USP

Campus de São Carlos

DETERMINAÇÃO DO POTENCIAL DE RECICLAGEM DE RESÍDUOS SÓLIDOS GERADOS EM ÁREAS DE LAZER E TURISMO

Ozorio Domingues Borges Neto

Orientador: Prof. Dr. João Sérgio Cordeiro

UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO

ESCOLA DE ENGENHARIA DE SÃO CARLOS

Serviço de Pós-Gradução EESC/USP
EXEMPLAR REVISADO
Data de entrada no Serviço: 31 / 10 / 01
Ass.: Guilherme

DETERMINAÇÃO DO POTENCIAL DE RECICLAGEM DE RESÍDUOS SÓLIDOS GERADOS EM ÁREAS DE LAZER E TURISMO

Ozorio Domingues Borges Neto

Dissertação apresentada à Escola de Engenharia de São Carlos da Universidade de São Paulo, como parte dos requisitos para obtenção do título de Mestre em Engenharia Civil: Hidráulica e Saneamento.

DEDALUS - Acervo - EESC
31100036823

ORIENTADOR: Prof. Dr. João Sérgio Cordeiro

São Carlos

2001

EESC-USP Biblioteca CAMPUS SÃO CARLOS

Class. TESE
Cutt. 0886
Tombo T0259/01

st 1212930

Borges Neto, Ozorio Domingues
B732d Determinação do potencial de reciclagem de resíduos sólidos gerados em áreas de lazer e turismo / Ozorio Domingues Borges Neto. -- São Carlos, 2001.

Dissertação (Mestrado) -- Escola de Engenharia de São Carlos-Universidade de São Paulo, 2001.
Área: Hidráulica e Saneamento.
Orientador: Prof. Dr. João Sérgio Cordeiro.

1. Reciclagem. 2. Resíduos sólidos. 3. Meio ambiente. 4. Turismo. 5. Desenvolvimento sustentavel. I. Título

FOLHA DE JULGAMENTO

Candidato: Engenheiro **OZORIO DOMINGUES BORGES NETO**

Dissertação defendida e julgada em 31-08-2001 perante a Comissão Julgadora:

Aprovado

Prof. Dr. **JOÃO SERGIO CORDEIRO (Orientador)**
(Universidade Federal de São Carlos - UFSCar)

APROVADO

Prof. Dr. **VALDIR SCHALCH**
(Escola de Engenharia de São Carlos/USP)

Aprovado

Profa. Dra. **NORMA FELICIDADE LOPES DA SILVA VALENCIO**
(Universidade Federal de São Carlos - UFSCar)

Profa. Associada **MARIA DO CARMO CALIJURI**
Coordenadora do Programa de Pós-Graduação
em Engenharia (Hidráulica e Saneamento)

JOSÉ CARLOS A. CINTRA
Presidente da Comissão de Pós-Graduação da EESC

Dedico este trabalho aos meus pais, Nelson e Neuza, pela fé e perseverança que sempre representaram para mim e nos quais sempre me espelhei; ao meu filho, Gabriel, meu grande intento e à minha esposa, Gabriela, pela solidariedade irrestrita.

AGRADECIMENTOS

A presente dissertação foi possível graças ao apoio de várias pessoas, que sempre acreditaram em sua viabilidade e em meu interesse pela busca de soluções dos problemas abordados por ela.

É relevante para mim, em primeiro lugar, agradecer a meu orientador, Prof. Dr. João Sérgio Cordeiro pela receptividade que teve para a proposta do trabalho, pela compreensão das dificuldades que surgiram durante este período, pelo direcionamento correto do caminho a ser seguido, por ter acreditado em minha vontade em dar esta contribuição, pela motivação nos momentos de desânimo, pela dedicação, não apenas a este trabalho, mas também, a muitos outros, de tal forma contribuindo para o progresso da Ciência.

Ao Departamento de Hidráulica e Saneamento da Escola de Engenharia de São Carlos, que me propiciou desenvolver este trabalho.

Aos Profs. Campos, Eugênio, Marcelo, Eduardo, Aguiar, Valdir, Bernardo, Adail, Nemésio pelas aulas ministradas.

À Biblioteca Central da EESC – São Carlos pela presteza e empenho na obtenção de bibliografias provenientes de buscas externas.

À Prefeitura Municipal de Mira Estrela por não se opor aos trabalhos.

À minha mulher, Gabriela, pela cumplicidade, compreensão, perseverança e dedicação.

Ao amigo arquiteto, Gustavo de Souza Fava, pelo incentivo e motivação que levaram ao início desta empreitada.

À amiga socióloga Clélia pelo apoio e discussões pertinentes ao tema.

Ao biólogo Ângelo Bolzan, à geógrafa Jaiça, ao jornalista Antônio pela contribuição na coleta de dados e busca de bibliografias.

Finalmente, agradeço aos meus familiares e amigos que sempre se interessaram pelo meu trabalho, me incentivando e dando apoio.

SUMÁRIO

LISTA DE GRÁFICOS vii
LISTA DE TABELAS ix
LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS x
RESUMO xi
ABSTRACT xii
1 INTRODUÇÃO 1
2 REVISÃO BIBLIOGRÁFICA 4
2.1 O Objeto do Estudo de Caso 4
2.1.1 Informações Geográficas 4
2.1.2 Indicadores da Saúde 5
2.1.3 Indicadores Econômicos 6
2.1.4 Informações Sobre o Sistema de Coleta 6
2.1.5 Informações Gerais 7
2.1.6 Situação Regional Quanto aos Resíduos Sólidos 9
2.2 Lazer e Turismo 16
2.3 Impactos Sócio-Ambientais 20
2.4 Parcelamento do Solo 22
2.5 Os Resíduos Sólidos em Áreas de Lazer e Turismo 25
2.6 Coleta Seletiva e Reciclagem 27
3 MATERIAIS E MÉTODOS 35
3.1 Método para Coleta de Amostras de Resíduos Sólidos 35
3.2 Determinação dos percentuais dos materiais recicláveis e da geração per capta 36
3.2.1 Média dos Materiais Recicláveis 36
3.2.2 Média Diária de Geração 37
3.2.3 Ganhos com Reciclagem 38
3.3 Levantamentos Preliminares 41
4 RESULTADOS E DISCUSSÕES 42

4.1 Apresentação dos Resultados 42
4.2 Discussões 53
4.2.1 Considerações Preliminares 53
4.2.2 Ganhos Decorrentes de Economia com Disposição Final 57
4.2.3 Ganhos Decorrentes da Economia do Consumo de Energia (W) 57
4.2.4 Ganhos Decorrentes da Economia da Matéria - Prima 58
4.2.5 Ganhos Decorrentes da Economia com Controle Ambiental 59
4.2.6 Ganhos Decorrentes da Economia de Recursos Hídricos 60
4.3 Considerações Finais 61
5 CONCLUSÕES 63
5.1 Conclusões 63
5.2 Recomendações 65
ANEXO A 67
ANEXO B 68
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS 70

LISTA DE GRÁFICOS

GRÁFICO 1 - Demonstrativo da situação dos "condomínios" (ha)..... 9
GRÁFICO 2 - Índice de qualidade de aterro no Estado de São Paulo, por quantidade de resíduos sólidos gerados 10
GRÁFICO 3 - Índice de qualidade de aterro no estado de São Paulo, por quantidade de municípios.....10
GRÁFICO 4 - ..... Índice de qualidade de aterro na Bacia Hidrográfica do Turvo grande por quantidade de municípios 11
GRÁFICO 5 - Índice de qualidade de aterro na Bacia Hidrográfica do São José dos Dourados por quantidade de municípios 12
GRÁFICO 6 - Índice de qualidade de aterro na Bacia Hidrográfica do Baixo Tietê por quantidade de municípios.....12
GRÁFICO 7 - Demonstrativo dos municípios, que possuem legislação ambiental, uso e ocupação do solo, que desenvolvem o turismo, na região das Bacias Hidrográficas do Turvo/ Grande, São José dos Dourados e Baixo Tietê 13
GRÁFICO 8 - Demonstrativo referentes ao sistema de saneamento de resíduos sólidos, dos municípios que desenvolvem o turismo, na região das Bacias Hidrográficas do Turvo/ Grande, São José dos Dourados e Baixo Tietê 14
GRÁFICO 9 - Número de municípios por faixa de população, na região das Bacias Hidrográficas do Turvo/ Grande, São José dos Dourados e Baixo Tietê ..14
GRÁFICO 10 - Número de habitantes por faixa populacional, na região das Bacias Hidrográficas do Turvo/ Grande, São José dos Dourados e Baixo Tietê ..15
GRÁFICO 11 - Quantidade de resíduos sólidos gerados , na região das Bacias Hidrográficas do Turvo/ Grande, São José dos Dourados e Baixo Tietê, por faixa populacional 15
GRÁFICO 12 - Demonstrativo dos motivos que levam ao turismo, no Brasil.....19
GRÁFICO 13 - Dados do CEMPRE, que representam a composição dos materiais de coleta seletiva obtidos em pesquisa com quatorze municípios.....32

GRÁFICO 14 - Demonstrativo da evolução do preço internacional da sucata de alumínio 33
GRÁFICO 15 - Demonstrativo da evolução de reciclagem de alumínio no Brasil, comparativamente a outros locais....33
GRÁFICO 16 - Demonstrativo dos setores consumidores de alumínio no Brasil 34
GRÁFICO 17 - Demonstrativo dos percentuais de geração por tipo de material por estrato no município de Votuporanga....44
GRÁFICO 18 - Demonstrativo dos percentuais da composição dos resíduos sólidos, encontrados na Represa do Lobo, Itirapina (SP) 45
GRÁFICO 19 - Relação de turistas e população local durante feriado 46
GRÁFICO 20 - Demonstrativo dos percentuais dos resíduos sólidos em Áreas de Expansão Urbana no município de Mira Estrela....49
GRÁFICO 21 - Comparativo entre os percentuais de geração para recicláveis do município de Votoporanga, a Represa do Lobo em Itirapina dos ranchos em Mira Estrela 49
GRÁFICO 22 - Geração média, durante a temporada, dos resíduos sólidos provenientes das Áreas de Expansão Urbana no município de Mira Estrela....51
GRÁFICO 23 - Geração média, no início da temporada, dos resíduos sólidos provenientes das Áreas de Expansão Urbana no município de Mira Estrela....51
GRÁFICO 24 - Sazonalidade na geração dos resíduos sólidos em feriados 52
GRÁFICO 25 - Geração de recicláveis em Mira Estrela, na Represa do Lobo em Itirapina e das faixas de renda no município de Votuporanga 54

LISTA DE TABELAS

TABELA 1 - Percentual do orçamento com gasto com limpeza pública 4
TABELA 2 - Salários de funcionários alocados no serviço de limpeza pública ... 7
TABELA 3 - Índices ambientais, de redução da poluição como fruto da reciclagem 39
TABELA 4 - Indicadores de energia e água para a reciclagem 40
TABELA 5 - Custo energético e hídrico, para produção de matéria-prima 40
TABELA 6 - Dados da composição física dos resíduos sólidos do município de Votuporanga (SP) 43
TABELA 7 - Caracterização dos resíduos sólidos da Represa do Lobo em Itirapina 45
TABELA 8 - Dados da composição física dos resíduos sólidos provenientes das Áreas das Expansão Urbana, destinadas ao lazer e ao turismo, do Município de Mira Estrela 48
TABELA 9 - Percentuais por material reciclável e local, com as respectivas médias e desvios padrões 55
TABELA 10 - Demonstrativo da obtenção da média utilizada para cálculos com ganhos 56
TABELA 11 - Composição das quantidades anuais, total e parcial das três faixas populacionais e potencial de recicláveis por material 56
TABELA 12 - Ganhos em economia com energia elétrica, provenientes da reciclagem 58
TABELA 13 - Ganhos com matéria-prima decorrentes da reciclagem.....59
TABELA 14 - Ganhos com consumo de água decorrentes da reciclagem.....60

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

ABAL – Associação Brasileira dos Fabricantes de Alumínio

ABNT – Associação Brasileira de Normas Técnicas

ABREMPLAST – Associação Brasileira de Recicladores de Materiais Plásticos

CEMPRE – Compromisso Empresarial para Reciclagem

CETESB – Companhia de Tecnológica de Saneamento Ambiental

IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatísticas

IG – Instituto de Geociências

IPT – Instituto de Pesquisas Tecnológicas

SEADE – Fundação Sistema Estadual de Análise de Dados

SUCEN – Superintendência de Controle de Endemias

RESUMO

A atividade produtiva humana tem gerado quantidades cada vez maiores com materiais mais complexos de Resíduos Sólidos, não sendo diferente com as suas atividades de lazer, que também têm propiciado o aumento na geração destes, , principalmente em pequenas comunidades, que possuem como atrativos, seu patrimônio físico, ambiental e paisagístico. O, presente trabalho apresenta um enfoque das questões ambientais e saneamento, mais especificamente dos resíduos sólidos.

O trabalho se restringe nas áreas de interesse turístico e de lazer, as margens do represamento da hidrelétrica Água Vermelha, onde existem "condomínios" e/ou ranchos, destinados ao lazer e ao turismo de veraneio.

Com a antropização destas áreas, através deste fim de ocupação, surgem questões relevantes, tais como: preservação do meio ambiente, saneamento, infra-estrutura, etc.

São de especial interesse, neste estudo de caso, os resíduos sólidos ali gerados, as conseqüências por eles ocasionadas e as possibilidades para seu melhor aproveitamento ou destinação final, e conseqüente redução dos impactos potenciais, segundo os atuais paradigmas ambientais e de sustentabilidade.

PALAVRAS-CHAVE : reciclagem – resíduos sólidos – turismo – meio ambiente – desenvolvimento sustentável .

ABSTRACT

The human's productive activities has produced solid waste in huge quantities and complex materials, not being different with leisure and tourism activities that has produced lots of those residues, mainly in small communities, that has as attractions its property, environment and landscape. So, this work presents in its spot on sanitation and environmental subjects, specifically on solid waste.

The project points are on tourism and leisure areas, that are found by the "Água Vermelha" Lake's margins, that is formed by the hydroelectric dam, where there are lots of ranch's condominiums which destination to leisure and summer tourism.

With the human colonization and intervention for occupation, important themes arise, such as: environmental preservation, sanitation, infrastructure and etc.

It's very important the study of the solid waste produced, its consequences its better utilization or final destination, with goals to reduce the potential environmental impacts that has paradigms for its environmental sustenance.

KEY-WORDS : recycle – solid waste – tourism – environment – sustantable development .

1 INTRODUÇÃO

A observação do crescimento do interesse por áreas de expansão urbanas em locais de especial interesse ambiental, satisfaz a demanda pelo turismo e pelo lazer, motivando este estudo.

Na maioria dos municípios do Brasil, a destinação dada aos resíduos sólidos urbanos é inadequada.

Em vários municípios, através da ocupação de áreas nas margens de lagos, que são utilizadas para fins turísticos, principalmente nos feriados e finais de semana, o meio ambiente vem sofrendo forte intervenção antrópica, onde não há infra-estrutura sanitária e ambiental, que dêem suporte a essa demanda.

O que se vê freqüentemente como fruto destas atividades, é grande quantidade de resíduos sólidos depositados nas águas, nas margens das vias de acesso às zonas de expansão urbana e muitas vezes, junto ao gado nas pastagens, jogados por pescadores e turistas. Estas ações ocasionam impacto ambiental, e tendem a ampliar-se, uma vez que a potencialidade de exploração turística regional vem se confirmando.

A saúde pública tem seus padrões transgredidos constantemente, com a destinação inadequada de resíduos sólidos nas margens das vias, propiciando-se focos geradores de vetores, o que pode ter dimensões ampliadas, pois tratam-se de áreas próximas a cursos d'água, onde as condições de procriação são ideais para insetos. É nesse contexto que se verificará as potencialidades para reciclagem dos resíduos sólidos urbanos, provenientes dessas áreas como forma alternativa de intervenção, que possa representar ganhos para os gestores e a comunidade como um todo.

A ausência da capacitação do aparato público administrativo, organizacional, operacional, institucional, legislativo e econômico-financeiro, permite a consolidação de intervenções anacrônicas, considerando-se as atuais tendências de desenvolvimento turístico junto a estas áreas de relevante interesse ambiental.

É fundamental salientar que, com a atual crise energética, novas fontes ou matrizes devam ser empregadas e os atuais métodos e processos, que demandam energia reavaliados. É neste contexto que os resíduos sólidos podem ser inseridos, não como fonte direta de energia, mas como redutores nos padrões de consumo, através da sua redução na geração, reutilização e reciclagem.

Notadamente é mais importante a redução nos níveis de geração de resíduos sólidos, no entanto, dada a situação atual do modelo de desenvolvimento existente, onde há grande emprego de materiais recicláveis, tenta-se através da reciclagem minimizar os desperdícios decorrentes desse contexto, até que se possa, efetivamente, empregar técnicas mais adequadas, no que diz respeito a novos paradigmas de sustentabilidade e desenvolvimento.

A denominação Resíduos Sólidos Urbanos Domiciliares, nesse trabalho, será apenas Resíduos Sólidos, subentendendo que se trata de resíduos domiciliares.

O principal objetivo deste trabalho é realizar análise quantitativa e qualitativa dos resíduos sólidos provenientes das áreas destinadas ao lazer e turismo de veraneio, verificando as possibilidades de reciclagem dos resíduos sólidos em municípios que desenvolvam essa atividade, bem como os possíveis ganhos provenientes dela.

O segundo capítulo consiste da Revisão Bibliográfica, que abordará informações sobre o objeto de estudo de caso, dando um panorama de suas condições e em seguida é feita uma abordagem sobre lazer e turismo, conceituando-os e definindo-os. Será feita também uma abordagem dos impactos sócio-ambientais em áreas de lazer e turismo; outro item abordado é o parcelamento do solo discorrendo sobre a forma como ele se dá e sobre suas conseqüências, os resíduos sólidos gerados nas áreas de lazer e turismo também são abordados de forma a questionar a sua forma de inserção nesse meio e finalmente, é feita uma discussão sobre a relevância da reciclagem e coleta seletiva especialmente nessas áreas.

No capítulo 3 foi abordado o método do trabalho adotado na pesquisa, em especial, na caracterização dos resíduos sólidos das áreas de expansão urbana, bem como a quantificação dos turistas.

Foi apresentada também a forma de inferência para a estimação de municípios que desenvolvem o turismo e o lazer, regionalmente.

No capítulo 4, foram apresentados os resultados dessa pesquisa e suas discussões, que buscaram inferir regionalmente os dados obtidos para que assim se pudesse verificar os potenciais ganhos da reciclagem.

Ao capítulo 5 foi reservada a conclusão que buscou ser efetivamente conclusiva.

E, por último, ficaram as recomendações onde tentou-se sugerir algumas metas, que espera-se que sejam exeqüíveis.

2 REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

2.1 O Objeto do Estudo de Caso

2.1.1 Informações Geográficas

Segundo dados do IBGE (1996), o Município de Mira Estrela possui 2.631 habitantes, sendo que 1901 residem em área urbana e 730, na zona rural. Sua densidade demográfica urbana é de 1.901 hab./ Km2 e sua taxa de crescimento populacional é de – 0,02%.

O número total de economias é de 836, onde incluem-se economias domésticas, comerciais, industriais e públicas.

O abastecimento de água se dá em 100% das economias, o esgotamento sanitário se dá em 99% das economias que é totalmente tratado, e a coleta de resíduos sólidos é realizada em 100% das economias, inclusive nas zonas de expansão urbana.

O investimento do Município em serviços de limpeza urbana em relação ao orçamento, tem sua evolução demonstrada no quadro abaixo:

TABELA 1 – Percentual do orçamento com gasto com limpeza pública

ANO	1995	1996	2000
Limpeza pública	2%	4%	2,74%

Fonte: Setor Contábil do Município de Mira Estrela.

É importante esclarecer, que a coleta realiza-se no núcleo urbano e em áreas de expansão urbana, junto ao lago de represamento da Usina Hidrelétrica de Água Vermelha. A operação deste sistema de limpeza urbana, que é integralmente realizada pela administração local, tem uma particularidade que é a sazonalidade do volume coletado, onde aumenta significativamente em períodos de calor, feriados e finais de semana prolongados.

Geologicamente, o Município de Mira Estrela pertence ao Grupo Bauru, formação Adamantina, o que eqüivale dizer que há depósitos fluviais com predominância de arenitos muito finos. A vulnerabilidade e risco de poluição das águas subterrâneas, é média baixa a média alta, segundo dados do IG.

O clima é de inverno seco e verão chuvoso com índice pluviométrico anual médio de 1.380 mm, considerando-se os cinco anos anteriores a 1999.

2.1.2 Indicadores da Saúde

Nos anos de 1998 e 1999, não houve nenhum caso de morbidade decorrente de doenças relacionadas, direta ou indiretamente com a falta de serviços de limpeza urbana, tais como, Tétano, Cólera, Hepatite, Diarréia, Febre Amarela, Leptospirose ou Teníase.

Os casos verificados em 1998, constatou um caso de Dengue e um caso de Toxoplasmose e, em 1999, um caso de Tuberculose.

Segundo a municipalidade:

> *"De modo geral, os ranchos estão sendo bem cuidados, sendo que existem alguns em que já encontramos acúmulo de "lixos" nos lotes e por várias vezes foram encontradas larvas positivas do Aedes Aegypti em piscinas sem proteção e em "lixos" espalhados pelos terrenos"* (SUCEN, município de Mira Estrela, 1999).

2.1.3 Indicadores Econômicos

A renda per capta urbana do município é de R$ 1.200,00/ hab. E sua principal atividade econômica, é a pecuária e a agricultura.

O orçamento anual da Prefeitura nos anos de 1995 a 1998 foram: R$4.500.000,00, R$ 6.000.000,00, R$5.000.000,00 e R$3.200.000,00 respectivamente. E estimou-se R$ 3.100.000,00 para o ano 2000.

2.1.4 Informações Sobre o Sistema de Coleta

Não há, no município, legislação específica para a questão dos Resíduos Sólidos Urbanos Domiciliares. A prefeitura executa diretamente a limpeza urbana, como segue: coleta de resíduos domiciliares, comerciais e da saúde, coleta de entulhos, animais mortos, limpeza de terrenos baldios, logradouros públicos e podas de árvores.

O sistema de coleta e transporte de resíduos sólidos urbanos possui 3,85 Km de vias asfaltadas e 1,31 km em vias sem pavimentação, e é realizado com um trator Massey Ferguson e uma carreta rebocável. Isso na zona urbana, porque na zona de Expansão Urbana todo o percurso é em estrada de terra que tem 60 Km de extensão, sendo que há apenas um caminhão basculante com capacidade de 10m3 para a coleta, que é insuficiente para coletar 100% dos resíduos ali gerados em uma única viagem.

O número de funcionários alocados para a coleta e limpeza urbana, é apresentado no quadro abaixo:

TABELA 2 – Salários de funcionários alocados no serviço de limpeza pública

Categoria	Quantidade	Salário + Encargos
Varredor	4	R$ 270,57/cada
Coletador	4	R$ 288,93/cada
Motorista	1	R$ 290,19/cada

Fonte: Prefeitura Municipal de Mira Estrela.

Atualmente, os resíduos são dispostos em um aterro, em valas, devidamente licenciado, junto ao órgão ambiental, não havendo qualquer atividade na área de catadores.

Os custos com limpeza urbana é de R$ 84.940,00 ao ano e refere-se à coleta e a disposição final.

Não existe qualquer iniciativa que desenvolva um trabalho de educação ambiental, até mesmo nas escolas, de tal modo que a comunidade não separa os resíduos sólidos na fonte, impossibilitando a implantação de coleta seletiva.

2.1.5 Informações Gerais

No município de Mira Estrela, a orla, se é que se pode assim dizer, junto ao lago de represamento da usina Hidroelétrica de Água Vermelha, é ocupada por vários loteamentos denominados "Condomínios", onde há ranchos destinados ao lazer e ao turismo de veraneio. Essas áreas são denominadas pela Lei Federal 6.766/79 como Áreas de Expansão Urbana, onde significa que uma determinada área isolada da malha viária urbana, através de um ato administrativo do executivo local pode ser passível de urbanização. Portanto, os ranchos estão nos "condomínios", que por sua

vez estão em "Áreas de Expansão Urbana". Essa classificação não cabe à "Prainha", pois não se trata de parcelamento do solo.

Na verdade, o que ocorre no município é a existência de loteamentos clandestinos que não possuem escrituras para os lotes, sendo que o único documento existente, em muitos casos, é a transcrição da escritura da gleba original, ou seu desmembramento para uma pessoa ou um grupo de pessoas.

Atualmente, não há confirmação, vários desses "condomínios" estão se tornando sociedades recreativas, como forma de regularizarem sua situação perante a lei citada acima.

Outra Legislação relevante nesse contexto é a legislação ambiental, em especial a Resolução Conama Nº 4, de 23 de Setembro de 1985 no item b do artigo 3º, estabelece 100 metros de faixa de Área de Preservação Permanente (APP), a partir da cota "máx mórum" de operação do reservatório.

Com a alteração da Lei nº 4.771 de 15 de Setembro de 1965, Código Florestal, pela Lei n.º 7803 de 18 de julho de 1989, dá-se a seguinte definição para Área de Preservação Permanente (APP): "área protegida nos termos dos arts. 2º e 3º desta Lei, coberta ou não por vegetação nativa, com a função ambiental de preservar os recursos hídricos, a paisagem, a estabilidade geológica, a biodiversidade, o fluxo gênico de fauna e flora, proteger o solo e assegurar o bem-estar das populações humanas.

Art. 2º. Consideram-se de preservação permanente, para efeito desta Lei, as florestas e demais formas de vegetação natural situadas:

a) a 200 (duzentos) metros de largura;

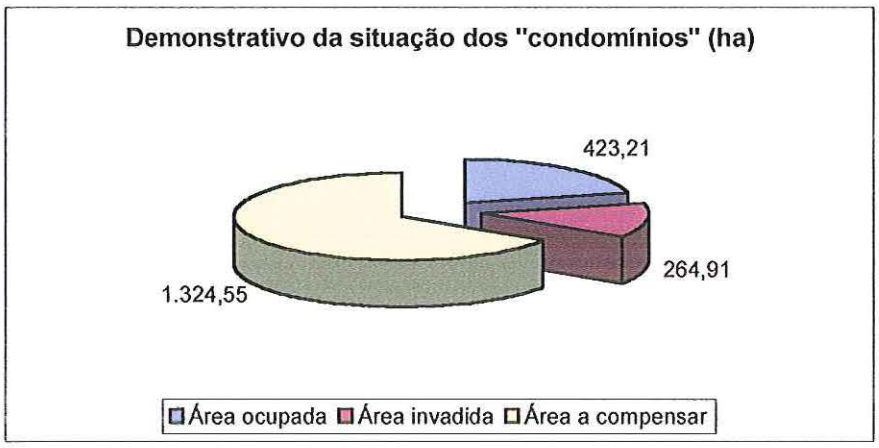
b) ao redor das lagoas, lagos ou reservatórios d'água naturais ou artificiais".

Há casos em que loteamentos que invadiram a APP deverão ser demolidos, conforme decisão abaixo onde exemplifica a situação: "13001550 – AÇÃO CIVIL PÚBLICA – loteamento irregular em área de proteção de mananciais hídricos – desfazimento ordenado – pertinência – perspectiva de lançamento de poluentes em reservatório de água situado nas suas proximidades – impossibilidade de regularização do loteamento, que sob o manto da Lei nº 11.775/95, quer em face da

lei estadual 9866/97 – recurso improvido. (TJSP – AC 31.877-5 – São Paulo – 6ª CDPúb. – Rel. Des. Coimbra Schmidt – 22.03.1999 – v.u.)"

Todo essa situação é delicada, e não parece ser fácil a solução, pois envolve questões ambientais, legais, e econômicas.

GRÁFICO 1 – Demonstrativo da situação dos "condomínios" (ha)



Fonte: Prefeitura Municipal de Mira Estrela.

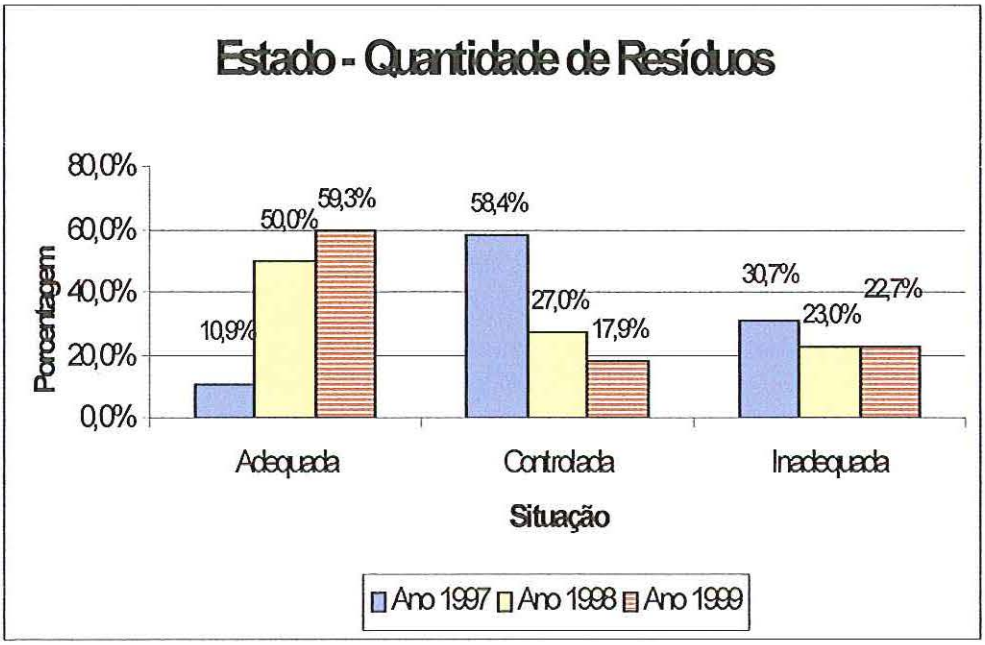
No município de Mira Estrela a maioria dos "condomínios" encontram-se parcialmente em APP, como demonstra o GRÁFICO 1.

A compensação ambiental para a invasão da APP é à razão de 5:1, portanto para 264,91 hectares invadidos deve haver 1.324,55 hectares de compensação, ou seja, deveriam ser plantadas 2.119.280 mudas de árvores nativas.

2.1.6 Situação Regional Quanto aos Resíduos Sólidos

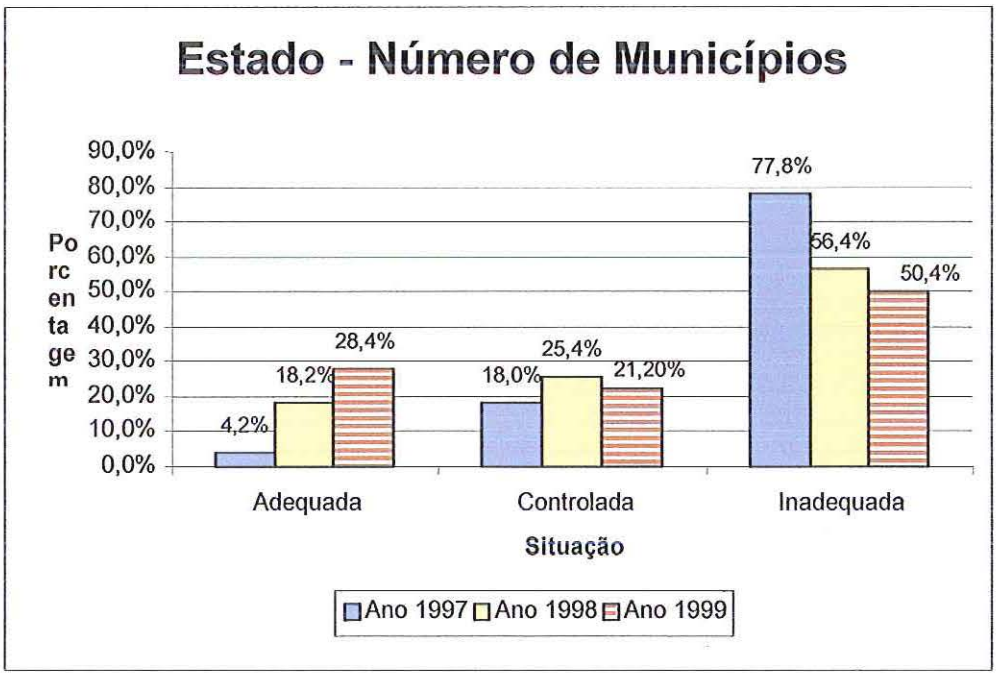
Durante três anos consecutivos, a Companhia de Tecnologia e Saneamento Ambiental – CETESB – desenvolveu um trabalho de monitoramento das condições de disposição final por resíduos sólidos gerados e por municípios em todo o estado de São Paulo, demonstrados nos GRÁFICOS 2 e 3.

GRÁFICO 2 – Índice de qualidade de aterro no Estado de São Paulo, por quantidade de resíduos sólidos gerados



Fonte: Companhia Tecnológica de Saneamento Ambiental- CETESB(2000).

GRÁFICO 3 - Índice de qualidade de aterro no estado de São Paulo, por quantidade de municípios

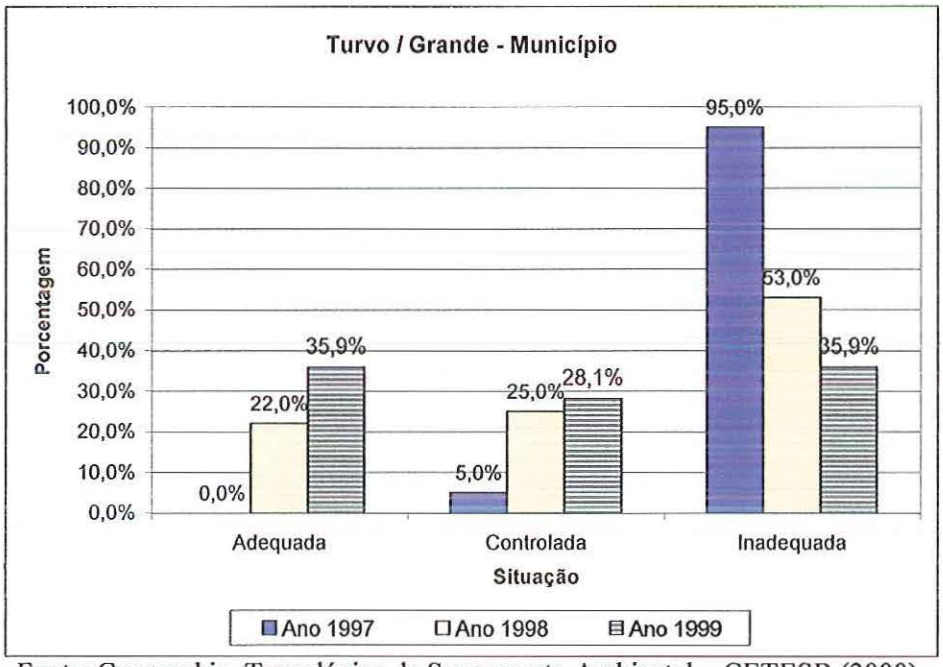


Fonte: Companhia Tecnológica de Saneamento Ambiental- CETESB(2000).

Para a situação *inadequada,* tanto o número de municípios como a quantidade de resíduos sólidos vêm diminuindo. Em 1997, 77,8% dos municípios e 30,7% dos resíduos sólidos apresentavam situação inadequada, passando a 50,4% e 22,7% em 1999, respectivamente. Isso eqüivale dizer que 325 municípios continuam operando incorretamente a disposição final, ou que 4138 tonelada/dias de resíduos sólidos são dispostos dessa forma.

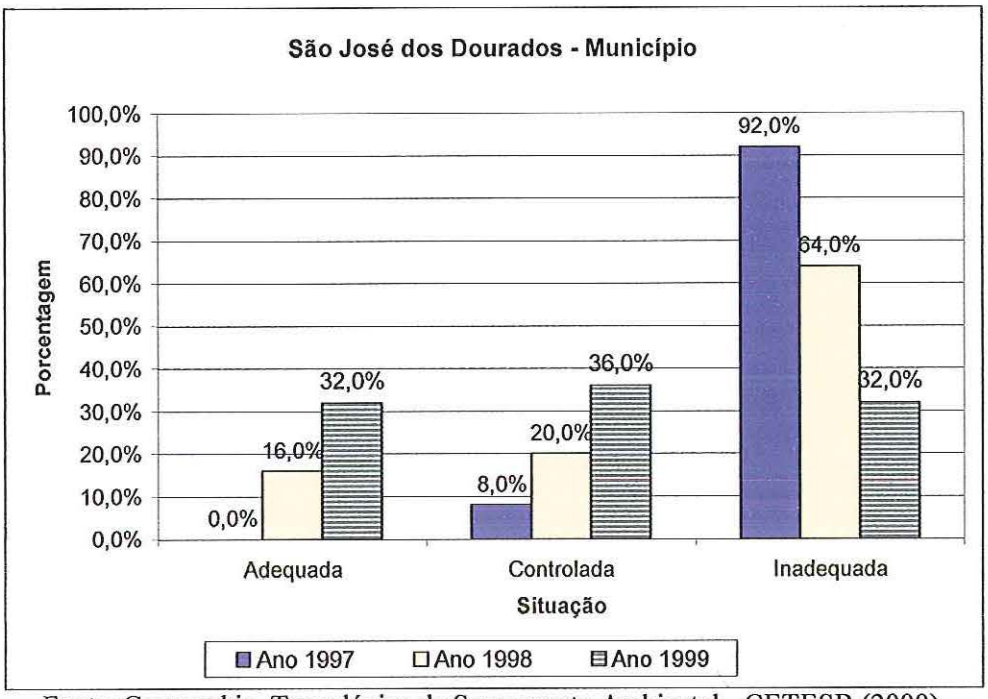
A macro região turística, por assim dizer, é composta por três bacias hidrográficas, UGRHI - Turvo e Grande, UGRHI – São José dos Dourados e UGRHI - Baixo Tietê. Dessas, as duas primeiras apresentaram queda para a situação inadequada e a Terceira manteve-se relativamente igual para o período estudado.

GRÁFICO 4 - Índice de qualidade de aterro na Bacia Hidrográfica do Turvo grande por quantidade de municípios



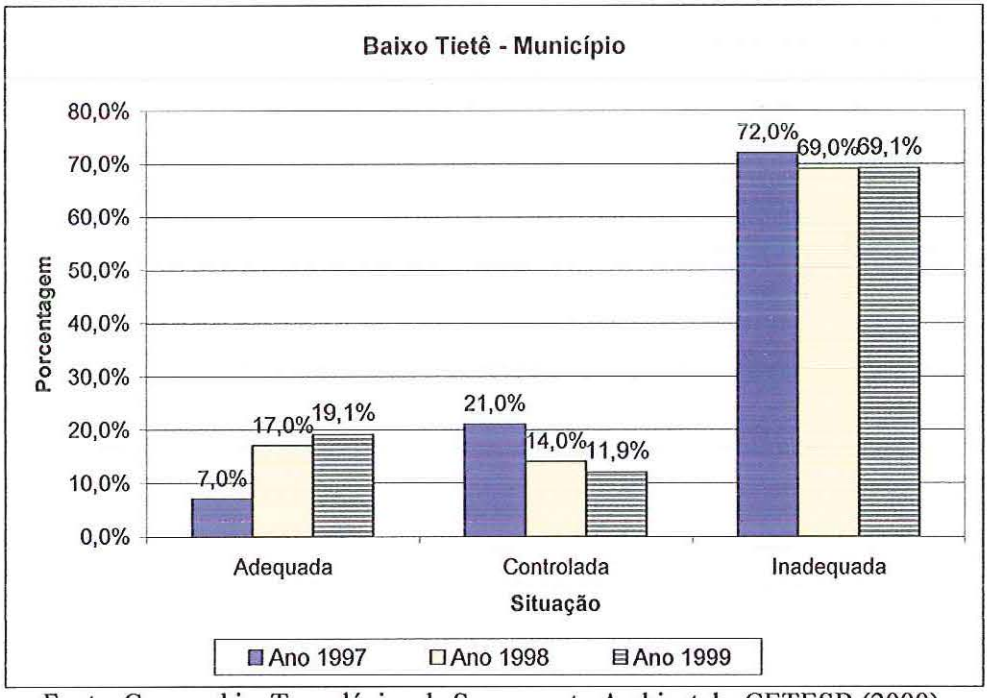
Fonte: Companhia Tecnológica de Saneamento Ambiental – CETESB (2000).

GRÁFICO 5 - Índice de qualidade de aterro na Bacia Hidrográfica do São José dos Dourados por quantidade de municípios



Fonte: Companhia Tecnológica de Saneamento Ambiental - CETESB (2000).

GRÁFICO 6 – Índice de qualidade de aterro na Bacia Hidrográfica do Baixo Tietê por quantidade de municípios

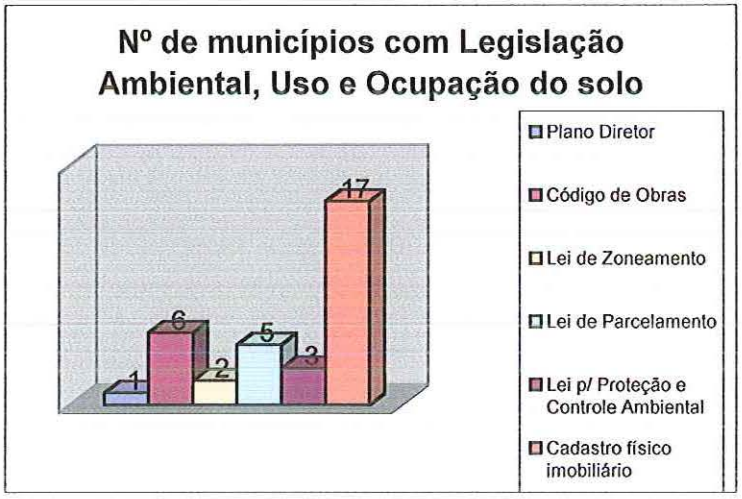


Fonte: Companhia Tecnológica de Saneamento Ambiental - CETESB (2000).

Nessa mesma região, existem 28 municípios que desenvolvem o turismo, uns com maior desempenho, outros de forma incipiente, constantes no ANEXO A.

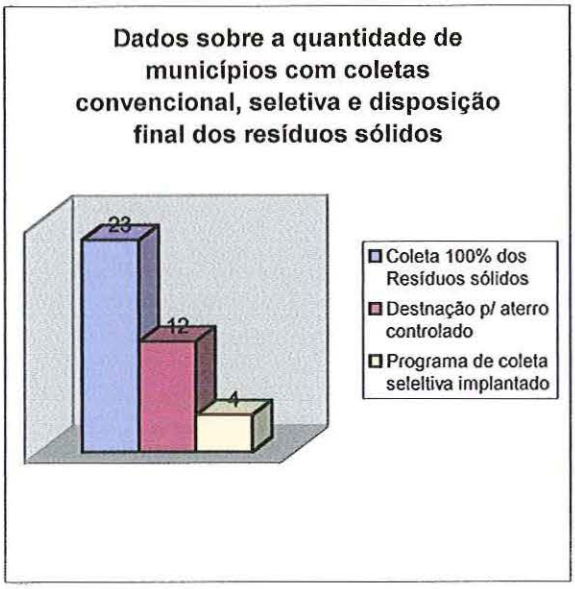
Alguns dados sobre esses municípios foram obtidos no trabalho desenvolvido em 1997 pela Fundação SEADE. Verificou-se que poucos municípios apresentavam legislação referente ao uso e ocupação do solo e de controle ambiental. Verificou-se também que menos da metade desses municípios que desenvolvem o lazer e o turismo, ou seja, apenas doze dão destinação adequada para os resíduos sólidos coletados e quatro têm alguns programa de reciclagens, conforme demonstram o GRÁFICO 7 e o GRÁFICO 8.

GRÁFICO 7 – Demonstrativo dos municípios, que possuem legislação ambiental, uso e ocupação do solo, que desenvolvem o turismo, na região das Bacias Hidrográficas do Turvo/ Grande, São José dos Dourados e Baixo Tietê



Fonte: Fundação SEADE, Pesquisa PMU (1997).

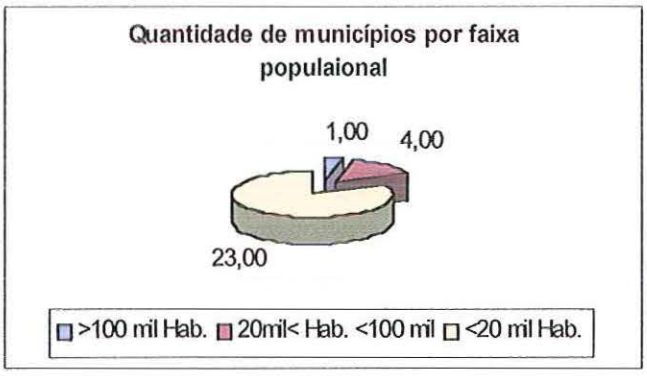
GRÁFICO 8 – Demonstrativo referentes ao sistema de saneamento de resíduos sólidos, dos municípios que desenvolvem o turismo, na região das Bacias Hidrográficas do Turvo/ Grande, São José dos Dourados e Baixo Tietê



Fonte: Fundação SEADE, Pesquisa PMU (1997).

Nesses municípios, a grande maioria tem população inferior a 20 mil habitantes, que são exatamente 23, sendo que 4 municípios possuem entre 20 mil e 100 mil habitantes e apenas um possui população acima de 100 mil habitantes, situação demonstrada no GRÁFICO 9.

GRÁFICO 9 – Número de municípios por faixa de população, na região das Bacias Hidrográficas do Turvo/ Grande, São José dos Dourados e Baixo Tietê



Fonte: Companhia Tecnológica de Saneamento Ambiental - CETESB (2000).

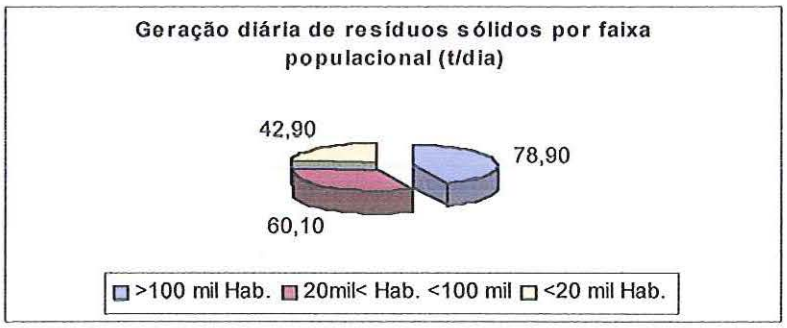
No gráfico, é demonstrada a população por faixa populacional, em que os 23 municípios menores possuem população total de 107.765 habitantes, os municípios com população entre 20 mil e 100 mil habitantes, um total de 150.135 habitantes e um município com 157.773 habitantes, segundo dados preliminares do censo 1996 do IBGE, já que o inventário foi concluído e apresentado em Janeiro de 2000.

GRÁFICO 10 – Número de habitantes por faixa populacional, na região das Bacias Hidrográficas do Turvo/ Grande, São José dos Dourados e Baixo Tietê

Fonte: Companhia Tecnológica de Saneamento Ambiental - CETESB (2000).

A geração diária de resíduos sólidos para as faixas populacionais é de 42,90 t/dia para municípios com população entre 20 mil habitantes, 60,10 t/dia para municípios com população 20 mil e 100 mil, e 78,9 t/dia para municípios com mais de 100 mil habitantes, ou seja, 23,58%, 33,04% e 43,38% da geração, respectivamente. Tal situação é demonstrada no GRÁFICO 11.

GRÁFICO 11 - Quantidade de resíduos sólidos gerados , na região das Bacias Hidrográficas do Turvo/ Grande, São José dos Dourados e Baixo Tietê, por faixa populacional



Fonte: Companhia Tecnológica de Saneamento Ambiental - CETESB (2000).

2.2 Lazer e Turismo

A sociedade moderna tem ocasionado o aumento da demanda pelo lazer, como conseqüência dos padrões de vida, que vem adotando. Então, desta forma, o lazer pode ser entendido como sendo um elemento que preenche as necessidades inerentes aos seres humanos, tais como, necessidades físicas, psíquicas, sociais, econômicas etc., que cada indivíduo tem para si e para o grupo do qual é integrante, Podendo se apresentar de várias formas.

O lazer, para alguns estudiosos, pode ser entendido também como a maneira pela qual os indivíduos repõem suas condições humanas, revitalizando-se para o desenvolvimento do trabalho.

Dumazedier[1] apud Queiroz (2000) – Conceitua lazer como sendo uma atividade, de qualquer natureza, a qual o indivíduo se entrega, após o cumprimento de suas obrigações ou compromissos profissionais, familiares e sociais. Para Requixa[2] apud Queiroz (2000) o lazer é uma ocupação desobrigada que proporciona ao indivíduo revitalização psicossomática e desenvolvimento pessoal e social.

Uma das condições básicas para que o lazer aconteça é o tempo livre. Isso possibilitou, em um processo histórico e evolutivo, a ampliação do lazer, criando condições favoráveis de seu aproveitamento pelos indivíduos da sociedade moderna.

Somente foi possível a ampliação do tempo livre com o advento tecnológico, que produziu mais, satisfazendo as demandas, com uma menor jornada de trabalho, que também ocorreu às custas de muita luta das classes proletariadas.

---

[1] *DUMAZEDIER. J.(1973). Lazer e cultura popular. São Paulo, Perspectivas, Nobel; Queiroz, O. T. M. M. (2000). Impactos das Atividades Turísticas em Áreas de Reservatório. Uma avaliação sócio-ambiental do uso e ocupação na área da represa do Lobo, município de Itirapina.*

[2] *REQIXICA, R. (1997). O Lazer no Brasil, São Paulo, Brasiliense; Queiroz, O. T. M. M. (2000). Impactos das Atividades Turísticas em Áreas de Reservatório. Uma avaliação sócio-ambiental do uso e ocupação na área da represa do Lobo, município de Itirapina.*

Camargo[3] apud Queiroz (2000) ilustra que, no início do século, a jornada de trabalho podia chegar a 16 horas, hoje são 8 horas diárias, ou seja, metade do tempo trabalhado pode ser dedicado ao lazer hoje.

O tempo livre em uma economia de mercado passou a ser alvo do capital que vem investindo nas atividades destinadas ao lazer, sendo ofertadas como bens de consumo.

O modelo de desenvolvimento sócio-econômico da sociedade moderna cria níveis econômicos de lazer, tornando-se, de certa maneira, em um bem de consumo, criado pelo poder econômico, que através dos veículos de informação de massa, insere padrões consumistas como sendo imprescindíveis à vida moderna, padrões esses que se propagam através de mimetismo.

Segundo Barreto (1997), no final do século XIX, o lazer foi considerado como necessidade das pessoas e como bem de consumo na medida em que eram criadas condições para seu desenvolvimento e desfrute de uma demanda de mercado.

De certa forma, o lazer traz em seu bojo a segregação de classes sociais, que externalizam custos ao meio ambiente e indiretamente à sociedade, pois indivíduos ou grupos menos favorecidos buscam satisfazerem suas necessidades por lazer, sem que lhes onerem, predominantemente, em locais receptores desprovidos de infra-estrutura, ou equipamentos comunitários, esportivos, culturais etc., gerando impactos sócio ambientais, que degradam o espaço ocupado, inviabilizando sua utilização em um cenário futuro.

Por outro lado, o lazer tem propiciado o crescimento do setor turístico gerando empregos, e o surgimento de serviços afins, que obtém renda com as divisas econômicas trazidas pelos turistas.

Para Queiroz (2000), o turismo como é conhecido hoje foi possível após os avanços tecnológicos industriais que, através da produção em escala, reduzem custos e o tempo de trabalho; e com avanços trabalhistas que também reduziram o tempo de trabalho e garantiram benefícios ao trabalhador, como o aumento da renda que criou melhores condições de vida, segundo os padrões sócio-econômicos modernos; melhores e mais acessíveis meios de transporte; a melhoria da infra-estrutura que

---

[3] *CAMARGO, L. O. L.(1989). O que é lazer. São Paulo, Brasiliense; Queiroz, O. T. M. M. (2000). Impactos das Atividades Turísticas em Áreas de Reservatório. Uma avaliação sócio-ambiental do uso e ocupação na área da represa do Lobo, município de Itirapina.*

demanda os transportes e a ampliação da quantidade e qualidade dos meios de hospedagem, em todas categorias.

Segundo Vieira[4] apud Queiroz (2000), Turismo vem do francês Tour, que significa volta, deslocar-se e retornar ao local de partida em um dado período de tempo destinado ao lazer e recreação. Barreto (1997) afirma que Tour é de origem francesa e quer dizer volta, ainda menciona que o autor suíço Arthur Haulot considera que turismo vem de Tur - Hebraico - que aparece na Bíblia como viagem de reconhecimento.

Uma das definições que pode ser aceita sobre turismo é dada a seguir:

"O turismo é um fenômeno social que consiste no deslocamento voluntário e temporário de indivíduos ou grupos de pessoas que, fundamentalmente por motivos de recreação, descanso, cultura ou saúde, saem do seu local de residência habitual para outro, no qual não exercem nenhuma atividade lucrativa nem remunerada, gerando múltiplas inter-relações de importância social econômica e cultural". (De La Torre[5] apud Queiroz (2000)).

Segundo Barreto (1997) o turismo pode ter forma excursionista, de fim de semana, de férias, de tempo indeterminado, com alojamento hoteleiro e extra-hoteleiro, categoria onde há os camping, residência secundária, etc, considera ainda que em um âmbito geográfico o turismo pode ser litoral, rural, de montanha ou urbano.

A forma como o turismo se dá é fundamental, principalmente com relação às ações que os locais receptores possam adotar, de forma a minimizar os reflexos decorrentes das intervenções antrópicas desenvolvidas como fruto do lazer. Portanto, mudança de postura dos turistas e da comunidade onde há atrativos turísticos passa a ser inegavelmente condição básica para o desenvolvimento do turismo com vistas aos novos paradigmas e isso cabe ,fundamentalmente, ao presente estudo de caso, pois encontra-se próximo a áreas de especial interesse ambiental, denominadas de

---

[4] *VIEIRA, M. L. (1997). A imagem do turista em Itanhaém. Rio Claro, Universidade Estadual Paulista. Tese (Doutorado); Queiroz, O. T. M. M. (2000). Impactos das Atividades Turísticas em Áreas de Reservatório. Uma avaliação sócio-ambiental do uso e ocupação na área da represa do Lobo, município de Itirapina.*

[5] *De La Torre, O. (1992). El Turismo, fenómeno social; BARRETO, M. (1997). Manual de iniciação ao estudo do turismo. 9ª. Ed. Campinas (SP), Ed. Papirus.*

Área de Preservação Permanente, às margens do lago formado pelo represamento da usina hidrelétrica de Água Vermelha.

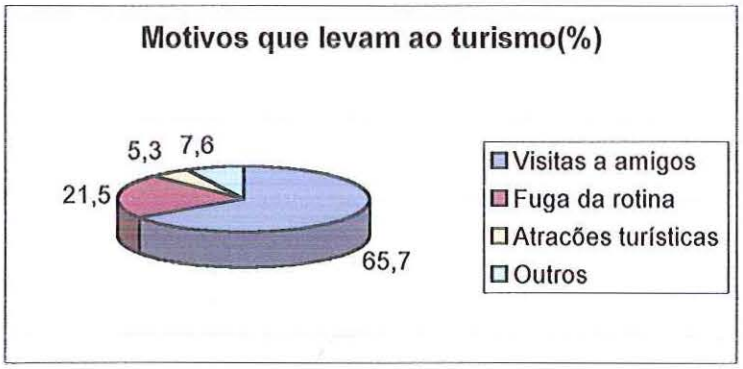
Nos últimos anos, o interesse para obter lote às margens do referido lago, vem crescendo, passando de 11 loteamentos em 1996 para 16 em 2000.

Segundo Queiroz (2000): "No Brasil, o desenvolvimento do turismo em balneários vem ocorrendo desde a década de trinta, quando as estâncias hidrominerais do interior e as turísticas do litoral estavam se estabelecendo. Há, ainda hoje, as localidades que possuem seu principal atrativo relacionado aos recursos hídricos, continuando em franco desenvolvimento. Dos anos trinta até os dias atuais, o panorama turístico nacional mudou muito, oferecendo à população outras opções de recreação. Muitos reservatórios foram construídos ao longo dos principais rios, notadamente no interior paulista, surgindo uma série de investimentos em equipamentos de lazer".

Segundo dados da Fundação Instituto de Pesquisas Econômicas – FIPE – em estudo do mercado doméstico de turismo no Brasil, realizado em 1998, 77,1% das viagens ocorrem tendo como motivo o lazer, sendo que 70,5% desse total se dá na alta temporada.

Dentre os motivos das viagens de lazer, demonstrado pelo GRÁFICO 12, estão visitas a amigos: 65,7%; fuga da rotina: 21,5%; atrações turísticas: 5,3% e outros: 7,6%.

GRÁFICO 12 – Demonstrativo dos motivos que levam ao turismo, no Brasil



Fonte: Fundação Instituto de Pesquisas Econômicas – FIPE (1998).

2.3 Impactos Sócio-Ambientais

Surge como novo paradigma e alternativa viável, o desenvolvimento sustentável, modelo pelo qual nova mentalidade e postura de desenvolvimento permite a utilização dos recursos existentes sem que os comprometa, podendo ser definido como modelo de desenvolvimento que supra as necessidades atuais, sem comprometer as necessidades das gerações futuras (Comissão Mundial sobre Meio Ambiente e Desenvolvimento , 1987).

Segundo Sachs[6] apud Queiroz (2000) o planejamento de desenvolvimento deve levar em consideração cinco dimensões de sustentabilidade: a sustentabilidade social, através da redução das desigualdades sociais; a sustentabilidade econômica por meio de uma gestão mais eficiente dos recursos naturais e investimentos dos segmentos da sociedade; a sustentabilidade ecológica respeitando a capacidade de carga do planeta, limitando o consumo, utilizando-se de recursos renováveis, o aprimoramento de tecnologias ambientalmente corretas, etc.; a sustentabilidade espacial, que reduza as concentrações urbanas, incentivo a agricultura e a exploração florestal através de técnicas modernas, etc.

Considerando-se então, o exposto e as atuais condições das "Áreas de Expansão Urbana" destinadas ao lazer e ao turismo, mais especificamente o presente estudo de caso, é possível concluir que se tais ações de sustentabilidade não forem aplicadas, as potenciais chances de crescimento do turismo estarão comprometidas.

É, portanto, com base nas metas desejáveis de serem atingidas do desenvolvimento sustentável, que o enfoque desta pesquisa se volta para os resíduos sólidos, buscando de alguma forma, direcionar seu fluxo à sua sustentabilidade.

Essa abordagem dos resíduos sólidos, remete a algo maior que envolve variáveis interdisciplinares, pois a adoção de um dado modelo de desenvolvimento implica em avaliar o atual, para que assim se possa abstrair novas conceituações

---

[6] *SACHS, I. (1994). Estratégias de transição para o século XXI. Desenvolvimento e meio ambiente. São Paulo, Nobel; Queiroz, O. T. M. M. (2000). Impactos das Atividades Turísticas em Áreas de Reservatório. Uma avaliação sócio-ambiental do uso e ocupação na área da represa do Lobo, município de Itirapina.*

sociais, políticas, culturais, econômicas, ambientais, técnicas, entre outras, que possibilitem de forma pragmática, a efetiva reestruturação de paradigmas condizentes com o desenvolvimento sustentável.

Para Figueiredo (1995) atualmente empregam-se técnicas que apenas tentam "desobstruir o gargalo" que os resíduos representam ao consumo, ou o reaproveitamento de materiais com um dado valor econômico, ao qual chama de modelo economicista, fruto de uma visão utilitária de curto prazo do meio ambiente mas também admite ser ingenuidade esperar que uma abordagem sistêmica, possa surgir em uma sociedade caracterizada pelo enfoque reducionista e fragmentado com que trata suas questões.

Portanto, o surgimento de um novo modelo esbarra na incapacidade que a sociedade tem em perceber o atual contexto em que se encontra a questão ambiental, face ao atual modelo de desenvolvimento, comprometendo a sustentabilidade que se busca.

Então, o desejável não parece ser o possível, esse seria que os recursos naturais e energéticos fossem racionalmente empregados contrapondo-se aos níveis de consumismo exacerbados, decorrentes da massificação do acúmulo de bens materiais que a sociedade atual busca insaciavelmente.

Talvez, através de um processo evolutivo, a sociedade tenha percepção da necessidade do redirecionamento de seus valores, em especial no que compete aos resíduos sólidos. Mas essa questão é urgente, pois utiliza as reservas naturais indiscriminadamente para inseri-las no processo produtivo que transformam em mercadorias cada vez mais descartáveis e de difícil reinsersão na "cadeia ecológica". Além de sua forma de disposição agredir ecossistemas, impactando o meio ambiente, de tal forma, que comprometa a utilização dos recursos naturais às gerações futuras.

"Insistir em um modelo cuja insustentabilidade medida pela perda de ativos da natureza compromete a capacidade de as futuras gerações satisfazerem suas próprias necessidades, constitui também uma escolha ética", Cavalcanti[7] apud Nalini (2001).

---

[7] *Cavalcanti, C. (1999). Meio Ambiente, desenvolvimento sustentável e políticas públicas. 2ª. Ed. São Paulo, Editora Cortez, Fundação Joaquim Nabuco; NALINI, J. R. (2001). Ética Ambiental. Millenium.*

Segundo Figueiredo (1995), é fundamental desmistificar que os resíduos constituam um subproduto inexorável do desenvolvimento humano, mas sim conseqüência da adoção de um modelo de "desenvolvimento" incompatível com a sustentação do planeta e desprovido de qualquer fundamento ético, e considera também que deva ser estabelecida uma premissa ética de igualdade na utilização dos recursos naturais e energéticos, que não estejam associados à qualidade de vida, sendo reduzidos significativamente. Propõe ainda uma transição, face às limitações e restrições a um realinhamento da dinâmica da sociedade, embasada na discussão ampla e na reflexão global.

Com base nessas argumentações, é importante a adoção de ações exeqüíveis que permitam atingir metas focadas por um prisma de sustentabilidade, que faça surgir iniciativas que busquem minimizar os impactos que os resíduos sólidos causam ao meio ambiente. Portanto, mudanças nos padrões sociais, culturais e econômicos, através da educação ambiental, formal e informal, devem agregar novos paradigmas ambientais que surtam efeito positivo na solução do problema sério que se tornaram os resíduos sólidos, mesmo que à longo prazo, aliada à gestão integrada desses e através de instrumentos fiscais de incentivo, tributários, econômicos e legais, do avanço tecnológico que se traduza em novos materiais e processos sustentáveis.

2.4 Parcelamento do Solo

No processo de urbanização, a ocupação e o parcelamento do solo desordenados intensificaram-se sem que implantasse infra-estrutura dentro de parâmetros urbanísticos, sanitários e ambientais, portanto à revelia da fiscalização do poder público ou com seu consentimento informal.

A importância da questão da intensificação demográfica é ilustrada abaixo:

> *"É preciso lembrar que o fenômeno da concentração urbana ainda é muito recente no Brasil. (...) A maior parte do nosso povo traz como comportamento tradicional, transmitidos nas relações familiares e fortemente enraizado, o tipo de comportamento próprio de pequenas comunidades ou bairros rurais, enfim, pequenos núcleos em geral localizados próximos a um rio em cruzamentos de estradas ou locais de pouso de tropas, não tinham grandes problemas de escala na produção de resíduos" (SECRETARIA DE SERVIÇOS PÚBLICOS DE CAMPINAS, 1996, 223 p.).*

Ao que parece surge um refluxo para áreas rurais, regiões de lagos e rios, em muitos casos, locais onde a natureza se apresenta em condições favoráveis de sustentabilidade. Esse movimento ocorre de forma sazonal e flutuante, com todas suas variáveis que demandam infra-estrutura, quais sejam, segurança, saúde, transporte, enfim todas condições existentes nas zonas estritamente urbanas, mas que nas áreas denominadas como "Áreas de Expansão Urbana", são insuficientes ou até mesmo inexistentes.

Ocorre, então, um acúmulo das culturas e costumes no processo histórico e demográfico da urbanização, herdados de seus antepassados que destinavam seus subprodutos sem maiores problemas, com o de novos valores adquiridos sob a massificação de paradigmas de consumismo. Esta união é uma grande ameaça pois adota procedimentos de descartes utilizados na gênese de pequenas comunidades rurais ou agrícolas, antes do processo de intensa urbanização, com materiais de elevada complexidade na sua composição, impossibilitando assim condições ao meio de reintegrar as massas de resíduos sólidos à dinâmica dos ecossistemas.

Figueiredo (1995), considera que analisar o processo de urbanização do Brasil é importante para a compreensão do que ocorre com os resíduos sólidos, possibilitando previsões para o futuro.

Isso cria condições de se acreditar, que a intensificação da ocupação de áreas, em zonas de expansão urbana, como na zona urbana preliminarmente, por agentes com os atuais paradigmas, são elementos mais que suficientes para uma

significativa combustão, pois através da ocupação dessas áreas para fins turísticos, o meio ambiente vem sendo alterado em vários pontos isolados, um exemplo típico são os ranchos às margens de lagos de usinas hidrelétricas.

O parcelamento do solo, irregular em sua maioria, origina grande fluxo migratório a esses locais, aumentando assim a densidade demográfica. Nessas áreas, as ações humanas que ocasionam impacto ambiental, tendem a se ampliar, já que a potencialidade de exploração turística vem se confirmando. Surge então a demanda por soluções que mitiguem os efeitos degradantes provenientes do turismo predatório, uma combinação que permita o desenvolvimento sócio-econômico e preservação ambiental da localidade dentro de padrões mínimos, para que se torne duradouro.

> *"Fatores psicossociais e culturais estimulam a utilização do tempo livre anual e semanal em direção ao lazer turístico. O crescimento conspícuo do turismo faz com que esta atividade de lazer- como- acontece com aquelas relacionadas às atividades produtivas- se torne um fator a mais de degradação e destruição da natureza"(BACAL, 1991, p. 59).*

Ainda o mesmo autor:

> *"Na medida em que se conheça mais profundamente a interdependência estrutural da atividade turística com os setores relativos à ocupação do solo (edificações, construções de vias de transporte e locais de entretenimento)poder-se-á fazer planejamentos e programas de ação consoantes com uma legislação que vise a proteção do ambiente material e paisagístico, de tal forma que o turismo, além de valorizar os recursos naturais e culturais das regiões onde se instala, poderá ser um elemento na conjuntura que trará o crescimento econômico concomitantemente ao desenvolvimento social, mediante a preservação do meio ambiente" (BACAL, 1991, p. 59).*

2.5 Os Resíduos Sólidos em Áreas de Lazer e Turismo

O modelo de desenvolvimento atual colocado como único e verdadeiro tem conduzido os pensamentos através de canais de massa, inserindo valores ao contexto das pessoas, apresentado por seus precursores, que cria um aprisionamento dos indivíduos à realidade, estabelecida pelas informações de suporte ao consumismo.

Hoje, a questão dos resíduos sólidos urbanos, passa pelo perceber dos valores contemporâneos e comportamentais desses indivíduos. Porém, não há um comprometimento com a temática, fruto de seu condicionamento a atual situação de consumismo. Portanto aguça-se ainda mais o desperdício de elementos potencialmente recicláveis, já que não há uma consciência coletiva dos veranista, para a reutilização ou reciclagem dos resíduos sólidos.

Portanto o entendimento das questões relacionadas aos resíduos sólidos urbanos, segundo seus agentes, passa pelo entendimento do seu padrão de consumo, pelo grau de degradabilidade ou poluição de suas intervenções, junto a estas áreas, pelo exercício da cidadania, quando coloca ou omite um posicionamento, que traduza sua compreensão para o estabelecimento, ou não, de políticas públicas locais.

No decorrer da história humana, suas atividades têm ocasionado cada vez mais, uma quantidade maior de resíduos sólidos, também aumentando a complexidade de sua composição, portanto, trazendo transtornos e riscos maiores, idéia que é reforçada por Figueiredo (1995), que alerta para o aumento do consumo e da produção de novos materiais, ocasionando o aumento da geração per capta, imposto pelo modelo consumista e da diversidade dos materiais dos resíduos sólidos decorrentes desse processo, respectivamente. Acrescenta que o aumento da geração decorre do crescimento populacional e seu adensamento espacial e da geração per capta e em relação a esse adensamento, que a sociedade vem empregando e consumindo cada vez mais materiais complexos, que são descartados.

Há ainda, inserido neste contexto, a perversidade que existe em nossa sociedade, onde em uma ponta da cadeia de resíduos sólidos, estão os perdulários e na outra ponta os catadores que "subvivem" dos restos, da falta de consciência, da

percepção limitada e do descompromisso com atitudes de consumo, que adotem paradigmas diferenciados dos predominantes estabelecidos atualmente, de reutilização e de reciclagem das potenciais fontes de energia, que são os resíduos sólidos.

Esses mesmos resíduos sólidos ocasionam um dos grandes problemas a serem enfrentados, que é o da destinação final, pois nos grandes centros, já se enfrenta escassez de áreas adequadas para aterros. Nos pequenos e médios municípios apesar da maior disponibilidade de área, há grande rejeição de proprietários rurais, para que se instale qualquer tipo de destinação de resíduos sólidos nas proximidades; além do fator político que na maioria dos casos não se preocupa com esse tipo de problema e com a destinação de verbas para suprirem os custos operacionais e de investimento, que em detrimento de outras áreas da gestão pública, consideradas mais importantes pelos gestores, ficam prejudicadas. Na maioria dos casos, a destinação final dos resíduos sólidos urbanos é errada e com elevado grau de impacto ambiental.

Para Áreas de Expansão Urbana, onde ocorrem o lazer e o turismo, esses problemas com resíduos sólidos parecem que se ampliam pois, há um desequilíbrio sazonal na geração dos mesmos, em áreas desse tipo, dificultando o controle da coleta e sua destinação final, para seus gestores, que em muitos casos estão despreparados para resolver as questões das populações locais, o que dirá, então, dos incrementos correlatos às populações flutuantes, das quais, seus agentes interventores, trazem maciçamente de seus locais de origem, bens de consumo, predominantemente descartáveis, que dão suporte ao seu lazer. Há portanto uma externalização dos custos de ocupação, do qual, os resíduos sólidos, dão sua parcela de contribuição.

Evidentemente, estas ações onde há a socialização dos custos, por assim dizer, nas pequenas comunidades, decorrem de um processo cultural e inconsciente, mas que traz conseqüências, que no decorrer do tempo vão se acumulando, pondo em risco a sustentabilidade econômica e ambiental do local e condenando, em tempo relativamente curto, o desenvolvimento local e regional, pois os atrativos naturais já não mais correspondem aos anseios de lazer dos que buscam satisfazer suas necessidades "psicosocias". Em contrapartida, os acúmulos deste processo, no

decorrer de sua história, tornam-se indissolúveis, pois a revitalização arquitetônica, de infraestrutura e a recuperação ambiental, em determinado nível de degradação, demandam investimentos desproporcionais às condições fiscais destas áreas, que na maioria dos casos são administradas diretamente pelas municipalidades onde se encontram.

Então, existem nesses locais, um grande anseio por alavancar e fomentar as atividades de turismo de veraneio, pelas administrações municipais destes locais, que são em muitas vezes, restritos à satisfação da demanda de geração de emprego e renda familiar, que é de fundamental importância, porém desprovida de planejamento urbano, de infra-estrutura e menos ainda de planejamento ambiental. Essa condição emergencial não permite ao gestor, vislumbrar um cenário futuro, onde a vida útil da área ocupada, com a finalidade de turismo, vá necessitar de maior ou menor investimento, para que a economia local possa se auto-gerir e auto-financiar, desenvolvendo-se de forma sustentável.

Portanto, estas condições implicam em novos paradigmas de crescimento econômico, que se reflitam dentro de um prisma de nova consciência coletiva, para as condições que os locais estritamente de lazer demandam, para que possam suportar as intervenções humanas, especialmente as relacionadas aos resíduos sólidos.

2.6 Coleta Seletiva e Reciclagem.

A alternativa possível de imediata aplicação, em um prazo relativamente curto, para minimizar os problemas decorrentes dos resíduos sólidos, dependendo das intervenções que se realizarem e que consiga caminhar no sentido da sustentabilidade, é a reciclagem, que tem condições sócio-econômicas, que são os catadores e os geradores, quantitativa, pois é pouco explorada se comparada com a geração de resíduos sólidos do país, e qualitativa em função da tendência de

crescimento da utilização dos descartáveis. Para tanto existem indícios de crescimento das indústrias da reciclagem.

É fundamental a existência dessa cadeia recicladora que se inicia com o emprego de materiais recicláveis para bens de consumo, que serão consumidos e descartados, sendo parcialmente coletados e reinseridos no processo produtivo. Principalmente através da reciclagem que atinge bons níveis para determinados materiais, tais como: latas de alumínio, papel e papelão, vidro e plásticos., possibilitando a reinsersão desses materiais às cadeias produtivas, que por sua vez, têm uma diminuição na demanda por matéria-prima e energia.

A reciclagem ocorre porque catadores, cidadãos marginalizados e excluídos da população economicamente ativa, buscando sobreviver, garimpam em lixões e em pontos de geração de resíduos sólidos, os materiais que a sociedade consumista descarta. Portando, a reciclagem no Brasil, pode-se dizer, é fruto de desigualdades sócio-econômica, ao invés de resultado de políticas públicas ou iniciativas da sociedade civil, salvo algumas exceções.

Antes que ocorra a reciclagem, outros níveis de intervenção devem ocorrer: redução da geração de resíduos sólidos e sua reutilização.

É importante ressaltar que em uma situação futura, onde se evite a geração, faça redução na fonte e reutilização, a reciclagem tem seus níveis quantitativos diminuídos, conduzindo a hipótese de que se agravariam ainda mais as diferenças sociais, visto que a massa de resíduos sólidos não seria suficiente para que os grupos de catadores sobrevivessem da atividade. Portanto, tal situação demandaria reflexão mais aprofundada sobre as possibilidades para a garantia de seus direitos fundamentais.

Salvaguardada a relevância social e ambiental que a reciclagem proporciona, faz-se necessário o enfoque econômico que analise e traga à tona as possibilidades de ganhos que a mesma traz consigo.

A obtenção de matérias-primas que se dá através da transformação dos recursos naturais que necessita de investimentos de valores incalculáveis, que é amortizada ao longo do tempo, a escassez de determinados recursos em prazo relativamente curto, aliada a atual crise energética, podem estar comprometendo o atual modelo de desenvolvimento. Portanto, para minimizar os efeitos da crise

energética e resguardar os recursos naturais, é que a reciclagem surge como alternativa, podendo ser inserida no contexto produtivo de escala.

Além dessa importante contribuição econômica que a reciclagem propicia, existe a disseminação de benefícios sociais, pois gera emprego em vários segmentos produtivos, incluindo boa parte dos indivíduos que sobrevivem da catação, da garimpagem em lixões e coleta de recicláveis na fonte.

Há, no entanto, que superar o enfoque tradicional que a questão econômica recebe quando trata dos recicláveis, que é de apurar lucros com a comercialização desses, aliás, o que já é possível hoje. Nesse sentido é que Calderoni (1995) propõe uma abordagem macroeconômica que apure e mensure não apenas os ganhos diretos decorrentes do comércio, mas também os ganhos que se obtém com os custos evitados quando há materiais reciclados no processo produtivo, que propiciam consideráveis ganhos econômico, energético, economia de matéria-prima, menor poluição da água, ar, solo e subsolo.

A hipótese que Calderoni (1995) sustenta, é que a reciclagem dos resíduos sólidos é economicamente viável para o conjunto da sociedade através do somatório dos ganhos que os distintos protagonistas obtém individualmente com a reciclagem.

Com sua proposta o autor buscou verificar a magnitude dos ganhos da reciclagem, mensurar os impactos decorrentes dela, para que sirva como subsídio para ações governamentais.

Pelas proposições apresentadas acima, que também foram utilizadas nesse trabalho, não é mais possível aceitar a visão limitada de que a reciclagem traz apenas ganho ambiental, tanto que a indústria de um modo geral tem incentivado programas de coletas seletivas para que a reciclagem seja cada vez mais ampliada e com isso reduza seus custos de produção.

Cabe também ao poder público, em todos os níveis, propiciar através de ações e de políticas públicas a reciclagem criando incentivos fiscais, programas de coleta seletiva, separação na fonte, etc.

Nesse atual momento, dado o modelo de desenvolvimento que se institui, a reciclagem é um mecanismo catalisador de várias interações e processos, pois possibilita que, através da redução dos resíduos sólidos a serem dispostos, os aterros tenham suas vidas úteis aumentadas e que a redução de materiais potencialmente

poluentes e tóxicos, minimizem as chances de contaminação do lençol freático e do entorno dos aterros, que mais empregos para pessoas sem qualificação surjam; que a indústria recicladora reduza seus custos repassando-os à sociedade, que a mesma amplie os benefícios decorrentes das atividades para outras regiões e que os recursos naturais sejam poupados, tendo assim sua utilização com racionalidade, possibilitando o desenvolvimento sustentável.

Portanto, as intervenções que caminham na direção da reciclagem, tal como a coleta seletiva, devem ter o engajamento não apenas da indústria a qual tem interesses econômicos mas também dos governos em todos os níveis, pois há questões sociais, ambientais e estratégicas envolvidas, visto que reduz-se significativamente o emprego de energia e recursos naturais.

É fundamental salientar que atualmente uma forma interessante de se propiciar a reciclagem é a coleta seletiva, que tem pontos importantes a serem considerados.

A coleta seletiva pode se dar através da iniciativa do poder público local, da sociedade civil ou da iniciativa privada ou da combinação das mesmas. A municipalidade, utilizando-se de sua estrutura administrativa e operacional, com fins de reciclagem, pode atuar como um catalisador que incentive e viabilize iniciativas locais, como por exemplo, disponibilizando espaços físicos para o desenvolvimento das atividades, transporte dos materiais para indústria recicladora, assessorando administrativamente as atividades pertinentes à reciclagem, etc. Pode ainda desenvolver ações que potencializem a reciclagem, através de campanhas, educação ambiental, coleta seletiva, incentivos fiscais, etc. Da mesma forma, a sociedade civil, se organizando e buscando parcerias pode criar uma estrutura que vá de encontro a ações que viabilizem a mesma. Finalmente a indústria que através do mercado consiga canalizar para si o máximo de materiais recicláveis.

Uma das principais vantagens da coleta seletiva é a qualidade dos materiais, possibilitando uma boa aceitação pela indústria, além de não contaminar a parte orgânica, que poderá sofrer compostagem proporcionando composto de boa qualidade. Pode-se citar também a redução do volume de resíduos sólidos a serem aterrados, aumentando assim a vida útil do aterro. Outra importante contribuição é o

engajamento de vários segmentos da sociedade, em especial a "inclusão" dos catadores proporcionando-lhes renda.

É necessário ressaltar que a coleta seletiva também tem custo, que deve ser muito bem equacinada e satisfazer as demandas de um mercado crescente de reciclagem, comercializando os materiais de tal forma que lhes tragam ganhos econômicos diretos, que se traduzam em renda, confirmando a atividade como um negócio interessante para as partes envolvidas, além dos possíveis ganhos ambientais e macroeconômicos intrínsecos a elas . Segundo estudo do Compromisso Empresarial para a Reciclagem – CEMPRE – custo para coleta seletiva é de US$ 157/ ton, tendo como base 14 municípios pesquisados.

Deve-se acrescentar que tal processo depende de sucessivas intervenções, tais como educação ambiental, campanhas, etc., sendo portanto seus efeitos positivos relativamente demorados.

A coleta seletiva também pode acontecer por meio da iniciativa isolada de cada indivíduo que através da percepção que tem de seu espaço e da relação com ele e com outros indivíduos, por ter recebido uma determinada quantidade de informação de educação ambiental, formal ou informal, toma consciência de sua inserção nas ações coletivas, passando a dar sua contribuição, separando os resíduos sólidos que gera em sua própria fonte, depositando-o em pontos de entrega voluntária ou apenas separando e entregando à coleta seletiva, à sua porta.

Para que ela ocorra é necessário criar consciência coletiva da relevância que essa atividade tem, para tanto há que se despertar o interesse das pessoas através da educação ambiental, fazendo com que desenvolvam a sua percepção, para que assim com sucessivas reflexões possam formular suas conclusões de forma positiva, acerca da separação na fonte em especial.

Fator importante nesse processo é a educação ambiental, tanto formal, ministrada nas salas de aulas, quanto informal através de campanhas, por exemplo.

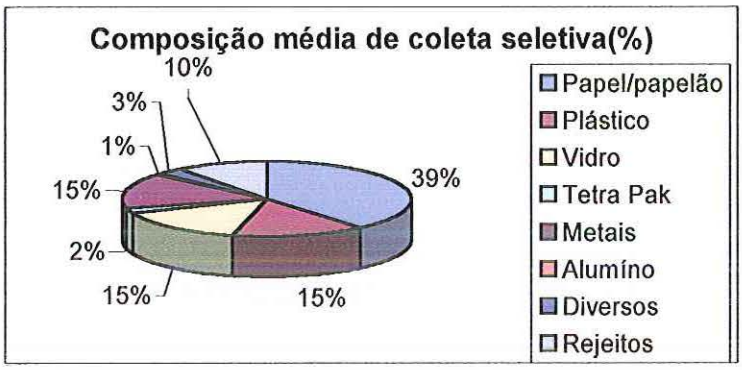
Segundo Dias (1993) a educação ambiental pode ser entendida como um processo constante no qual os indivíduos e a comunidade tomam consciência do meio ambiente e adquirem os conhecimentos, os valores, as habilidades, as experiências e a determinação que os tornam aptos a criar – individualmente e coletivamente – para resolver problemas ambientais presentes e futuros.

A coleta seletiva é pouco difundida no Brasil, por esse motivo campanhas nesse sentido poderiam contribuir apenas para se ter um parâmetro.

Atualmente, no Brasil, apenas 135 municípios têm programas de coleta seletiva , com maior concentração nas regiões Sudeste e Sul do País, segundo dados do CEMPRE.

Apenas como forma ilustrativa é apresentado abaixo a composição média da coleta seletiva em 14 municípios pesquisados pelo CEMPRE.

GRÁFICO 13 - Dados do CEMPRE, que representam a composição dos materiais de coleta seletiva obtidos em pesquisa com quatorze municípios

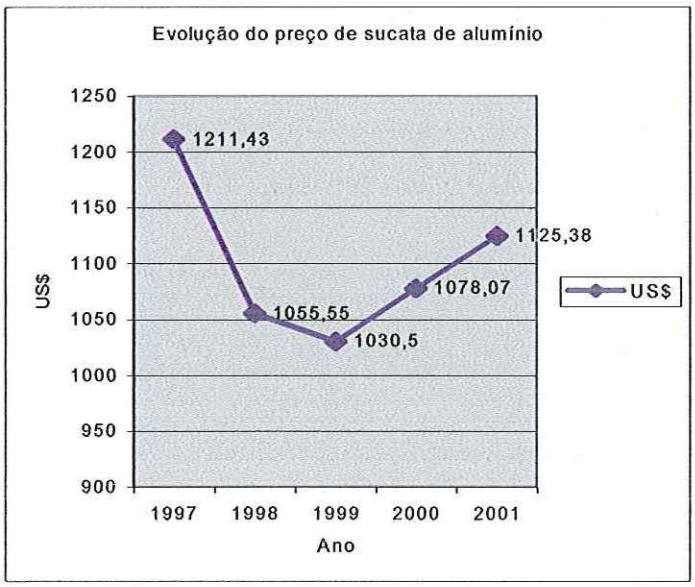


Fonte: Associação Brasileira das Indústrias de Alumínio.

Os materiais mais reciclados e portanto mais coletados no Brasil hoje, são latas de alumínio, papel ondulado, PET, plástico filme, latas de aço, papel de escritório, vidro e plástico rígido. A seguir são apresentados alguns dados obtidos sobre esses materiais:

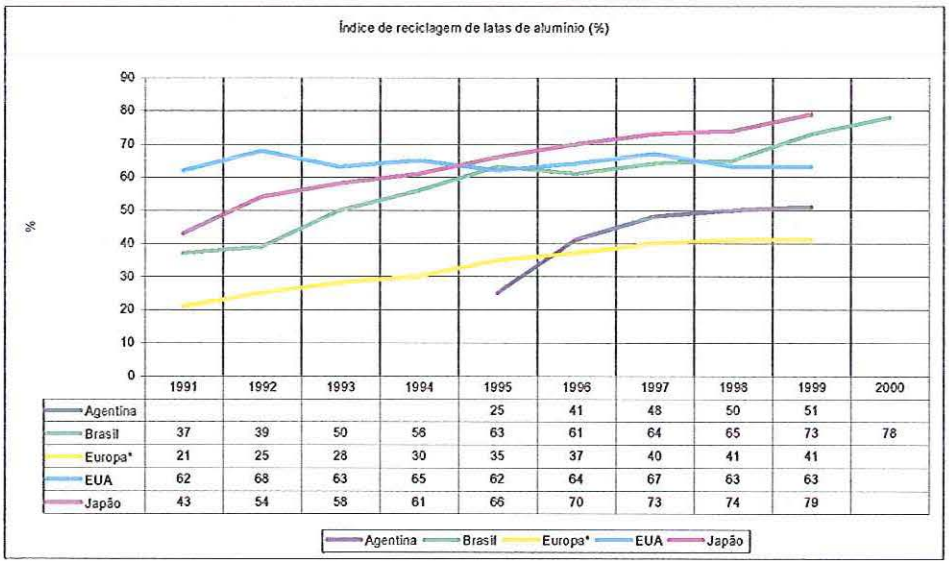
- a lata de alumínio é o material mais procurado pelos catadores, dentre outros materiais, em função de seu valor que pode variar de R$ 750,00/t a R$ 1.500,00/t e é demonstrado no GRÁFICO 14 a evolução do preço da sucata no mercado internacional, ela pode chegar a movimentar U$ 55 milhões ao ano e a reciclagem desse material vem aumentando ano a ano, chegando ao patamar de 78% de reciclagem, como demonstra o GRÁFICO 15, desse montante reciclado, 17,8% é consumido pela construção civil, 17,6% pelo transporte, 11,9% pela indústria de eletricidade, 8,8% por bens de consumo, 28,5% para embalagens, 4,5% para máquinas e equipamentos e 10,9% por outros, dados apresentados no GRÁFICO 16.

GRÁFICO 14 – Demonstrativo da evolução do preço internacional da sucata de alumínio



Fonte: Associação Brasileira da Indústria de Alumínio (ABAL).

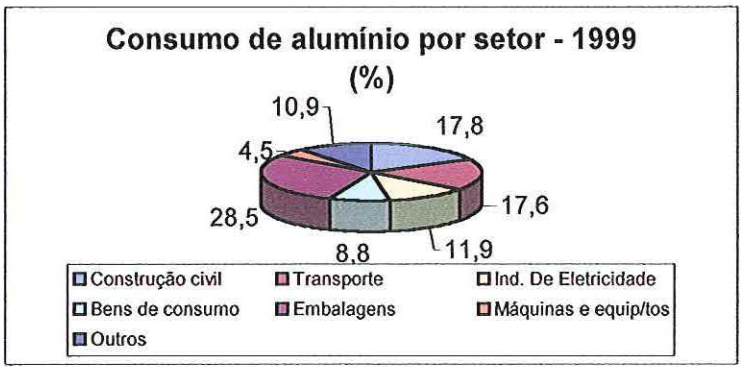
GRÁFICO 15 – Demonstrativo da evolução de reciclagem de alumínio no Brasil, comparativamente a outros locais



	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000
Agentina					25	41	48	50	51	
Brasil	37	39	50	58	63	61	64	65	73	78
Europa*	21	25	28	30	35	37	40	41	41	
EUA	62	68	63	65	62	64	67	63	63	
Japão	43	54	58	61	66	70	73	74	79	

Fonte: ABAL/ The Aluminium / Aluminium Can Recycling Europe / Japan Aluminium Federation / Câmara Argentina del Aluminio y Metales.

GRÁFICO 16 – Demonstrativo dos setores consumidores de alumínio no Brasil



Fonte: ABAL.

- os plásticos duro e filme atingem o patamar de 200 mil toneladas de reciclagem ao ano, o que eqüivale dizer que 15% do plástico produzido é reinserido ao processo de produção, sendo que 60% provêm da indústria e 40% do coleta domiciliar, e o plástico PET (Polietileno Tereftalato) tem um índice de reciclagem de 21%, ou seja 50 mil toneladas são recuperadas e remanufaturadas, informações essas, obtidas junto a Associação Brasileira de Recicladores de Materiais Plásticos (ABREMPLAST), através do CEMPRE;

- segundo o CEMPRE (2001), no Brasil hoje, 71% do papel ondulado é reciclado e 15,6% para o papel de escritório, sendo que em 1999 foram consumidas cerca de 73,6 mil toneladas de aparas para a reciclagem e 69,9 mil toneladas de apara mista;

- atualmente as latas de aço recicladas no Brasil está em torno de 87,50 toneladas ou 35% do que é produzido;

- das 890 mil toneladas de embalagens de vidro produzido cerca de 25% é matéria-prima reciclada, a taxa de reciclagem do vidro hoje é de 40% o que equivale dizer que são recicladas 280 mil toneladas/ano.

3 MATERIAIS E MÉTODOS

3.1 Método Para Coleta de Amostras de Resíduos Sólidos

A amostra considerada para a caracterização dos resíduos sólidos provenientes das áreas de lazer e turismo foi de 100% do coletado.

O procedimento adotado consistiu, primeiramente, em separar todos os tipos de materiais recicláveis encontrados, em seguida foi empregado o método do quarteamento para o restante dos resíduos sólidos, visto que a separação minuciosa já estava dificultada.

A verificação física dos resíduos sólidos pode ser baseada no método de quarteamento, proposto por GOMES (1989):

- conteúdo de resíduos do caminhão deve ser descarregado sobre uma lona plástica, de modo a formar quatro montes aproximadamente iguais;
- a seguir toma-se 400 L de resíduos sólidos de pontos diferentes de cada monte, dividindo-se em 4 tambores de100 L;
- após isso realiza-se o primeiro quarteamento, sendo que em cada monte descarta-se duas partes vis-a-vis, que constituem aproximadamente 100 L do inicial;
- mistura-se os montes novamente e faz-se o segundo quarteamento, procedendo-se da mesma forma que a anterior, sendo que aqui descartam-se 50% de cada monte;
- assim chega-se ao terceiro quarteamento onde obtém-se amostras de 25 L cada;

- as amostras resultantes desse processo devem ser acondicionadas em sacos, sendo que uma delas destina-se à composição física e outra à caracterização físico-química;
- anteriormente a todo esse processo, os resíduos sólidos devem ser pesados datados, tomar a temperatura ambiente e umidade relativa do ar.

Os resíduos sólidos podem ser divididos da seguinte forma, segundo o MANUAL DE GERENCIAMENTO INTEGRADO (1995): borracha, couro, madeira, matéria orgânica putrescível, metais ferrosos, papel, papelão, plástico duro ou mole, trapos, vidro e outros materiais.

As etapas para caracterização foram as seguintes:

- Descarregamento dos resíduos provenientes dos condomínios em um plástico;
- Separação dos materiais considerando-se o todo coletado e pesagem.
- Homogeneização dos resíduos restantes após a catação dos diversos materiais;
- Execução do quarteamento considerando como universo os resíduos que não foram separados;
- Pesagem das partes apuradas no quarteamento;
- Adição das partes provenientes do quarteamento às correspondentes, que foram separadas preliminarmente;
- Tabulação dos dados obtidos.

3.2 Determinação dos percentuais dos materiais recicláveis e da geração per capta

3.2.1 Média dos Materiais Recicláveis

Os percentuais dos materiais encontrados foram obtidos através da combinação dos percentuais, das caracterizações e da composição dos resíduos

sólidos, provenientes da represa do Lobo, no município de Itirapina das faixas de baixa e média renda do município de Votuporanga e da caracterização realizada em área de expansão urbana, no município de Mira Estrela.

A caracterização da faixa de renda alta ocorrida no município de Votuporanga, foi excluída das análises, por se considerar que poderia criar uma falsa tendência para a caracterização média a ser encontrada.

Para a determinação dos percentuais médios, descartou-se a possibilidade de se empregar a média aritmética, visto que a simetria dos valores a serem calculados poderiam favorecer os valores mais significativos, ocasionando maiores desvios, ou seja, apesar da maior quantidade de valores estarem relativamente próximos à média, tenderia a se deslocar para próximo do valor mais expressivo. Então, quanto maior a simetria, menor é a representatividade da média.

Portanto, optou-se por adotar a mediana, que é o valor que divide uma dada distribuição em duas metades.

Para que se possa utilizá-la, os valores devem estar arranjados em ordem crescente, por exemplo, para que se possa encontrar o valor central.

3.2.2 Média Diária de Geração

O método utilizado para o cálculo da geração diária foi a média aritmética dos valores apresentados pela CETESB, município de Votuporanga e os valores apurados em Mira Estrela.

No caso específico de Mira Estrela, a geração diária para a área de expansão urbana foi obtida através do levantamento diário das pessoas durante o feriado, ponderando-se dia-a-dia, as pessoas que se ausentaram ou que chegaram ao local.

3.2.3 Ganhos com Reciclagem

Para o cálculo dos potenciais ganhos com reciclagem dos materiais provenientes de áreas de lazer e turismo, utilizou-se os parâmetros apresentados por Calderoni (1996), que são:

$$G = (V\text{-}V) - C + E + W + M + H + A + D, \text{ onde:} \qquad (1)$$

G = ganho com reciclagem;
V= venda dos materiais recicláveis;
C = custo do processo de reciclagem;
E = custo evitado de disposição final;
W = ganhos decorrentes da economia do consumo de energia(Wh);
M = ganhos decorrentes da economia de matérias primas;
H = ganhos decorrentes da economia de recursos Hídricos;
A = ganhos com a economia de controle ambiental;
D = Demais ganhos econômicos.

Fonte: CALDERONI (1.996, P.212)

Calderoni (1996) estabelece que o preço de venda deva figurar mais de uma vez na fórmula com sinais opostos, não havendo nem custo nem ganho para a sociedade, sendo então apenas uma transferência entre catadores e sucateiros ou sucateiros e indústria.

Os custos do processo de reciclagem (C) decorrerão dos custos com transporte, armazenagem e enfardamento – no caso do papel, trituração – no caso dos metais, lavagem – no caso do vidro e plástico, além de outras modalidades de beneficiamento adotadas, conforme as circunstâncias de fornecimento. Adicionalmente, consideram-se também os custos administrativos envolvidos.

O custo evitado de disposição final (E), decorrem da redução do volume a ser aterrado, que diminui diretamente os custos operacionais e em determinados casos, até os custos com implantação.

EESC-USP Biblioteca CAMPUS DE S. CARLOS

Os ganhos com economia do consumo de energia (Wh), parte do princípio de que o beneficiamento de materiais recicláveis consome quantidade menor de energia para ser reinserido ao processo produtivo.

Os demais ganhos econômicos (D) considerados por Calderoni (1996, p. 227) foram:

- Custo da energia produzida evitada,
- Redução de importação de determinadas matérias-primas; e
- Alongamento de vida útil de determinados equipamentos, como é o caso dos equipamentos utilizados na fabricação do vidro, em conseqüência da menor temperatura requerida para produção através de cacos de vidro em lugar das matérias-primas usuais.

TABELA 3 – Índices ambientais, de redução da poluição como fruto da reciclagem

Recicláveis	Redução da poluição devido à reciclagem	
	Água	Ar
Lata de alumínio	97%	95%
Vidro	50%	20%
Papel	35%	75%
Plástico	-	-
Lato de aço	76%	85%

Fonte: POWELSON[8] apud CALDERONI (1996, p. 219).

[8] POWELSON, D. & MELINDA, A. (1992). The Recycler's Manual for Business, Government, and the Environmental Community. London; POWELSON apud CALDERONI, S. (1996). Perspectivas Econômicas da Reciclagem do Lixo de São Paulo. São Paulo, FFLCH-USP, p. 219.

TABELA 4 - Indicadores de energia e água para a reciclagem

MATERIAL	Economia de energia C/ reciclagem	Redução no consumo de água p/ papéis recicláveis	Fonte
Lata de alumínio	16,9 mil Kwh/t		Powelson apud Calderoni, 1996
Vidro p/ embalagem	0,64 mil KWh/t		Powelson e Reynolds apud Calderoni, 1996
Papéis	3,51 mil KWh/t	29,2 m3/t	Powelson apud Calderoni, 1996
Plásticos	5,3 mil KWh/t		Metal Box Co., 1989, apud Garibaldi
Lata de aço	5,06 mil KWh/t		Reynolds/Latasa apud Calderoni, 1996

TABELA 5 – Custo energético e hídrico, para produção de matéria-prima

MATERIAL	ENERGIA R$/ MWh	ÁGUA R$/ m3	MATÉRIA-PRIMA R$/T
Lata de Alumínio			12,00*
Vidro p/ embalagem	R$ 37,60/MWh	R$ 4,10 /m3	97,42**
Papéis	médias dos grupos	SABESP 1.996	184,22***
Plásticos	A1 e A2		1.310,00****
Lata de aço	DNAEE 01/96		122,00*****

* A produçã de uma tonelada de alumíno requer cinco toneladas de bauxita; Reynoods/Latasa
** A prod. De vidro requer 1,2 t de matéria-prima p/ 1,0 t de produto e c/ caco a proporção é de 1 p/ 1
*** Revista Celulose & Papel apud Calderoni, 1.996, p. 177

3.3 Levantamentos Preliminares

Foram levantados preliminarmente dados referentes ao perfil sócio-econômico nas Áreas de Expansão Urbana no município de Mira Estrela, destinadas ao lazer e ao turismo. Porém houve um redirecionamento da pesquisa, impossibilitando seu emprego efetivo em análises deste trabalho. No entanto, as informações deste levantamento estão disponibilizadas no ANEXO B, ainda de forma bruta.

4 RESULTADOS E DISCUSSÕES

4.1 Apresentações dos Resultados

Os resultados aqui apresentados, espera-se que sirvam como incentivo para que mais pesquisas com esse enfoque possam se realizar e que as eventuais imprecisões decorrentes das limitações, que todo trabalho tem, não obstruam futuras análises do assunto abordado.

Portanto, são apresentados a seguir os resultados obtidos na pesquisa.

A geração diária de resíduos sólidos na zona urbana de Mira Estrela é de 1,48 t/dia apurada pela Prefeitura Municipal de Mira Estrela, através de sucessivas "pesagens", portanto a geração per capita é de 0,777 Kg/hab/dia, já que a população total é de 1.901 habitantes.

Segundo dados da prefeitura municipal de Votuporanga (2001) a geração per capita de resíduos sólidos na zona urbana é de 0,734 Kg/hab/dia e segundo Mancini (1999) de 0,778Kg/hab/dia para a cidade de São Carlos.

Não foi realizada caracterização para a zona urbana do município de Mira Estrela, empregando-se os parâmetros obtidos pela prefeitura municipal de Votuporanga, para fins comparativos.

Os dados de caracterização dos resíduos sólidos do município de Votuporanga foram utilizados como parâmetros comparativos para as análises, visto que para licenciar seu novo aterro sanitário junto à CETESB, o município realizou tal estudo, sendo portanto, atual e o único encontrado na região.

A caracterização apresentada se deu em estratos bem definidos, possibilitando a classificação dos resultados por faixa de renda familiar das populações nos locais

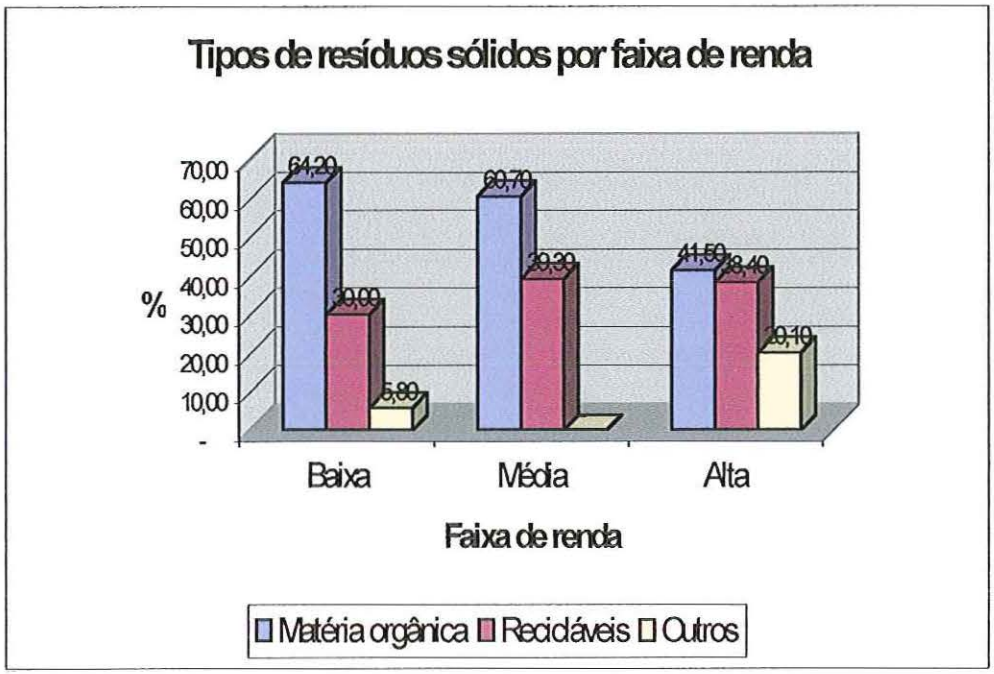
escolhidos. Seu método se deu obedecendo as instruções técnicas recomendadas pela Companhia de Tecnologia de Saneamento Ambiental – CETESB. Os dados encontrados são apresentados a seguir na TABELA 6:

TABELA 6 - Dados da composição física dos resíduos sólidos do município de Votuporanga (SP)

	RENDA FAMILIAR		
MATERIAIS	**Baixa**	**Média**	**Alta**
	%	**%**	**%**
Matéria orgânica	64,20	60,70	41,70
Plástico mole	11,70	11,70	18,20
Papelão	7,70	0,20	1,90
Trapos	3,40	-	-
Plástico duro	2,50	6,70	4,60
Metal ferroso	2,50	2,50	2,10
Couros e borrachas	2,30	-	-
Papel	1,80	6,30	8,40
PET	1,80	8,80	2,60
Vidros e louças	1,50	2,70	9,20
Metal não ferroso	0,50	0,40	1,30
Madeiras	0,10	-	0,30
Diversos (pedras e outros)	-	-	
TOTAL	**100,00**	**100,00**	**100,00**

Fonte: Prefeitura Municipal de Votuporanga.

GRÁFICO 17 - Demonstrativo dos percentuais de geração por tipo de material por estrato no município de Votuporanga



Fonte: Prefeitura Municipal de Votuporanga.

Considerando-se a TABELA 6, verificou-se, nos três estratos a predominância da parcela orgânica, seguida por plásticos, papéis e papelões, verificou-se também uma pequena variação entre os estratos, referente a geração de resíduos sólidos recicláveis, que foram de 38,40% para a renda alta, 39,30% para o estrato de renda média e 30,00% para o estrato de baixa renda.

Para a apuração dos resultados nas Áreas de Expansão urbanas, foram levantados dados sobre a freqüência de pessoas e a quantidade gerada pelas mesmas.

Segundo Queiroz(2000) os percentuais dos materiais – denominados pela pesquisadora por dejetos sólidos - de componentes dos resíduos sólidos, obtidos em sua Tese para a Represa do Lobo, Itirapina, SP são apresentados na TABELA 7.

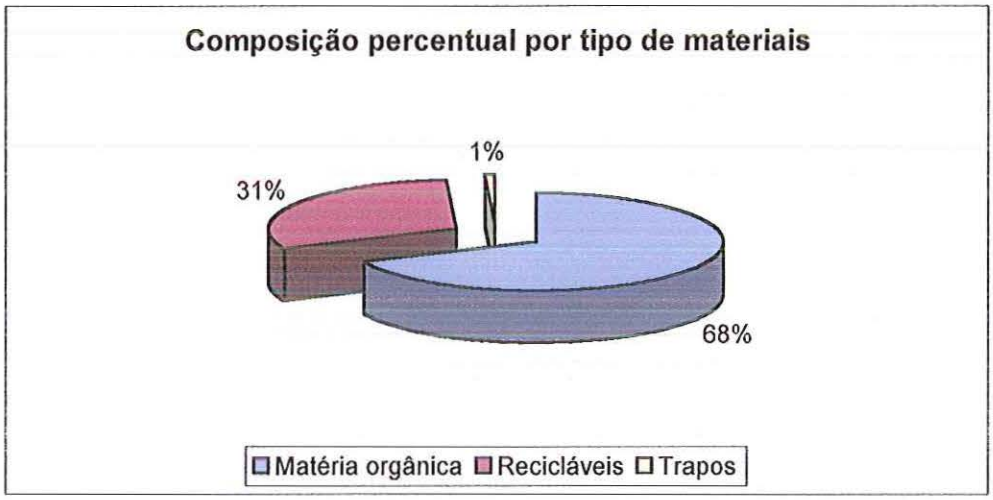
TABELA 7 – Caracterização dos resíduos sólidos da Represa do Lobo em Itirapina

Tipo de material	%
Matéria orgânica	68,30
Papel-papelão	9,60
Latas	9,40
Plásticos	6,80
Trapos	0,90
Vidros	5,00

Fonte: Tese de Doutorado, Queiroz (2000).

Apenas para ilustrar os percentuais dos materiais obtidos, são apresentados no GRÁFICO 18, que mostra a presença de 68,30% de matéria orgânica, 31,00% de recicláveis e 1% de trapos.

GRÁFICO 18 - Demonstrativo dos percentuais da composição dos resíduos sólidos, encontrados na Represa do Lobo, Itirapina (SP)



Fonte: Tese de Doutorado, Queiroz (2000).

Para a apuração dos resultados do estudo de caso, foram verificadas as quantidades de pessoas nos dias que delimitaram essa pesquisa, bem como as quantidades de resíduos sólidos.

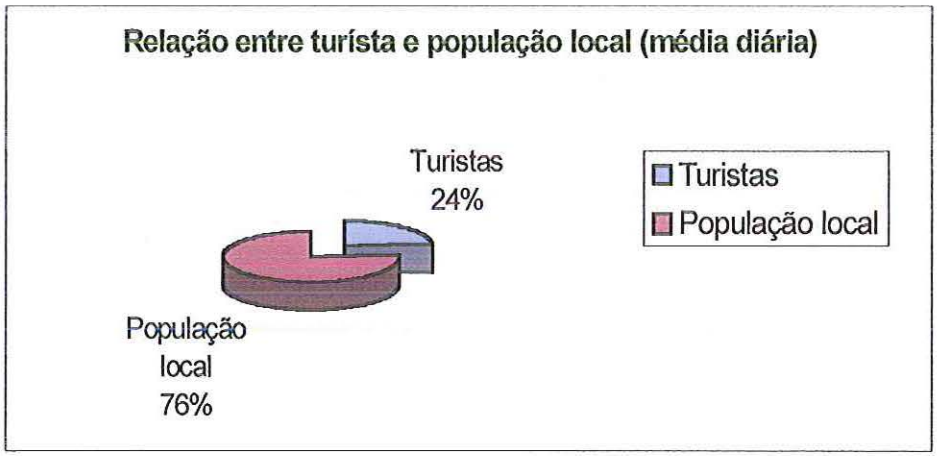
O procedimento empregado para a quantificação das pessoas presentes nos ranchos constitui-se em fazer um levantamento do histórico de freqüência delas por

rancho para todos os dias, tomando-se como referência a última coleta de resíduos sólidos realizada, até a coleta que subsidiou essa apuração, que se deu durante o feriado de "Corpus Christ", do corrente ano. Portanto, foram apuradas quantidades, considerando-se os dias 14 a 16 do mês de Junho, de tal forma, que as pessoas que se ausentaram e as que somaram àquelas que já estavam presentes nos ranchos, foram ponderadas no cálculo. Isso possibilitou a apuração da quantidade de pessoas dia-a-dia, não sendo possível o mesmo procedimento com a quantidade dos resíduos sólidos gerados, face à extensão de transporte de um condomínio ao outro, que é de aproximadamente 58 km no total.

Dos 241 ranchos em 11 condomínios, nessa parte do município, que se encontram às margens dos córregos, Pádua Diniz e Aroeira, hoje alagados, 140 estavam ocupados, ou seja 58%, nos quais foram realizadas as coletas de dados, portanto o número de pessoas apurado foi o total de 2344.

Considerando-se seis dias, ou seja, uma semana para o período do feriado, a freqüência por rancho foi de 2,79 pessoas/residências, mas se considerar apenas os quatro dias do feriado, que foram os mais significativos em termos de freqüência, a média sobe para 4,18 pessoa/residência, próxima à estabelecida pelo IBGE, que é de 4,21 pessoas/residência. É importante lembrar que se trata de segunda residência, como fora conceituado anteriormente no capítulo sobre turismo, e que são normalmente chamados de ranchos, pelas pessoas de um modo geral, na região.

GRÁFICO 19 - Relação de turistas e população local durante feriado



Fonte: dados levantados nessa pesquisa.

A relação entre turistas e população local, durante o feriado foi de 24% para turistas e 76% para população local. Evidentemente em feriados mais significativos, como por exemplo no carnaval, essa relação pode chegar até a se inverter.

Na "prainha" não há qualquer controle de entrada ou saída, com exceção da cobrança de ingresso por tipo de veículo. A população local não paga para entrar, impossibilitando mais ainda uma adequada apuração. Portanto a falta de qualquer instrumento de controle e a rotatividade prejudicou a quantificação para esse local.

A apuração das quantidades de resíduos sólidos gerados se deu através da "pesagem" proveniente da coleta dos ranchos, obtendo-se 1784 kg em seis dias de apuração, que foi o período entre uma coleta e outra, lembrando sempre que a maior geração se deu durante os quatro dias de feriado. Como o total de pessoas apurado foi de 2344, pode-se afirmar que a geração per capita nos condomínios foi de 0,761kg/hab/dia.

Os valores encontrados por Queiroz (2000) no balneário Santo Antônio, em Itirapina foi 0,3217 kg/hab/dia. Segundo Bérrius[9] apud Queiroz (2000) por dia, médias do interior paulista esse valor está próximo de 0,550kg/hab/dia, as eventuais discrepâncias encontradas podem decorrer da diferença dos métodos de apuração e análise dos resultados.

Para a caracterização dos resíduos sólidos provenientes das Áreas de Expansão Urbana, tudo o que foi coletado, no período de intervenção, foi utilizado para a obtenção dos percentuais de materiais que o compunham, sendo portanto sua caracterização proveniente de 100% da coleta.

---

[9] *BÉRRIOS. M. R. (1993). Amostragem de lixo domiciliar na cidade de Corumbataí. Rio Claro, Departamento de Planejamento Regional. Instituto de Geociências e Ciências Exatas. Universidade Estadual Paulista. Tese (Doutorado); Queiroz, O. T. M. M. (2000). Impactos das Atividades Turísticas em Áreas de Reservatório. Uma avaliação sócio-ambiental do uso e ocupação na área da represa do Lobo, município de Itirapina.*

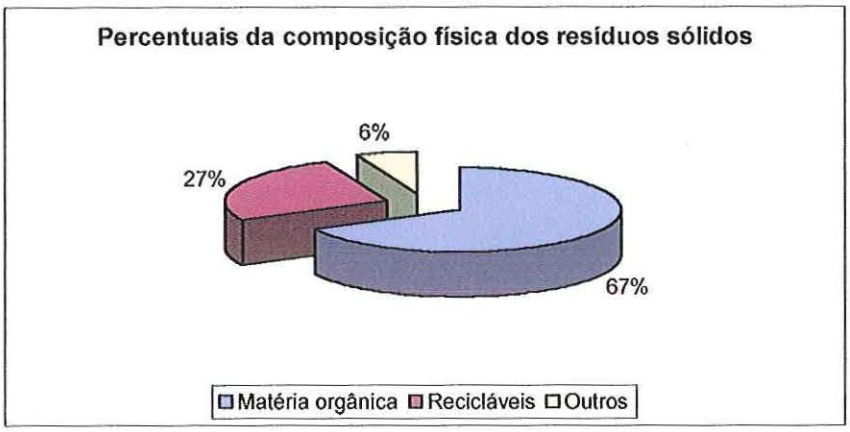
TABELA 8 - Dados da composição física dos resíduos sólidos provenientes das Áreas de Expansão Urbana, destinadas ao lazer e ao turismo, do Município de Mira Estrela

MATERIAIS	Composição	
	Kg	%
Matéria orgânica	1202,65	67,40
Plástico mole	123,95	6,90
Papelão	56,64	3,20
Trapos	12,12	0,70
Plástico duro	26,49	1,5
Metal ferroso	32,77	1,8
Couros e borrachas	4,68	0,30
Papel	46,43	2,60
PET	41,74	2,3
Vidros	85,07	4,80
Metal não ferroso	9,27	0,50
Madeiras	7,48	0,40
Embalagens longa vida	9,31	0,50
Fraldas descartáveis	42,32	2,40
Diversos	83,08	4,70
Total	**1.784,00**	**100,00**

Fonte: dados levantados por essa pesquisa.

A TABELA 8 acima representa os dados da composição dos resíduos sólidos obtidos pelo presente trabalho e no GRÁFICO 20 são apresentados percentuais encontrados para matéria orgânica, recicláveis e outros, que foram de 67%, 29% e 4% respectivamente.

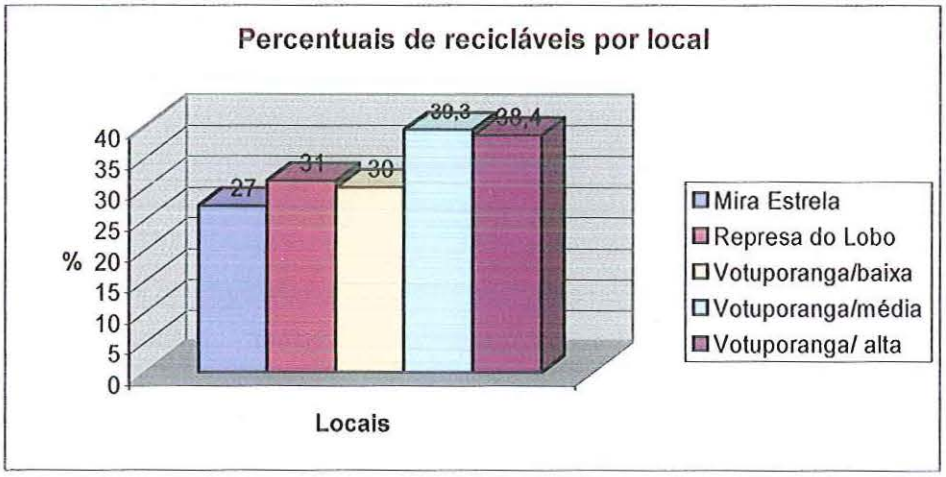
GRÁFICO 20 – Demonstrativo dos percentuais dos resíduos sólidos em Áreas de Expansão Urbana no município de Mira Estrela



Fonte: dados levantados nesta pesquisa.

O GRÁFICO 21, mostra a pequena variabilidade na geração dos recicláveis para o município de Votuporanga, a Represa do Lobo no município de Itirapina e os ranchos no município de Mira Estrela.

GRÁFICO 21 - Comparativo entre os percentuais de geração para recicláveis do município de Votoporanga, a Represa do Lobo em Itirapina dos ranchos em Mira Estrela



Fonte: dados tabulados nessa pesquisa com base em resultados levantados, de Queiroz (2000), Tese (Doutorado) e do município de Votuporanga.

Como os dados obtidos para recicláveis da caracterização do município de Votuporanga, que são estritamente urbanos, e os da Represa do Lobo mais o estudo de caso, que são provenientes de áreas de lazer e turismo, verificou-se que houve uma variação de aproximadamente 10%, comparando-se os resultados das classes média e alta da zona urbana com os das áreas de lazer e turismo (ranchos em Mira Estrela e Represa do Lobo em Itirapina), no entanto, se comparadas com os da classe baixa e das ás áreas de lazer e turismo, a variação é próxima de 2%.

Considerando-se a média dos percentuais de recicláveis da zona urbana e comparando com a média dos percentuais das áreas de lazer e turismo, a variação é de 9%, aproximadamene. Então a geração dos recicláveis, que se por um lado apresenta relativa proximidade dos percentuais, já que se trata de áreas com atividades distintas, por outro, pode significar que os turistas reproduzam, ou tentem reproduzir o seu "módus operandi" urbano, nas áreas de lazer e turismo, consideradas de especial interesse ambiental e paisagístico.

A seguir são apresentados os resultados para a apuração dos resíduos sólidos gerados nos ranchos em Mira Estrela.

Houve grande dificuldade para apurar a quantidade de resíduos sólidos gerados durante a temporada, visto que os dados obtidos eram pontuais e não por longos períodos de verificação. Mais uma vez a falta de qualquer instrumento administrativo e de controle do poder público, do que efetivamente acontece com os resíduos sólidos, impossibilitou uma precisão maior dos dados que serviriam de subsídios para o emprego de políticas públicas, independentemente das condições existentes, foram realizadas tomadas, que se não forem representativas, ao menos permitem uma estimativa do que é gerado nessas áreas.

Os GRÁFICOS 22 e 23 demonstram as quantidades médias diárias para períodos curtos, semanais, próximos uns dos outros, em que dão uma noção de como ocorre a geração nessas áreas.

O GRÁFICO 22, representa uma situação de proximidade ao fim do ano 2000 e início do ano 2001, mostrando uma tendência de alta, culminando a maior geração de resíduos sólidos, com o carnaval.

O GRÁFICO 23, representa uma situação de início de temporada com uma média bem inferior a da temporada.

GRÁFICO 22 - Geração média, durante a temporada, dos resíduos sólidos provenientes das Áreas de Expansão Urbana no município de Mira Estrela

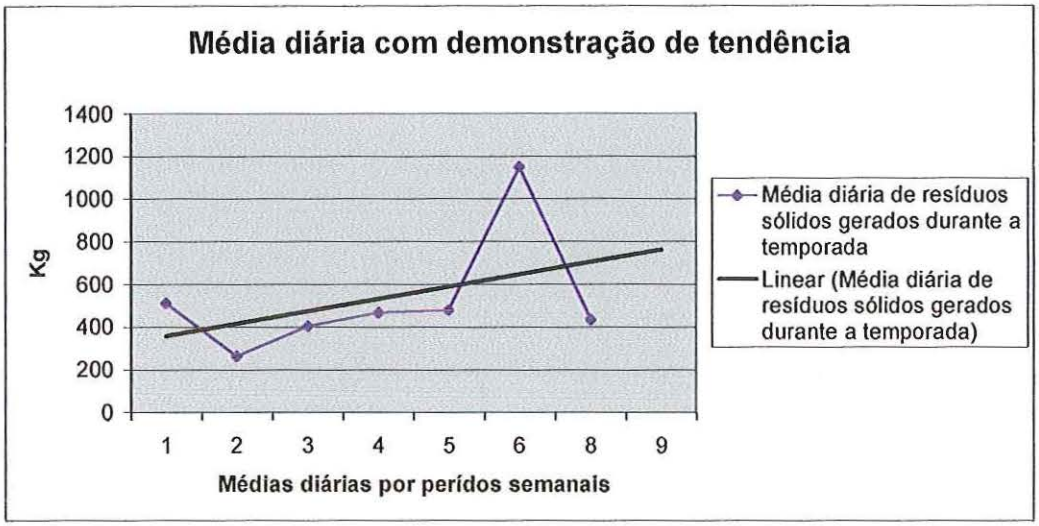
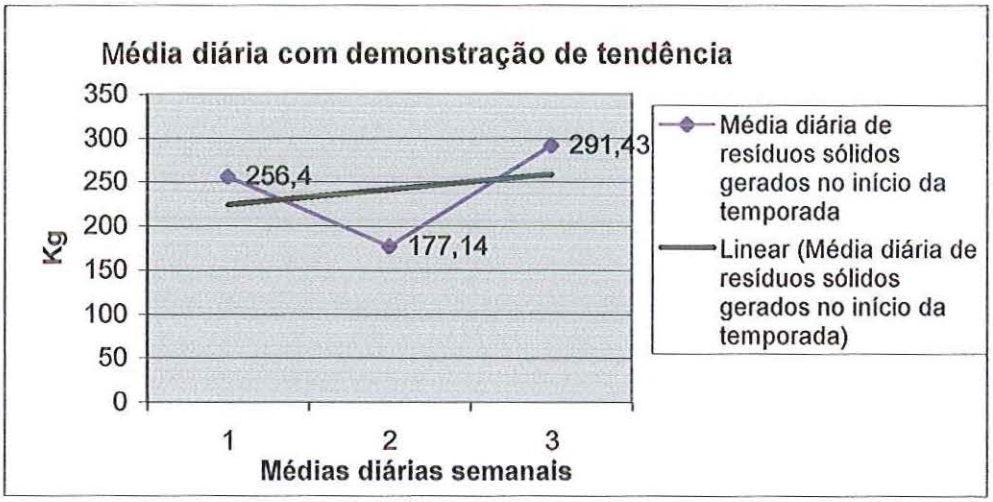


GRÁFICO 23 - Geração média, no início da temporada, dos resíduos sólidos provenientes das Áreas de Expansão Urbana no município de Mira Estrela.



A média apurada para geração diária de resíduos sólidos, segundo o gráfico, em Áreas de Expansão Urbana no município de Mira Estrela é de 531,48kg/dia.

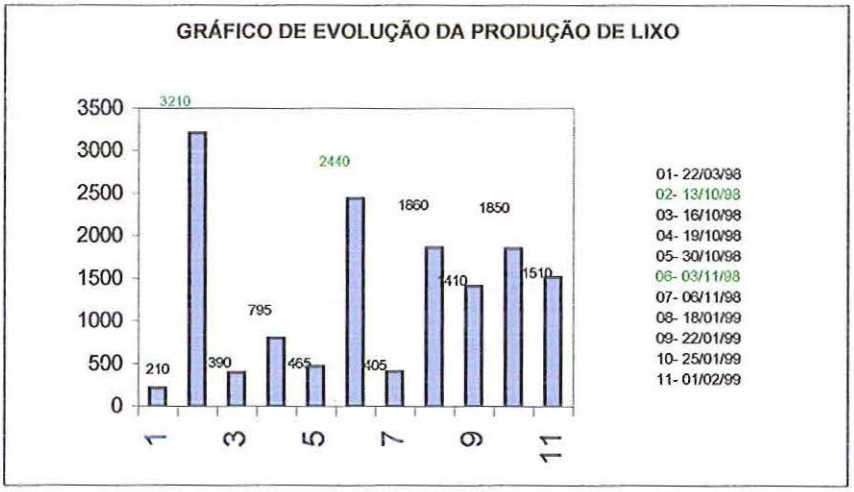
Essa quantidade diária durante sete meses, que é o período considerado como temporada, entre os meses de outubro a abril, gera uma quantidade estimada de 111,61 toneladas.

A média de geração diária para a baixa temporada, que é o período entre os meses de maio a setembro, é de 241,67 kg/dia, podendo aumentar, e é provável que ocorra, visto que nesses meses muitos condomínios realizam festas juninas. Portanto, a produção mínima estimada para a geração urbana na baixa temporada, é de 36,25 toneladas.

Somando-se a geração dos dois períodos, o total de um ano é de 147,86 toneladas/ano, o que parece ser pouco se comparado a outros locais de maior população, ocorre que essa quantidade é um incremento além do que o município gera com sua população local, e é sobre isso que se tratará a seguir.

Nas áreas de expansão urbana, destinadas ao lazer e turismo de veraneio no município de Mira Estrela, foi possível constatar e comprovar a sazonalidade dos resíduos sólidos provenientes da mesma, visto que nos períodos do ano em que o calor é intenso, denominada por temporada, a freqüência a essas áreas aumenta significativamente, em especial nos feriados e finais de semana prolongados, sendo demonstrado no GRÁFICO 24.

GRÁFICO 24 – Sazonalidade na geração dos resíduos sólidos em feriados



Fonte: Prefeitura Municipal de Mira Estrela.

O gráfico acima deixa claro o aumento na geração de resíduos sólidos após os feriados.

A data 2 é subseqüente a feriado e apresenta um aumento percentual na massa de resíduos sólidos de 172%, se comparada com a data 8 que é fim de semana sem feriado, podendo chegar a 403% de diferença, se comparada com a coleta realizada na data 4 e também a um fim de semana sem feriado.

Uma variável recente deve ser abordada para a questão da sazonalidade, pois com a redução da capacidade dos reservatórios, ou seja, com a queda de seu nível, ela (sazonalidade) pode ser alterada, mudando o regime em que ocorre a temporada atualmente, podendo ser um revés, não apenas para a obtenção de dados , mas também para a população local, que de certa forma já depende do turismo, mesmo que de modo incipiente.

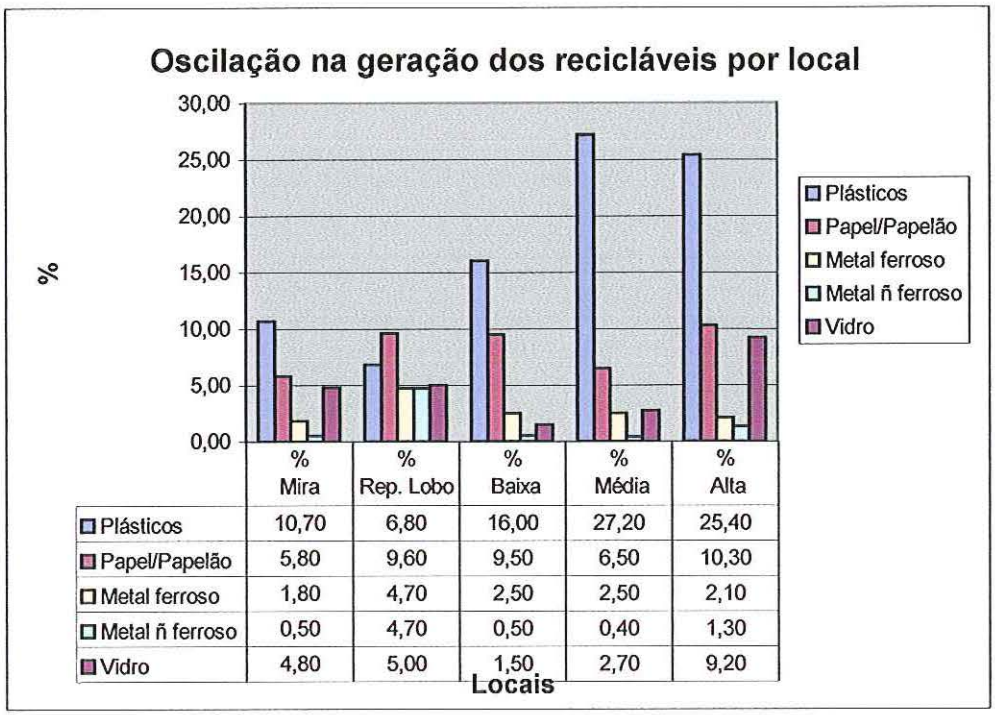
4.2 Discussões

4.2.1 Considerações Preliminares

A análise dos dados obtidos é o escopo deste capítulo, onde serão mostrados os ganhos advindos da reciclagem, em locais que desenvolvem o lazer e o turismo.

Conforme foi observado, no GRÁFICO 21 os dados percentuais dos recicláveis tiveram valores relativamente próximos, no entanto os percentuais dos materiais variaram de caso para caso, para as caracterizações representativas das áreas apresentadas, como mostra o GRÁFICO 25.

GRÁFICO 25 - Geração de recicláveis em Mira Estrela, Represa do Lobo em Itirapina e das faixas de renda no município de Votuporanga



	% Mira	% Rep. Lobo	% Baixa	% Média	% Alta
Plásticos	10,70	6,80	16,00	27,20	25,40
Papel/Papelão	5,80	9,60	9,50	6,50	10,30
Metal ferroso	1,80	4,70	2,50	2,50	2,10
Metal ñ ferroso	0,50	4,70	0,50	0,40	1,30
Vidro	4,80	5,00	1,50	2,70	9,20

Fonte: Queiroz (2000), municípios de Votuporanga e Mira Estrela.

Através dos percentuais de resíduos sólidos do GRÁFICO 25, observa-se variabilidade relativamente pequena dos percentuais para cada local, com uma variação maior apenas para os plásticos, portanto optou-se por fazer uma média para reciclados considerando-se os desvios padrões decorrentes dessa análise.

Os valores percentuais de recicláveis apurados foram obtidos através de um tratamento estatístico expedito, sem grande profundidade teórica, mas que possibilitaram dar maior confiabilidade ao trabalho.

Os percentuais de reciclagem para cada material foram obtidos através da aplicação da mediana, conforme apresentado no capítulo Materiais e métodos, foram considerados também os desvios padrões para cada material dando assim perspectivas de previsões para eventuais imprecisões e desconsiderados os percentuais dos materiais para a categoria de renda alta, nas abordagens para a valoração dos ganhos com reciclagem. A TABELA 9 apresenta as medianas e os desvios padrões para os materiais recicláveis apurados.

TABELA 9 - Percentuais por material reciclável e local, com as respectivas médias e desvios padrões

Materiais	Mira Estrela %	Rep. Lobo Itirapina %	Votuporanga (faixa renda) Baixa %	Média %	Alta %	Mediana %	Desvio Padrão
Plástico	10,70	6,80	16,00	27,20		**13,35**	7,67
Papel/papelão	5,80	9,60	9,50	6,50		**6,15**	1,72
Metal ferroso	1,80	9,40	2,50	2,50		**2,15**	1,09
Metal ñ ferroso	0,50		0,50	0,40		**0,50**	0,05
Vidro	4,80	5,00	1,50	2,70		**3,75**	1,46
						Desvio padrão médio	2,39

É relevante mencionar que o material que apresentou maior variabilidade, foi o plástico, com um desvio padrão de 7,67, a principal variável que ocasionou este fenômeno foram os altos índices das faixas de renda média do município de Votuporanga, o que pode ser observado no GRÁFICO 25.

Após, estabelecido os percentuais que serão empregados nos cálculos, faz-se necessária a estimação dos montantes de resíduos sólidos, gerados nos municípios que desenvolvem o lazer e o turismo.

Com base nas gerações per captas obtidas no estudo de caso e nos demais locais representativos, optou-se preliminarmente em adotar a mediana como forma de fixar a geração per capta, para fins de cálculos, visto que também serão utilizados parâmetros da CETESB, que convencionou, por critérios próprios, em 0,400 Kg/hab./dia a geração per capta para população de até 100 mil hab, mas como apenas um município se encontra acima dessa faixa, não faz sentido falar em mediana, pois todas as classes que fazem parte do universo da pesquisa, com exceção de uma, formam o total das freqüências, portanto a geração per capta será calculada pela média aritmética . As médias para efeito de cálculos e o resultado são apresentados na TABELA 10.

TABELA 10 - Demonstrativo da obtenção da média utilizada para cálculos com ganhos

Geração per capita (Kg/ hab. /dia)			
Mira Estrela	Mira Estrela	CETESB	Votuporanga
0,761	0,777	0,400	0,734
Média		**0,668**	Kg/hab/dia
Desvio Padrão		**0,155**	Kg/hab/dia

Para que os parâmetros possam ser utilizados falta ainda a quantificação de recicláveis possíveis de serem reciclados, para que seja feita a verificação do potencial de ganho.

Os valores a serem empregados são ao quantitativos das faixas populacionais divididas em dois grupos, até 20 mil habitantes e os três municípios com as menores populações entre 20 e 100 mil, onde utilizou-se a média de geração diária, ampliando-se para o período de um ano, totalizando os resultados e em seguida aplicar os índices de potencial de reciclagem para cada mateiral.

A tabela 11 sintetiza essas apurações.

TABELA 11 - Composição das quantidades anuais, total e parcial das três faixas populacionais até 20 mil Hab. e de 20 a 100mil Hab. e potencial de recicláveis por material

População hab.	Geração Kg/dia	Geração mil t/ano	Plástico mil t/ano	Papel/Pap. mil t/ano	Metal ferr. mil t/ano	Metal ñ ferr. mil t/ano	Vidro mil t/ano
68.572,00	45.806,10	16,72	2,23	1,03	0,36	0,08	0,63
107.765,00	71.987,02	26,28	3,51	1,62	0,56	0,13	0,99
176.337,00	**117.793,12**	**42,99**	**5,74**	**2,64**	**0,92**	**0,21**	**1,61**

4.2.2 Ganhos Decorrentes de Economia com Disposição Final

Não há nenhum parâmetro que indique quanto é gasto com disposição final de resíduos sólidos, optando-se por adotar o percentual destinado indicado por Calderoni (1996).

Segundo ele, é de 28% do orçamento para coleta, transbordo e disposição final. Portanto tomando-se como base o estudo de caso que gasta 2,74% do orçamento municipal com limpeza pública, equivalente a R$ 84.940,00. O valor para disposição final é de R$ 23.594,00/ano,ou equivalente a R$34.00/tonelada.

Esse resultado refere-se apenas a Mira Estrela, visto que há diferenças de um município para o outro.

4.2.3 Ganhos Decorrentes da Economia do Consumo de Energia (W)

Para a verificação desses ganhos, é necessário remeter-se a TABELA 4, onde são apresentados valores de economia de energia para o processo de reciclagem dos vários materiais, que foram apresentados por Calderoni (1996).

TABELA 12 – Ganhos em economia com energia elétrica, provenientes da reciclagem

Material	Potencial de Reciclagem	Economia Energia c/ Reciclagem	Custo	Potencial de Economia	
	Tonelada /Ano	MWh/ Tonelada	R$/ MWh	R$	%
Plástico	5740	5,3		2536586,36	62,18
Papel/Papelão	2640	3,51		772632,43	18,94
Metal ferroso	920	5,06	83,38	388150,57	9,52
Metal ñ ferroso	210	16,90		295915,62	7,25
Vidro	1610	0,64		85914,75	2,11
			TOTAL	4079199,73	100,00

A tarifa praticada para o consumo de energia foi a média para o Estado de São Paulo, segundo dados de 25/10/2001 da Agência Nacional de Energia Elétrica (ANEEL), que foi de R$ 83,38 / MWH.

Considerando-se então os dados apresentados, os potenciais de ganhos com energia, são: R$ 4079199,73.

4.2.4 Ganhos Decorrentes da Economia da Matéria - Prima

Os valores empregados na avaliação foram os mesmo estabelecidos por Calderoni (1996) na TABELA 5 para o cálculo da economia com matéria-prima, cabe lembrar também que o referido autor considera tais custos subestimados, visto que têm base apenas nos principais componentes dos materiais recicláveis. Outro ponto que pode contribuir para a minoração dos valores é a defasagem dos custos como conseqüência da falta de reajuste.

TABELA 13 – Ganhos com matéria-prima decorrentes da reciclagem

Material	Potencial de Reciclagem	Custo Evitado C/ Reciclagem	Potencial de Economia	
	Tonelada /Ano	R$ / t	R$	%
Plástico	5740	1310,00	7510400,00	90,34
Papel/Papelão	2640	184,22	486340,80	5,88
Metal ferroso	920	122,00	112240,00	1,36
Metal ñ ferroso	210	12,00	2520,00	0,03
Vidro	1610	97,42	156846,20	1,89
		TOTAL	**8277347,00**	100

Para os potenciais ganhos apurados com economia de matéria-prima o valor foi R$ 8.277.347,00.

4.2.5 Ganhos Decorrentes da Economia com Controle Ambiental

O controle ambiental caminha na direção da emissão de poluentes, entre outras coisas, é nesse sentido que a reciclagem pode ajudar. Segundo Mancini (1999) os custos de controle ambiental dos materiais recicláveis, a partir da matéria-prima virgem, são maiores do que os custos de produção à partir das sucatas destes materiais.

Calderoni (1996) apurou de forma estimada o custo de controle ambiental economizado à partir da reciclagem da sucata de ferro em R$ 7,50/tonelada, dessa forma apenas esse valor foi utilizado no cálculo de economia com controle ambiental.

Portanto, para os valores apurados de geração 920 t/ano , o ganho será igual a R$ 6.900,00/ano.

4.2.6 Ganhos Decorrentes da Economia de Recursos Hídricos

Os ganhos obtidos com economia no consumo de água, refere-se à sua utilização no processo produtivo convencional propiciada pela reciclagem.

A presente avaliação está baseada nos dados que Calderoni (1999) apresentou na TABELA 4 para a redução de consumo de água através da reciclagem do Papel, que é 29,2m^3/tonelada.

O valor adotado para o metro cúbico de água foi R$ 1,0/m^3 , que representa um valor médio regional para a faixa de consumo encontrada.

TABELA 14 – Ganhos com consumo de água decorrentes da reciclagem

Material	Potencial de Reciclagem	Economia c/ água	Custo	Potencial de Economia	
	Tonelada /Ano	m3/ t	R$ / m3	R$	%
Plástico	5740	-			
Papel/Papelão	2640	29,2	1,00	77088,00	100
Metal ferroso	920	-			
Metal ñ ferroso	210	-			
Vidro	1610	-			
			TOTAL	77088,00	100

Os potenciais ganhos provenientes da Economia no consumo de água foi de R$ 77088,00 /ano.

4.3 Considerações Finais

Mancini (1999) considerou além desses, outros dois possíveis ganhos com reciclagem, a saber: economia com coleta regular, visto que o volume diminuiria em um contexto favorável à reciclagem e ganhos com impostos advindos da comercialização dos materiais. Porém essas variáveis não foram consideradas nas avaliações sobre os potenciais de ganhos com reciclagem.

Os resultados obtidos são provenientes apenas da geração de resíduos sólidos das populações locais, não considerando as populações flutuantes, ou seja, os turistas, visto que poderiam surgir imprecisões ocasionadas pela sazonalidade, pelo interesse maior ou menor, por aquela ou por outra localidade, sendo assim o universo populacional considerado, foi o somatório das populações existentes nos municípios de até 20 mil e três até 100 mil habitantes, nas Bacias Hidrográficas do Baixo Tiete, Turvo Grande e São José dos Dourados. Essa observação permite concluir que haverá um aumento relativo na geração de resíduos sólidos durante a temporada, mas que não foi possível mensurá-lo nesse trabalho.

A escolha por essas faixas populacionais deveu-se principalmente à crença na hipótese de que os pequenos municípios apresentam condições mais favoráveis ao desenvolvimento de campanhas recicladoras, onde se incentive a coleta seletiva e aplique a educação ambiental.

Apenas como especulação, se se estabelecesse a hipótese de que a geração diária para esses locais fossem iguais as encontradas no estudo de caso, durante a baixa temporada (241,67kg/dia), minorando assim o incremento adicional, decorrente do turismo, a geração somente nos municípios com população inferior a 20 mil habitantes, seria de 2001 tonelada/ano adicionais na geração de resíduos sólidos, aumentando os potenciais de ganhos com a reciclagem.

Outro ponto fundamental é que não se pode considerar 100% para o potencial de ganho, pois muitos materiais poderiam ser perdidos ou refugados, como

em todo o processo. Portanto, caso exista uma coleta seletiva, essa deverá potencializar a inclusão dos materiais no processo produtivo.

É preciso lembrar que os valores apresentados devam ser minorados, pois todo sistema possui suas perdas, sendo por esse motivo, denominados de **potencial de ganhos** para uma situação de total reinsersão dos recicláveis à cadeia produtiva. No entanto a mensuração das prováveis perdas é de difícil verificação.

Outro fator importante é, se considerar os desvios obtidos com geração per capta e percentuais de recicláveis, visto que apresentam variações de um para o outro, mesmo sendo representativos para a região e áreas destinadas ao lazer e ao turismo.

5 CONCLUSÕES E RECOMENDAÇÕES

5.1 Conclusões

No âmbito regional, Mira Estrela não é o único município a desenvolver o turismo, havendo pelo menos mais vinte e oito, que se utilizam do potencial paisagístico, principalmente nas margens de lagos formados para a construção de usinas hidrelétricas predominantemente no Estado de São Paulo, especialmente na região das bacias hidrográficas do Turvo/Grande, São José dos Dourados e Baixo Tietê.

Constatou-se a ocupação do solo, próximo a Áreas de Preservação Permanente, de especial interesse ambiental, sem qualquer planejamento ou políticas públicas de preservação, salvo algumas exceções, sobre legislação de uso e ocupação do solo e de controle ambiental.

Dos vinte e oito municípios escolhidos para as inferências que desenvolvem o turismo na região, vinte e três coletam 100% dos resíduos sólidos, 12 dão destinação em aterro controlado, na verdade o método empregado na maioria dos municípios é o aterro em valas e, apenas quatro têm algum programa de reciclagem.

Os dados apresentados a seguir, obtidos na pesquisa, são resultado de informações existentes dos locais representativos e da apuração direta dos parâmetros quantitativos e qualitativos das áreas destinadas ao lazer e ao turismo. São eles:

- a geração per capta da zona urbana do município de Mira Estrela é de 0,777 Kg/ Hab/ dia, a das Áreas de Expansão Urbana é 0,761 Kg / hab / dia, portanto com pouca variação;

- predominaram os resíduos sólidos orgânicos na caracterização, com percentual de 67%, os recicláveis 27% e outros 6%;
- a variação percentual de recicláveis foi relativamente pequena entre as áreas de lazer e turismo e a faixa de baixa renda, ficou próxima a 2% e, entre as faixas de renda média e alta, foi inferior a 1%;
- a geração diária de resíduos sólidos apresentou tendência de crescimento do início da temporada até o carnaval, que se dá de Setembro até Março;
- ficou comprovada a sazonalidade na geração dos resíduos sólidos nas áreas de lazer e turismo, durante feriados, podendo chegar 400% de acréscimo se comparada a períodos normais;
- a geração diária de resíduos sólidos encontrada durante a temporada, exclusivamente para o município de Mira Estrela e provenientes das áreas de lazer, foi de 531,48 Kg / dia e durante a baixa temporada de 241,67 kg /dia, portanto pouco significativos se analisados isoladamente e não dentro de um contexto regional onde se desenvolva o turismo próximo aos lagos de usinas hidrelétricas;
- os percentuais de recicláveis adotados, segundo os critérios empregados, foram, 13,35% para plásticos, 6,15% para papel/papelão, 2,15% para metal ferroso, 0,50% para metal não ferroso e 3,75% para vidros com um desvio padrão médio de $\pm$ 2,39;
- a média da geração diária, segundo os critérios estabelecidos, foi de 0,668 Kg / hab / dia com desvio padrão de $\pm$ 0,155 kg / hab /dia ;
- a geração total de recicláveis, decorrente das inferências, para os municípios que desenvolvem o turismo na região, foi de 42,99 mil t / ano;
- a quantidade anual de recicláveis gerados estimada, foi 5,74 mil t/ ano para plásticos, 2,64 mil t / ano para papel e papelão, 0,92 mil t / ano para metal ferroso, 0,21 mil t / ano para metal não ferroso e 1,61 mil t / ano para vidro;
- o potencial total com economia de energia foi de R$ 4079199,73/ ano, dos quais o plástico representa 62,18%;
- o potencial total com economia de matéria-prima foi de R$ 8.277.347,00 / ano, dos quais o plástico representa 90,34%;

- o potencial total com economia de água foi de R$ 77088,00/ ano, exclusivamente com papel e papelão;
- o potencial total de economia do conjunto citado acima foi de R$ 12440534,73/ano;
- não foi possível apurar ganhos com diminuição do volume do aterro, pois cada localidade opera de forma diferente uma da outra;
- o potencial de ganho econômico pode ser maior do que o encontrado, pois há o incremento na geração de resíduos sólidos em períodos de temporada, ocasionados pelos turistas, que foi impossível de ser apurado unicamente com um estudo de caso, por outro lado pode ser menor, se considerar as perdas decorrentes de separação e acondicionamento inadequados, coleta ineficaz, impurezas dos materiais, etc.;

5.2 Recomendações

Como o presente trabalho dá um enfoque especial em locais onde se desenvolve o lazer e o turismo, as proposições que se faz devem caminhar nesse sentido.

Portanto, com base nessa linha de pensamento, são apresentadas algumas recomendações no sentido de contribuir, para o melhor aproveitamento das áreas e municípios, onde se desenvolve o lazer e turismo, face aos potenciais de reciclagem:

- emprego de políticas públicas, em todos os níveis, direcionadas aos pequenos municípios, como os apresentados nesse trabalho, onde haja áreas de lazer e turismo para que ocorra programas de coleta seletiva;
- capacitação gerencial das administrações locais no sentido de proporcionar o desenvolvimento institucional;
- motivar o surgimento de grupos que pertençam à dinâmica local para que possam se auto-gerir no que diz respeito à geração e coleta seletiva de resíduos sólidos, preferencialmente com catadores;

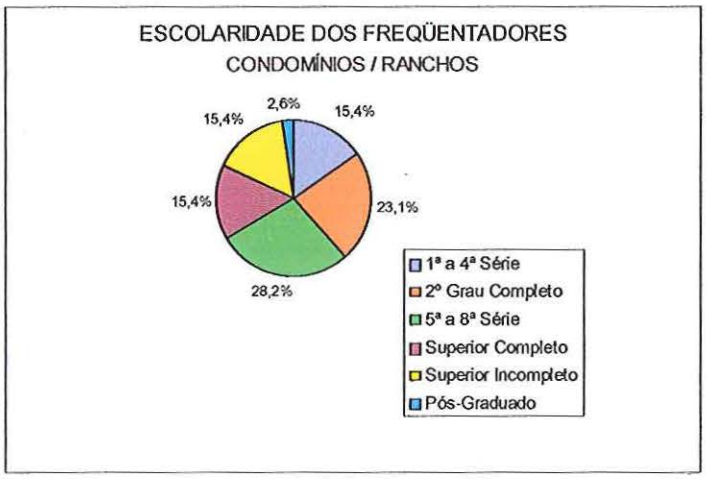
- criar, pequenas estruturas de armazenamento de materiais reciclados;
- propiciar, através de fóruns, uma integração desses municípios que desenvolvem o turismo, no sentido de estabelecerem metas para a reciclagem;
- em uma etapa futura, a adoção de um índice que indique a situação dos materiais entregues à reciclagem, tanto nas suas quantidades, como em suas qualidades, para que, assim, possa se lançar mão de intervenções que conduzam à posturas mais condizentes com os paradigmas atuais de sustentabilidade, que envolvem os resíduos sólidos;
- criação de um fundo regional com recursos advindos dos ganhos com reciclagem, ou seja, o repasse dos benefícios a agentes envolvidos no processo;
- desenvolver educação ambiental, para que, tanto os cidadãos locais, quanto os turistas, possam ter maior percepção dos problemas decorrentes dos resíduos sólidos em áreas de lazer e turismo, e assim possam intervir positivamente.
- que a reciclagem seja uma solução para o momento atual, considerando as condições de descarte indiscriminado e a geração de resíduos sólidos crescente, em quantidade e qualidade;
- que sempre se tenha como o ideal a ser alcançado a redução significativa da geração dos resíduos sólidos, antes da reciclagem;
- que os padrões de consumo possam, mesmo que isso pareça uma dicotomia, propiciar o crescimento e desenvolvimento econômico, sem no entanto por em risco as reservas energéticas e o meio ambiente como um todo, de tal modo a viabilizar significativas e perenes reservas de todos os recursos, às próximas gerações.

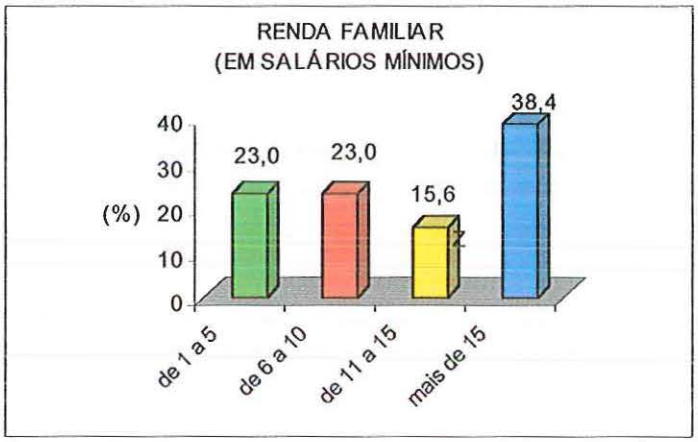
ANEXO A

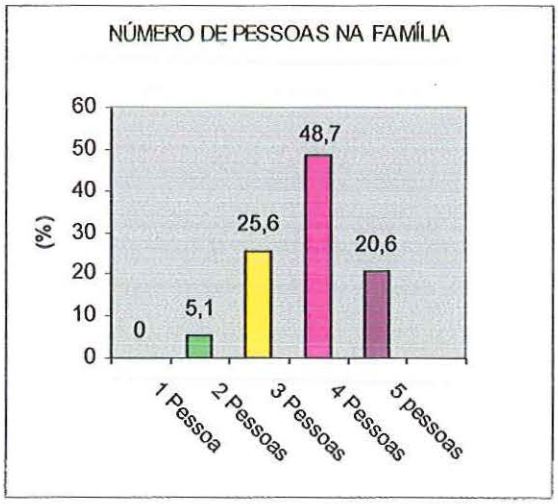
Item	Local	Hab.
1	Adolfo	2.756,00
2	Aparecida d´Oeste	3.567,00
3	Araçatuba	157.773,00
4	Avanhandava	7.618,00
5	Barbosa	4.364,00
6	Birigui	81.563,00
7	Buritama	12.312,00
8	Cardoso	9.992,00
9	Glicério	2.891,00
10	Guaraci	6.862,00
11	Ibirá	8.032,00
12	Icém	6.020,00
13	Ilha Solteira	21.265,00
14	Indiaporã	3.439,00
15	Mesópolis	1.250,00
16	Mira Estrela	1.901,00
17	Orindiúva	3.147,00
18	Paulo de Faria	7.300,00
19	Pereira Barreto	23.404,00
20	Pontes Gestal	1.844,00
21	Populina	3.337,00
2	Riolândia	6.795,00
23	Rubinéia	1.673,00
24	Santa Albertina	4.217,00
25	Santa Clara d'Oeste	1.516,00
26	Santa Fé do Sul	23.903,00
27	Três Fronteiras	3.582,00
28	Ubarana	3.350,00
		415.673,00

ANEXO B

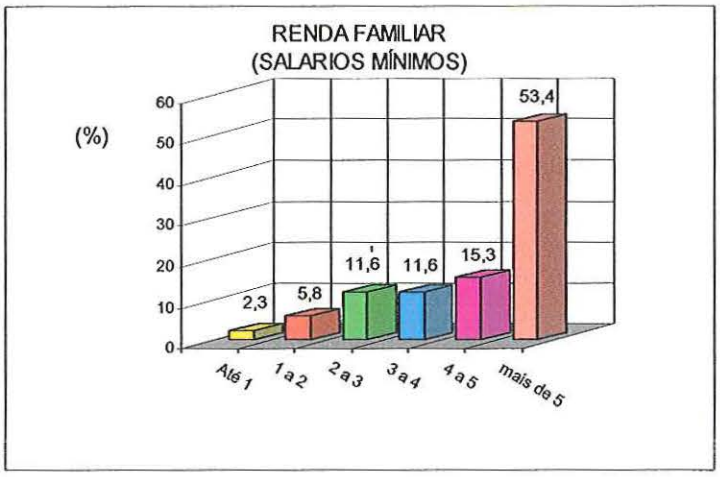
DADOS OBTIDOS NOS CONDOMÍNIO DE MIRA ESTRELA (SP)

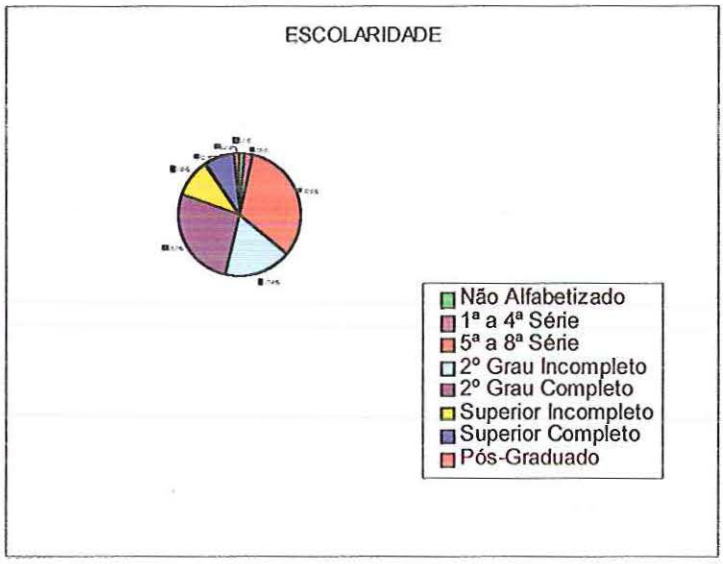


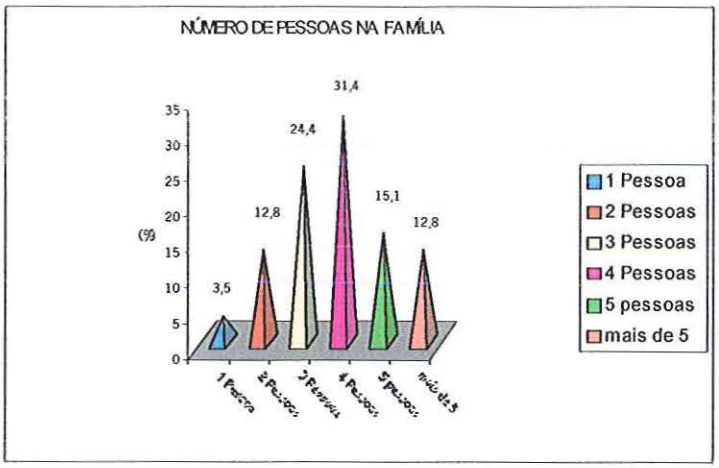




DADOS OBTIDOS NA PRAINHA DE MIRA ESTRELA (SP)







REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

AGUIAR, A. (1999). *A Importância das parcerias no gerenciamento de resíduos sólidos domésticos.* In: CONGRESSO BRASILEIRO DE ENGENHARIA SANITÁRIA E AMBIENTAL. Rio de Janeiro. pp. 1910 - 1919.

AMORIM, V. P. (1996). *Resíduos sólidos urbanos: o problema e a solução.* Brasília, Roteiro Editora. 289 p.

ANGELIS Neto, G. De. (1999). *As Deficiências nos instrumentos de gestão e os impactos ambientais causados por resíduos sólidos urbanos:* o caso de Maringá (PR). São Paulo. Universidade de São Paulo, Escola Politécnica. Tese (Doutorado).

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. (1987). *NBR 10.007. Amostragem de resíduos – Procedimento.* Rio de Janeiro.

BACAL. (1991). São Paulo (SP), Secretaria do Meio ambiente, Série Seminários & Debates. São Paulo, 59 p.

CALDERONI, Sabetai. (1996). *Perspectivas econômicas da reciclagem do lixo no município de São Paulo.* São Paulo (SP), Universidade de São Paulo Escola Politécnica. 274 p. Tese (Doutorado).

_____. (1998). *Os Bilhões Perdidos no Lixo.* São Paulo, Humanitas, 345 p.

CAMPOS, Robinson de. (1994). *Proposta de sistematização e reavaliação do processo de gerenciamento de serviços de coleta seletiva de resíduos sólidos domiciliares.* São Carlos, EESC. Dissertação.

CASTRO NETO, Pedro Penteado de. (1987). *Modelo para avaliação qualitativa e eqüitativa de resíduos sólidos industrializados.* São Paulo, Faculdade de Saúde Pública. 110 p. (exceto Anexos). Dissertação (Mestrado).

CHERMONT, Larissa Steiner. (1996). *Aspectos econômicos da gestão integrada de resíduos sólidos.* Rio de Janeiro, IPEA.

COCHRAN, W. G. (1965). *Técnicas de amostragem.* Rio de Janeiro, Setor de Recursos Técnicos da Aliança, Agência Norte - Americana para o Desenvolvimento Internacional – ISAID. 555 p.

COELHO, Eduardo Junqueira. (1994). *Sistema de aproveitamento de lixo urbano: uma avaliação sócio-econômica.* Viçosa, Universidade Federal de Viçosa. 108 p. Dissertação.

COSTA NETO, P. L. O. (1999). *Estatística.* São Paulo, Edgard Blucher.

DENCKER, Ada de Freitas Maneti. *Métodos e técnicas de pesquisa em turismo.* São Paulo: Futura, 1998. p. 17.

FAISSOL, Speridião. (1978). *Urbanização e Regionalização, relações com o desenvolvimento econômico.* Rio de Janeiro, IBGE.

FIGUEIREDO, Paulo Jorge Moraes. (1995). *A Sociedade do Lixo: os resíduos, a questão energética, a crise ambiental.* Campinas, Unicamp.

FIÚZA, J. M. S. et al. (1995). *Implantação de planos diretores de limpeza urbana em municípios de pequeno / médio porte – A experiência baiana.* In: 18° Congresso Brasileiro de Engenharia Sanitária e Ambiental. Salvador (BA), UFBA. Resumos.

GERARDI, Lúcia Helena de Oliveira & SILVA, Bárbara-Cristine M. Netwing. (1981). *Quantificação em Geografia.* São Paulo, Difel.

GONÇALVEZ, Fernando Botafogo. *Sistemas alternativos de administração de resíduos sólidos.* São Paulo, FAU.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. (1983). *Metodologia do censo demográfico de 1980.* Fundação Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Rio de Janeiro, IBGE.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA, DEPARTAMENTO DE PESQUISA. (2000). *Limpeza urbana e coleta seletiva.* São Paulo. 12 p. Questionário.

INSTITUTO DE PESQUISAS HIDRÁULICAS. (2000). *Avaliação dos serviços de limpeza urbana.* Porto Alegre (RS), Universidade Federal do Rio Grande do Sul. 13 p. Questionário.

INSTITUTO DE PESQUISAS TECNOLÓGICAS. *Manual de gerenciamento integrado.* (1995). São Paulo, IPT.

KANAYAMA, P. H. (1999). *Minimização de resíduos sólidos e conservação de energia.* São Paulo. UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO, ESCOLA POLITÉCNICA. Dissertação (Mestrado).

KARMEL, P. H. & POLASEK, M. (1972). *Estatística geral e aplicada a economistas.* São Paulo, Atlas. 601p.

MANCINI, P. J. P. (1999). *Uma avaliação dos sistemas de coleta informal de resíduos sólidos recicláveis no município de São Carlos.* São Carlos, Universidade de São Paulo, Escola de Engenharia de São Carlos. Dissertação (Mestrado).

MANDELLI, Suzana Maria de Couto & LIMA, Luiz Mário Queiroz. OJIMA, M. K. (1991). *Tratamento de resíduos sólidos.* Caxias do Sul. 291 p. Compêndio de Publicações (Livro).

MANDELLI, Suzana Maria de Couto; LIMA, Luiz Mário Queiroz. (1995). *Lixo: tratamento e bioremediação.* São Paulo (SP), Hemus. 226 p.

MARX, Karl e Engels, Friedrich. *As condições das transformações históricas.*

MILONE, Giuseppe & ANGELINI, Flávio. (1993). *Estatística Geral.* São Paulo, Atlas.

NUNESMAIA, Maria de Fátima. (1995). *Diretrizes para o gerenciamento dos resíduos sólidos urbanos em cidades de pequeno porte. In: 18º Congresso Brasileiro de Engenharia Sanitária e Ambiental.* Salvador (BA), UFBA. Artigo.

NUNESMAIA, Maria de Fátima & Furiam Dias, Sandra Maria. *Diagnóstico do resíduos sólidos do município de Lençóis (BA).*

O ESTADO DE SÃO PAULO. (3/5/1998). *CAPA.* São Paulo (SP).

OGATA. M. G. (1983). *Os resíduos sólidos na organização do espaço e na qualidade do ambiente urbano: uma contribuição geográfica ao estudo do problema na cidade de São Paulo.* Rio de Janeiro, Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. 187 p.

OLIVEIRA, S. M. L. (1995). *Gestão urbana e qualidade de vida: geração e tratamento de resíduos sólidos urbanos.* In: Análise Ambiental: estratégias e ações. Capítulo 5, pp. 221-224.

QUEIROZ, O. T. M. M. (2000). *Impactos das atividades turísticas em áreas de reservatório. Uma avaliação sócio-ambiental do uso e ocupação na área da represa do Lobo, município de Itirapina, SP.* São Carlos, EESC. Tese.

ROCHA, Aristides Almeida. (1993). *História do lixo.* São Paulo, Secretaria do Meio Ambiente.

SANTOS, João Miguel Rodrigues dos. (1995). *Coleta seletiva de lixo, uma alternativa ecológica no manejo dos resíduos sólidos urbanos.* São Carlos, EESC. Dissertação.

SECRETARIA DE SERVIÇOS PÚBLICOS & SECRETARIA DA ADMINISTRAÇÃO. (1996). *Campinas: a gestão dos resíduos sólidos urbanos.* Campinas. 223 p. Seminários.

SECRETARIA DO MEIO AMBIENTE. (1993). *Resíduos sólidos e meio ambiente no estado de São Paulo.* São Paulo, Pini. 144 p.

SECRETARIA DO MEIO AMBIENTE, COORDENADORIA DE EDUCAÇÃO AMBIENTAL. (1991). *Políticas e gestão de recursos hídricos no estado de São Paulo.* Seminários & Debates. São Paulo (SP).

_____. (1992). *Comunicação e ambiente.* São Paulo (SP). 77 p.

_____. (1993). *Resíduos sólidos e meio ambiente.* Seminários & Debates. São Paulo (SP), Pini. 144 p.

SECRETARIA DE PLANEJAMENTO DA PRESIDÊNCIA DA REPÚBLICA. *Urbanização e regionalização, relações com o desenvolvimento econômico.* (1975). Rio de Janeiro, IBGE, Diretoria Técnica. 247 p.

THIOLLENT, Michel. (1986). *Metodologia da pesquisa-ação.* São Paulo, Cortez Editora. p. 14.

VIANA, Ednilson. (1999). *Resíduos alimentícios do lixo domiciliar: coleta, processamento, caracterização e avaliação da viabilidade como um ingrediente para ração de frangos de corte.* São Carlos, EESC. Tese.

VILLELA, Sheila Holmo. (1998). *Elaboração de um modelo interpretativo para a avaliação do grau de sustentabilidade de políticas de gestão de resíduos sólidos domiciliares.* São Carlos, EESC. Tese.