações entre a espécie humana e a natureza” (GARCIA, 2001).

A redução da comercialização e o uso de insumos químicos e agrotóxicos devem ser buscadas e auxiliadas por campanhas que informem os possíveis danos causados pelo uso de tais produtos, é imprescindível. Aliado a isto deve haver incentivo à agricultura familiar, baseado em práticas agroecológicas que estabilizam a produção, mantendo uma condição de equilíbrio dinâmico com o ambiente, além de ser altamente produtiva e economicamente viável (GLIESSMAN, 2000).

O recebimento das embalagens vazias de agrotóxicos pelo revendedor, bem como a fiscalização efetiva sobre a venda destes produtos, também é premente para o uso de práticas que visem à estruturação sócio-ambiental do meio rural agrícola, de maneira saudável e produtiva nesta geração, bem como naquelas vindouras.

O procedimento de envio das embalagens usadas vazias de agrotóxicos da comunidade até unidade de recebimento, poderia ser auxiliado pela Prefeitura, àqueles produtores que não possuem meio de fazer este trâmite. Uma rota de recolhimento efetuada uma vez ao mês, passando entre as comunidades rurais, facilitaria o processo de recolhimento das embalagens e ainda evitaria que este material fique armazenado indefinidamente e em condições inadequadas dentro dos lotes.

6 Conclusões

A partir dos resultados obtidos no diagnóstico da situação do resíduo da comunidade, por meio da determinação da composição gravimétrica do resíduo ali produzido, além das observações feitas ao gerenciamento do resíduo municipal, chega-se às seguintes conclusões:

- ✓ o assentamento Sumaré II, bem como seus habitantes, sofre grande influência da região urbana conurbada existente nas suas proximidades. A área rural em que se encontra o assentamento pode ser entendida como um “*continuum*” desta urbanização;
- ✓ parte dos assentados possui hábitos de vida que a distancia das práticas rurais;
- ✓ a agricultura já não é a principal atividade econômica, para muitos assentados, bem como aquela que é desenvolvida, não é para a subsistência da família;
- ✓ a relação que os assentados têm com seu resíduo, de maneira geral, é a simples preocupação com a sua remoção pela passagem do veículo de coleta, que leva os “restos da comunidade”;
- ✓ não há um Gerenciamento de Resíduo Sólido para o Assentamento de Sumaré II, desenvolvido pela Prefeitura Municipal de Sumaré (PMS); e,
- ✓ a assistência técnica agrícola oferecida pelo Governo do Estado, não é suficiente para suprir as necessidades dos agricultores.

6.1 Escola

A respeito da escola da comunidade tem-se que:

- ✓ os dados referentes à composição gravimétrica do resíduo da escola variaram muito durante o período estudado;
- ✓ o programa de “coleta seletiva” desenvolvido na escola no 2º semestre de 2004, dificultou a determinação da quantidade de resíduo reciclável produzido naquele período; e,
- ✓ há uma grande quantidade de matéria orgânica desperdiçada, a qual poderia ser reutilizada, ou reduzida na fonte, com melhor planejamento, evitando-se este desperdício.

6.2 Lotes

As conclusões a respeito dos lotes estão divididas nos diferentes tipos de resíduos (Total, Orgânico, Reciclável, Perigoso e Outros Resíduos).

6.2.1 Resíduo total

Sobre o total de resíduo gerado na comunidade, conclui-se que:

- ✓ as taxas de resíduo produzidas durante os períodos do ano (outono/inverno e primavera/verão) não variaram significativamente entre si;
- ✓ a geração de resíduo não variou significativamente conforme a época do ano;
- ✓ a produção do resíduo total, na comunidade, apresentou uma tendência à Economia de Escala. Famílias com maior número de pessoal tenderam a produzir menor taxa de geração de resíduo; e,
- ✓ a partir da caracterização do resíduo produzido inferiu-se que algumas famílias possuem hábitos semelhantes às famílias do meio urbano.

6.2.2 Resíduo Orgânico

Sobre o resíduo orgânico gerado na comunidade, conclui-se que:

- ✓ o percentual de matéria orgânica encontrado no resíduo da comunidade foi, em média, acima de 43%;
- ✓ houve um grande desperdício de matéria orgânica, por parte de algumas famílias;
- ✓ as taxas de produção de matéria orgânica entre as famílias variaram significativamente;
- ✓ a diferença de produção de matéria orgânica entre os períodos do ano não foi significativa; e,
- ✓ a matéria orgânica produzida apresentou tendência à economia de escala.

6.2.3 Resíduo Reciclável

Sobre o resíduo reciclável gerado na comunidade, conclui-se que:

- ✓ o resíduo reciclável fez parte de 16%, em média, de todo o resíduo gerado na comunidade; e,
- ✓ as taxas de produção de resíduo reciclável não apresentaram diferença significativa entre os períodos do ano, tampouco entre lotes.

6.2.4 Resíduo Perigoso

Sobre o resíduo perigoso gerado na comunidade, conclui-se que:

- ✓ o resíduo perigoso esteve presente em 31% do resíduo gerado na comunidade;
- ✓ as taxas de produção não variaram significativamente em relação aos períodos do ano;
- ✓ as taxas de geração apresentaram variação significativa entre os lotes; e,
- ✓ houve uma tendência à economia de escala.

6.2.5 Outros Resíduos

Sobre os outros resíduos gerados na comunidade, conclui-se que:

- ✓ os resíduos agrupados como outros resíduos contribuíram com cerca de 8% do total de resíduo produzido na comunidade; e,
- ✓ o resíduo presente nesta classificação foi produzido em quantidades irregulares e de forma esporádica.

6.3 Resíduo Agrícola

A respeito do resíduo agrícola produzido na comunidade tem-se que:

- ✓ grande parte da parcela orgânica do resíduo agrícola foi reincorporada ao solo;
- ✓ não existiu um procedimento padrão, por parte dos agricultores, em relação ao envio das embalagens vazias de agrotóxicos para as centrais e/ou postos de recebimento;
- ✓ é necessário um conjunto de medidas mitigadoras para solucionar os problemas oriundos do descarte inadequado das embalagens vazias de agrotóxicos;
- ✓ o armazenamento das embalagens vazias de agrotóxicos é feito de maneira inadequada; e,
- ✓ há a necessidade de cursos para que os agricultores possam desenvolver suas atividades com maior eficácia, sem causar danos à saúde e ao ambiente.

6.4 Conclusão Geral

Não há um processo contínuo de informação, na escola, a respeito da questão do resíduo sólido, evidenciando a importância da tentativa de reduzir o montante de resíduo gerado (redução na fonte).

O resíduo gerado nos lotes evidencia a idéia de que o rural assemelha-se ao urbano, já que o resíduo produzido por esta comunidade rural, é semelhante àquele produzido por comunidades urbanas.

O descarte dos recipientes de agrotóxicos, que é feito pela maioria dos agricultores, é feito de forma inadequada e perigosa, bem como o uso dos próprios agrotóxicos.

Como última conclusão da dissertação, fica evidenciado a importância e a necessidade da implementação de um Gerenciamento Integrado de Resíduo Sólido para o Assentamento Sumaré II.

Referências

- 1 ABNT – Associação Brasileira de Normas Técnicas. **NBR 10004**. Resíduos sólidos – classificação. Rio de Janeiro, 2004a.
- 2 ABNT – Associação Brasileira de Normas Técnicas. **NBR 10007**. Amostragem de resíduos sólidos. Rio de Janeiro, 2004b.
- 3 ABNT – Associação Brasileira de Normas Técnicas. **NBR 13968**. Embalagem rígida vazia de agrotóxico. Procedimento de lavagem. Rio de Janeiro, 1997.
- 4 ANDEF – Associação Nacional de Defesa Vegetal. Destinação final de embalagens vazias de agrotóxicos. Disponível em: <http://www.andef.com.br/dest_final>. Acesso em: 02 abr. 2005.
- 5 ANVISA – Agência Nacional de Vigilância Sanitária. **RDC nº 306**. Disponível em: ,<<http://e-legis.bvs.br/leisref/public/showAct.php?id=13554&word=>>>. Acesso em: 30 abr 2005.
- 6 ASCHER, François. **Metapolis**: acerca do futuro da cidade. Oeiras: Celta, 1998.
- 7 ASSOCIAÇÃO DOS PEQUENOS PRODUTORES RURAIS DO ASSENTAMENTO DE SUMARÉ II. **Terra não se ganha, terra se conquista**. A caminhada do Movimento dos Sem Terra de Sumaré II. Sumaré: [199-?].
- 8 BARBOSA, Sônia Regina da Cal Seixas. **Qualidade de vida e suas metáforas**. Uma reflexão sócio-ambiental. 1996, 326p. Tese (Doutorado em Ciências Sociais) – Departamento de Filosofia e Ciências Humanas, UNICAMP, Campinas, 1996.

- 9 BATISTA, Paulo Nogueira. O consenso de Washington: a visão neoliberal dos problemas da latino-americanos. In: BATISTA, Paulo Nogueira, et al. **Em defesa do interesse nacional**. Desinformação e alienação do patrimônio público. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 1994.
- 10 BERARDI, Gigi; DONNELLY, Shannon. Rural participatory research in Alaska: the case of Tanakon Village. **Journal of rural studies**, Great Britain, v. 15, n. 2, 1999.
- 11 BERGAMASCO, Sônia Maria Pessoa Pereira (Org.); SHITAKUBO, Fabiane; ROQUE, Antoniane; TUBONI, Christiane; SOUZA, Vanilde de. **Relatório da disciplina FA071 - Extensão e sociologia rural (2º semestre de 2004)**. FEAGRI - UNICAMP.
- 12 BERGAMASCO, Sônia Maria Pessoa Pereira; CARMO, Maristela Simões do. **Reforma agrária dá certo?** A relatividade do sucesso/insucessos dos assentamentos de trabalhadores rurais. S.n.:S.l., [199-?].
- 13 BRANDÃO, Antônio Salazar Pessoa; REZENDE, Gervásio Castro; MARQUES, Roberta Wanderley da Costa. **Crescimento agrícola no período 1999-2004, exploração da área plantada com soja e meio ambiente no Brasil**. Rio de Janeiro: IPEA, 2005. (Texto para discussão, n. 1062). Disponível em: <http://www.ipea.gov.br/pub/td/2005/td_1062.pdf>. Acesso em: 25 jan. 2005.
- 14 BRASIL. Ministério do Desenvolvimento Agrário. **Novo retrato da agricultura familiar**. O Brasil redescoberto. Brasília, DF, 2000.
- 15 BRASIL. Presidência da República. Casa Civil. **Lei nº 9.055 de 1 de junho de 1995**. Disponível em: <http://www.presidencia.gov.br/ccivil_03/Leis/L9055.htm>. Acesso em: 10 jul. 2005.
- 16 BUSSAB, Wilton de O.; MORENTTIN, Pedro A. **Estatística básica**. São Paulo: Saraiva, 2004.

- 17 CAMPANHOLA, Clayton; SILVA, José Graziano da. **Ações de políticas públicas para o novo rural brasileiro sob o enfoque no desenvolvimento local.** Disponível em: <<http://www.eco.unicamp.br/nea/rurbano/textos/downlo/polpub.html>>. Acesso em: 16 fev. 2005.
- 18 CAMPINAS (Prefeitura municipal). **Programa de coleta seletiva municipal.** Disponível em: <http://www.campinas.sp.gov.br/porta1_2003_sites/servico_cidadao/limpeza_urbana/programa_coleta.htm>. Acesso em: 24 jan. 2005.
- 19 CAMPOS, Humberto de. **Sombras que sofrem.** Rio de Janeiro: W. M. Jackson Inc., 1951.
- 20 CÂNDIDO, Antônio. **Os parceiros do Rio Bonito.** São Paulo: Duas Cidades; 34, 2001.
- 21 CANO, Wilson. Subsídios para a reformulação das políticas públicas de descentralização industrial e de urbanização no estado de São Paulo. In: SEADE – Fundação Sistema Estadual de Análise de Dados. **A interiorização do desenvolvimento econômico no Estado de São Paulo, 1920 – 1980.** São Paulo: SEADE, 1988 (Coleção Economia Paulista, v. 1, n. 1).
- 22 CANO, Wilson; BRANDÃO, Carlos Antônio (Coord.). A Região Metropolitana de Campinas: urbanização, economia, finanças e meio ambiente. v.1. Campinas: Editora da UNICAMP, 2002a.
- 23 CANO, Wilson; BRANDÃO, Carlos Antônio (Coord.). A Região Metropolitana de Campinas: urbanização, economia, finanças e meio ambiente. v.2. Campinas: Editora da UNICAMP, 2002b.

- 24 CARNEIRO, Maria José. O Ideal Rurbano: Campo e Cidade no Imaginário de Jovens Rurais. In: SILVA, Francisco Carlos Teixeira da; SANTOS, Raimundo; COSTA, Luiz Flávio de Carvalho. **Mundo rural e política**. Ensaios interdisciplinares. Rio de Janeiro: Campus, 1998.
- 25 CASELANI, César Nazareno. O custo da felicidade. In: **RAE Executivo**. Estratégia e Ação. v. 3, n.1, FGV, fev/abr, 2004.
- 26 CASTRO, Márcio Henrique Monteiro de. **Reforma agrária e pequena produção**. 1992. 205p. Tese (Doutorado em Economia) – Instituto de Economia, UNICAMP, Campinas, 1992.
- 27 CEARÁ (Estado). Secretaria de Planejamento e Coordenação. **Programa de desenvolvimento rural integrado do Ceará**: Projeto Ceará, Fortaleza, v. 2, tomo 4, 1980.
- 28 CETESB - Companhia de Tecnologia de Saneamento Ambiental. **Caracterização de resíduos**. 1997. Apostilas ambientais.
- 29 CETESB - Companhia de Tecnologia de Saneamento Ambiental. **Glossário ecológico ambiental**. Disponível em:
<http://www.cetesb.sp.gov.br/Ambiente/glossario/glossario_r.asp>. Acesso em: 24 jan. 2005a.
- 30 CETESB - Companhia de Tecnologia de Saneamento Ambiental. **Inventário estadual de resíduos sólidos domiciliares 2004**. Disponível em:
<<http://www.cetesb.sp.gov.br/Solo/relatorios/rsdomiciliares2004.zip>>. Acesso em: 17 abr. 2005b.
- 31 CHABES, Marcos. **RE: Dados do Cio**. [mensagem pessoal]. Mensagem recebida por <glporcao@yahoo.com> em 24 fev. 2005.

- 32 CMMAD – Comissão Mundial sobre Meio Ambiente e Desenvolvimento. **Nosso futuro comum**. Rio de Janeiro: FGV, 1988.
- 33 COUTO, Andréia Terzariol. **Produção familiar e estratégias de reprodução social em assentamentos rurais**. 1999. 240p. Tese (Doutorado em Planejamento e Desenvolvimento Rural Sustentável) – Faculdade de Engenharia Agrícola, UNICAMP, Campinas, 1999.
- 34 CPDS - Comissão de Políticas de Desenvolvimento Sustentável e da Agenda 21 Brasileira. **Agenda 21 brasileira: ações prioritárias**. 2. ed. Brasília, DF: MMA, 2004. Disponível em: <http://www.mma.gov.br/?id_estrutura=18&id_conteudo=1398>. Acesso em: 02 fev. 2005.
- 35 EIGENHEER, Emílio Maciel (Org.). **Lixo hospitalar: Ficção legal ou realidade sanitária?** Rio de Janeiro: SEMADS, 2002.
- 36 EIGENHEER. Emílio Maciel. **Lixo, Vanitas e Morte**. Niterói: EdUFF, 2003.
- 37 EMPLASA – Empresa Paulista de Planejamento Metropolitano SA. **Regiões Metropolitanas, Estado de São Paulo e Brasil: Área e População – 2000**. Disponível em: <www.emplasa.sp.gov.br/estatistica_teste/campinas/Sanea/Sanea004.htm>. Acesso em: 17 abr. 2005.
- 38 FELDMANN, Fábio. Consumismo. In: TRIGUEIRO, André. (Coord.). **Meio ambiente no século 21: 21 especialistas falam da questão ambiental nas suas áreas do conhecimento**. Rio de Janeiro: Sextante, 2003.
- 39 FERREIRA, S. R. M. et al. O sistema integrado de destinação final de resíduos sólidos no município do Rio Formoso – PE. In: SEMINÁRIO NACIONAL DE RESÍDUOS SÓLIDOS, 4., 2000, Recife. **Anais...** Recife: ABES, 2000.

- 40 FOLADORI, Guillermo. **Limites do desenvolvimento sustentável**. Campinas: Unicamp, 2001.
- 41 FREIRE, Paulo. **Extensão ou comunicação?** Rio de Janeiro: Paz e Terra, 1975.
- 42 GARCIA, Maria Alice. Ecologia aplicada a agroecossistemas como base para a sustentabilidade. In: **Informe Agropecuário**, v. 22, n. 21, Belo Horizonte, nov./dez. 2001.
- 43 GLIESSMAN, Stephen Richard. **Agroecologia**: processos ecológicos em agricultura sustentável. Porto Alegre: UFRGS, 2000.
- 44 GOMES, Luciana Paulo. **Estudo da caracterização física e da degradabilidade dos resíduos sólidos urbanos em aterros sanitários**. 1989, 272p. Dissertação (Mestrado em Hidráulica e Saneamento) – Escola de Engenharia de São Carlos, USP, São Carlos, 1989.
- 45 GRIMBERG, Elisabeth; BLAUTH, Patrícia. (Org.). **Coleta seletiva: reciclando materiais, reciclando valores**. São Paulo: Polis, 1998.
- 46 IBAM – Instituto Brasileiro de Administração Municipal. **Gestão integrada de resíduos sólidos**. Manual gerenciamento integrado de resíduos sólidos. Rio de Janeiro: IBAM, 2001.
- 47 IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Conceituação das Características Divulgadas na Contagem da População de 1996**. Situação do Domicílio. Disponível em:
<<http://www.ibge.com.br/home/estatistica/populacao/contagem/conceitos.shtm?c=3>>. Acesso em: 25 jan. 2005a.

- 48 IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Distribuição percentual dos domicílios particulares permanentes, por situação do domicílio e destino do lixo, segundo as Grandes Regiões e classes de tamanho da população dos municípios – 2000.** Disponível em:
<http://www.ibge.com.br/home/estatistica/populacao/censo2000/indicadores_sociais/tabela08.pdf>. Acesso em: 25 jan. 2005b.
- 49 IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Tabela 1518.** Disponível em:
<<http://www.sidra.ibge.gov.br/bda/tabela/listabl.asp?z=cd&o=4&i=P&c=1518>>. Acesso em: 10 fev. 2005c.
- 50 IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Vocabulário básico de recursos naturais e meio ambiente.** 2 ed. Rio de Janeiro: 2004. Disponível em:
<www.ibge.gov.br/home/presidencia/noticias/vocabulario.pdf>. Acesso em: 10 fev. 2005d.
- 51 INMETRO – Instituto Nacional de Metrologia, Normalização e Qualidade Industrial; IDEC – Instituto Brasileiro de Defesa do Consumidor. **Meio ambiente e consumo.** Coleção educação para o consumo sustentável. [S.l.]: 2002. Disponível em:
<http://www.idec.org.br/images/inmetro_meioambiente.pdf>. Acesso em: 07 fev. 2005.
- 52 InPEV – Instituto Nacional de Processamento de Embalagens Vazias. **Legislação Federal de agrotóxicos e afins.** Disponível em:
<<http://www.inpev.org.br/responsabilidades/legislacao/images/Lei.PDF>>. Acesso em: 10 jul. 2005.
- 53 IPT/CEMPRE – Instituto de Pesquisas Tecnológicas/Compromisso Empresarial Para Reciclagem. **Lixo Municipal:** manual do gerenciamento integrado. São Paulo: IPT/CEMPRE, 2000.
- 54 ITESP – Instituto de Terras do Estado de São Paulo “José Gomes da Silva”. **Horto de Sumaré.** Município de Sumaré – SP. São Paulo, 2005. 1 mapa. Escala 1:10.000.

- 55 KAGEYAMA, Angela. (Coord.). O novo padrão agrícola brasileiro: do complexo rural aos complexos agroindustriais. In: DELGADO, Guilherme Costa; GASQUES, Jose Garcia. (Org.). **Agricultura e políticas públicas**. Brasília, DF, 1990. (Série IPEA, n. 127).
- 56 KLÍMA, Ivan. **Amor e lixo**. Rio de Janeiro: Record, 1993.
- 57 KRAUSS, Peter; EIGENHEER, Emílio Maciel. **Como preservar a terra sem sair do quintal**: manual de compostagem. Niterói: In-Fólio, 1996.
- 58 LAYRARGUES, Philippe Pomier. O cinismo da reciclagem: o significado ideológico da reciclagem da lata de alumínio e suas implicações para a educação ambiental. In: LOUREIRO, Carlos Frederico; LAYRARGUES, Philippe Pomier; CASTRO, Ronaldo Souza de. **Educação ambiental: repensando o espaço da cidadania**. São Paulo: Cortez, 2002.
- 59 LIPOR. **A caracterização dos resíduos sólidos**. Cadernos técnicos n. 1. Lisboa: LIPOR, 2000.
- 60 LOPES, E. S. et al. Um olhar sobre os assentamentos rurais do Estado de Sergipe. In: MEDEIROS, Leonilde Servolo de; LEITE, Sérgio. (Org.). **A formação dos assentamentos rurais no Brasil**: processos sociais e políticas públicas. Porto Alegre: Universidade; Rio de Janeiro: CPDA, 1999.
- 61 MAGALHÃES, Marco Nascimento; LIMA, Antônio Carlos Pedroso de. **Noções de probabilidade e estatística**. São Paulo: EDUSP, 2004.
- 62 MARX, Karl. **O Capital**. Crítica da economia política. v. 3, t. 1. São Paulo: Abril Cultural, 1983.

- 63 NAGLE, Elisabeth Camargo. **Potencial de Minimização do material biodegradável de alimentação contido no Resíduo Sólido Domiciliar em municípios da Região Metropolitana de Campinas**. 2004. Dissertação (Mestrado em Saneamento e Ambiente) – Faculdade de Engenharia Civil, Arquitetura e Urbanismo, UNICAMP, Campinas, 2004
- 64 NAVARRO, Zander. **Desenvolvimento rural no Brasil: os limites do passado e os caminhos do futuro**. *Revista Estudos Avançados*, São Paulo, v. 15, n. 43, 2001.
- 65 NETTO, J. M.; BOTELHO, M. H. C. **Manual de saneamento de cidades e edificações**. São Paulo: Pini, 1991.
- 66 OWEN, M. B. The future of home garbage grinders. *Water and Sewage Works*, [S.l], v.5, n. 96, p. 187-189, 1949.
- 67 PAULINELLI, Alysson. Proposta de política pública. *Agroanalysis*, Rio de Janeiro, v. 17, n. 10, out. 1997.
- 68 PHILIPPI JÚNIOR, Arlindo; AGUIAR, Alexandre de Oliveira e. Resíduos Sólidos: características e gerenciamento. In: PHILIPPI JÚNIOR, Arlindo (Ed.). **Saneamento, saúde e ambiente**. Fundamentos para um desenvolvimento sustentável. Barueri: Manole, 2005.
- 69 PIRES, André. **De rocinha aos enclaves: figurações do rural em Vinhedo, SP**. 2004, 319p. Tese (Doutorado em Ciências Sociais) – Departamento de Filosofia e Ciências Humanas, UNICAMP, Campinas, 2004.
- 70 PNUD – Programa das Nações Unidas para o Desenvolvimento. **Relatório do desenvolvimento humano 1998**. Disponível em: <<http://www.pnud.org.br/hdr/hdr98/Press/Consumo.htm>>. Acesso em: 06 fev 2005.

- 71 PORTILHO, Maria de Fátima Ferreira. Limites e possibilidades do consumo sustentável. In: **Educação, ambiente e sociedade - idéias e práticas em debate**. Programa de Comunicação Ambiental/CST. Serra: CST, 2004.
- 72 PORTILHO, Maria de Fátima Ferreira. **O discurso internacional sobre consumo sustentável**: possibilidades de politização e ambientalização da esfera privada. 2003, 180p. Tese (Doutorado em Ciências Sociais) – Departamento de Filosofia e Ciências Humanas, UNICAMP, Campinas, 2003.
- 73 PORTILHO, Maria de Fátima Ferreira. **Profissionais do lixo**: um estudo sobre as representações sociais de engenheiros, garis e catadores. 1997, 140p. Dissertação (Mestrado em Psicologia de Comunidades e Ecologia Social) – Instituto de Psicologia, Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 1997.
- 74 RAPCHAN, Eliane Sebejka. **De Identidades e pessoas**: um estudo de caso sobre os sem terra de Sumaré. 1993, 226 p. Dissertação (Mestrado em Antropologia) – Faculdade de Filosofia, Letras e Ciências Humanas, USP, São Paulo, 1993.
- 75 ROMEIRO, Ademar Ribeiro. **Meio ambiente e dinâmica de inovações na agricultura**. São Paulo: FAPESP, 1998.
- 76 ROSSET, Peter; ALTIERI, Miguel. Agroecologia *versus* substituição de insumos: uma contradição fundamental da agricultura sustentável. In: ALTIERI, Miguel. **Agroecologia**. Bases científicas para uma agricultura sustentável. Guaíba: Agropecuária, 2002.
- 77 RUFFINO, Paulo Henrique Peira. **Proposta de educação ambiental como instrumento de apoio à implantação e manutenção de um posto de orientação e recebimento de recicláveis secos em uma escola estadual de ensino fundamental**. 2001, p. 64. Dissertação (Mestrado em Hidráulica e Saneamento) – Escola de Engenharia de São Carlos, USP, São Carlos, 2001.

- 78 RUSSO, Mário Augusto Tavares. **Tratamento de resíduos sólidos**. Coimbra: Universidade de Coimbra, 2003.
- 79 SACHS, Ignacy. Entrevista. **Agroecologia e desenvolvimento rural sustentável**. Porto Alegre, v. 2, n. 4, out./dez., 2001.
- 80 SANTOS, Milton. **O espaço do cidadão**. São Paulo: Nobel, 2000.
- 81 SANTOS, Milton. **Pensando o espaço do Homem**. São Paulo: Hucitec, 1997.
- 82 SÃO PAULO (Estado). Casa Civil. **Legislação do Estado de São Paulo**. Disponível em: <www.legislacao.sp.gov.br>. Acesso em: 17 abr. 2005a.
- 83 SÃO PAULO (Estado). Casa Civil. **Lei nº 10.813, de 24 de maio de 2001**. Disponível em: <www.legislacao.sp.gov.br>. Acesso em: 10 jul. 2005b.
- 84 SAUER, Sérgio. **Reforma agrária e geração de emprego e renda no meio rural**. São Paulo: ABET, 1998. (Coleção ABET - Mercado de Trabalho, 3.)
- 85 SILVA, José Graziano da. **O novo rural brasileiro**. Campinas: UNICAMP, 1999.
- 86 SILVA, José Graziano da. O novo rural brasileiro. **Nova Economia**, Belo Horizonte, v. 7, n. 1, mai. 1997.
- 87 SILVA, Nilza Nunes da. **Amostragem probabilística**. São Paulo: EDUSP, 2001.

- 88 SOUZA, Marcelino de. **Atividade não-agrícolas e desenvolvimento rural no estado do Paraná**. 2000. 246p. Tese (Doutorado em Planejamento e Desenvolvimento Rural Sustentável) - Faculdade de Engenharia Agrícola, UNICAMP. Campinas, 2000.
- 89 STREB, Cleci Schalemburger; NAGLE, Elizabeth Camargo; TEIXEIRA, Eglé Novaes. Caracterização do resíduo sólido doméstico: metodologia para avaliação do potencial de minimização. In: CONGRESSO INTERAMERICANO DE ENGENHARIA SANITÁRIA E AMBIENTAL, 29., 2004, Porto Rico. **Anais...** Porto Rico: AIDIS, 2004. 1 CD-ROM.
- 90 STREB, Cleci Schalemburger. **Resíduo sólido domiciliar: potencial de minimização e potencial de conservação de energia com reciclagem em municípios da Região Metropolitana de Campinas**. 2004, 183p. Tese (Doutorado em Planejamento de Sistemas Energéticos) - Faculdade de Engenharia Mecânica, UNICAMP, Campinas, 2004.
- 91 TEIRA-ESMATGES, Maria Rosa; FLOTATS, Xavier. A method for livestock waste management planning in NE Spain. **Waste management**, USA, v. 23, n. 10, 2003.
- 92 TEIXEIRA, Eglé Novaes; BIDONE, Francisco Ricardo Andrade. Conceitos básicos. In: PROSAB - Programa de Pesquisa em Saneamento Básico. **Metodologias e técnicas de minimização, reciclagem e reutilização de resíduos sólidos urbanos**. Rio de Janeiro: ABES, 1999.
- 93 VEIGA, José Eli da. Destinos da ruralidade no processo de globalização. **Estudos avançados**, São Paulo, n. 51, mai./ago., 2004.
- 94 WALKER, Gerald. Social mobilization in the city's countryside: rural Toronto Fights waste dump. **Journal of rural studies**, Great Britain, v. 11, n. 3, 1995.

95 WANDERLEY, Maria de Nazareth Baudel. **Urbanização e Ruralidade: Relações entre a Pequena Cidade e o Mundo Rural e Estudo Preliminar sobre os Pequenos Municípios em Pernambuco.** [S.l.: s.n.], [200-?]. Disponível em: <<http://biblioteca.nead.org.br>>. Acesso em: 10 jul. 2005.

Apêndices

APÊNDICE A - Planilha de caracterização do resíduo sólido e Questionário aplicado junto à comunidade.

Data: ___ / ___ / ___

Ponto de coleta: _____

Planilha de caracterização de resíduo						
Material		Peso (Kg)				Observações
		Embalagem		Outros		
		essencial	ñ essencial			
Papel	reciclável					
	limpo					
	1 lado					
	2 lados					
	diversos					
	ñ reciclável					
Papelão						
Metal	alumínio					
	ferroso					
	ñ ferroso					
Vidro	reciclável					
	ñ reciclável					
Plástico	1 PET					
	2 PEAD					
	3 PVC					
	4 PEBD					
	5 PP					
	6 PS					
	7 outros					
	ñ reciclável					
	ñ identificado					
Multicamadas						
Têxteis						
Mistos						
Borracha						
Perigoso	patogênico					
	saúde					
	químico					
	pérfuro cortante					
Isopor		bolinha	prensado	bolinha	prensado	
	alimento					
	ñ alimento / outros					
Matéria Orgânica	desperdício na compra					
	desperdício no preparo					
	desperdício no consumo					
	outros					
Outros						

Observações:

Figura A1 Planilha de caracterização do resíduo sólido

QUESTIONÁRIO			
Data: ___/___/___ Entrevistado(a) / idade:			
Lote:			
ESTRUTURA FAMILIAR			
1Quantas famílias vivem no lote?		2Como é a composição da família? outro ()	
3Quantas pessoas formam cada família?		♂ ♀ ◊ () ♂ ◊ () ♀ ◊ ()	
4Qual o grau de instrução dos moradores?		5Há animais domésticos? quais/ quantos	
ñ- 1º- 2º- téc.- sup.-			
SÓCIO-ECONÔMICO			
1Quantas pessoas participam da renda da família?		2Quais as principais fontes de renda da família?	
3Onde se localiza a fonte de renda (bairro/cidade)?			
4Você acha que a proximidade com a cidade interfere na vida no assentamento?			
5Quantos estudam e onde (bairro/cidade)?		Escolas públicas ou particulares?	
6Quem não trabalha e não estuda na cidade, costuma ir com que frequência a cidades vizinhas?			
Diária () 1x/sem () às xs () nunca ()			
Quais cidades?			
7Quais bens possuem: bicicleta		8Alguém da casa possui celular(quantos)?	
moto carro		9Há linha telefônica na casa?	
10Quais eletrodomésticos existem na casa? Tv () Som () Vídeo cassete () Fax () DVD ()			
Computador () Geladeira () Freezer () Microondas () Filmadora ()			
Parabólica () Máquina de lavar () Aspirador de pó () Lava-louça ()			
AGROPECUÁRIO			
1Qual a área de terra que a família possui?		2O que se produz nos lotes?	
3Quais os períodos de plantio e colheita?		4O que e quanto da produção é vendido?	
5O que é para consumo próprio?		6O que é usado como fertilizante/adubo?	
7O que é trocado?			
8Em qual produção é usado veneno?		9Qual é o veneno?	
10Qual é o adubo?		11Como faz a dosagem?	
12Como faz o descarte do recipiente?		13Como faz a aplicação?	
Lava(como)? Outra(como)?		15Onde é descartado o recipiente?	
		Enterra () Joga fora ()	
14Como é feita a compra desse veneno?		Guarda/Armazena? Onde?	
		Como?	
16É usado veneno em casa?			
Inseticida comum Rato Outro			
AMBIENTAL			
1O que é feito com o resíduo da colheita?			
Incorpora ao solo(qual)?			
Faz compostagem(qual)?		quanto?	
Remove?			
o que para onde?		Vende?	
para que?			
2O lixo da casa é separado de alguma forma?			
3Algum tipo de lixo é aproveitado?		Alimento para animal () Reúso () Compostagem ()	
Reaproveita na culinária ()		Trabalho manual/reciclagem () Outro/qual ()	
4Há problemas com animais indesejados (ratos, baratas, moscas, mosquitos)?			
5O lixo é um problema?		Qual?	
6Existe alguma forma de melhorar a situação?			
7A coleta da prefeitura é adequada?		s () ñ () pq ()	
8Considera importante ter um trabalho com lixo no assentamento?			
9Como é feito o esgotamento da casa?		10Quantos banheiros há na casa? ()	
é feita limpeza () em quanto tempo ()		A pia da cozinha vai para o esgoto? ()	
11Há problemas com o "Meio Ambiente" do assentamento?			
12Como o "MA" tem a ver com nossa vida?			

Figura A2 Anverso do questionário aplicado na comunidade

APÊNDICE B – Análises da relação de geração de resíduo pelo número de habitantes de cada lote, para os diversos tipos de resíduos, exceto Outros resíduos.

Lote	Média das Taxas	Nº de moradores
1	0,036	11
2	0,114	14
3	0,154	3
4	0,103	16
5	0,257	3
6	0,196	11
7	0,282	8
8	0,095	9

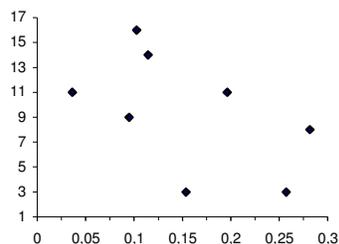


Figura B1 Relação entre a média das taxas de geração do total de resíduo pelo número de habitantes de cada lote

Lote	Média das Taxas	Nº de moradores
1	0,010	11
2	0,045	14
3	0,047	3
4	0,017	16
5	0,113	3
6	0,096	11
7	0,169	8
8	0,008	9

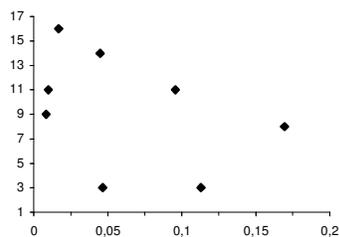


Figura B2 Relação entre a média das taxas de geração de resíduo orgânico pelo número de habitantes de cada lote

Lote	Média das Taxas	Nº de moradores
1	0,014	11
2	0,014	14
3	0,023	3
4	0,014	16
5	0,014	3
6	0,031	11
7	0,036	8
8	0,025	9

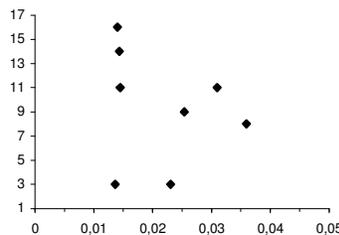


Figura B3 Relação entre a média das taxas de geração de resíduo reciclável pelo número de habitantes de cada lote

Lote	Média das Taxas	Nº de moradores
1	0,010	11
2	0,037	14
3	0,082	3
4	0,043	16
5	0,059	3
6	0,022	11
7	0,053	8
8	0,056	9

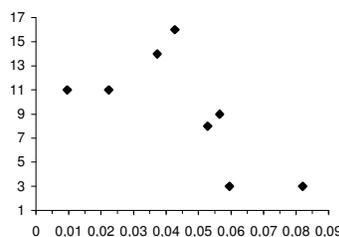


Figura B4 Relação entre a média das taxas de geração de resíduo perigoso pelo número de habitantes de cada lote

Anexos

ANEXO A - Planta dos Assentamentos rurais do Município de Sumaré, e sua localização no Município, no Estado e no País.

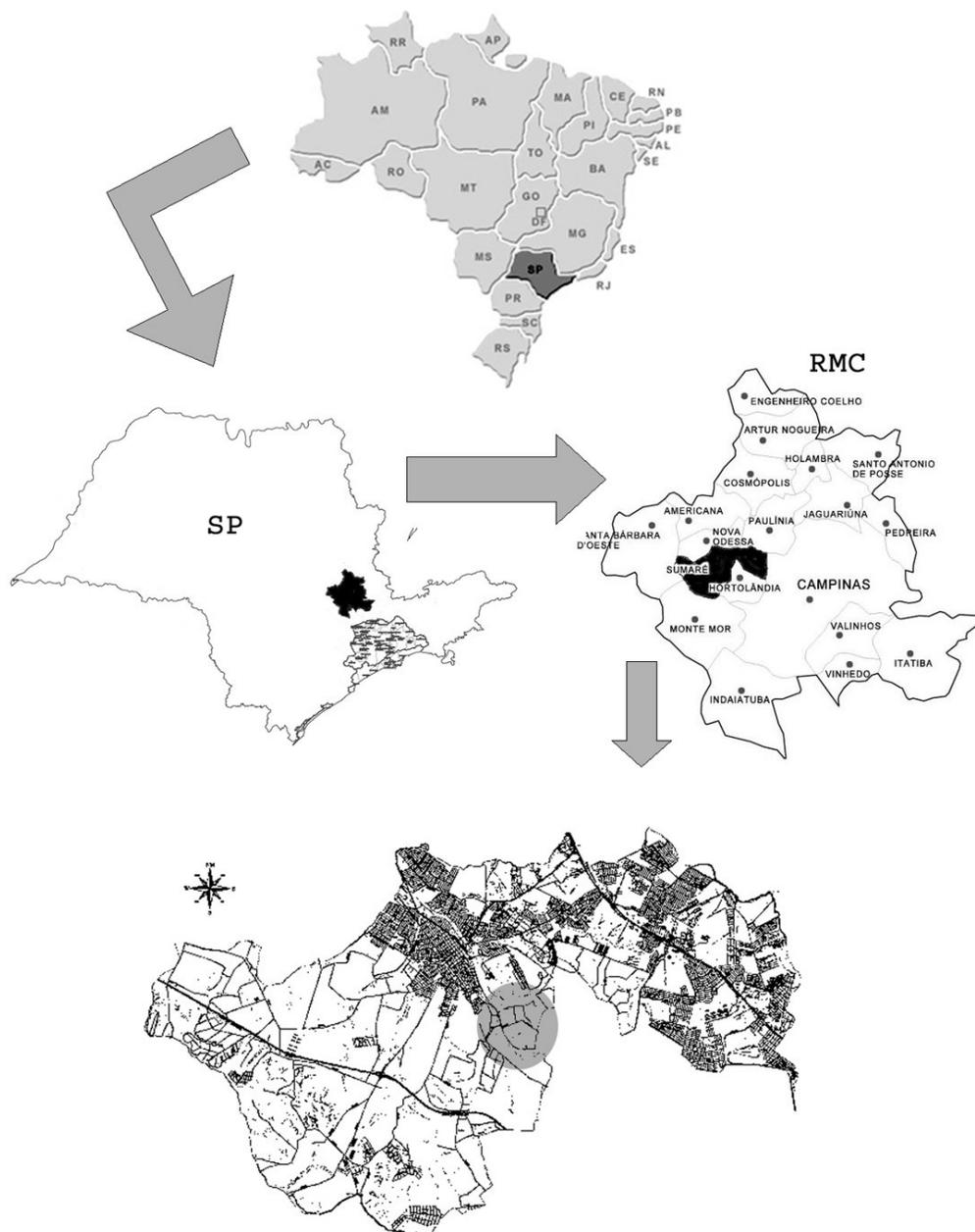


Figura A1 Município de Sumaré, com detalhe em cinza para a região dos Assentamentos rurais, fazendo parte da Região Metropolitana de Campinas (RMC), localizada no Estado de São Paulo (SP), no território Brasileiro.



Figura A2 Plantas dos Assentamentos rurais do Município de Sumaré, com distinção para o Assentamento II, em cinza claro, e a seus lotes residenciais em cinza escuro.