

DULCINETH FERREIRA DE FREITAS

**CARACTERIZAÇÃO DE RESÍDUOS SÓLIDOS DOMICILIARES NA
CIDADE SATÉLITE DO VARJÃO – DISTRITO FEDERAL – BRASIL, 2005**

BRASÍLIA

2006

DULCINETH FERREIRA DE FREITAS

**CARACTERIZAÇÃO DE RESÍDUOS SÓLIDOS DOMICILIARES NA
CIDADE SATÉLITE DO VARJÃO – DISTRITO FEDERAL – BRASIL, 2005**

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação Multiinstitucional em Ciências da Saúde da Universidade de Brasília, com vistas à obtenção do título de Mestre em Ciências da Saúde.

Orientador: Prof. Dr. Pedro Sadi Monteiro

BRASÍLIA
MARÇO 2006

F866r Freitas, Dulcineth Ferreira de.
Caracterização de Resíduos Sólidos Domiciliares na Cidade Satélite do Varjão - Distrito Federal - Brasil, 2005. / Dulcineth Ferreira de Freitas ; Pedro Sadi Monteiro, orientador. - Brasília, 2006.
xvii, 127 f. : il. ; 30 cm.

Dissertação (mestrado) – Universidade de Brasília, Faculdade de Ciências da Saúde, Mestrado Multiinstitucional em Ciências da Saúde, 2006.

1. Geração de resíduo. 2. Resíduo sólido domiciliar.
3. Saúde pública. I. Monteiro, Pedro Sadi (orient.) II. Título.

CDU 628.49 (043)

TERMO DE APROVAÇÃO

DULCINETH FERREIRA DE FREITAS

**CARACTERIZAÇÃO DE RESÍDUOS SÓLIDOS DOMICILIARES NA
CIDADE SATÉLITE DO VARJÃO – DISTRITO FEDERAL – BRASIL, 2005**

BANCA EXAMINADORA

Orientador: Prof. Dr. Pedro Sadi Monteiro
Área: Ciências da Saúde – Universidade de Brasília

Prof. Dr. Carlos Alberto Bezerra Tomaz
Área: Psicologia Fisiológica e Comparada – Universidade de Brasília

Profa. Dra. Maria Cristina Soares Rodrigues
Área: Ciências da Saúde – Universidade de Brasília

Profa. Dra. Diana Lúcia Moura Pinho
Área: Ciências da Saúde – Universidade de Brasília

Brasília, 28 de março de 2006

*Aos meus pais, Maria Aparecida
Ferreira de Freitas e Salomão Salarthiel
Santos de Freitas, e aos meus irmãos
Elves e Manaeth, pelo amor, apoio,
incentivo, a quem devo todas as
conquistas.*

*Aos queridos sobrinhos, Carol,
Thiago e Letícia, filhos que adotei.*

AGRADECIMENTOS

À Deus, por conceder a vida e saúde até este presente momento.

Ao Prof. Dr. Pedro Sadi Monteiro por sua competência na elaboração deste estudo, e pela oportunidade de mais um passo na evolução do meu aprendizado.

Ao Prof. Dr. José Manuel Macário Rebêlo, incentivador, guia e mestre sempre atento e aplicado na minha formação profissional e amigo sincero em todos os momentos. Um profissional que terei sempre como exemplo.

Ao Prof. Dr. Carlos Alberto Bezerra Tomaz pelo apoio e atenção na medida do possível e a quem boa parte deste trabalho deve ser compartilhado.

À Sra. Conceição B. C. dos Santos Chefe de Gabinete da Gerência de Estado de Desenvolvimento Humano - MA, e Marlene Monroe que muito contribuíram para realização deste trabalho.

À comunidade do Varjão que com carinho e atenção permitiu a realização desta pesquisa, em especial a Sra. Sabina Batista da Silva Prefeita Comunitária, sem a qual não poderia ser possível a execução do trabalho de campo, e acima de tudo por sua amizade.

À Profa. Rosilane de Carvalho Cristo, por seu carinho e ajuda nos momentos difíceis. Aos Profs. Diana Lúcia Moura Pinho e Elioenai Dorneles Alves, pela atenção, carinho e ensinamentos que serviram como base para o enriquecimento deste estudo.

Ao Prof. Eduardo Freitas da Silva por sua atenção e apoio estatístico.

À Profa. Dra. Izabel Cristina Bruno Bacellar Zaneti do Centro de Desenvolvimento sustentável (CDS - UnB) por seu carinho e incentivo.

À Jornalista Damares Barbosa Ferreira, por sua amizade, apoio, incentivo e por saber que em qualquer momento é possível contar com sua ajuda.

Aos funcionários das Secretarias de Enfermagem e Pós-Graduação em Ciências da Saúde, em especial a Alessandra Feitosa Varelo, Lucele Alves Bezerra, Edson Dantas Teixeira, Edigrês Alves de Souza e Silvia Aparecida Ferreira da Costa por toda atenção, os quais são exemplos de competência e educação. E aos colegas de turma Géisa, Wilton, Edi, Ada e Andréa Gomes pelo companheirismo.

"Quando o homem compreende sua realidade, pode levantar hipóteses sobre o desafio dessa realidade e procurar soluções. Assim, pode transformá-la e seu trabalho pode criar um mundo próprio, seu eu e suas circunstâncias".

Paulo Freire

RESUMO

A geração de resíduos, entre outros, os domiciliares, tem sido um problema crescente para a população, por ser necessário áreas cada vez maiores para a destinação e pelos riscos que representam para a saúde humana e para o meio ambiente. A realização desta pesquisa teve por objetivo caracterizar a dinâmica de geração e a distribuição espacial das áreas e suas respectivas concentrações em diferentes áreas da cidade do Varjão - Distrito Federal. A metodologia empregada foi um estudo transversal analítico realizado em uma amostra com 338 domicílios no segundo semestre de 2005. Verificou-se que a população produz em média 0,433 quilogramas de resíduos domiciliares por dia. Constatou-se que houve associação entre a geração de resíduos e o nível econômico da população ($p < 0,001$), nos setores de renda inferior a dois salários mínimos mensais o padrão de consumo de bens foi menor, porém foram os pontos mais críticos em relação a disposição e o sistema de coletas dos resíduos.

Palavras – chave: geração de resíduo; resíduo sólido domiciliar; saúde pública

ABSTRACT

Waste generation, including that of households, has been a growing problem for the population because of the need for bigger and bigger areas for disposal and also because of the risk it poses to human health and the environment. The objective of this survey was to characterize the waste generation dynamic and the spatial distribution of the areas and their respective concentration in different parts of the town. It is an analytic transversal type of study undertaken in a sample of 338 households in the second half of 2005. It was noticed that the population produces an average of 0.433 kilograms of household waste daily. It was also found that there was a link between waste generation and the income level of the population ($p < 0,001$). Among the lower income group, earning less than two minimum wages per month, consumption levels were lower, however they were the most critical points with regard to the disposal and the system of waste collection.

Key words: solid waste, physical characterization, public health

LISTA DE QUADROS

Quadro nº	Páginas
2.1 – Esquema das vias de contato do homem com o lixo.....	32
2.2 – Fluxos de contaminação e seus mecanismos principais.....	33
2.3 – Principais vetores transmissores de doenças ao homem.....	34
2.2 – Tempo de decomposição de alguns resíduos lançados no meio ambiente.....	39
3.1 – Modelo tradicional de gestão resíduos sólidos domiciliares.....	60
4.1 – Cadeia Desenvolvimento – Meio Ambiente – Saúde.....	73
4.2 – Indicadores sanitários para análise de causa e efeito nas relações entre saúde ambiente	81
5.1 – Características Físicas dos RSD no Varjão – DF, 2005.....	87
5.2 – Definição de lixo pelos moradores do Varjão.....	96
5.3 – Conseqüências e soluções para as diversas etapas do Manejo dos RSD COM Risco à saúde – Modelo Causal.....	105

LISTA DE GRÁFICOS

GRÁFICO nº	Páginas
5.1 – Composição média dos RSD produzidos no Varjão – DF, 2005.....	88
5.2 – Percepção dos moradores em relação ao serviço prestado na coleta do lixo.....	92
5.3 – Percepção dos moradores em relação a existência de um local próximo a residência que é utilizado como depósito de lixo.....	93
5.4 – Percepção dos moradores em relação a situação do lixo no Varjão.....	95

LISTA DE TABELAS

TABELA n°	Páginas
1.1 – Produção de Resíduos no Distrito Federal.....	13
5.1 – Distribuição dos moradores entrevistados de acordo com os setores, domicílios, gênero e faixa etária.....	84
5.2 – Grau de escolaridade e ocupação da população estudada.....	84
5.3 – Renda familiar de acordo com os domicílios e trabalhadores do Varjão.....	85
5.4 – Caracterização das moradias pesquisadas.....	86
5.5 – Geração de resíduos segundo o nível econômico e números de moradores, por domicílio...	89
5.6 – Distribuição de renda em relação a geração per capita dos resíduos sólidos domésticos no Varjão.....	91

LISTA DE FOTOGRAFIAS

FOTOGRAFIA nº	Páginas
5.1 – Veículo utilizado na coleta e transporte dos RSD no Varjão – DF, 2005.....	92
5.2 – Disposição dos RSD próximo as residências.....	93
5.3 – Criança em contato com o lixo.....	94
5.4 – Animais que se alimentam dos RSD que é disposto de forma inadequada.....	94
5.5 – Acúmulo de resíduos no meio ambiente.....	99
5.6 – Percepção de acordo com o Relato – N.....	99
5.7 – Percepção de acordo com o Relato – O	100
5.8 – Percepção de acordo com o Relato – P.....	100

LISTA DE MAPAS

MAPA n°	Páginas
3.1 – Localização da área de estudo.....	69
5.1 – Carta imagem da caracterização da geração per capita dos resíduos domiciliares na cidade do Varjão – DF, 2005	90

LISTA DE SIGLAS

ABNT	Associação Brasileira de Normas técnicas
APA	Área de Proteção Ambiental
ASPLAN	Assessoria de Planejamento
BELACAP	Serviço de Ajardinamento e Limpeza Urbana
BID	Banco Interamericano de Desenvolvimento
CETESB	Companhia de Tecnologia de Saneamento Ambiental
CEF	Caixa Econômica Federal
CEMPRE	Compromisso Empresarial para Reciclagem
CONAMA	Conselho Nacional de Meio Ambiente
CFR	Code of Federal Regulations
CNEN	Comissão Nacional de Energia
DPO	Demanda Bioquímica de Oxigênio
DS	Desenvolvimento Sustentável
EA	Educação Ambiental
EIA	Estudo de Impacto Ambiental
EPA	Environment Protection Agency
EPIA	Estrada Parque de Indústria e Abastecimento
EPPN	Estrada Parque Península Norte
EPPR	Estrada Parque Paranoá
FNMA	Fundação Nacional de Meio Ambiente
ETEB	Estação de Tratamento de Esgoto
FHSR	Febre Hemorrágica com Síndrome Renal
FUNASA	Fundação Nacional da Saúde
FREEEA	Forças Motrizes, Pressão, Exposição, Efeito e Ação
GUAIA	Gestão Urbana Ambiental para a Amazônia
GEPAFI	Grupo Executivo para Assentamentos de Favelas e Invasões
GDF	Governo do Distrito Federal
IBAM	Instituto Brasileiro de Administração Municipal
IBGE	Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística
IDS	Índice de Desenvolvimento Sustentável
IDH	Índice de Desenvolvimento Humano
IEMA	Instituto de Ecologia e Meio Ambiente
IPT	Instituto de Pesquisas Tecnológicas
MS	Ministério da Saúde
MMA	Ministério do Meio Ambiente
MPF	Ministério Público Federal
NBR	Normas Brasileiras Registradas
OMS	Organização Mundial de Saúde
ONGs	Organizações não Governamentais
ONU	Organização das Nações Unidas
OPAS	Organização Pan-Americana da Saúde
PDO	Plano Diretor de Ordenamento Territorial
PNSB	Pesquisa Nacional de Saneamento Básico
RIMA	Relatório de Impacto Ambiental
RIVI	Relatório de Impacto de Vizinhança

RSD	Resíduos Sólidos Domiciliares
SCA	Secretaria de Coordenação da Amazônia
SCPH	Síndrome Cardiopulmonar pelo Hantavírus
SEDU	Secretaria de Estado de Desenvolvimento Urbano
SEDUH	Secretaria de Estado de Desenvolvimento Urbano e Habitação
SESDF	Secretaria de Saúde do Distrito Federal
SEMA	Secretaria de Estado de Meio Ambiente
SEMATEC	Secretaria de Meio Ambiente, Ciência e Tecnologia
SHTQ	Setor Habitacional Taquari
SHIS	Sistema Habitacional de Interesse Social
SLU	Serviço de Limpeza Urbana
SQA	Secretaria de Qualidade Ambiente nos Assentamentos Humanos
SVS	Secretaria de Vigilância em Saúde
TERRACAP	Companhia Imobiliária de Brasília
UNICEF	Fundação das Nações Unidas para a Infância
USEPA	Agência de Proteção Ambiental Americana
UTL	Usina de Tratamento de Lixo
VE	Vigilância Epidemiológica

SUMÁRIO

RESUMO	vi
ABSTRACT	vii
LISTA DE QUADROS	viii
LISTA DE GRÁFICOS	ix
LISTA DE TABELAS	x
LISTA DE FOTOGRAFIAS	xi
LISTA DE MAPAS	xii
LISTA DE SIGLAS	xiii
<hr/>	
INTRODUÇÃO	01
CAPÍTULO 1 – RESÍDUOS SÓLIDOS: CONSIDERAÇÕES GERAIS	05
1.1 – Histórico	05
1.2 – Definição de Lixo e Resíduos	06
1.3 – Classificação dos Resíduos Sólidos	07
1.3.1 – Quanto à origem	08
1.3.2 – Quanto às características físicas.....	09
1.3.3 – Quanto à composição química.....	09
1.3.4 – Quanto à potencialidade de risco ao meio ambiente.....	10
1.4 – Características dos Resíduos Sólidos	11
1.5 – Composição dos Resíduos Sólidos	11
1.5.1 – Composição qualitativa.....	11
1.5.2 – Composição quantitativa.....	11
1.6 – Alguns dados sobre a Geração de Resíduos Sólidos	12
1.7 – Destino Final dos Resíduos Sólidos	13
1.8 – Tratamento	15
1.8.1 – Aterros sanitários.....	16
1.8.2 – Aterros controlados.....	16
1.8.3 – Incineração	16
1.8.4 – Compostagem.....	16
1.8.5 – Pirólise.....	17
1.8.6 – Conversão biológica dos resíduos com recuperação de energia.....	17
1.8.7 – Alimento a partir dos resíduos orgânicos.....	17
1.8.8 – Biorremediação	17
1.8.9 – Coleta seletiva.....	18
1.8.9.1 – Considerações sobre o programa de coleta seletiva no DF.....	20
1.9 – Resíduos Sólidos e Limpeza Pública	22
1.10 – Gestão e Gerenciamento Integrado dos Resíduos Sólidos Urbanos	23
1.10.1 Agenda 21: ações para gestão de resíduos sólidos domiciliares.....	24
1.11 – Resíduos Sólidos: Política e Legislação	25
<hr/>	
CAPÍTULO 2 – RESÍDUOS SÓLIDOS E SAÚDE PÚBLICA	28
2.1 – Aspectos Epidemiológicos dos Resíduos Sólidos Domiciliares	30
2.1.1 – Resíduos sólidos domiciliares: efeitos na saúde e no meio ambiente.....	30
2.1.1.1 – Principais vias indiretas de contato do homem com os resíduos sólidos domiciliares e suas conseqüências.....	33
2.1.1.2 – Vetores transmissores de doenças.....	33

2.1.1.3 – Hantavirose: uma abordagem no Distrito Federal.....	35
2.1.1.4 – Poluição ambiental.....	37
2.1.1.4.1 – Poluição do solo.....	39
2.1.1.4.2 – Poluição das águas.....	40
2.1.1.4.3 – Poluição do ar.....	40
2.1.1.4.4 – Poluição visual.....	41
2.2 – Promoção da Saúde como Exercício da Cidadania.....	44
<hr/>	
CAPÍTULO 3 – O PROCESSO DE URBANIZAÇÃO, SOCIEDADE DE CONSUMO E RESÍDUOS SÓLIDOS.....	51
3.1 – Processo de Urbanização e suas implicações na Organização do Espaço Geográfico...	51
3.2 – Sociedade de Consumo/Produção de Resíduos.....	58
3.3 – Dinâmica de Formação e Desenvolvimento na Ocupação do Espaço Urbano do Distrito Federal.....	61
3.4 – Considerações sobre a Área de Estudo: Varjão – DF.....	66
3.4.1 – Histórico.....	66
3.4.2 – Localização e dinâmica populacional.....	67
3.4.3 – Clima.....	68
3.4.4 – Solo.....	68
3.4.5 – Infra estrutura.....	70
3.4.6 – Limpeza pública.....	71
<hr/>	
CAPÍTULO 4 – METODOLOGIA.....	72
4.1 – Tipo de Estudo.....	75
4.2 – Fonte de Dados.....	76
4.2.1 – População – alvo.....	76
4.2.2 – Tamanho da amostra e sua base de cálculo.....	76
4.2.3 – Critérios de seleção da amostra.....	77
4.3 – Coleta de Dados.....	77
4.3.1 – Instrumentos da pesquisa.....	78
4.3.2 – Técnica de pesquisa para a caracterização dos resíduos sólidos domiciliares.....	79
4.4 – Definição Operacional das Variáveis Estudadas.....	80
4.4.1 – Variáveis dependentes.....	80
4.4.2 – Variáveis independentes.....	80
4.5 – Processamento e Análise dos Dados.....	82
4.6 – Considerações Éticas.....	82
<hr/>	
CAPÍTULO 5 – RESULTADOS E DICUSSÃO.....	83
5.1 – Resultados.....	83
5.1.1 – Inquérito socioeconômico.....	85
5.1.2 – Moradias pesquisadas.....	85
5.1.3 – Resíduos sólidos domiciliares: caracterização física no Varjão – DF, 2005.....	87
5.1.4 – Dados específicos sobre o gerenciamento de resíduos sólidos domiciliares no Varjão/DF, 2005.....	91
5.1.5 – Conhecimentos específicos sobre os resíduos sólidos domiciliares ambiente e saúde.....	96
5.2 – Discussão.....	101
<hr/>	
CAPÍTULO 6 – CONCLUSÃO, RECOMENDAÇÕES E SUGESTÕES.....	107
6.1 – Conclusão.....	107
6.2 – Recomendações.....	109

6.3 – Sugestões para Trabalhos Futuros.....	111
REFERÊNCIAS.....	112
APÊNDICE.....	120
ANEXOS.....	124

INTRODUÇÃO

O adensamento populacional e o desenvolvimento industrial, tecnológico e adoção de um estilo de vida, trouxeram vários problemas para a humanidade dentre os quais destacam-se os resíduos sólidos domiciliares (RSD) pelos aspectos sanitários, econômicos e sociais, que passou a ser alvo de preocupação desde quando os homens começaram a fixar em determinados lugares, abandonando a vida nômade. A questão dos resíduos sólidos domiciliares abrange as etapas relacionadas a produção, acondicionamento, coleta, destinação e tratamento. Esses resíduos resultados das atividades diárias do homem têm-se tornado alvo de reflexões sobre os riscos a saúde pública e ao meio ambiente quando correlacionado ao inadequado gerenciamento e os maus hábitos da população. Segundo Rego; Barreto; Killinger (2002), pouco se conhece sobre as repercussões da disposição dos RSD a céu aberto na saúde humana e das práticas sanitárias da população em relação aos mesmos.

De acordo com Corson (1993), a população mundial ultrapassou a marca de 6 bilhões de pessoas em 1999 e poderá chegar a 10 bilhões por volta de 2025. Entretanto o crescimento acelerado e desordenado da população mundial aumentou consideravelmente o uso das reservas do planeta para a produção de bens de consumo. Assim, cada vez mais resíduos estão sendo gerados, causando uma preocupação crescente quanto a escassez de áreas para a disposição final e tratamento e quanto aos riscos ambientais e epidemiológicos. Com isso, compromete-se cada vez mais a já combatida saúde da população, bem como degradam-se os recursos naturais principalmente o solo e os recursos hídricos. A primeira população a ser considerada é aquela que não dispõe de coleta domiciliar eficiente, e que, ao se desfazer dos resíduos produzidos, lançando-os no entorno da área em que vive, gera um meio ambiente deteriorado com a presença de fumaça, mau cheiro, vetores transmissores de doenças, animais que se alimentam dos restos, numa convivência promíscua e deletéria para a saúde (RUBERG & PHILIPPI Jr., 1999).

Em geral, constituem esta população os segmentos pobres da sociedade. Pois dependendo das condições e localização das suas moradias, os riscos se estendem às populações próximas, nem sempre de baixa renda, seja pelo alcance dos efeitos do mau cheiro e da fumaça, seja pela mobilidade dos vetores, como também pela invasão de áreas consideradas mais nobres, pelos resíduos arrastados por chuvas fortes, podendo propiciar condições favoráveis a epidemias.

Estudo de vários autores indicam que saber a dimensão destes riscos e seus impactos dependem de um maior conhecimento sobre os resíduos, dos seus componentes, das estimativas de produção, da sua trajetória da geração ao destino final e das formas de manuseio e tratamento. Desse modo faz-se necessário uma visão global da problemática que os envolve para que estratégias possam ser elaboradas, partindo da fonte desses resíduos.

Nesse contexto está inserida a contribuição desta pesquisa, que objetivou-se em reunir informações sobre a caracterização da geração e destinação dos Resíduos Sólidos Domiciliares no Varjão, Região Administrativa do Distrito Federal, avaliando como a população exposta ao contato com os resíduos a céu aberto percebem isso enquanto problema, associado-os a situação de saúde ou a outros problemas ambientais, e identificar as formas de acondicionamento e coleta e distribuição espacial dos RSD de acordo com os setores residenciais, para que estas informações possam ser utilizadas pela população e autoridades ambientais como subsídios na educação e auxílio para o poder público na elaboração de um plano de manejo, dessa forma contribuir para a promoção da saúde da comunidade residente, por meio da adoção de medidas de acordo com a realidade local.

A Proposta da realização deste trabalho, partiu do princípio de que os resíduos sólidos e de maneira específica neste estudo, os de origem domiciliar, têm sido pouco pesquisados em cidades do Distrito Federal. Esta situação tem preocupado as autoridades sanitaristas, tendo em vista a ocorrência de doenças associadas as ações antrópicas, na modificação do ambiente. Assim, os resíduos quando acondicionados indevidamente, por exemplo, em sacos plásticos, são alvo fácil de cães vadios e de roedores em busca de alimentos. As aproximações desses animais, em especial, os roedores contribuem para a transmissão de doença como a Hantavirose gerando um problema de Saúde pública e em alguns casos a ocorrência de óbitos. Assim, neste estudo a caracterização dos RSD constitui um dos principais indicadores de saúde pública vinculado ao saneamento.

Estudo de vários autores relatam que uma das atividades do saneamento é a gestão e o gerenciamento integrado dos resíduos sólidos urbanos, tendo como objetivo propiciar a melhoria ou a manutenção da saúde, isto é, o bem estar físico, social e mental da comunidade. Nesse contexto intensificou-se a preocupação com a manutenção da qualidade de vida, que é influenciada pela história, cultura e, sobretudo, pelas condições sociais e econômicas, para resolver suas necessidades básicas de subsistência.

Para atender aos objetivos propostos procurou-se estruturar o texto em capítulos enfocando a relação resíduo/saúde/ambiente:

- **Capítulo 1:** apresenta informações gerais sobre resíduos sólidos, desde a pré-história até os dias atuais e amplia conhecimento sobre a caracterização dos processos de produção, destinação e tratamento, bem como propostas de leis e planos para gestão integrada de resíduos sólidos domiciliares.
- **Capítulo 2:** faz uma abordagem sobre os resíduos domiciliares e saúde pública enfocando os aspectos sanitários e epidemiológicos. Apresenta algumas considerações sobre a Cartas e Conferências relacionadas a promoção da saúde.
- **Capítulo 3:** trata da dinâmica histórica, econômica e social de desenvolvimento do espaço urbano relacionado a influência do sistema capitalista e a produção dos bens de consumo, permitindo compreender o significado do avanço tecnológico, avaliando alguma consequência deste desenvolvimento para a sociedade. Configura os impactos da urbanização na produção do espaço do Distrito Federal e situa o contexto teórico da análise da área de estudo.
- **Capítulo 4:** descreve a metodologia da pesquisa domiciliar, adotada para o levantamento de dados de modo a fornecer informações que permitam a compreensão dos resultados, bem como a reprodução do estudo e sua utilização por outros autores. Para tanto tornou-se possível avaliar de forma quantitativa e qualitativa as variáveis de

interesse referentes aos domicílios e respectivos moradores dos diferentes setores que compõem o Varjão, e, no processo no qual estão inseridos em sua relação de produção e acondicionamento e destinação dos resíduos domiciliares, bem como suas responsabilidades no contexto das políticas públicas locais.

- **Capítulo 5:** são apresentados os resultados e discussão. Os resultados apurados neste trabalho não permitem generalizações. Mas comparações, que podem ajudar a compreender como o associativismo pode resultar em melhoria no gerenciamento dos resíduos domiciliares contribuindo para promoção da saúde.
- **Capítulo 6:** encontram-se as conclusões obtidas a partir do estudo feito nos capítulos anteriores, com recomendações e sugestões para trabalhos futuros.

Ademais, são apresentadas as Referências pela importância para a correta indicação das fontes consultadas, e por fim o material complementar ao texto: Apêndices e Anexos. Assim, espera-se que “*Caracterização de Resíduos Sólidos Domiciliares na Cidade Satélite do Varjão Distrito Federal – Brasil, 2005*”, possa constituir um ponto de partida para outros estudos relacionados ao tema.

CAPÍTULO 1

RESÍDUOS SÓLIDOS: CONSIDERAÇÕES GERAIS

1.1 Histórico

Na Antigüidade, o homem não tinha a menor preocupação com os resíduos que produzia. Tudo começou quando dominou o fogo, deixou fragmentos e resíduos que são analisados ainda hoje, dando pista sobre o passado. Passaram então a utilizá-lo para se aquecer, iluminar a noite, defender-se dos animais e cozinhar alimentos. Isso representou uma grande transformação na relação dos grupos humanos com o ambiente. Os homens primitivos viviam em grupos nômades, isto é, não possuíam moradia fixa. Fabricavam instrumentos com pedras lascadas, para formar bordas cortantes. Retiravam seus alimentos da natureza pela caça, pesca e coleta de vegetais (FREITAS, 2004).

À medida que os humanos começaram a cultivar plantas e domesticar animais tornaram-se produtores de alimentos, ocasionando uma profunda transformação econômica com importantes conseqüências para a espécie, têm-se então a chamada Revolução Neolítica ou revolução Agrícola. Passou-se de uma economia coletora para uma economia produtora e houve um significativo aumento da população. Aquino (1990, p. 100) diz que a transformação das aldeias neolíticas em cidades populosas, com divisão do trabalho, comércio e artesanato desenvolvido só foi possível com a reserva de alimentos e quando os homens acumularam enorme soma de conhecimentos técnicos: a utilização da força de tração animal, o boi, e dos ventos, o uso do arado, do carro de rodas e do barco a vela, a fundição do cobre e, mais tarde, a fabricação do bronze e do desenvolvimento do calendário aperfeiçoado.

As cidades começaram a dar origem a grandes civilizações, como o Egito, Mesopotâmia, Índia, China, etc. Estas cidades eram erguidas onde, a natureza era mais favorável ao homem, ou seja, próximos aos rios, lagos e mares. Roma constituiu-se o primeiro núcleo de

alto nível de consumo. Com a queda do império Romano, novas cidades foram fundadas e, o crescimento populacional foi desenvolvido. Cabe ressaltar que com a produção de excedentes e a diversidade de produtos obtidos, a troca tornou-se, ao mesmo tempo necessária e possível. Este intercâmbio foi o precursor do comércio e pré-condição da Revolução Urbana. Então com o aumento da população e a descoberta de novos materiais, torna-se possível uma nova revolução: a Revolução industrial (EIGENHEER, 1993, p. 27).

Houve um grande fluxo da população rural para as cidades, aumentando o contingente populacional urbano sem infra-estrutura urbana adequada e necessária, ocorrendo inúmeras epidemias. A partir desta época há um crescimento progressivo dos centros urbanos e uma produção cada vez maior do uso de tecnologia para tornar a água própria ao consumo humano, e de locais disponíveis para a disposição dos rejeitos sólidos. Após a Revolução Industrial, surge a sociedade de consumo. E este consumismo exagerado transformou o lixo em um dos maiores problemas a ser enfrentado no nosso dia-dia.

1.2 Definição de Lixo e Resíduos Sólidos

A palavra lixo é originária do latim, *Lix*, o que significa "cinza", e isso vem, segundo de uma época em que a maior parte dos resíduos de cozinha era formada por cinzas e restos de lenha carbonizada dos fornos e fogões. De acordo com o Dicionário de Aurélio Buarque de Holanda, "lixo é tudo aquilo que não se quer mais e se joga fora; coisas inúteis, velhas e sem valor". Até 1975, os resíduos sólidos eram generalizados como rejeitos, sem qualquer valor comercial, por isso o aspecto econômico não era considerado. A Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT), por meio da NBR (Normas Brasileiras Registradas) nº 10.004 (1987), define resíduos sólidos como:

Resíduos nos estados sólido e semi-sólido, que resultam de atividades da comunidade de origem: industrial, doméstica, hospitalar, comercial, agrícola, de serviços e de varrição. Ficam incluídos nesta definição os lodos provenientes de sistemas de tratamento de água, aqueles gerados em equipamentos e instalações de controle de poluição, bem como determinados líquidos cujas particularidades tornem inviável seu lançamento na rede pública de esgotos ou corpos d'água, ou exijam para isso soluções técnica e economicamente inviáveis, em face à melhor tecnologia disponível.

Cincouto (1988), diz que "a denominação de resíduos é circunstancial, referindo-se a um material acumulado, sem destinação; a partir do momento em que apresente uma aplicação qualificada para ser um subproduto. Segundo Girod (1993), o artigo 1º da Lei Francesa nº 756663

de 17 de julho de 1995, define resíduos sólido, como “todo resíduo de processo de produção, transformação ou utilização, toda substância, matéria, produto, ou mais geralmente, todo bem móvel abandonado ou que seu proprietário o destina ao abandono”.

Para Moreira et al. (1994), a Comunidade Econômica Européia, de acordo com as diretrizes 75/442 e 78/319, define lixo como “qualquer substância ou objeto cujo detentor se desfaz ou tem a obrigação de se desfazer segundo a legislação vigente”. Até o início da década de 90, os resíduos eram chamados simplesmente de lixo, porém, atualmente, eles são conhecidos ou recebem a denominação de resíduos urbanos (FRITSCH, 2000).

De acordo Schalch (2001), baseado na ABNT, “ a presente definição não contempla as palavras, redução, reutilização e reciclagem, além do fato de, atualmente, os resíduos hospitalares serem chamados de resíduos de saúde”, conforme NBR-12.807 (1993). Para Bidone (2001), a noção de “resíduo” não existe na natureza. Esta afirmação é fundamental pelos grandes ciclos naturais em que, comumente, o papel do decompositor é transformar e/ou incorporar completamente as matérias descartadas pelos outros componentes do sistema, sem alterar o equilíbrio natural. Assim a noção de resíduo como elemento negativo causador de degradação da qualidade ambiental, é de origem antrópica e, em geral, aparece quando a capacidade de absorção natural pelo meio, no qual está inserido é ultrapassada.

Normalmente os autores de publicações sobre resíduos sólidos se utilizam indistintamente dos termos "resíduos sólidos" e "lixo", visto que este último poderia dar a idéia de que se trata de algo que não serviria para nada mais. A palavra “resíduo” poderia ser compreendida, ou haveria a possibilidade de ser interpretada, como algo que sobrou mas que poderia ser usado para outros fins. Nesta pesquisa, segue a definição do Conselho Nacional de Meio Ambiente - CONAMA n. 05, de 5/08/1993, “resíduos sólidos é todo material sólido ou semi-sólido indesejável e que necessita ser removido por ter sido considerado inútil por quem o descarta, em qualquer recipiente destinado a este ato”.

1.3 Classificação dos Resíduos Sólidos

Os resíduos são classificados quanto a sua origem ou fonte e quanto ao seu grau de periculosidade em relação a determinados padrões de qualidade ambiental e de saúde pública. A classificação determina a disposição final desses resíduos e cada país adota sua classificação particular. No Brasil, a classificação dos resíduos sólidos segue os critérios da US.EPA – *United*

States Enviromental Protection Agency - Agência de Proteção Ambiental Americana, com algumas adaptações.

A ABNT – (1987) edificou um conjunto de normas para padronizar nacionalmente a classificação dos resíduos:

- NBR 10004 Resíduos Sólidos Classificação
- NBR 10005 Lixiviação de Resíduos Procedimentos
- NBR 10006 Solubilização de Resíduos Procedimentos
- NBR 10007 Amostragem de Resíduos Procedimentos

1.3.1 Quanto à origem

Tendo como referência estudos de vários autores, os resíduos sólidos quanto à origem podem ser classificados em:

- a) domiciliares, domésticos ou residenciais – são aqueles produzidos por pessoas em suas residências. Ex: restos de alimentos, embalagens, papéis e plásticos;
- b) comerciais – são aqueles gerados pelo setor terciário, ou seja, o comércio em geral. Ex. papel, papelão, plástico;
- c) serviços de varrição, ou limpeza pública – são aqueles que decorrem das podas de árvores, capinação, lavagem e varrição das vias pública. Ex.: folhas em geral, galhos de árvores, papéis, plásticos, entulho de construção, terra, animais mortos, madeira, móvel e outros utensílios domésticos danificados;
- d) serviços de saúde ou hospitalares - são os que provêm de hospitais, farmácias, postos de saúde, laboratórios de análise clínicas, consultórios e clínicas médicas, odontológicas e veterinárias etc., ex: seringas e agulhas, embalagens de remédios, sangue ou plasma (vidro ou plástico), algodão, luvas cirúrgicas, materiais descartáveis diversos, medicamento com prazo de validade vencido, tecido humano e de animais, restos de alimentos que estiveram em contato com pacientes etc.;
- e) agrícolas - são aqueles provenientes da atividade agrícola. Ex.: embalagens utilizadas para acondicionar adubos, pesticidas ou herbicidas;

- f) portos, aeroportos, terminais rodoviários e ferroviários – constituem resíduos sépticos, ou seja, que contêm ou potencialmente podem conter germes patogênicos. Basicamente originam-se de material de higiene pessoal e resto de alimentos;
- g) industriais – são os que se originam diversos tipos de indústrias de processamento. Nesta categoria inclui-se grande quantidade de resíduo tóxico que necessita de tratamento especial, dado seu potencial de contaminação;
- h) radioativos – resíduos tóxicos e venenosos formados por substâncias radioativas resultantes do funcionamento de reatores nucleares, ex: resíduos de atividades com urânio, cézio, tório, radônio, cobalto;
- i) espacial – resíduo cósmico - restos provenientes dos objetos lançados no espaço, que circulam ao redor da Terra com a velocidade de cerca de 28 mil quilômetros por hora. São estágios completos de foguetes, satélites desativados, tanques de combustível e fragmentos de aparelhos que explodiram normalmente por acidente ou foram destruídos pela ação das armas anti-satélites, parafusos, ferramentas e luvas perdidas por astronautas.

1.3.2 Quanto às características físicas

- a) secos – se separado adequadamente, os seus materiais poderão ser isolados com facilidades para serem reciclados. Ex: metais, plásticos, papéis, etc;
- b) úmidos – o seu contato direto com o resíduo seco faz com que muitos de seus materiais não possam ser reaproveitados. Ex: resto de comida, cascas e bagaços de frutas, verduras, ovos e legumes, alimentos estragados.

1.3.3 Quanto à composição química

- a) orgânico – materiais originados de organismos vivos. Ex.: pó de café, chá, cabelo, restos de alimentos, cascas e bagaços de frutas, verduras, ovos e legumes, alimentos estragados, ossos, podas de jardim;
- b) inorgânico – materiais de produtos manufaturados. Ex.: plásticos, vidros, borrachas, tecido, metais, alumínio, isopor, lâmpadas, velas, parafina, cerâmicas, porcelanas, espumas, cimento.

1.3.2 Quanto à potencialidade de risco ao meio ambiente

Através da NBR 10.004 (1987), a ABNT classifica os resíduos segundo a sua periculosidade, agrupando-os em três categorias:

1. Resíduos de Classe I – Perigosos - Recebem esta classificação os resíduos sólidos ou mistura de resíduos que, em função de suas características de inflamabilidade, corrosividade, reatividade, toxicidade e patogenicidade, podem apresentar riscos à saúde pública, provocando ou contribuindo para um aumento de mortalidade ou incidência de doenças e/ou apresentar efeitos adversos ao meio ambiente, quando manuseados ou dispostos de forma inadequadas. Há listagem específica de resíduos ou elementos químicos reconhecidamente perigosos, conforme apresentado pela EPA – 40 Code of Federal Regulations (CFR), Part 261-503 (1992);
2. Resíduos Classe II – Não inerte - recebem esta classificação os resíduos que não se enquadram na Classe I – Perigosos ou na Classe II – Inertes, podendo apresentar propriedades como biodegradabilidade, solubilidade em água ou combustibilidade. Ex: a matéria orgânica e o papel.
3. Resíduos Classe III – Inertes - recebem esta classificação os resíduos que submetidos ao teste de solubilização (norma NBR 10006) não tenham nenhum de seus componentes solubilizados, em concentrações superiores aos padrões definidos (listagem 8 - "Padrões para o teste de solubilização"), tais como rochas, tijolos, vidros, entulho e certos plásticos e borrachas que não são decompostos prontamente.

De acordo com a Legislação específica, os resíduos radioativos (resíduos de atividades com urânio, cério, tório, radônio, cobalto) não se enquadram nesta classificação, pois o gerenciamento dos mesmos é de responsabilidade exclusiva da Comissão Nacional de Energia Nuclear (CNEN). Outros critérios de classificação dos resíduos sólidos podem ser adotados de acordo com o pesquisador da área. Assim, para cada tipo de resíduo, em função de sua classificação, é possível estabelecer operações que possibilitem o equacionamento das atividades que possam ser desenvolvidas.

1.4 Característica dos Resíduos Sólidos (NBR 10.004- ABNT, 1987):

- a) físicas - os resíduos podem ser classificados fisicamente em Geração per capita; Composição gravimétrica; Peso específico aparente; Teor de umidade e compressibilidade;
- b) químicas - os resíduos podem ser classificados quimicamente em Poder Calórico; Potencial Hidrogeniônico (pH); composição química; relação carbono/hidrogênio;
- c) Biológicas - são aquelas determinadas pela população microbiana e dos agentes patogênicos presentes nos resíduos que, ao lado das suas características químicas, permitem que sejam selecionados, métodos de tratamento e disposição final mais adequados.

1.5 Composição dos Resíduos Sólidos

A composição tanto do ponto de vista quantitativo como qualitativo, é um dos dados básicos para o devido equacionamento do problema do acondicionamento, coleta, transporte, tratamento e/ou disposição final dos resíduos.

1.5.1 Composição qualitativa

A composição qualitativa dos resíduos pode ser considerada segundo os critérios expostos a seguir:

- componentes : segue a classificação dos resíduos de acordo com a origem em relação atividade humana, incluindo os radioativos (mais detalhes no item 1.3);
- valor econômico: resíduos aproveitáveis e os não aproveitáveis;
- capacidade de incineração: materiais combustíveis. Ex.: papéis, trapos, plástico, etc.;
- capacidade de produção de composto: matéria orgânica e inorgânica.

Cabe ressaltar que o teor da matéria orgânica, que constitui ou fermenta, é o que, principalmente, apresenta interesse direto, do ponto de vista sanitário.

1.5.2 Composição quantitativa

Com base em peso, a média dos resíduos domiciliares no Brasil apresenta a seguinte composição típica (Monteiro et al 2002; PHILLIP Jr. 1988):

- matéria orgânica	60 a 65%
- papel/papelão	25 a 55%
- metal	4 a 10%
- plástico	3 a 6%
- vidro	3 a 10%

Oliveira, W. (1988, p. 91) cita que a composição dos resíduos, é muito variável e mesmo, até certo ponto, imprevisível, particularmente quando não há um controle sistemático da mesma; ela varia de lugar para lugar e, inclusive, entre os diversos bairros de uma mesma cidade.

Segundo Lima (1995) e Monteiro et al. (2001), os principais fatores que interferem na composição e conseqüente geração dos resíduos são:

- a) poder aquisitivo - pois a quantidade per capita dos resíduos por família é correlacionada à sua renda;
- b) evolução das embalagens - pois os processos tecnológicos acarretaram na diminuição do peso específico do resíduo urbano, tornando-o mais leve devido ao uso de embalagens plásticas;
- c) hábitos da população – pois a depender da região e hábitos culturais a composição do resíduo se altera significativamente;
- d) fatores econômicos - devido à interferência da economia, do país ou região, na geração de resíduos;
- e) fatores sazonais - onde principalmente as épocas festivas acabam por alterar o consumo modificando sensivelmente a qualidade e quantidade do resíduo.

1.6 Alguns dados sobre a Geração de Resíduos Sólidos

A produção dos resíduos tem sido diretamente associada ao estágio de desenvolvimento de uma região; em geral, quanto mais evoluída, maior o volume e peso de resíduos e dejetos de todo tipo. Segundo Grimberg (2002), diariamente são produzidos 2 milhões de toneladas de resíduos sólidos domiciliares no mundo: 730 milhões de toneladas ao ano. A contribuição de alguns países na produção mundial chama atenção: Estados Unidos 31%; Canadá 25%; América Latina 13%; Brasil 6,4% e outros países 24%. O lixo anual de uma pessoa é composto por 90 latas de bebidas, 2 árvores em papel, 107 garrafas ou frascos de vidro, 70 latas

de alumínio, 45 quilos de plásticos, 10 vezes seu peso em refugos domésticos. No Brasil são produzidas diariamente, segundo o Instituto de Pesquisa Tecnológicas (IPT/CEMPRE, 2001), cerca de 241 mil toneladas de resíduos sólidos urbanos, dos quais 90 mil são de origem domiciliar (algo em torno de 32 milhões de toneladas por ano).

Ferreira (1994) cita que a taxa média de geração dos resíduos sólidos domiciliares em áreas urbanas é de, aproximadamente, 0,5 kg/pessoa por dia em países em desenvolvimento. Em países desenvolvidos pode chegar a 2,0 kg/pessoa por dia. De acordo com a Revista de direitos difusos (2002, p.1735) no Brasil, cada habitante gera em média 800 gramas de resíduos por dia; na cidade de São Paulo a média é de 1,0 kg/pessoa, no Distrito Federal a média é de 1,64 (Tabela 1.1).

Tabela 1.1 – Produção de Resíduos no Distrito Federal no ano de 2002*

Localidade	Produção de resíduos per capita
Área metropolitana	1,71 kg/habitantes
Taguatinga	1,66 kg/habitantes
Ceilândia	1,38 kg/habitantes
Gama	2,04 kg/habitantes
Sobradinho	2,17 kg/habitantes
Planaltina	1,61 kg/habitantes
Brazlândia	0,82 kg/habitantes
Samambaia	1,56 kg/habitantes
Paranoá	2,90 kg/habitantes
Santa Maria	0,46 kg/habitantes
Distrito Federal	1,64 kg/habitantes

* Dados fornecidos pelo SLU/DF.

Além disso, a produção per capita está vinculada diretamente com a origem dos resíduos, e sua determinação deve ser objeto de providência, em caráter rotineiro, pelo órgão responsável pela limpeza pública.

1.7 Destino Final dos Resíduos Sólidos

A constante ocorrência disposição inadequada dos resíduos sólidos em área consideradas impróprias constitui uma realidade que a cada dia se torna mais freqüente no Brasil. De acordo com o Manual de Gerenciamento dos Resíduos sólidos (2004), mais de 80% dos municípios vazam seus resíduos em locais a céu aberto, em cursos d'água ou em áreas ambientalmente protegidas, a maioria com a presença de catadores, denunciando os problemas sociais que a má gestão dos resíduos pode acarretar. Entretanto a coleta domiciliar urbana atinge,

no Brasil cerca de 70% da população, com índices de atendimento que variam entre 80% e 90% nas capitais e cidades maiores. Isto significa que de 35 a 40 mil toneladas de resíduos domiciliares produzidos diariamente no país não são coletados, sendo dispostos de forma indiscriminada no ambiente (SISINNO; OLIVEIRA, 2000).

A Pesquisa Nacional de Saneamento Básico (PNSB, 2001), realizada pelo Instituto Brasileiro de Geografia e estatística - IBGE, revela uma tendência de melhora da situação de destinação final dos resíduos coletados no país nos últimos anos. Segundo a pesquisa, no ano de 1991, a disposição final dos resíduos sólidos urbanos no Brasil era 76% em céu aberto (lixão); 13% aterro controlado (lixão controlado); 10% aterro sanitário; 0,9% usina de compostagem; 0,1% usina de incineração. A PNSB mostrou que no ano 2000, cerca de 47,1% dos resíduos gerados eram destinados a aterros sanitários, 22,3% a aterros controlados e apenas 30,5% a lixões. Todavia, em número de municípios, nota-se que a maioria ainda destinava seus RSD a céu aberto (aproximadamente 63,6%) e apenas 32,2% das cidades depositavam o lixo em aterros (13,8% sanitários e 18,4% aterros controlados); 5% não informaram para onde vão seus resíduos.

Segundo o dados do IPT (1991 apud Mol G, et al.,1998, p. 59), os problemas comuns a todas as cidades brasileiras com relação à disposição final do lixo são: limitação financeira, orçamento inadequado, fluxo de caixa desequilibrado, tarifas desatualizadas, arrecadação insuficiente e inexistência de crédito, falta de capacitação técnica e profissional do gari ao engenheiro – chefe, descontinuidade política administrativa e falta de controle ambiental. Machado (2002, p. 530), afirma que o lançamento dos resíduos sólidos a céu aberto não deveria ficar ao livre alvedrio (livre vontade) dos Estados, mas ser taxativamente proibida por norma federal, com a penalidade adequada em caso de infração, para que em médias e pequenas cidades não continuem a proliferar os “lixões”, pondo em risco não só a saúde da coletividade, como especificamente dos que demandam tais depósitos como “catadores de lixo”. Como norma geral o item X da portaria 53/79 proibiu esse tipo de depósito. A autoridade ambiental e/ou de saúde pública somente pode autorizar acumulação em caráter definitivo ficou vedada em todo o país.

O referido autor ainda relata que não só os particulares como as autoridades municipais devem ser responsabilizadas por atividades poluidoras, sendo de se destacar o art. 19 § 2º da Lei 6.503, de 22/10/1972, do Estado do Rio Grande do Sul: “A administração municipal, dentro de sua jurisdição, será diretamente responsável pela contaminação ou poluição de águas

ou áreas territoriais conseqüentemente ao lançamento de resíduo sem prévio pronunciamento da Secretaria de Saúde, não excluída a responsabilidade de terceiros”.

Cabe ressaltar que a elaboração de uma legislação adequada é um processo fundamental para que se melhore as condições de manejo dos resíduos sólidos, objetivando evitar prejuízos ou riscos a saúde pública e ao ambiente, fazendo-se observar formas pertinentes relativas à segurança, proteção individual e coletiva. “Um instrumento legal que contenha diretrizes gerais para gestão dos resíduos urbanos, rurais, industriais, especiais e de serviço de saúde, incluindo as responsabilidades dos geradores, sem dúvida nenhuma é o caminho ideal para a minimização desses problemas” (MOLLO, R; GUERREIRO, K., 2002, p. 1745).

Além disso, uma adequada política de gerenciamento de resíduos sólidos é de suma importância para a redução do acúmulo desses resíduos em locais inadequados, sendo necessário também que a população seja educada para auxiliar na erradicação do problema, mediante uma ação conjunta entre particulares e Poder Público. Assim, constituirá uma maneira de conceder, implantar e administrar sistemas de Limpeza Pública considerando uma ampla participação dos setores da sociedade com a perspectiva do desenvolvimento sustentável.

Assim, a produção de resíduos sólidos, e as conseqüências advindas de uma inadequada disposição final constituí-se motivo de preocupação, servindo com uma válvula propulsora para vários estudos ligados ao tema, e que esses problemas inevitavelmente agravam-se com o passar dos anos, como conseqüências do desenvolvimento econômico a qualquer preço, do crescimento da população mundial e da crescente degradação dos recursos naturais e do aumento da produção de resíduos por pessoa entre outros.

1.8 Tratamento

Define-se tratamento como uma série de procedimentos destinados a reduzir a quantidade ou o potencial poluidor dos resíduos sólidos, seja impedindo descarte de lixo em ambiente ou local inadequado, seja transformando-o em material inerte ou biologicamente estável.

Tecnicamente são recomendáveis os sistemas convencionais de tratamento de resíduos discriminados a seguir (vários autores):

1.8.1 Aterros sanitários

No aterro sanitário, os resíduos são reduzidos ao menor volume possível são cobertos periodicamente com uma camada de terra. Esse método é conduzido por processos de engenharia que evitam o contato humano direto com os resíduos e diminuem os riscos de contaminação das águas subterrâneas pelo chorume e por metais pesados. Cabe ressaltar, que os aterros energéticos permitem a extração de gases inflamáveis, como o metano, que são gerados a partir da digestão das bactérias presentes nos resíduos. Porém, nestes casos, uma limitação existente é a dificuldade de armazenamento do gás e a sua reduzida quantidade produzida.

1.8.2 Aterros controlados

Constituí-se uma alternativa intermediária para o problema de destinação final. Nesses aterros, os resíduos são recobertos periodicamente, reduzindo a proliferação de insetos e a ocorrência de incêndios. Além disso, diferenciam dos aterros sanitários por não possuírem um sistema adequado de impermeabilização que trate o chorume.

1.8.3 Incineração

Consiste em queimar, em altos fornos, os componentes dos resíduos. Se, por um lado, esse processo pode tornar-se numa fonte geradora de energia, por outro lado, libera gases tóxicos para a atmosfera e, suas cinzas, rejeitos da queima, geralmente contém metais pesados. Segundo Pereira (1980), dependendo da composição dos resíduos, o volume de cinzas e escórias fica entre 5 e 25% do volume inicial. Por esse motivo, é uma prática pouco aceita por muitos especialistas ligados a questão ambiental. Outro ponto negativo verificado atualmente é o elevado custo de instalação de um incinerador de última geração. Esse e os outros problemas inviabilizam a utilização desta técnica como solução para a questão dos resíduos sólidos. Porém, em certos casos, especialmente quando se refere aos resíduos das áreas de saúde, esse tratamento poderá ser utilizada sob controle de técnicos especializados.

1.8.4 Compostagem

Consiste na transformação dos produtos orgânicos dos resíduos, em um composto rico em nutrientes para o solo e as plantas. Nesse processo, entram em ação bactérias, fungos e microorganismos presentes na massa desses resíduos. Pode ser aeróbio (com a presença de ar) ou anaeróbio (sem a presença de ar), a prática da compostagem é muito importante para resolver

parte dos problema e, juntamente com a reciclagem e outras medidas, contribuem para diminuir o impacto causado pelos resíduos lançados a céu aberto e para aumentar a vida útil dos aterros sanitários.

1.8.5 Pirólise

Pode ser genericamente definida como o processo de decomposição química dos resíduos. Através da pirólise a matéria orgânica pode ser convertida em diversos subprodutos (sulfato de amônia, alcatrão, óleo combustível, álcoois, gases combustíveis).

1.8.6 Conversão biológica dos resíduos com recuperação de energia

Pode ser definida como o aproveitamento dos gases como o metano, através do processo de decomposição da matéria orgânica, por ação microbiana.

1.8.7 Alimento a partir dos resíduos orgânicos

Desperdiça-se 14 milhões de toneladas de alimentos por ano Brasil, num país em que 44 milhões de pessoas vivem abaixo da linha de pobreza e uma em cada quatro crianças é vulnerável à fome. Trinta por cento (30%) das hortaliças são perdidas entre a produção e a distribuição (industrialização, armazenagem, transporte) e outras milhares de toneladas perdem-se por falta de orientação ao consumidor de como manusear com mais cuidado os hortifrutigranjeiros nos supermercados.

Na Tailândia, sistemas de policultura (criação de suínos, patos e peixe conjuntamente) são abastecidos por resíduos orgânicos provenientes de restos de cultivos alimentares e estes sistemas têm possibilitado a produção de alimentos saudáveis e de custos mais acessíveis aos consumidores. Nos EUA alimentar suínos com resíduos é permitido, desde que estes sejam previamente cozidos. Assim, além de medida para melhorar o sistema em todas as suas etapas, é possível também rever hábitos e valores quanto aos alimentos: verduras, talos, casca de frutas e de ovos, sementes podem ser plenamente utilizados, garantindo uma alimentação, inclusive, mais saudável e nutritiva.

1.8.8 Biorremediação

É uma das técnicas mais recomendadas e adequadas de remediação de meios contaminados. É um tratamento biológico baseada na lixiviação microbiana. O processo de biorremediação envolve dois importantes dispositivos da bioengenharia: o aterramento celular e

reatores anóxicos. Inicialmente, na fase acetogênica, o chorume é drenado da célula e introduzido nos dois reatores anóxicos, físico-químicos, e em seguida no terceiro reator, o biológico. Durante 5 dias o líquido é reciclado e injetado na célula (luxiação), onde a matéria orgânica é rapidamente convertida em ácidos voláteis. A duração dessa fase é de 180 dias, correspondendo a 20 inoculação. A última fase é a separação das diversas partes do resíduo: composto; vidros; metais; etc. A aplicação desse sistema é recomendada pela minimização dos impactos ambientais causados pela disposição inadequada dos resíduos sólidos, além disso, é possível remediar áreas degradadas e já exauridas.

1.8.9 Coleta seletiva

É um sistema de reconhecimento dos resíduos sólidos previamente separados na própria fonte geradora, com a finalidade de reaproveitamento e reutilização no ciclo produtivo. O fundamento deste processo é a separação, pela população, dos materiais recicláveis (papéis, vidros, plásticos e metais) do restante do lixo, que é destinado a aterros ou usinas de compostagem. Griberg (2002) afirma que apenas 451 municípios tem programas de coleta seletiva no país, segundo dados do IBGE (2002). O que contribui para redução da poluição causada por estes resíduos, além de proporcionar economia de recursos naturais: matérias primas, água, energia e, em alguns casos, pode representar a geração de renda, advindos da comercialização do material. A coleta seletiva reduz a quantidade de resíduos nos aterros, prolongando sua vida útil, visto que em média, cerca de 25 a 40% dos RSD gerados são recicláveis (NEDER, 1998).

Fazem parte do programa de coleta seletiva os “catadores de lixo”, os quais são responsáveis pela coleta e separação do material reciclável. Estes trabalham sem segurança alguma pelas ruas da cidade, apesar de contribuírem para a gestão municipal, reduzindo a quantidade de resíduos coletada pela empresa de limpeza pública. A principal estratégia para se tentar minimizar a produção de resíduos devem estar baseada nos princípios dos 5R's:

- 1. Reduzir a geração de lixo** – é o primeiro passo e a medida mais racional, que traduz a essência da luta contra o desperdício.
- 2. Reutilizar os bens de consumo** – significa dar vida mais longa aos objetos, aumentando sua durabilidade e reparabilidade ou dando-lhes nova personalidade ou uso, muito comum com as embalagens retornáveis, rascunhos, roupas, e nas

oficinas de Arte com Sucatas. Após a utilização de um produto ou matéria (sólido, líquido, energia, etc.) deve-se recorrer a todos os meios para reutilizá-lo

3. **Recuperar os materiais** – as usinas de compostagem são unidades recuperadoras de matéria orgânica.
- 4 **Reciclar** - a reciclagem é uma das soluções mais viáveis ecologicamente para a resolução dos problemas pertinentes ao lixo. Segundo Valle (1995, 71), o ato de reciclar significa refazer o ciclo, permite trazer de volta, a origem, sob a forma de matéria-prima aqueles materiais que não se degradam facilmente e que podem ser reprocessados, mantendo suas características básicas. Essa prática, não apenas reduz a quantidade de resíduos, como também recupera produtos já produzidos, economiza matéria-prima, energia e desperta nas pessoas hábitos conservacionistas, além de reduzir a degradação ambiental.
- 5 **Repensar hábitos** - de consumo e de descarte, pois para a maior parte das pessoas tais atos são compulsivos e, muitas vezes, poluentes.

Gonçalves, P. (2003, p. 22) diz que “o único tratamento de lixo realmente sustentável é a separação na fonte, pois é onde tudo começa e sem que nenhum dos sistemas mencionados é otimizado em sua potencialidade”. Segundo o Manual de Gerenciamento de Resíduos Sólidos (2004) o tratamento mais eficaz é o prestado pela própria população quando está empenhada em reduzir a quantidade dos resíduos, evitando o desperdício, reaproveitando os materiais, separando os recicláveis em casa ou na própria fonte e se desfazendo do que produz de maneira correta

A coleta seletiva – “enquanto processo de separação prévia de materiais passíveis de reaproveitamento” Pieroni (s.d apud CALDERONI, 2003), ganhou considerável desenvolvimento em grande número de países, tendo, aparentemente, sido iniciada nos Estados Unidos, no início do século. Em particular, consta que a coleta seletiva tenha se iniciado oficialmente na Itália, em 1941, em grande parte como decorrência das dificuldades acarretadas pela Guerra. Na China, a seleção dos resíduos nas residências ocorre oficialmente desde 1950, e na Austrália, diante da enorme produção de resíduos domiciliares em Sidney, a coleta seletiva teve início em 1990, como iniciativa governamental, “operando com eficiência de 40%” Campos (1994 apud CALDERONI, 2003).

A primeira experiência sistemática de coleta seletiva dos resíduos realizada no Brasil foi implantada na cidade de Niterói, no Bairro de São Francisco, em abril de 1995. Difere dos demais programas de coleta seletiva por sua ênfase sobre descentralização e o caráter comunitário, privilegiando essencialmente a pequena escala (INTER, 1992, p.318). De acordo com Calderoni, Sebatai (2003), a experiência de Curitiba, com relação ao tratamento e à disposição dos resíduos, é considerada modelar. Entre os programas implantados, o Programa “lixo que não é lixo” merece especial destaque. Consistiu na mobilização da população para a coleta seletiva de lixo em toda cidade. Continuando, o mesmo autor comenta um efeito colateral no sistema, pois o mesmo segundo ele não contempla o aspecto social da questão:

Os materiais são recebidos e triados em centrais de beneficiamento primário para a classificação, enfardamento e comercialização, mas os trabalhadores não são cooperativados e sim funcionários (...). Também nas lixeiras e papeleiras, espalhadas pela cidade, sempre dispostas em duas cestas onde os recicláveis e não recicláveis estão sempre misturados. Podemos observar que o Curitiba só separa em casa. (CALDERONI, S., 2003).

De acordo com os dados do IDS – Índice de Desenvolvimento Sustentável – IBGE (2002), no Brasil existem 451 municípios que dispõem do serviço de coleta seletiva. Não é especificado de que forma e em que abrangências é realizada. Os 451 estão assim distribuídos: Rondônia (1), Paraíba (1), Pernambuco (9), Bahia (2), Ceará (2), Rio Grande do Norte (2), Alagoas (1), Minas Gerais (37), Espírito Santo (7), Rio de Janeiro (14), São de Paulo (82), Paraná (73), Santa Catarina (63), Rio Grande do Sul (138), Mato Grosso do Sul (5), Mato Grosso (1), Goiás (2), Distrito Federal (1).

1.8.9.1 Considerações sobre o Programa de Coleta Seletiva no DF¹

O Projeto de Coleta Seletiva em Brasília é um trabalho desenvolvido pelo Serviço Autônomo de Limpeza Urbana - SLU, através da ASPLA - Assessoria de Planejamento, em parceria com a SEMATEC - Secretaria de Meio Ambiente, Ciência e Tecnologia que consiste basicamente em separar, ainda no ambiente domiciliar, o material orgânico (restos de comida, papel higiênico, etc.) do inorgânico ou seco (metal, vidro, plástico, papel). Em 1991, na cidade satélite de Brazlândia, foi iniciado um trabalho semelhante, porém com característica diferentes em virtude da cultura mais típica do meio rural, população numericamente menor, onde

¹ As informações sobre a coleta seletiva no DF, constantes deste dois parágrafos originam-se de **Projeto Brasília: coleta seletiva**. Disponível em: <http://nutep.adm.ufrgs.br/projetos/projbrasil.htm>. Acessado em: 05/sem./2005.

predominava a existência de casas. Nessa época, o trabalho consistia principalmente na conscientização dos moradores, tanto por intermédio da imprensa quanto, principalmente, pelo contato pessoal, distribuição de sacos plásticos e doação de um recipiente a mais para assim possibilitar a separação dos resíduos.

O trabalho funcionou muito bem no início, entretanto, a carência de verba para, principalmente, continuar fornecendo esses utensílios aos moradores, além da atuação inadequada da publicidade na região, entre outros fatores, começaram a afetar o projeto a ponto do mesmo ser interrompido. Em meados de março e abril de 1995, sob nova direção, vem à tona a idéia de implantar um sistema de coleta seletiva em Brasília, sistema este que, atingindo satisfatoriamente os objetivos proposto, seria expandido gradativamente a outros setores. Em 20 de junho de 1996, inicia-se nas quadras sul 108, 109, 110, 208, 209, 210, 308, 309, 310, 408, 409 e 410, um Projeto Piloto de Coleta Seletiva em Brasília, o qual serviria para verificar a reação do público a esse tipo de evento numa população com características predominantemente urbanas, onde apartamentos constituem o tipo principal de moradia, caracterizando assim o que eles entendiam como sendo "Coleta Vertical", ao contrário de Brazlândia onde ocorria a "Coleta Horizontal".

A SEMATEC e a BELACAP (Serviço de Ajardinamento e Limpeza Urbana) implantaram em 1997, o Programa da Coleta Seletiva de Lixo em todo Plano Piloto, projeto que tem mobilizado uma média de 350 mil habitantes. Com a introdução da Coleta Seletiva, os resíduos sólidos, passam a serem classificados de duas formas - lixo seco (papéis, papelão, plásticos, metais, vidros) e lixo orgânico (restos de comida, cascas e bagaços de frutas e verduras, aparas de jardins e papel higiênico). Ocorre, simultaneamente, a alteração do calendário da coleta convencional, com a indicação dos novos dias da semana para a coleta de cada tipo de lixo (BELACAP, 2004).

Os dados do Censo 2000 revelam ainda que quase 85 mil habitantes do DF não contam com serviço de coleta seletiva. A eles, restam alternativas como queimar ou enterrar o os resíduos no terreno onde moram, jogá-lo ou despejá-los em rios, lagos, córregos e ribeirões. Entre os 526.519 domicílios que contam com serviços de limpeza urbana, boa parte não tem coleta diária (CORREIO BRAZILIENSE, 2002).

1.9 Resíduos Sólidos e Limpeza Pública

Limpeza pública ou urbana é o conjunto de atividades que permite o adequado estado de limpeza de uma cidade, sem prejudicar a qualidade do ambiente, inclusive na região que circunda. Segundo o Manual de Gerenciamento de Resíduos Sólidos (2004), no Brasil, o serviço sistemático de limpeza urbana foi iniciado oficialmente em 25 de novembro de 1880, na cidade de São Sebastião do Rio de Janeiro, então capital do Império. Nesse dia, o imperador D. Pedro II assinou o Decreto nº 3024, aprovando o contrato de "limpeza e irrigação" da cidade, que foi executado por Aleixo Gary e, mais tarde, por Luciano Francisco Gary, de cujo sobrenome origina-se a palavra gari, que hoje denomina-se os trabalhadores da limpeza urbana em muitas cidades brasileiras. Dos tempos imperiais aos dias atuais, os serviços de limpeza urbana vivenciaram momentos bons e ruins. Hoje, a situação da gestão dos resíduos sólidos se apresenta em cada cidade brasileira de forma diversa, prevalecendo, entretanto, uma situação nada alentadora .

Oliveira (1988, p.111), relata que a limpeza pública notadamente em países em fase de desenvolvimento, é um dos problemas de saneamento do meio que está a exigir maior atenção por parte das autoridades governamentais, bem como por parte das entidades de financiamento e das que se ocupam do ensino e pesquisa. Na maioria das cidades brasileiras, a coleta dos resíduos é realizada pela iniciativa privada ou sob a forma de concessão, subcontratação ou permissão. Um outro desafio é a falta de especialização dos agentes envolvidos, desde o funcionários da prefeitura aos da empresa contrata para a realização dos serviços, o que é essencial para o bom funcionamento do sistema.

Para Fritsch (2000), o departamento de Limpeza Pública geralmente depende de alguma Secretária Municipal, e é comum ficar subordinado a Secretária de Obras. Segundo o autor, esse Departamento é responsável pela limpeza de, campina, varrição, bocas de lodo, de terrenos baldios (por solicitação do proprietário), bem como pelo saneamento básico e fiscalização das atividades que envolvem os resíduos sólidos desde a sua produção até sua disposição final. Para isso são necessários os seguintes instrumentos: legislação recursos tecnológicos e financeiros e envolvimento da sociedade civil. Esses serviços garantem a manutenção da limpeza da cidade, evitando risco de enchentes e minimizando risco à saúde

pública. A importância dos serviços também se deve a geração de empregos, porém recomenda-se um planejamento prévio com roteiro pessoal e frequência estabelecidos.

No Distrito Federal, os resíduos sólidos são coletados e processados pela BELACAP. Tomando-se por base as informações disponíveis no *site* da BELACAP, atualmente no DF existem 14 distritos de limpeza descentralizado, para facilitar o deslocamento de pessoal e equipamento nos serviços de recolhimento dos resíduos. Todo o lixo coletado tem como destino final as usinas de tratamento e incineração, localizadas na Asa Sul e Setor P Sul da Ceilândia e principalmente o Aterro do Jockey Clube de Brasília. Nesses locais, os processos de Compostagem, incineração e aterramento são realizados. Existem ainda as estações de transbordo situadas nas cidades do Gama e Sobradinho e nas Asas Sul e Norte do Plano Piloto.

1.10 Gestão e Gerenciamento Integrado dos Resíduos Sólidos Urbanos

Entende-se por “Gestão dos Resíduos Sólidos”, todas as normas e leis relacionadas a estes e como “ Gerenciamento Integrado dos Resíduos Sólidos”, todas as operações que envolvem os resíduos: coleta, transporte, tratamento e disposição final, entre outras. Segundo Andrade (1992), o conceito de gerenciamento na Escola de Administração, associado às noções de planejamento e controle. Na área dos resíduos sólidos, este conceito adequou-se às medidas de prevenção e correção dos problemas, destacando-se ainda as questões de responsabilidade e o envolvimento dos setores da sociedade em relação à geração dos resíduos.

De acordo com o Compromisso Empresarial para Reciclagem (CEMPRE, 2001), o gerenciamento integrados dos resíduos “trata-se do conjunto articulado de ações normativas, operacionais, financeiras e de planejamentos que uma administração municipal desenvolve (com base em critérios sanitários, ambientais e econômicos) para coletar, tratar e dispor o lixo de sua cidade”. Sisino; Oliveira (2002, p. 37), relatam que a principal característica de um sistema de resíduos deve ser a sua adequação à realidade local, procurando, dentro de critérios técnicos, potencializar a capacidade dos recursos disponíveis. Isto vale tanto em escala macro, como para uma mais reduzida, em instituições e empresas, o primeiro item no estabelecimento de um sistema de gestão de resíduos é a correta identificação do processo de geração e seus efeitos potenciais no ambiente.

Segundo Lopes (2003), no Brasil o sistema atual de gestão e gerenciamento de resíduos sólidos, apresentam avanços limitados na questão da minimização da geração, pois a

preocupação das administrações municipais ainda se concentra na destinação final, e não na prevenção da poluição gerada por estes. Nesse sentido, o estabelecimento de uma Política Nacional para nortear as políticas locais dos resíduos é fundamental, considerando as diferenças regionais. É importante também ressaltar a importância do acompanhamento legal à comunidade dos programas sociais e ambientais bem sucedidos, apesar das mudanças na gestão municipal (KAPAZ, 2002).

1.10.1 Agenda 21²: ações para gestão de resíduos sólidos domiciliares

O conhecimento e aplicação de normas da Agenda 21 constituem-se como um instrumento de referência e mobilização das perspectivas atuais de gerenciamento de resíduos sólidos domésticos. No Item 21.5 encontra-se os pilares fundamentais sobre os quais devem apoiar-se as ações de uma política para RSD quais sejam:

- minimização de geração de resíduos;
- maximização de práticas de reutilização e reciclagem;
- implementação de sistema de tratamento e disposição de resíduos, compatíveis com a preservação ambiental;
- extensão da cobertura dos serviços de coleta e destino final dos resíduos.

Assim para Girard (2003, p. 48), a Agenda apela para uma mudança de hábitos em relação a concepção de resíduo na vida e na sociedade, de modo associado, com o meio ambiente, sem questionar a demanda que os valores de consumo urbano impõem sobre os recursos naturais. Aponta como caminho a integração dos diferentes setores envolvidos, os quais muitas vezes são opostos entre si por natureza, como empresários e consumidores. Desse modo, o Brasil vêm implantando e atendendo aos princípios básicos estabelecidos pela Agenda, a qual prioriza a necessidade de se criar uma política que objetive a promoção da gestão adequada e ambientalmente responsável dos RSD.

² A Agenda 21 foi um documento elaborado durante a “Conferência das Nações Unidas para o Meio Ambiente e o Desenvolvimento” (UNCED/RIO-92 realizada em 1992 na cidade do Rio de Janeiro – Brasil), por vários membros representando instituições de mais 170 países.

1.11 Resíduos Sólidos: Política e Legislação

A gestão integrada do sistema de limpeza urbana no Município pressupõe, por conceito e fundamentalmente, o envolvimento da população e o exercício político sistemático junto às instituições vinculadas a todas as esferas dos governos municipais, estaduais e federal que possam nele atuar (MANUAL DE GERENCIAMENTO DE RESÍDUOS SÓLIDOS, 2004).

Muitos países já têm leis para o controle da poluição e programas que incentivam a reciclagem dos resíduos sólidos doméstico. No Brasil na área ambiental temos:

- Lei nº 5.318 de 26/09/67 – instituiu a Política Nacional de Saneamento.
- Lei nº 6.398 de 31/08/81 – dispõe sobre a Política Nacional do Meio Ambiente.
- Lei nº 9.605 de 12/02/98 – dispõe sobre Crimes Ambientais.
- Lei nº 9.797 de 27/04/99 – instituiu a Política Nacional de Educação Ambiental.

O Projeto de Lei (em tramite no Congresso) – Institui a “Política Nacional dos Resíduos Sólidos (PNRS)”, estabelecendo diretrizes e normas para o gerenciamento para os diferentes tipos de resíduos sólidos, acrescentando o artigo Lei nº 9.605, de 12 de fevereiro de 1998 e dando outras providências. Segundo Kapaz (2002), os principais objetivos da PNRS são:

- reduzir a quantidade e a nocividade dos resíduos;
- fomentar o desenvolvimento, a utilização e a produção dos bens de serviços com menor potencial de geração de resíduo em todo o ciclo de vida;
- estimular a reutilização de produtos e ampliação de mercados para os reciclados, direta ou indiretamente;
- criar condições para o desenvolvimento de tecnologia que favoreçam o gerenciamento adequado dos resíduos;
- promover a capacitação dos recursos humanos envolvidos em atividades relacionadas com o gerenciamento dos resíduos.
- implantar programas de educação ambiental; incentivar a criação de criação de cooperativas de trabalhadores autônomos que poderão se organizar para coletar, separar e reciclar os resíduos.

Em 2002, o Ministério do Meio Ambiente, ampliou discussões para elaboração de legislação nacional específica para a gestão de resíduos sólidos, a qual esteve submetida às legislações de saneamento básico. Essa iniciativa veio a partir da elaboração de leis estaduais, na qual a ONG Água e Vida, assumiu a coordenação do processo, para legitimar e regularizar ações

consideradas necessárias para as municipalidades na gestão de limpeza pública. No intuito de responder às imposições internacionais, sobre a ótica da participação esse processo foi acompanhado de momentos de discussões “integradas” ou conselhos consultivos ampliados.

Segundo Abreu (2001, p.39-43) as instituições governamentais juntamente com as ONGs ambientalistas promoveram: o *Fórum Nacional Lixo e Cidadania* criado em julho de 1998, do qual fazem parte os representantes do Fundo das Nações Unidas para Infância – UNICEF, Ministério do Meio Ambiente – MMA, Ministério Público Federal – MPF, Secretaria de Estado de Desenvolvimento Urbano – SEDU, Caixa Econômica Federal – CEF, Fundação Nacional de Saúde – FUNASA e da Missão Criança. A partir desse Fórum maior, definiram-se também *Fóruns Estaduais* e *Fóruns municipais*, este último sendo considerado a ponta do processo, na gestão direta, dos problemas e das soluções, pois sua principal responsabilidade foi realizar, com apoio dos demais fóruns, a “formulação e implementação dos projetos locais, garantindo um processo de gestão participativa do lixo que enfrente os problemas de degradação ambiental e social relacionado à geração do lixo no município.

As Instituições Governamentais, ligadas à Gestão dos resíduos sólidos no Brasil, vêm criando programas, e aplicando recursos através de linhas de créditos para atender aos municípios. Os Programas que associam gestão dos resíduos sólidos ao setor do saneamento básico no Brasil, provenientes da SEDU, são financiados pela Caixa Econômica Federal, através do Ministério do Meio Ambiente e FNMA – Fundo Nacional do Meio Ambiente. Existem outros programas criados por outras instituições como Ministério da Saúde – FUNASA, Ministério da Fazenda e Ministério da Ciência e Tecnologia, todos com linhas de crédito junto a agentes financeiros nacionais, para projetos integrados que estejam voltados para a redução dos impactos ambientais no setor de saneamento básico com a participação social.

Cabe ressaltar, o Programa Piloto Gestão Urbana Ambiental para a Amazônia – GUAIA, desenvolvido pelas Secretaria de Coordenação da Amazônia – SCA, Secretaria de Qualidade Ambiental nos Assentamentos Humanos – SQA, do MMA, em parceria com Instituto Brasileiro de Administração Municipal – IBAM com a colaboração técnica e financeira do Governo Holandês. A proposta foi desenvolver uma experiência de gestão integrada de resíduos sólidos, voltada para dez municípios da Amazônia Legal, ao longo dos anos de 2001 e de 2002.

Entretanto, são necessárias ações para promoção de uma profunda mudança de comportamento, capaz de reverter políticas e práticas tradicionais, de maneira a resultar no que podem ser considerados os pontos chave para a implementação de uma gestão integrada de resíduos sólidos domiciliares.

CAPÍTULO 2

RESÍDUOS SÓLIDOS E SAÚDE PÚBLICA

A preocupação em se conhecer a forma do gerenciamento dos resíduos sólidos deu - se, inicialmente, sob o enfoque da saúde humana, com a edição da Lei Federal n. 2.312. de 3 de setembro de 1954, art. 12, a qual estabelecia que a coleta, o transporte e o destino final dos resíduos deveriam se dar em condições que não provocassem inconvenientes a saúde e ao bem estar público.

Nessa concepção Minayo *et al.*, (1995) diz que se estabelece um padrão de qualidade de vida para o ser humano, que é compreendida, como parte de um bem individual e coletivo, entendendo a saúde como uma condição biológica, e social determinada por fatores objetivos, do ponto de vista das necessidades de subsistência; e fatores subjetivos, considerando as necessidades sociais de realização psicológica do ser humano. Assim, a qualidade de vida de um povo é influenciada pela história, pela cultura e, sobretudo, pelas condições sociais e econômicas, para resolver suas necessidades básicas de subsistência.

Desse modo a Qualidade de Vida é definida por três aspectos:

- 1) nível de acesso aos bens de serviços (saúde, transporte, saneamento, educação, moradia, alimentação, lazer, cultura etc.);
- 2) urbanização (relação de vizinhança);
- 3) qualidade ambiental local (área de moradia – adequada ou não, existência de local apropriada para colocar os resíduos etc.).

Ao determinar um padrão de qualidade de vida para o ser humano foram definidos alguns conceitos básicos para o entendimento destes padrões. Um destes conceitos básicos é a definição de saúde, que segundo a Organização Mundial da Saúde – OMS (1948), é "o completo bem estar físico, mental e social, e não somente a ausência de doenças".

Entretanto, nenhum ser humano (ou população) será totalmente doente. Ao longo de sua existência, viverá condições de saúde/doenças, de acordo com sua potencialidade, suas condições de vida e sua interação. Com a constituição federal de 1988, a saúde passa a ser um direito de todos os cidadãos, assim a Lei 8.080, conhecida como a Lei Orgânica da saúde, estabelece a abrangências do termo saúde para além do campo da medicina.

A saúde tem como fatores determinantes e condicionantes, entre outros, a alimentação, a moradia, o saneamento básico, o meio ambiente, o trabalho, a saúde, a educação, o transporte, o lazer, o acesso a bens e serviços essenciais; os níveis de saúde da população expressam a organização social e econômica do país (Lei n.º 8.080 apud BRASIL, 1999).

A partir de então, a saúde é vista como um "*indicador de qualidade de vida, e é determinada, por sua vez, pelas condições gerais da existência*" (DUCHIADE, 1995, p. 17).

Configurando o significado etimológico dos termos saúde e doença tem-se:

Doença – (*latim*) – *dolentia* derivado de *dolor* e *dolore* (dor e doer).

Saúde – (*latim*) – *salutis* derivado do radical *salus* (salvar, livrar do perigo, afastar riscos) e (saudar, cumprimentar, desejar saúde).

Assim, por envolverem relações múltiplas com o meio natural, quer seja com o trabalho ou ainda com os modos de vida, os estudos da saúde e da doença podem ter uma busca investigativa muito ampla e complexa, pelo fato de que a doença não se resume a penas na presença de dor, e a saúde não é apenas uma sensação de bem-estar. Entretanto, diversas tentativas vêm sendo feitas afim de se conseguir um conceito mais dinâmico, que dê conta de tratar a saúde não como imagem complementar da doença e sim como construção permanente de cada indivíduo e da coletividade, que se expressa na luta pela ampliação do uso das potencialidades de cada pessoa e da sociedade, refletindo sua capacidade de defender a vida.

Nesse contexto o saneamento básico é um fator de grande importância para a promoção da saúde do ser humano. Segundo a OMS (s.d apud PHILIPPI JR., 1988, p.3-39) é definido como o controle de fatores que atuam sobre o meio ambiente e que exercem, ou podem exercer, efeitos prejudiciais ao bem-estar físico, mental ou social do homem. Dentro dessa definição encaixa-se os resíduos sólidos e limpeza pública que resultantes do seu tratamento, pode influir na qualidade e na saúde do indivíduo, uma vez, que pela sua variada composição, poderá conter agentes biológicos patógenos ou resíduos químicos tóxicos.

Sissino; Oliveira (2002, p. 21), afirmam que de acordo com a NBR – 10.004, a periculosidade de um resíduo é definida como a característica apresentada por este material seja, em função de suas propriedades físicas, químicas ou infecto contagiosas, pode apresentar:

- a) risco à saúde pública, provocando ou acentuando, de forma significativa, um aumento de mortalidade ou incidência de doenças e/ou;
- b) riscos ao ambiente, quando o resíduo é manuseado ou destinado de forma inadequada (ABNT,1987).

2.1 Aspectos Epidemiológicos dos Resíduos Sólidos Domiciliares

Segundo Moraes (1999), diversos autores consideram os resíduos como um dos determinantes da estrutura epidemiológica da comunidade, exercendo sua ação sobre a incidência das doenças ao lado de outros fatores. Assim, epidemiologia é uma ferramenta da saúde pública que visa a esclarecer as relações entre causa e doença ou causa e efeito, partindo do princípio de que as doenças não ocorrem por acaso. A palavra epidemiologia é de origem grega: *epi* (sobre) + *demos* (população) + *logos* (tratado, estudo) = estudo do que está ocorrendo na população.

Em países em que as condições de saneamento dos RSD são precárias, o conhecimento dos aspectos epidemiológicos, correlacionado com a adequabilidade de disposição, coleta, formas de acondicionamento e produção desses resíduos, é essencial para uma avaliação da situação de saúde pública do País. Nesse contexto, desenvolveram-se os itens a seguir em que foram abordados aspectos relacionados a saúde e ao meio ambiente em decorrência do manejo inadequado dos RSD.

2.1.1 Resíduos sólidos domiciliares: efeitos na saúde humana e no meio ambiente

De acordo com Colombi et al., (1995), Os mais frequentes agentes físicos, químicos e biológicos presentes nos resíduos sólidos municipais e nos processos dos sistemas de seu gerenciamento, capazes de interferir na saúde humana e no meio ambiente são:

- a) agentes físicos - o odor emanado dos resíduos pode causar mal estar, cefaléias e náuseas em trabalhadores e pessoas que se encontrem proximamente a equipamentos de coleta ou de sistemas de manuseio, transporte e destinação final. Ruídos em excesso, durante as operações de gerenciamento dos resíduos, podem promover a perda parcial ou permanente da audição, cefaléia, tensão nervosa, estresse, hipertensão arterial. Um agente comum nas atividades com resíduos é a poeira, que pode ser responsável por desconforto e perda momentânea da visão, e

por problemas respiratórios e pulmonares. Em algumas circunstâncias, a vibração de equipamentos (na coleta, por exemplo) pode provocar lombalgias e dores no corpo, além de estresse. Responsáveis por ferimentos e cortes nos trabalhadores da limpeza urbana, os objetos perfurantes e cortantes são sempre apontados entre os principais agentes de riscos nos resíduos sólidos;

- b) agentes químicos - nos resíduos sólidos municipais pode ser encontrada uma variedade muito grande de resíduos químicos, dentre os quais merecem destaque pela presença mais constante: pilhas e baterias; óleos e graxas; pesticidas/herbicidas; solventes; tintas; produtos de limpeza; cosméticos; remédios; aerossóis. Uma significativa parcela destes resíduos é classificada como perigosa e pode ter efeitos deletérios à saúde humana e ao meio ambiente. Metais pesados como chumbo, cádmio e mercúrio, incorporam-se à cadeia biológica, têm efeito acumulativo e podem provocar diversas doenças como saturnismo e distúrbios no sistema nervoso, entre outras. Pesticidas e herbicidas têm elevada solubilidade em gorduras que, combinada com a solubilidade química em meio aquoso, pode levar à magnificação biológica e provocar intoxicações agudas no ser humano (são neurotóxicos), assim como efeitos crônicos (KUPCHELLA & HYLAND, 1993);
- c) agentes biológicos - os agentes biológicos presentes nos resíduos sólidos podem ser responsáveis pela transmissão direta e indireta de doenças. Microorganismos patogênicos ocorrem nos resíduos sólidos municipais mediante a presença de lenços de papel, curativos, fraldas descartáveis, papel higiênico, absorventes, agulhas e seringas descartáveis e camisinhas, originados da população; dos resíduos de pequenas clínicas, farmácias e laboratórios e, na maioria dos casos, dos resíduos hospitalares, misturados aos resíduos domiciliares (COLLINS & KENEDY, 1992).

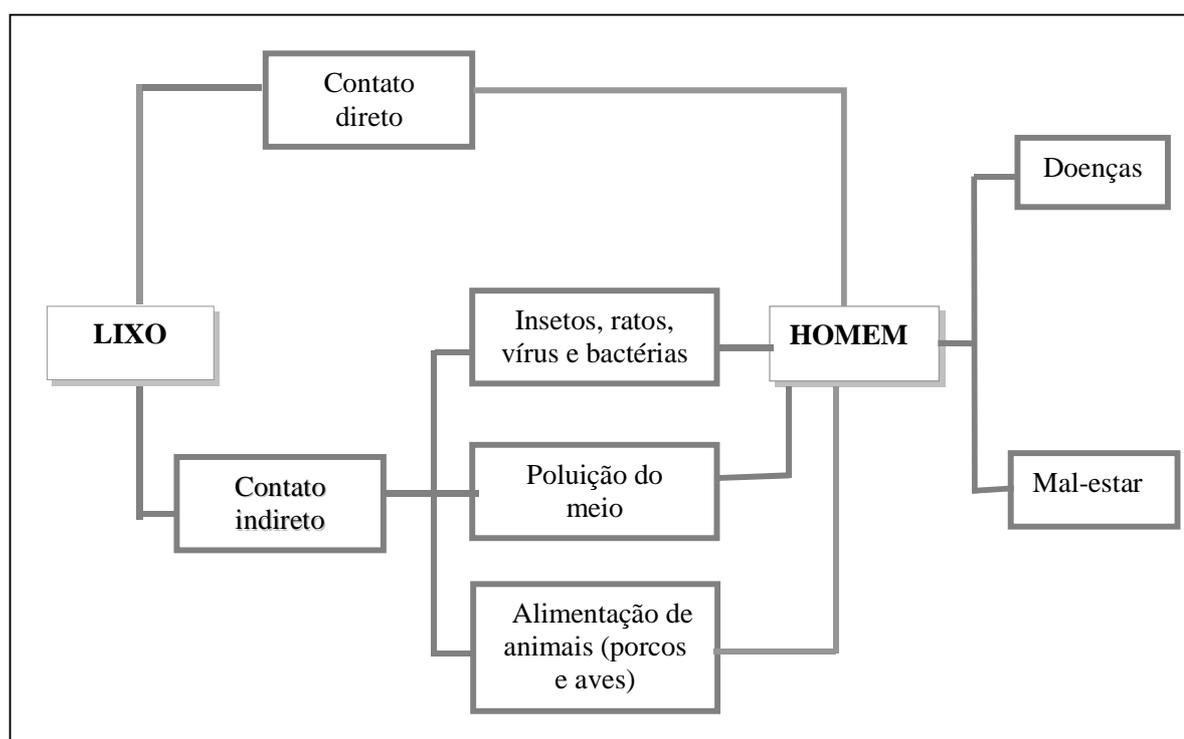
Desta forma, os resíduos , conforme já mencionados, constituem um meio favorável transmissão de doenças:

- a) transmissão direta - através de organismo patogênicos em resíduos sólidos. A transmissão em pessoas que manipulam estes resíduos;

- b) transmissão indireta – do ponto de vista sanitário é a mais importante, pois pode atingir uma população maior. A transmissão pode ocorrer através de: vetores que encontram nos resíduos condições adequadas de sobrevivência e proliferação; meio ambiente poluído (ar, água, solo).

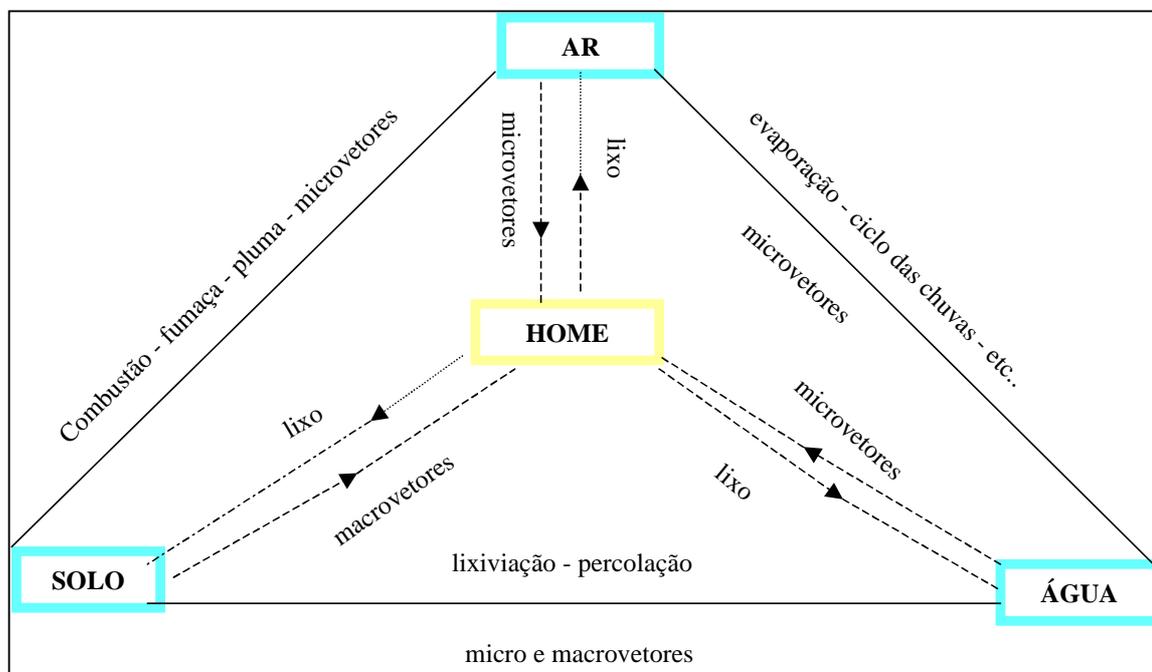
Heller (1997, p. 25) & Sisinno; Oliveira (2002, p. 44), propõem um esquema das vias de contato lixo-homem (Quadro 2.1) que, sinteticamente, explica as trajetórias através das quais pode ocorrer transmissão de doenças oriundas da disposição inadequada dos resíduos sólidos domiciliares. Heller (1997, 25), analisando o esquema das vias de contato lixo-homem, chama atenção para a difícil identificação dos agravos sobre a saúde do homem, em relação ao seu contato com os resíduos, devido à diversidade de vias, especialmente, à da ação dos vetores (biológicos e mecânicos).

Quadro 2.1 – Esquema das vias de contato do homem com o lixo



Fonte: Heller (1997, p. 25) & Sisinno; Oliveira (2002, p. 44)

Nesse contexto o Quadro 2.2 ilustra os fluxos de contaminação pelo manejo inadequado dos resíduos sólidos domiciliares e seus respectivos mecanismos principais.

Quadro 2.2 – Fluxos de contaminação e seus mecanismos principais

Fonte: LIMA, L. M. Q. (1983)

2.1.1.1 Principais vias indiretas de contato do homem com os resíduos sólidos domiciliares e suas conseqüências

Os RSD constituem-se principalmente uma via indireta de transmissão de doenças, propiciando condições que facilitam, ou mesmo possibilitam, a ação de múltiplos fatores. As principais vias indiretas de contato do homem com os resíduos e suas conseqüências são descritas a seguir.

2.1.1.2 Vetores transmissores de doenças

Os mais importantes vetores responsáveis pela transmissão de doenças no homem, estudos de vários autores os resumem no Quadro 2.3.

Quadro 2.3 – Principais vetores transmissores de doenças ao homem

Vetores	Formas de Transmissão	Principais Enfermidades
Baratas	Por via mecânica (através das asas, patas e corpo) e pelas fezes	Febre tifóide Salmonela Cólera Giardíase
Moscas	Por via mecânica (através das asas, patas e corpo) e através das fezes e saliva.	Febre tifóide Salmonela Cólera Amebíase Giardíase Disenteria
Mosquito	Através da picada da fêmea	Malária Leishmaniose Febre amarela Dengue Filariose
Suínos	Por ingestão de carne infectada e utilizada crua ou mal cozida, Quando o porco foi indevidamente alimentado com o lixo cru ou bruto	Cisticercose Toxoplasmose, Triquinose Teníase
Aves	Através fezes, e também podem fazer o transporte de bactérias e fungos colhidos no lixo	Toxoplasmose Criptococose
Ratos	Através de mordidas, urina, fezes e pela pulga que vive em seu corpo	Peste bubônica Tifo Murino Leptospirose Febre por mordedura

Fonte: Vários autores

De acordo com Carvalho (2004), o rato do esgoto gesta 4 a 6 vezes por ano, com 8 à 12 filhos por cria, e aos 2 à 3 meses alcança sua maturidade sexual. E tudo isso sem contar com as dezenas de milhares de moscas, conforme Pereira (1980), em cada metro cúbico desenvolve-se cerca de 70.000 moscas. Os ventos contribuem para agravar o problema, pois levam poeiras que contém inúmeros germes patogênicos. Além disso, há registros de peste bubônica na humanidade em Roma (150 d.C), no Egito (540 à 542) e na Europa (1.345 à 1.349) com 43 milhões de pessoas vieram a falecer.

No caso de alguns mosquitos, ressalta-se o *Aedes aegypti* e *Culex* transmissores da dengue e filariose respectivamente, os resíduos podem servir de criadouros, devido à água que se acumula em alguns objetos, tais como: embalagens de plásticos, latas, pneus, cacos de vidro ou pedaço de telhas etc. A fêmea grávida é atraída por recipientes escuros ou sombreados onde

deposita seus ovos. Prefere recipiente com água limpa, cristalina, sem cor e parada, ao invés de água suja ou poluída. Os ovos podem resistir até mais de um ano nas paredes secas dos recipientes, até que tenham contato com a água e se transformem em larvas, e posteriormente, em mosquitos. As altas temperaturas favorecem a reprodução mais rápida e conseqüentemente o aumento da quantidade de mosquitos.

Assinalamos ainda o papel dos resíduos sólidos domiciliares na transmissão da **hantavirose**, doença viral, transmitida por ratos silvestres (da mata) contaminados. Segundo a Secretaria de Saúde Distrito Federal (SESDF) doença foi transcrita pela primeira vez no Brasil em 1993 no estado de São Paulo e, a partir daí, identificou-se focos nos demais estados brasileiros, contabilizando, até o momento, 540 casos, sendo que no DF foram notificados 41 casos.

2.1.1.3 Hantavirose: uma abordagem no Distrito Federal

A hantavirose é uma doença grave e aguda, com alta taxa de letalidade, cujo nome tem origem no rio “Hantan” na Coréia, onde vários soldados americanos adoeceram durante a guerra dos anos 50. Sua ocorrência se deve principalmente a distúrbios ecológicos, destacando-se desmatamentos, alterações em ecossistemas associados ao comportamento econômico, social e cultural do homem. A virose surge como um importante problema de saúde pública tanto em zonas rurais como em zonas urbanas.

Hantavirose é uma infecção causada pelo vírus da família *Bunyavirus* (gênero *Hantavirus*, família *Bunyaviridae*) e apresenta uma distribuição mundial. Existem vários membros no grupo dos hantavírus; quatro causam a Febre Hemorrágica com Síndrome Renal – FHSR e aproximadamente duas dezenas causam Cardiopulmonar pelo Hantavírus – SCPH. Cada um infecta roedores específicos e a denominação dos agentes deriva da região onde foi descrito pela primeira vez. A SCPH é uma doença zoonótica viral, perigosa e aguda, caracterizada por febre, mialgia e sintomas gastrintestinais. Alguns pacientes também apresentam falência respiratória aguda, hipotensão e choque cardíaco. O percentual caso-fatalidade varia de 35% a 60% nos pacientes do hemisfério ocidental (PAN AMERICAN HEALTH ORGANIZATION, 1999).

Nas Américas, os roedores da família *Muridae* (ordem *Rodentia*) são os hospedeiros naturais e reservatórios dos hantavírus causadores da SCPH. São conhecidos

popularmente como ratos silvestres, com hábitos principalmente noturnos. Nesses animais, os hantavírus são isolados nos pulmões e rins, sendo eliminados, em grande quantidade, na saliva, urina e fezes, durante longos períodos. A transmissão do vírus ao homem se dá de diferentes formas, tais como inalação de aerossóis contaminados, excrementos de roedores (diretamente ao colocar a mão em local contaminado e levar a mão à boca ou indiretamente através de água e alimentos contaminados), mordedura de roedor contaminado, contato direto com mucosas (olhos, boca) e por escoriações na pele, principalmente de trabalhadores rurais sem vestimenta apropriada (sandálias, bermudas, etc.) (FERREIRA, M. S, 2003 ; AMBIENTE BRASIL , 2005).

No mês de maio de 2004, a imprensa anunciava que três pessoas haviam sido internada em hospitais de Brasília, evoluindo rapidamente a óbito, atribuindo a este evento, a princípio, como uma doença não identificada. O início dos sintomas ocorreu entre os dias 19 e 21 de maio e os primeiros casos confirmados no DF foram de dois moradores da cidade de São Sebastião. No dia 23 de maio de 2004, a Secretária de Vigilância em Saúde (SVS) foi notificada pela Vigilância Epidemiológica da Secretaria de Saúde do Distrito Federal (VE/SESDF) da ocorrência de três óbitos doença febril aguda, de etiologia desconhecida, em pessoas jovens previamente hígdas, residentes, em sua maioria, na cidade de São Sebastião. O número de casos suspeitos vinha aumentando a cada dia, contaminando vítimas de ambos os sexos e cujo o tempo de evolução para óbito variava entre 2 a 6 dias a partir do início dos sintomas (BRASIL, Ministério Público Federal – PGR, 2004).

Novos óbitos foram acontecendo na Região do entorno do DF como no Município de Cristalina e de Pirenópolis, ambos em Goiás. Em 12 de junho de 2004, um jornal de grande circulação do DF publicava que “o episódio de Hantavirose em cidade satélite revela a gravidade dos problemas de saneamento ao redor da cidade “ilha de qualidade de vida”, com índices IDH (Índice de Desenvolvimento Humano), compatíveis com os de primeiro mundo (MS; SVS, 2004).

Novas hipóteses foram formuladas posteriormente á descoberta do verdadeiro agente da doença em São Sebastião, o *Bunavirus*. Dentre as hipóteses, o surto da doença pode ser causado por pelo menos cinco fatores interdependentes, como (FONSECA, A., JUNIOR, 2004):

- a) o elevado índice pluviométrico que gerou abundância de alimentos para os roedores;
- b) o crescimento vertiginoso da vegetação rasteira pelo aumento do volume das chuvas;
- c) o desmatamento do cerrado;
- d) a ocupação não planejada do solo, já que o roedor que vive em áreas afastadas é atraído para as áreas em busca de alimento;
- e) e a ausência de saneamento básico, que juntamente com o acúmulo do lixo, podem ter atraídos os ratos.

A SESDF, divulgou a confirmação de mais casos de óbitos, sendo dois no DF, em relação ao último caso a Secretária esclarece que o local de residência do paciente é no Núcleo Rural Jerivá, localidade rural do Lago Norte, próximo ao Varjão.

2.1.1.4 Poluição ambiental

Considera-se poluição qualquer alteração das propriedades físicas, químicas ou biológicas do meio ambiente (solo, água, ar), causada por qualquer forma de energia ou por substâncias sólidas, líquidas ou gasosas, ou combinação de elementos despejados no meio ambiente, em níveis capazes de, direta ou indiretamente, ser prejudicial à segurança e ao bem estar das populações; criar condições inadequadas para fins domésticos, agropecuários, industriais e outros, propiciando, assim, condições adversas às atividades sociais e ou econômicas, ou ocasionado danos relevantes á fauna e a flora e a outros recursos naturais.

Nessa concepção é importante ressaltar algumas considerações sobre a palavra Meio Ambiente. Alguns autores chama atenção para a redundância que existente. O “ambiente” já inclui a noção de "meio" e este de alguma forma, implica naquele. Esta expressão reduplicativa existe somente nas línguas portuguesa e espanhola, conhecidas pelos seus excessos. O Italiano refere-se tão só ao “ambiente”, ao passo que o Espanhol adota “Médio Ambiente”. Para tanto, a palavra *Meio Ambiente*, designa do substantivo, que o distingue tanto do simples meio como do simples ambiente³.

³ As informações constantes deste parágrafo e dos dois próximos, originam-se de SUCATAS. **Meio Ambiente enfocando sua Evolução Brasil: Meio Ambiente o que seria?** . Disponível em: http://www.Sucatas_com - Anuncie.htm. Acessado em: set./ 2005.

A palavra MEIO nos leva a uma superfície ou volume em que se insere um ponto qualquer; portanto uma conotação espacial, geométrica; desde que se está “dentro”, ou inserido, portanto “estar num meio” significa, na prática, estar dentro dele, por ele envolvido, sem preocupação de limites. A palavra AMBIENTE é composta de dois vocábulos latinos: a preposição *amb(o)* (ao redor, à volta) e o verbo *ire* (ir); *amb + ire = ambire*, que significa ir à volta”. Ambiente, pois, é tudo o que vai à volta, o que rodeia determinado ponto ou ser.

Esta compreensão de totalidade no conceito de MEIO AMBIENTE aparece bem clara numa única palavra apropriada pela língua francesa, trata-se de ENVIRONNEMENT, que foi também transposta para a língua inglesa como ENVIRONMENT. É exatamente a mesma etimologia latina do “ir à volta”, com modificações gráficas e fonéticas incorporadas ao longo do tempo:

Amb + ire = Ambire, Ambiens, ambientis (ir à volta) = Ambiente.

Env + iron = Os arredores = Environment.

O alemão tem outra raiz etimológica, mas conserva a semântica da expressão.

Um + Welt (à volta + mundo) = Umwelt.

Nesta pesquisa fixou-se expressão Meio Ambiente, para designarmos a grande realidade que nos envolve, a partir da presença de elementos naturais. De qualquer forma, o termo “*Meio Ambiente*” tem sido utilizado para indicar um “espaço” (com seus componentes bióticos e abióticos⁴ e suas interações) em que um ser vive e se desenvolve, trocando energia e interagindo com ele, sendo transformando e transformando-o.

Essas interações chamam a atenção sobre a forma de como os materiais descartados no meio ambiente geram impactos negativos. Pois muitos desses resíduos não são biodegradáveis, isto é, não se decompõem facilmente, vidros, latas e alguns plásticos levam anos para se decompor (Quadro 2.4). O tempo de decomposição deverá variar de acordo com as condições do solo ou ambiente o que pode provocar poluição e ocasionar um desequilíbrio ecológico.

⁴ Componentes bióticos e abióticos são os componentes de ecossistema. Componentes bióticos são seres vivos animais (inclusive o homem), vegetais, fungos, protozoários e bactérias, bem como as substâncias que os compõem ou são gerados por eles. Componentes abióticos são aqueles não vivos: água, gases atmosféricos, sais minerais e todos os tipos de radiação (Secretaria do Meio Ambiente do Estado de São Paulo, 1992).

Quadro 2.4 – Tempo de decomposição de alguns resíduos lançados no meio ambiente

Material	Tempo de decomposição
Matéria orgânica	3 a 12 meses
Filtro de cigarro	3 a 5 anos
Metal (componente de equipamentos)	Mais de 100 anos
Vidro	1 milhão de anos
Saco e sacolas plásticas	Mais de 100 anos
Embalagens PET	Mais de 100 anos
Plástico (embalagens, equipamentos)	Até 450 anos
Papel plastificado	1 a 5 anos
Papel /papelão	3 meses a 5 anos
Nylon	Mais de 30 anos
Louças	Indeterminado
Meias de lã	10 a 20 anos
Goma de mascar	5 anos
Madeira pintada	13 anos
Tecido com fibras naturais	6 meses a 1 ano
Palito de fósforo	6 meses
Borracha	Indeterminado
Longa vida	Até 100 anos
Esponjas	Indeterminado
Isopor	150 anos
Fraldas descartáveis	600 anos
Couro	50 anos

Fonte : Adaptado de vários autores.

Em estudo sobre os teores de metais nos resíduos sólidos domiciliares, Rousseaux et al. (1989) confirmam que os plásticos são uma importante fonte de cádmio e níquel; o chumbo e o cobre se manifestam em quantidade consideráveis nos metais ferrosos; o papel contém mercúrio, chumbo e zinco; a borracha representa uma grande fonte de zinco e as pilhas são grandes contribuintes de mercúrio, cádmio, zinco e níquel à massa do lixo.

Entre os problemas ambientais causados pelos resíduos sólidos domiciliares, podem-se destacar:

2.1.1.4.1 Poluição do solo

De acordo com Carvalho (2004), a poluição do solo é caracterizada principalmente pela lei da entropia ou desordem (2ª lei da termodinâmica), onde nas transformações de energia seja natural ou artificialmente sempre há degradação da energia, ou seja, a energia torna-se cada vez menos utilizável à proporção da sua utilização. Segundo Chaney (1983), as substâncias

químicas poderão ser acumuladas pelos vegetais terrestres cultivados em solos utilizados anteriormente como depósito final para adubos e, no caso dos metais pesados, também, devido a solos corrigidos com adubos orgânicos. Entretanto poderá haver risco de intoxicação humana através da cadeia alimentar a partir da ingestão de vegetais e animais aquáticos e terrestres utilizados como alimento, que tenham sido contaminados por resíduos químicos passíveis de serem biocumulados, como DDT, Cd, Hg etc. Além do consumo de vegetais e animais que estiverem em contato com este solo contaminado, poderá ocorrer a exposição direta pela pele ou ingestão acidental, muito comum no caso de crianças.

2.1.1.4.2 Poluição das águas

A contaminação das águas superficiais e subterrâneas por substâncias oriundas de depósitos de resíduos é um dos maiores problemas sobre questão, envolvendo a saúde pública. O lançamento de resíduos industriais e/ou domiciliares indiscriminadamente nos cursos d'água, como forma de destino final, poderá ocorrer assoreamento além do aumento da turbidez e variação do gradiente de temperatura, acarretando a quebra do ciclo vital das espécies, tornando a água biologicamente estéril.

Entretanto, o lançamento de despejos industriais com temperatura elevada afeta a sobrevivência de algumas espécies da fauna e flora aquática, visto que a vida destas espécies só pode existir dentro de um gradiente relativamente pequeno de temperatura. A poluição biológica das águas se traduz pela elevada contagem de coliformes fecais e pela presença de resíduos que possam produzir transformações biológicas consideráveis e influenciar diretamente a qualidade de vida dos seres que habitam o meio aquático ou dele tiram seu sustento.

2.1.1.4.3 Poluição do ar

Segundo Acurio et al., (1997), a poluição do ar, da mesma forma que as das águas, poderá atingir populações distantes do local de disposição de resíduos. Nos estudos de casos, as maiores queixas das populações vizinhas a estas áreas referem-se a distúrbios respiratórios, não só pela poeira suspensa, mas também pelo cheiro desagradável e efeito irritante de algumas substâncias voláteis, que causam cefaléia e náuseas. A poluição do ar também poderá ser responsável por problemas de visão, como irradiação e inflamação da mucosa ocular.

2.1.1.4.4 Poluição visual

A poluição visual afeta o bem-estar do ponto de vista estético e de conforto, o que é facilmente compreensível, bastando assinalar que o aspecto físico provoca um impacto visual e emotivos, envolvendo sensações de medo, nojo. O direito do homem a um meio ambiente sadio é um direito indiscutível, reconhecido pela Comissão Mundial sobre Meio Ambiente e Desenvolvimento, onde: "todos os seres humanos têm o direito fundamental a um ambiente adequado à sua saúde e bem-estar".

É nesse contexto que o controle da poluição ambiental tem se tornado assunto de conferencias desde a década de 1970, dentre as quais pode-se destacar:

- 1972 Estocolmo - Meio Ambiente Humano
- 1976 Vancouver - Assentamentos Humanos - Habitat I
- 1977 Tbilisi - Educação Ambiental
- 1986 Ottawa - Promoção da Saúde
- 1992 Conferência das Nações Unidas - Rio 92
- 1997 Rio + 5
- 2002 Rio + 10

As conferências citadas destacam a falta de planejamento e infra-estrutura, crescimento desordenado, degradação do meio através de assentamentos urbanos e a inclusão da educação ambiental como forma de corrigir e melhorar estes problemas (PHILIPPI Jr., 2004).

Estas preocupações desenvolvidas nestas conferências são atribuídas, em parte, a criação acelerada das cidades e das comunidades sem qualquer planejamento, onde a população sofre com doenças relacionadas à falta de saneamento. Devido a estes problemas houve o desenvolvimento de algumas ciências como a medicina, a epidemiologia, a biomedicina entre outras com o objetivo principal de auxiliar na cura e prevenção de doenças. Uma das ciências desenvolvidas está a saúde pública, cujo encargo é resolver problemas de morbidade e mortalidade. Os estudiosos desta área devem desenvolver esforços no sentido de prevenir e melhorar as condições de saúde das populações, orientando sobre os agravos e investigando as causas das doenças nas comunidades. "Saúde Pública é a arte de promover, proteger e recuperar a saúde, através de medidas de alcance coletivo e de motivação da população. Cumpre principalmente as funções de educar e prevenir (Philippi Jr et.al., 1988 apud PARENTE, 2004).

Entretanto cabe-nos entender, que numa interação equilibrada homem - meio ambiente se apoia a idéia do Desenvolvimento Sustentável (DS), que pode ser definido como “aquele que atende às necessidades do presente sem comprometer a possibilidade de as gerações futuras atenderem a suas próprias necessidades”.

O DS tem seis aspectos prioritários que devem ser entendidos como metas:

- 1) satisfação das necessidades básicas da população (alimentação, educação, saúde, lazer, etc.);
- 2) solidariedade para com as gerações futuras (preservar o ambiente de modo que elas tenham chance de viver); participação da população envolvida (todos devem se conscientizar da necessidade de conservar o ambiente e fazer cada um a parte que lhe cabe para tal);
- 3) preservação dos recursos naturais (água, oxigênio, etc.);
- 4) elaboração de um sistema social garantindo emprego, segurança social e respeito a outras culturas (erradicação da miséria, do preconceito e do massacre de populações oprimidas, como por exemplo os índios);
- 5) efetivação dos programas educativos.

Na tentativa de chegar ao DS, a Educação Ambiental (EA) é parte vital e indispensável, pois é a maneira mais direta e funcional de se atingir pelo menos uma de suas metas: a participação da população. Desse modo a EA é um instrumento mais importantes para promover a mudança necessária nos cidadãos, provocando o incomodo de passá-los de desconhecedores dos problemas para espectadores; de espectadores para atores e produtores das soluções; de desinteressados para comprometidos e co-responsáveis pelas ações; de responsáveis pelos problemas para parceiros de soluções; de indiferentes para apaixonados pelo tema (ABREU, 2000, p. 24).

Porém, o estabelecimento da Política Nacional de Meio Ambiente (Lei 6.938, de 31/8/81) inaugurou uma nova fase para a questão ambiental no País. Nessa lei e em seus decretos estão consolidadas as atuais estratégias e os arranjos institucionais vigentes. Entre os instrumentos adotados para aplicação da lei destacam-se, por seu caráter inovador, o zoneamento e controle do risco ambiental e a avaliação dos impactos ambientais. Outra iniciativa importante

para a preservação do meio ambiente foi a introdução da responsabilidade criminal para as degradações ambientais, cujos procedimentos são definidos e regulamentados pela Lei 7.347, de 03/6/85. Essa lei cria a ação civil pública de responsabilidade para os prejuízos provocados no meio ambiente, ao consumidor e a bens artísticos, estéticos, históricos e turísticos. Desde a implementação da Lei 6.938, o Governo Federal tem divulgado à sociedade diversas Resoluções do CONAMA para disciplinar e equacionar a problemática ambiental do País. A análise dos 15 anos de existência dessa lei mostra que a questão ambiental é reconhecida no Brasil, porém poucos estados conseguiram implementar ações efetivas e se instrumentalizarem para enfrentar uma agenda voltada à preservação dos ecossistemas, sejam eles naturais ou antrópicos (NEFUSSI; LICCO, s.d). Por outro lado, a Resolução CONAMA nº 01/86 define responsabilidades e critérios para avaliação de impacto ambiental e define as atividades que necessitam de Estudo de Impacto Ambiental - EIA - e Relatório de Impacto Ambiental - RIMA.

É importante ressaltar que a existência de relações entre a saúde das populações humanas e ambiente já está presente nos primórdios da civilização humana, através dos escritos hipocráticos. Ao despontar do século XIX, as cidades cresciam, sobretudo, devido à revolução industrial. A par disto, as condições de vida se deterioravam. Historicamente registra-se que, na metade do século XVIII, na França, as práticas de saúde pública eram centradas no controle ambiental, preocupando-se com o acúmulo e circulação das água e do ar e, em certos locais, com a disposição de esgotos e em relação à situação dos mananciais nas cidades (FOUCAULT, 1990; FABRE, 1993).

Ressalta-se ainda que o conceito de infecção, desde a antigüidade clássica, levou às primeiras reformas de saúde pública, nas quais as epidemias eram enfocadas como resultantes das condições ambientais, destacando-se, além dos fatores já citados, as habitações sem ventilação e superlotadas. Desse contexto, surgiu a teoria miasmática, entendendo-se que as doenças seriam transmitidas por miasmas, surgidos da decomposição da matéria orgânica animal e vegetal, resultante daquelas condições ambientais antes especificadas. As grandes epidemias como a de febre amarela, a de cólera e a de gripe espanhola têm sido os exemplos mais citados como decorrentes dos impactos sociais, culturais e políticos dos séculos XIX e XX. Também necessário é enfatizar que as principais ações de combate às epidemias ocorreram, então, com base na análise e ações sobre as condições sociais e ambientais. Esse programa ambiental fundamentou as primeiras reformas sanitárias na Europa e nos Estados Unidos (HOCHMAN, 1998).

Nesse contexto Rosen (1994), relata que as políticas públicas de saúde tiveram efetividade maior na atenção e promoção de programas destinados à remoção dos agentes difusores de doenças epidêmicas como remoção, destinação adequada e tratamento de resíduos sólidos; tratamento de esgotos sanitários e de águas poluídas; e melhorias das habitações inadequadas e com superpopulação. Com a implantação desses programas, que deram importância aos fatores geradores das péssimas condições de vida vigentes nas cidades, foram criados os primeiros serviços públicos urbanos, que trouxeram um grande e positivo impacto na coletivização do bem-estar.

No ano de 2000, o Ministério da Saúde Brasileiro incorpora os determinantes ambientais e cria o Sistema de Vigilância Ambiental em Saúde como um conjunto de ações que proporcionam o conhecimento e a detecção de qualquer mudança nos fatores determinantes e condicionantes do meio ambiente que interferem na saúde humana. A finalidade deste sistema seria a de recomendar e adotar medidas de prevenção e controle dos fatores de riscos e das doenças ou agravos relacionados à variável ambiental (BRASIL, s.d).

2.2 Promoção da Saúde como Exercício de Cidadania

Conceito de Promoção da Saúde aparece na década de 40, de forma latente, com Sigerist (1946), que a define como uma das tarefas essenciais da medicina; e vem novamente à tona na década de 60, com o conceito positivo de doença, no sentido de incentivar a prevenção das doenças, através do estímulo de hábitos e comportamentos saudáveis, e com a preocupação de estar atuando nos fatores de risco, onde a Promoção da Saúde entra como parte da prevenção primária.

Na década de 70, com a crise nos sistemas de saúde, continua-se a perceber que não basta atuar apenas na cura da doença, ou seja, depois que a doença já se instalou; é preciso intervir nos determinantes do adoecimento. Assim, o Informe Lalonde (1974) é um marco na área da Promoção da Saúde. Define quatro grandes eixos do campo da saúde: biologia humana, meio ambiente, estilo de vida e organização da atenção à saúde:

- Biologia Humana, que envolve todos os fatos que se manifestam como consequência da constituição orgânica do indivíduo, incluindo sua herança genética e seus processos de maturação;

- Ambiente – agrupa os fatores externos ao organismo, em suas dimensões física e social, sobre os quais o indivíduo exerce pouco ou nenhum controle;
- Estilos de vida – o conjunto das decisões que o indivíduo toma a respeito da sua saúde, no que se refere por exemplo a suas atividades de lazer e alimentação, estando portanto parcialmente sob seu controle;
- Organização da Atenção à Saúde – disponibilidade, quantidade e qualidade dos recursos destinados aos cuidados com a saúde.

Colocando-se o enfoque da intervenção no campo da Promoção da Saúde vemos que (Organização Pan-Americana da Saúde - OPAS, (1996 apud TEIXEIRA, 2002): “até agora, quase todos os esforços da sociedade canadense destinados a melhorar a saúde, assim como os gastos setoriais diretos, concentram-se na assistência médica. Entretanto, as causas principais de adoecimento e morte tem origem nos outros três componentes do conceito” . Ainda no final da década de 70, a OMS realiza a I Conferência Internacional de Saúde, em Alma-Ata. Nessa conferência, é colocada a meta "Saúde para todos no ano 2000", reforçando a proposta da atenção primária em saúde. Essa conferência culmina em algumas recomendações, com a adoção de oito elementos essenciais para a saúde como:

Educação dirigida aos problemas de saúde prevalentes e métodos para sua prevenção e controle; promoção do suprimento de alimentos e nutrição adequada; abastecimento de água e saneamento básico apropriados; atenção materno-infantil; incluindo o planejamento familiar; imunização contra as principais doenças infecciosas; prevenção e controle de doenças endêmicas; tratamento apropriado de doenças comuns e acidentais; e distribuição de medicamentos básicos." (BUSS, 2000a :170).

Essa Conferência de Alma-Ata desdobra-se na I Conferência Internacional sobre Promoção da Saúde. De acordo com a OMS (1986 apud BUSS, 2000a:170), só com a *Carta de Ottawa*, em 1986, é que o conceito de Promoção da Saúde é definido como: "o processo de capacitação da comunidade para atuar na melhoria da qualidade de vida e saúde, incluindo uma maior participação no controle deste processo". A saúde, ao deixar de ser centrada na biologia, amplia a forma de se pensar as possíveis intervenções em seus problemas.

Dessa forma, a Promoção da Saúde sai dos centros de saúde e se estende para as comunidades, os ambientes, as escolas, os *settings*; acrescentando como campo de atuação, o Reforço Comunitário, que contém um componente educativo, que é o desenvolvimento de habilidades sociais, e incorpora como método cinco grandes campos de ação, a saber:

- Elaboração e Implementação de Políticas Públicas Saudáveis
- Criação de ambientes favoráveis à saúde
- Reforço da ação comunitária;
- Desenvolvimento de habilidades pessoais;
- Reorientação dos sistemas e serviços de saúde.

Um exemplo claro, oferecido por Lalonde (1974 apud TEIXEIRA, 2002), é o problema de acidente de trânsito. Observa-se que os fatores que mais contribuem para o aumento dos acidentes de trânsito são: o estilo de vida, o meio-ambiente, e a organização da atenção à saúde, ficando a biologia humana com pouco importância. Essa análise auxilia os planejadores da saúde a voltarem sua atenção para intervenções direcionadas à implantação de políticas para mudança do estilo de vida e intervenções mais diretas sobre o meio-ambiente, do que para a assistência médica.

A Promoção da Saúde, como nível de atenção, se refere às ações destinadas a melhorar e aprimorar a saúde das pessoas não doentes e, neste sentido, tem como enfoque uma visão integral do processo saúde-doença-atenção. Inicia-se, com essa discussão, a entender-se saúde como um campo complexo, que envolve diversos olhares e diversas intervenções. Não se trata mais apenas de atuar sobre as causas, como era feito no modelo da História Natural das Doenças, e nem tão pouco de se fazer uma história social. A partir dessa declaração, começa-se a trabalhar com o conceito de campo de saúde, como alternativa, para se entender a dinâmica saúde-doença-intervenção ou atenção.

Dessa forma, a Carta de Ottawa (1986) estabelece três grandes estratégias para se trabalhar no campo da Promoção de Saúde: a defesa da saúde, a capacitação e a mediação. O que se posiciona, mais diretamente, na estratégia de capacitação, onde: “Os indivíduos e as comunidades devem ter oportunidade de conhecer e controlar os fatores determinantes da sua saúde. Ambientes favoráveis, acesso à informação, bem como oportunidades para fazer escolhas mais saudáveis, estão entre os principais elementos capacitantes”.

Pela sua importância no contexto das políticas públicas de saúde, pontos da carta de Ottawa são retomados nas próximas Conferências das Declarações mundiais: Adelaide na Austrália (1988), Sundsvall na Suécia (1991), Declaração de Santa Fé De Bogotá na Colômbia (1992) e Jacarta na Indonésia (1997). Com a Promoção da Saúde, tem-se um novo conceito de

saúde que é percebida, não como um objetivo em si, mas como recurso da vida cotidiana. Se trata, portanto, de um conceito positivo, que enfatiza os meios sociais e pessoais, bem como as capacidades físicas; em Ottawa, o conceito é tomado como um recurso para a vida e não um objeto para viver, numa dimensão positiva quanto mantém uma relação de interdependência com a qualidade de vida; em Adelaide, a saúde é considerada como um sólido investimento social; em Sundsvall, é vista na sua inseparabilidade e sua interdependência com o meio ambiente; em Bogotá, a produção social da saúde é atrelada aos fatores sociais, econômicos, políticos, culturais, ambientais, biológicos e de conduta; em Jacarta são referendados os conceitos supracitados percebendo a saúde como essencial para o desenvolvimento social e econômico (PALHHA, 2001).

Tanto a Declaração de Adelaide (OMS, 1988) como a Carta de Ottawa (1986) fazem notar que a ação comunitária é o ponto central da promoção de políticas públicas para a saúde, pelas quais a comunidade busca a posse e o controle de seus próprios esforços e destinos. Nessa mesma direção, a Declaração de Sundsvall (1991) propõem reforçar a criação de ambientes saudáveis *"através de ações comunitárias (...) de maior controle sobre a saúde e o ambiente (...) e maior participação nos processos de tomada de decisões"*. Finalmente, a Declaração de Bogotá (OPAS, 1992) sugere que a ação comunitária *poderia "fortalecer a capacidade da população para participar das decisões que afetam a sua vida e para optar por modos de vida saudáveis (...) através do diálogo de diferentes saberes"* (BUSS et. al., 2000b: 48).

Nessa concepção, tem-se como instrumento, a Educação em Saúde, que objetiva a melhoria da auto-estima, a diminuição da alienação, incrementando os conhecimentos, de modo a abrir o campo de possibilidades de escolhas do indivíduo, deixando-o livre para decidir sobre seus comportamentos. Desse modo, busca-se aprimorar as opções disponíveis, para que a população exerça maior controle sobre sua própria saúde e sobre o meio ambiente e para que opte por tudo aquilo que proporcione saúde (Carta de Ottawa, 1986 apud BUSS et. al., 2000b: 45).

Assim, Educação em Saúde, refere-se a:

Quaisquer combinações de experiências de aprendizagem delineadas com vistas a facilitar ações voluntárias conducentes à saúde, onde se enfatiza a importância de combinar vários determinantes do comportamento humano com múltiplas experiências de aprendizado e de intervenções educativas. A palavra delineada distingue o processo de educação de saúde de quaisquer outros processos que contenham experiências acidentais de aprendizagem, apresentando-o como uma atividade sistematicamente planejada. Facilitar significa predispor, possibilitar e reforçar. Voluntariedade significa sem coerção e com plena compreensão e aceitação dos objetivos educativos implícitos e explícitos nas ações desenvolvidas e recomendadas. Ação diz respeito a medidas comportamentais adotados por uma pessoa, grupo ou comunidade para alcançar um efeito intencional sobre a própria saúde (Green & Kreuter, apud CANDEIAS, 1999, p. 2).

E por Promoção de Saúde entende-se:

Uma combinação de apoios educacionais e ambientais que visam a atingir ações e condições de vida conducentes à saúde. Combinação refere-se à necessidade de mesclar os múltiplos determinantes da saúde (fatores genéticos, ambiente, serviços de saúde e estilo de vida) com múltiplas intervenções de fontes de apoio. Educacional refere-se à educação em saúde tal como acima definida. Ambiental refere-se a circunstâncias sociais, políticas, econômicas, organizacionais e reguladoras, relacionadas ao comportamento humano, assim como todas as políticas de ação mais diretamente relacionadas à saúde (Green & Kreuter, apud CANDEIAS, 1997, p. 2).

Desse modo, a relação entre Educação em Saúde e Promoção da Saúde está em que:

A educação em saúde procura desencadear mudanças de comportamento individual, enquanto que a promoção da saúde, muito embora inclua sempre a educação em saúde, visa a provocar mudanças de comportamento organizacional, capazes de beneficiar a saúde de camadas mais amplas da população, particularmente porém não exclusivamente, por meio da legislação (CANDEIAS, 1997, p. 3).

Gutierrez (1997) incorpora ao conceito da Promoção da Saúde a participação da comunidade e a responsabilidade do Estado no cuidado de sua população, definindo que:

Promoção da saúde é o conjunto de atividades, processos e recursos, de ordem institucional, governamental ou da cidadania, orientados a propiciar a melhoria das condições de bem-estar e acesso a bens e serviços sociais, que favoreçam o desenvolvimento de conhecimentos, atitudes e comportamentos favoráveis ao cuidado da saúde e o desenvolvimento de estratégias que permitam à população maior controle sobre sua saúde suas condições de vida, a níveis individual e coletivo (Gutierrez, 1997 apud BUSS, 2000a:167).

A Saúde Pública utiliza os conceitos de empoderamento, tradução do conceito de “Empowerment”⁵ para trabalhar a Promoção da Saúde, na medida em que reconhece que a sua falta se constitui num fator de risco para o aparecimento e desenvolvimento de doenças e,

⁵ Optou-se por traduzir neste trabalho o termo *empowerment* por empoderamento, como é traduzido no espanhol. No português é, freqüentemente, traduzido, também, como “fortalecimento”.

consequentemente, entra, assim, como uma estratégia de ganho de saúde (BERNSTEIN et al., 1994).

Dentro da discussão do campo do Reforço Comunitário, é muito utilizado o termo Apoio Social como uma forma de ação comunitária. O debate em torno da questão do apoio social se baseia essencialmente em investigações que discutem seu papel na manutenção da saúde, na prevenção de enfermidades e na forma de facilitar a convalescência. Outro possível resultado do apoio social está relacionado à sua contribuição geral sobre o sentimento de controle e coerência da vida, que por sua vez influencia no estado de saúde da pessoa, de forma benéfica. Existem estudos demonstrando que o apoio social oferecido por determinadas organizações sociais, pode proporcionar proteção contra o aparecimento de enfermidades, melhorando a saúde física, mental e emocional do indivíduo (Cassel, 1976 apud BUSS et. al., 2000b:53). Nesse sentido, a participação comunitária pode ser um fator psicossocial significativo para melhorar a confiança pessoal, a satisfação com a vida e a capacidade de enfrentar problemas, que está diretamente relacionado a questão do empoderamento.

Cabe-nos ressaltar o artigo XXV da Declaração Universal dos Direitos Humanos reconhecida em 1946, prevê que "toda pessoa tem direito a um padrão de vida capaz de assegurar a si e à sua família e o bem-estar, inclusive alimentação, vestuário, habitação, cuidados médicos e os serviços sociais indispensáveis". Para os países em desenvolvimento, os direitos humanos por excelência são os direitos econômicos e sociais que devem pairar acima dos demais: é o direito à vida no sentido mais amplo, que abrange os direitos indispensáveis a uma existência condigna. Entretanto, a universalização dos direitos depende efetivamente do empoderamento da população, que, por sua vez, é fortemente determinada pela conjuntura social e econômicas materializada em políticas públicas que ao serem implantadas, têm o papel de atender às necessidades de cidadania e de reduzir as desigualdades sociais.

Ressalta-se ainda o Capítulo 6 da Agenda 21 Global, que indica a necessidade de proteção e promoção da saúde humana, por intervenção do Estado, considerando que o desenvolvimento não é possível sem uma população saudável, uma vez que grande parte das atividades antrópicas afeta negativamente o ambiente e causa, consequentemente, problemas de saúde a essa mesma população. Desse modo, cabe aos governos criar infra-estrutura básica de saúde, evitando doenças transmissíveis e proliferação de vetores.

Os Governos nacionais e as autoridades locais, com o apoio das organizações não-governamentais e internacionais pertinentes e à luz das condições específicas e necessidades dos países, devem fortalecer seus programas da área da saúde, com especial atenção para as necessidades das áreas rurais, para: Criar infra-estruturas sanitárias básicas, bem como sistemas de planejamento (...) (AGENDA 21, Item 6.4).

Complementando essas idéias, o capítulo 7 da referida agenda encontra-se o objetivo relacionado a promover a existência integrada de infra-estrutura ambiental: água, saneamento, drenagem e manejo de resíduos sólidos:

assegurar a existência de instalações adequadas de infra-estrutura ambiental em todos os assentamentos até o ano 2025. A concretização desse objetivo exigiria que todos os países em desenvolvimento incorporassem a suas estratégias nacionais programas de construção da necessária capacidade em recursos técnicos, financeiros e humanos para uma melhor integração da infra-estrutura e do planejamento ambiental. (AGENDA 21, Item 7.38).

É nesse contexto que o capítulo 3 deste trabalho faz uma abordagem sobre o Processo de Urbanização e suas conseqüências sociais e ambientais, relacionadas à insuficiência de infra-estrutura e serviços urbanos. Enfocando acima de qualquer conceito os relacionados a saúde pública.

CAPÍTULO 3

O PROCESSO DE URBANIZAÇÃO, SOCIEDADE DE CONSUMO E RESÍDUOS SÓLIDOS.

3.1 O Processo de Urbanização e suas Implicações na Organização do Espaço Geográfico

Embora as primeiras cidades tenham aparecido há mais de 3.500 anos a.C., o processo de urbanização moderno teve início no século XVIII, em consequência da Revolução Industrial, desencadeada primeiro na Europa e, a seguir, nas demais áreas de desenvolvimento do mundo atual. A urbanização resulta fundamentalmente da transferência de pessoas do meio rural (campo) para o meio urbano (cidade). Assim, a idéia de urbanização está intimamente associada à concentração de muitas pessoas em um espaço restrito (a cidade) e na substituição das atividades primárias (agropecuária) por atividades secundárias (indústrias) e terciárias (serviços). Entretanto, por se tratar de um processo, costuma-se conceituar urbanização como sendo “o aumento da população urbana em relação à população rural”, e nesse sentido só ocorre urbanização quando o percentual de aumento da população urbana é superior a da rural. A Inglaterra foi o primeiro país do mundo a se urbanizar (em 1850 já possuía mais de 50% da população urbana), no entanto a urbanização a celerada da maior parte dos países desenvolvidos industrializados só ocorreu a partir da Segunda metade do século XIX. Além disso, esses países demoram mais tempo para se tornar urbanizados que a maioria dos atuais países subdesenvolvidos industrializados (URBANIZAÇÃO, s.d).

Apesar de o processo de urbanização ter se acelerado com a Revolução Industrial, o Brasil conhece o fenômeno da urbanização propriamente dita somente em meados do século XX. Até então, a vida urbana resumia-se, na maior parte do País, as funções administrativas voltadas a garantir a ordem e coordenar a produção agrícola. Após a década de 50, como reflexo da industrialização, os nexos econômicos e o fator urbano tornam-se correlatos. Impõe-se uma nova

lógica na organização da sociedade brasileira. As inovações econômicas e sociais são enormes, pois associam-se, neste contexto, à revolução demográfica, ao êxodo rural e à integração do território pelos transportes e comunicações. Crescem cidades de todos os tipos e com diferentes níveis funcionais. Tem início o processo de metropolização. A nova base econômica, pautada na indústria e no urbano, ultrapassa, já em meados da década de 60. Consolida-se a formação do mercado nacional e um de seus principais pilares é exatamente a urbanização do território e seu respectivo sistema de cidades (BERNANDES, s.d).

A partir da década de 70, ocorre a difusão generalizada das modernizações, tanto no campo como na cidade. A construção e expansão de estradas de rodagem e a criação de um moderno sistema de telecomunicações possibilitaram maior fluidez no território, além de permitir a unificação do mercado em escala nacional. A rápida urbanização faz com que cidades vizinhas, ou um município e seus subúrbios, aumentem de tamanho e, em conseqüência, formem um só conjunto. Esse processo, chamado conurbação, eclode no Brasil em 1980 e prolonga-se na década de 1990 em diversas regiões. A instituição de região metropolitana, porém, apresenta sérios problemas quando não se criam os serviços necessários, como transporte público e habitação, para atender ao crescimento da população desse conjunto de cidades.

Bernades (s.d.) enfatiza que na década de 90 constata-se uma elevação nas taxas de urbanização das diversas regiões do País. O Sudeste, pioneiro do moderno sistema urbano brasileiro, apresentava, em 1996, um índice em torno de 88%, seguido pelo Centro-oeste, com 81%, o Sul, com 74,1%, o Nordeste, com 60,6%, e, por fim, o Norte, com 57,8%. De modo geral, o fenômeno é significativo e os diferentes índices refletem diferenças qualitativas ligadas à forma e ao conteúdo da urbanização. Tal fato é resultado do impacto da divisão social e territorial do trabalho que ocorreu, ao longo deste século, de modo diferenciado no território.

O referido autor ressalta ainda que com a expansão recente da moderna economia de serviços de apoio à produção surgiu uma nova urbanização, marcada pela demanda e conseqüente aumento exponencial de trabalho intelectual. As cidades de todos os níveis acolhem os novos trabalhos - altamente especializados e qualificados - envolvendo profissionais voltados à inovação tecnológica e à regulação mais eficaz da distribuição e circulação dos produtos. Estas novas demandas do sistema produtivo é que encontram correspondência, por sua vez, em uma maior demanda de urbanização.

Cresce o consumo de bens materiais e imateriais, como educação e saúde, transformando as funções urbanas. A rede urbana torna-se mais complexa, pois tanto o campo como a cidade respondem às novas condições de realização da economia contemporânea. Na atual fase, a urbanização do território tem múltiplas implicações, tais como o ritmo de crescimento mais lento das cidades milionárias e, concomitante a essa tendência, o crescimento das cidades locais e das cidades médias (ALMEIDA, E., s.d.). Entretanto, consolidou uma nova tendência de urbanização no Brasil, que pode ser caracterizada como uma *desmetropolitização*. Ou seja, uma reverso no crescimento das grandes metrópoles, em favor de cidades médias, onde os custos de produção são menores e as condições de vida tendem a ser melhores.

Nesse contexto Silva (2003, p. 34) enfatiza que nos Países Desenvolvidos, como o crescimento das cidades foi lento e bem estruturado, o fenômeno não assumiu proporções tão grande como em muitos Países Subdesenvolvidos, onde o crescimento das cidades foi, além de muito concentrado espacialmente, rápido e desordenado. A consequência foi uma série de problemas facilmente percebidos na paisagem urbana desses países.

O crescimento rápido de alguns cidades, que acaba culminando no fenômeno da metropolização, é resultado da pouca capacidade de criação de empregos, seja na zona rural, seja em cidades pequenas e médias, o que força o deslocamento de milhões de pessoas para as cidades que polarizam a economia de cada país. Acrescente-se a isso o fato de esses países, com raras exceções, apresentarem altas taxas de natalidade e, portanto, alto crescimento demográfico formando o quadro que explica o rápido crescimento das metrópoles no mundo subdesenvolvido (Santos, 1979 apud SILVA, 2003, p. 34).

Corrêa (1997) destaca os principais processos espaciais urbanos: centralização, descentralização e segregação.

- *Centralização urbana* – é o processo comum nas cidades, definindo uma área central, onde se encontra os principais serviços urbanos. O centro urbano é responsável pela articulação entre o tempo local e global das cidades, em sua articulação mercadótica com o mundo externo.
- *Descentralização urbana* – é um processo mais recente em relação à centralização, sendo ocasionada pela forte concentração do uso do solo nas áreas centrais. Nesse processo as atividades que ocorrem na área central começam a se espacializar para as áreas de entorno do centro definindo a estruturação de novas áreas com função diversificadas.

- *Segregação urbana* – refere-se especialmente à questão da moradia e à reprodução da força-de-trabalho.

O termo segregação é também tomado como sinônimo de desigualdade, exclusão e mesmo de pobreza (SABATINI, 2001). Marcuse (2001), porém, defende uma definição mais rigorosa do fenômeno, considerando-o “o processo por meio do qual uma determinada população é forçada de modo involuntário a se agrupar em uma dada área específica, num *ghetto*. Trata-se do processo de formação e manutenção desse *ghetto*. Entretanto as áreas segregadas tende a apresentar estruturas sociais que podem ser marcadas pela uniformidade da população em termos de renda, *status* ocupacional, também distintas por níveis de instrução, etnia, migração ou por funções e categorias profissionais. Daí se originarem áreas elitizadas e áreas pauperizadas ou favelas urbanas.

São estes grupos, para os quais há um diferencial de renda, que vão se localizar no espaço urbano, e para isto se defronta com o problema do como e onde morar. Tendo em vista em vista que a habitação constitui, no espaço capitalista, uma mercadoria especial, que depende de outra mercadoria, a terra, também sujeita aos mecanismos de mercado (...) excluindo parcela da população (...) (CORREA, 1997, p. 132).

Segundo Lima (2005), dados recentes levantados pelas Nações Unidas indicam que 600 milhões de pessoas nos países em desenvolvimento vivem em situação insalubres e perigosas. Exclusão social e segregação territorial têm determinado a baixa qualidade de vida nas cidades, bem como contribuído diretamente para a degradação ambiental e para o aumento da pobreza na sociedade urbana. Em decorrência desse processo de exclusão social, tais indivíduos e grupos não têm tido acesso aos serviços, crédito, infra-estrutura, equipamentos e diversos direitos que os habilitariam para se envolver plenamente na economia e sociedade urbanas.

A conexão entre a pobreza e o acesso aos serviços de saúde e saneamento expressam claramente no seguinte parágrafo:

Os pobres suportam uma porção desproporcional da carga mundial de falta de saúde e sofrimento. Muitas vezes, vivem em moradias inseguras e abarrotadas, nas zonas rurais subatendidas ou em bairros periurbano. Têm maior probabilidade que os de maior poder econômico a estarem expostos à contaminação e outros riscos a saúde em casa, no trabalho e em suas comunidades. Têm também mais probabilidade de consumir alimentos insuficiente e de qualidade inadequada, a fumarem e a estarem expostos a outros riscos nocivos à saúde. Isto reduz a capacidade de levar uma vida social e economicamente produtiva (OPAS/OMS, 1999).

De modo geral seis elementos principais, podem ser apresentado como evidência de que segregação residencial contribui para o aumento e/ou a perpetuação da pobreza.

- *Má qualidade residencial* - riscos ambientais e para a saúde: A principal maneira por meio da qual as famílias de menor renda lidam com a disputa pelo espaço urbano no mercado de terras tem a ver com a busca por residências e/ou áreas desvalorizadas, isto é, domicílios pequenos, pior dotados de infra-estrutura urbanística e, muitas vezes, sujeitos a riscos de diversos tipos relacionados à ausência de saneamento e a problemas ambientais como inundações e deslizamentos. Evidências para outros países indicam que os custos diretos associados à perda de horas de trabalho devido a doenças, bem como os gastos com medicamentos e procedimentos médicos, contribuem substancialmente para a redução da renda disponível para o consumo, acentuando a pobreza, a mortalidade e a instabilidade econômica da família (YINGER, 2001). No caso do Brasil, os gastos com saúde são regressivos, incidindo mais acentuadamente sobre os mais pobres. Isso significa que riscos para a saúde decorrentes das condições de moradia contribuem adicionalmente para agravar essa situação de regressividade.
- *Custos de moradia desproporcionais*: De modo geral, famílias mais pobres tendem a apresentar um gasto com moradia (como proporção da renda) superior ao de famílias de classe média e alta. Como consequência, a renda disponível para o consumo de alimentos e outros bens e serviços é proporcionalmente menor, contribuindo para o empobrecimento relativo dessas famílias. Em outras palavras, ao contrário do que se poderia imaginar, a segregação da população em favelas e periferias – em média – não contribui para contrabalançar a regressividade dos custos de moradia, provavelmente devido à escassez de espaço disponível (ao preço que essas famílias podem pagar) e o consequente aumento de seu custo relativo.
- *Efeitos de vizinhança*: Diversos estudos evidenciam que crescer em bairros com alta concentração de pobreza tem efeitos negativos relevantes em termos de avanço educacional, emprego, gravidez na adolescência e atividade criminal (DURALAUF, 2001; BRIGGS, 2001; CARDIA 2000). Embora os mecanismos que explicam a relação entre pior desempenho educacional e residência em locais de elevada concentração de pobres, por exemplo, não sejam bem conhecidos, é evidente que o pior desempenho educacional nessas áreas contribui para perpetuar

e reproduzir a pobreza a longo prazo. Por outro lado, na medida em que a rede de relações sociais de um indivíduo ou família contribui para seu acesso a empregos e a serviços públicos, o isolamento social presente nas áreas segregadas tende a contribuir significativamente para a redução das oportunidades das famílias residentes nesses locais.

- *Distância entre moradia e emprego*: Este fenômeno, identificado na literatura internacional como *spatial mismatch*, diz respeito à baixa frequência de empregos nos locais de moradia da população de baixa renda (KASARDA, 1993).
- *A moradia em situação irregular*: A posse irregular da terra, em favelas ou loteamentos clandestinos, induz pior acesso a serviços públicos. Tal fenômeno ocorre porque a provisão desses serviços nesses locais tende a ser problemática, uma vez que, em muitos casos, a oferta de serviços depende da existência de terras pertencentes ao Estado (ou passíveis de aquisição), disponíveis para a construção de escolas, infra-estrutura urbana e outros equipamentos sociais (MARICATO, 1996).
- *A moradia como fator de geração de renda*: Por diversas razões, a moradia pode ser também entendida como um fator de geração de renda. Espaço residencial pode ser utilizado para fins produtivos: cômodos podem ser alugados; produtos podem ser estocados; a casa pode ser o *locus* de produção de roupas, alimentos e serviços; a casa pode ser utilizada como ponto de venda. Além disso, em algumas circunstâncias, a casa pode ser usada como garantia para empréstimos passíveis de serem utilizados para fins produtivos. Todas essas possibilidades são menos prováveis em locais muito segregados, em virtude da fragilidade do mercado local, da ausência de espaço disponível.

Entretanto, pensar as cidades e as habitações pela perspectiva da dimensão ambiental é também ferramenta para promover justiça social e qualidade de vida. Serve também para alterar o impacto do crescimento das cidades sobre os espaços rurais e naturais. Nesse contexto Mueller (1997, p. 85), considera que nos países periféricos, uma respeitável parcela das grandes cidades caracteriza-se por: grandes quantidades de pobres espremidos em moradias inadequadas, situadas geralmente em terrenos ilegais ou semi-legais, tais como áreas de encostas, áreas propensas a

enchentes ou localização sujeitas a elevados índices de poluição. Abaixa renda força a ocupação de tais lugares, que lhes são acessíveis exatamente por não possuírem estruturas sanitárias e pelos altos riscos que apresentam. A congestão humana, a precária situação sanitária, o acúmulo de resíduos domiciliares nas vizinhanças das residentes, a degradação de terras marginais, juntamente com as doenças e os acidentes oriundos dessas condições constituem as conseqüências ambientais dos grandes bolsões de pobreza em áreas urbanas com serviço público inadequado (Ibid., p. 81-101).

As taxas de crescimento dos domicílios localizados em assentamentos informais (subnormais ou favelados) superam, e muito, as taxas de crescimento dos domicílios da chamada “cidade formal”. Entre 1991 e 2000, segundo dados do IBGE, enquanto a taxa anual de crescimento domiciliar foi de 2.8%, a de domicílios em assentamentos informais foi de 4.18%. O contínuo crescimento das favelas e loteamentos irregulares demonstra que a produção informal de moradias precárias, através da autoconstrução sem assessoria técnica, tem sido a forma hegemônica de produção de habitação adotada pelas faixas de mais baixa renda da população. Mas esta prática tem revelado que as habitações autoconstruídas em assentamentos informais apresentam patologias, que podem reduzir a vida útil da edificação e, também, tornarem-se vetores de enfermidades. A partir desse cenário pode-se afirmar que a qualidade de vida dos usuários dessas habitações é significativamente afetada (BIZZO; CASTRO, 2005).

Atualmente no Brasil, milhões de famílias estão excluídas do acesso à moradia digna. De acordo com o Ministério das Cidades (2004), a necessidade quantitativa corresponde a 7,2 milhões de novas moradias, das quais 5,5 milhões nas áreas urbanas. As necessidades habitacionais, tanto quantitativas como qualitativas, concentram-se cada vez mais nas áreas urbanas e nas faixas mais baixas de renda da população (até 05 salários mínimos). Em relação a compreensão de um sistema urbano, as evidências mostram que as modernas cidades estão associadas a uma infinidade de formas de desorganizadas do sistema, cujos problemas incluem-se na complexidade dos ecossistemas urbanos em diferentes níveis de poluição que ameaçam sua existência, com diferenciadas patologias das populações nas grandes aglomerações (MORAN, 1994, p. 373). Assim, nas áreas de ocupação urbanas, quase sempre prevalece a autoconstrução das habitações, que são geralmente pequenas, precárias e habitadas por muitas pessoas. Ditas áreas são vulneráveis à contaminações diversas, como doenças transmitidas por ratos e insetos.

De modo geral o desenvolvimento metropolitano veio, portanto, acompanhado de problemas sociais e ambientais, tais como a falta de moradias e favelização, a carência de infraestrutura urbana, o crescimento da economia informal, a poluição, o trânsito, periferização da população pobre e brasileiros que acabam ocupando as chamadas áreas de risco, como encostas e locais inundáveis. Nesse contexto o processo de urbanização tem sido analisado por alguns elementos considerados indicadores de qualidade de vida. No conjunto destes indicadores denominados de “Saneamento Básico”, estão incluídos: a existência e a rede de água potável, canalização das águas servidas, esgotamento sanitário e as condições de coleta e disposição dos resíduos sólidos domésticos.

3.2 Sociedade de Consumo/ Produção de Resíduos

Nos anos 50 e 60, nos países capitalistas desenvolvidos, posteriormente à II Guerra Mundial criou-se a “Sociedade de Consumo”, isto é, um modo de vida sob uma propaganda interna, voltada para lucros, convidando as pessoas a consumirem cada vez mais. As embalagens de plásticos, alumínio ou papel tornaram-se mais importantes do que o próprio produto. A moda tornava artigos em plena capacidade de uso totalmente obsoletos, de modo a estimular a sua imediata substituição. Os bens chamados duráveis passaram a durar cada vez menos. Automóveis que antes tinham uma vida útil superior a 15 anos foram substituídos por outros que ficaram sucateados por volta dos cinco anos. Roupas e calçados passaram a ser praticamente descartáveis (Lago; Padua, 1985 apud GOMES, 2002).

Entretanto o processo de modernização da economia brasileira, até os dias de hoje, não levou a superação da pobreza e das desigualdades sociais. A modernização aprofundou as desigualdades já existentes, geradas num passado distante, pois esteve apoiada numa maior concentração de rendas. Apesar da expansão das camadas médias, que apresentam um bom poder aquisitivo e contribuíram para a expansão do mercado consumidor, a diferença de rendimentos entre ricos e pobres é hoje muito maior do que no início da modernização. O *ethos* da vida urbana, por sua vez, traz implícita a idéia de possibilidade de consumo de bens materiais e não materiais.

A propaganda e a sociedade de consumo incentiva a consumir produtos, trocar o velho pelo novo. Sissinno; Oliveira (2000, p.15), ressaltam que esta postura tão nociva em uma sociedade cheia de desigualdade provoca rapidamente a desvalorização das coisas e,

consequentemente, das pessoas que não podem pertencer a este feroz ciclo de consumo. Livrar-se deste estigma e poder ser aceito nesta sociedade significa acompanhar em alta velocidade o processo de consumir-descartar-consumir. Estes valores geram desperdício, que é definido como o descarte prematuro de algo que ainda cumpre sua finalidade, ou que poderia ter algum outro uso. Desse modo o consumo representa uma satisfação, pois é a realização de uma necessidade. Estas necessidades são, cada vez mais, oriundas da evolução da civilização e passam a integrar o rol das necessidades de quem vive nesta civilização. A sociedade capitalista associa o consumo à superioridade, ou seja, quanto maior o poder de consumo maior a superioridade da pessoa ou, melhor ainda, o status na sociedade.

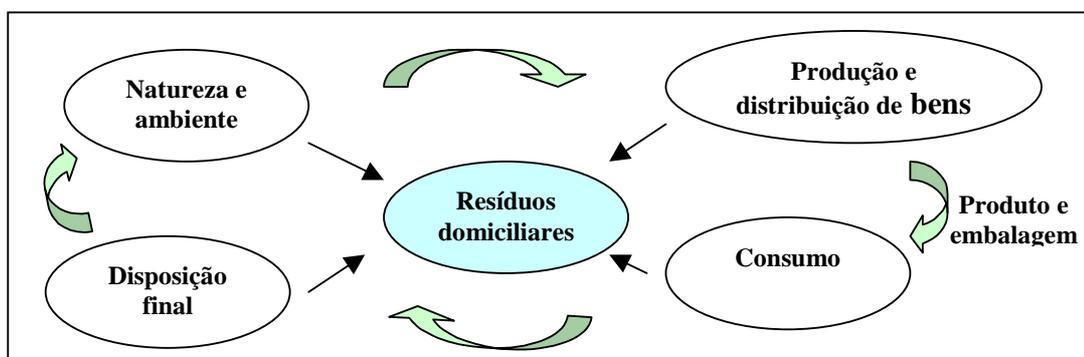
Desse modo Scarlato F. C. ; Pontin, J. A (1993, p. 52-53) enfatiza, que os produtos adquiridos cada vez mais funcionam como indicadores de suas realizações e de sua posição social:

o resíduo de cada um pode ser considerado hoje como mais um desses indicadores. Nossa sociedade classifica as pessoas pelo que possuem: automóveis, roupas, alimentos, lazer, etc. e também pelo lixo, que é subproduto dessas posses. (...) desta forma, o consumo torna-se mais oneroso para a sociedade como o todo, para a natureza e, por fim, para o consumidor, o que acaba excluindo as populações de baixa renda a ingressarem nesta modalidade de consumo.

Conforme o autor, as populações dos bairros pobres, que, impossibilitadas de participar desse caro modo de vida, limita-se a consumir os produtos básicos de sobrevivência, principalmente alimentos. Isso explica as diferenças existentes entre os resíduos dos diversos bairros da cidade. A cultura consumista, neste aspecto, imobiliza e discrimina o indivíduo que não pode comprar, desvalorizando a arte e a habilidade de adaptar, reformar, aproveitar, recuperar, ou mesmo de usar algo para finalidade diferentes daquelas definidas nos rótulos e nas prateleiras dos estabelecimentos comerciais.

Helene, M.; Helene, A. (2000, p. 97-111), referem-se a sociedade de consumo, não apenas às pessoas que vivem nos países ricos, que são grandes consumidores, mas também aos que consomem poucos por serem pobres, e que trabalham para produzir bens e serviços que serão consumidos por alguém. Assim, para entendermos o acentuado crescimento populacional o aumento e a diversificação na produção dos resíduos, precisamos compreender primeiro a dependência do desenvolvimento econômico nos mecanismos de mercado. O modelo tradicional de gestão dos resíduos sólidos domiciliares reforça as propostas do capitalismo, o consumo de recursos de bens e serviços visando lucros (Quadro 3.1).

Quadro 3.1 – Modelo tradicional de gestão de resíduos sólidos domiciliares



Fonte: LOPES, A. A. (2003, p. 53).

Sissinno; Oliveira (2002, p. 20) dizem que:

Os países em desenvolvimento se confrontam com a imposição do modelo consumista, como paradigma de crescimento econômico e modernidade e com a deterioração do ambiente causado por empresas nacionais e multinacionais, que tratam e dispõem seus resíduos de forma inadequada, em função das menores restrições legais e de capacidade de controle existente. A utilização crescente de embalagens descartáveis de alumínio, ferro, vidro, plástico, papel e a existência de inúmeras áreas clandestinas de disposição de resíduos industriais nestes países são exemplos que não permitem constatações.

Douglas (1983), em estudo sobre o ambiente urbano, enfatizou os problemas relacionados a economia, dependência de suprimentos e seus impactos, balanço de energia nas cidades, balanço hídrico e de massas, geomorfologia e biogeografia das cidades, disposição de resíduos, gestão e planejamento. Citou ainda que a partir desses elementos se podem desenvolver ferramentas (gerenciais e tecnológicas) para reduzir os impactos ambientais e outras questões.

De acordo com Scarlato F. C.; Pontin, J. A. (1993, p. 56), tanto pela alta densidade de ocupação quanto pela sofisticação de seus hábitos, as modernas populações produzem dejetos em tal quantidade que torna impossível para os sistemas naturais decompor esses “refugos da civilização” na velocidade necessária a torná-los inócuos. Além do crescimento populacional ser mais acentuado no países do Terceiro Mundo do que nas nações do Primeiro Mundo, a população tende a concentrar-se nas regiões metropolitanas. “Amontoados” nas cidades, pobres contribuem para a produção dos resíduos e são obrigados a conviver com eles. A cidade do Varjão é um exemplo onde muitos dos resíduos produzidos são dispostos de forma inadequada, o que pode implicar em sérios riscos à saúde pública e ao meio ambiente.

3.3 Dinâmica de Formação e Desenvolvimento na Ocupação do Espaço Urbano do Distrito Federal

Conforme já mencionado o fenômeno do êxodo rural no final da década de 50 em direção às cidades afetou sensivelmente os países em vias de desenvolvimento. Essa população migrante de baixa renda se instalou precariamente no ambiente urbano à procura de melhores condições de vida: oportunidades de trabalho, educação, saúde e acesso a níveis mais amplos de informação e participação. Uma das conseqüências dessa concentração da população nas cidades foi o surgimento de diversos problemas ambientais com a manifestação de *assentamentos informais*, localizados, muitas vezes, em locais de risco, ambientalmente sensíveis e de preservação obrigatória, em função de sua exclusão das áreas legalmente urbanizadas, tornando difícil a sua legalização e integração. No Distrito Federal a situação não é diferente, O fenômeno das “invasões” de assentamentos informais pela classe menos favorecida vem desde a época de sua fundação quando os operários que construíram Brasília não foram contemplados no planejamento regional provocando a ocupação em forma de invasão (ANDRADE, 2004).

O Distrito Federal, criado pela Lei nº 2.874, de 19/09/56 e compreendendo uma área de 5.789 km², pertencente na época aos municípios de Planaltina, Luziânia e Formosa no Estado de Goiás, apresentou uma ocupação extremamente lenta até 1957, quando foi registrada a presença de 12.283 habitantes sendo que, destes, cerca de 6.000 estavam radicados nas zonas velhas (Zona Rural e Cidade de Planaltina). Da concepção urbanística à modelagem atual do Ordenamento Urbano de Brasília desenvolveu-se um processo específico de organização do ambiente do Distrito Federal.

No caso específico da cidade criada para ser a capital (caráter que tem sido preservado ao longo do tempo), o processo de urbanização vai interagir com as normas do plano urbanístico e com a destinação do uso do solo. O resultado dessa interação vai se manifestar de forma concreta na organização do espaço. Pode-se identificar três momentos nesse processo de produção do espaço urbano: a **Implantação**, a **Consolidação** e a **Expansão**. Admite-se que em cada um desses momentos haveria ações dominantes na organização do espaço. Nos momentos subsequentes, novas formas interagiriam com o espaço criado, passando as anteriores a formas dominadas, que não desapareceriam, mas que se subordinariam às novas (HARVEY, 1980).

Em sua **Fase de Implantação** ocorrido no período de 1956 a 1969, Brasília cresce comportando-se como uma cidade de frente pioneira. Por sua especificidade de já ter surgido para ser cidade grande, teve, desde seu começo, um poder de direcionamento muito além da atração de excedentes populacionais locais ou regionais, canalizando as correntes migratórias nacionais para

o mercado de trabalho, que se abria com a construção de uma obra de tal porte: **Capital do País**. Essa primeira fase da construção da cidade exerceu forte atração sobre importantes contingentes populacionais, que se deslocavam em busca das oportunidades de trabalho oferecidas principalmente pela edificação de Brasília, o que fez com que, em 1960, já vivessem no DF, 140.164 pessoas.

Brasília se constitui estão em oportunidade interveniente entre os locais e saída de população migrante e as cidades do Sudeste. Para o canteiro de obras afluiram massas migratórias de procedência rural que se proletarizam na cidade em construção. O contingente migratório apresentava a característica de ser, em grande massa, proveniente do Nordeste, tendo chegado desde o início da construção da cidade e sendo absorvido na construção civil (BARBOSA ; PAVIANI, 1973).

O plano de implantação do Distrito Federal previa a criação futura e gradativa de núcleos habitacionais periféricos a Brasília. A rapidez com que se deu o crescimento populacional e a geração de problemas de ocupação desordenada de áreas destinadas a outras finalidades levou à criação imediata de “cidades satélites” com o intuito de abrigar as famílias que se avolumavam em invasões. Assim é que, quando da inauguração da Nova Capital, já haviam sido fundadas as cidades satélites de Taguatinga (1958), Sobradinho e Gama (1960).

Em 1964 o território do Distrito Federal foi subdividido em oito Regiões Administrativas para solucionar os problemas de famílias de migrantes que se encontravam em situação de moradia subnormais: Brasília, Taguatinga, Gama, Sobradinho, Planaltina, Brazlândia, Paranoá e Jardim, sendo que as duas últimas possuíam apenas áreas rurais. A Região Administrativa Brasília englobava, além do Plano Piloto, o Lago Sul, o Lago Norte, o Núcleo Bandeirante, a Candangolândia e o Cruzeiro.

De acordo com Silva; Lucena; Leite (2004), a construção de Brasília, nos anos 50, refletia um conjunto de metas, como, por exemplo, promover a integração de diferentes áreas do Brasil e, conseqüentemente, o estímulo à urbanização de outras cidades do interior do país. O incremento da economia estava diretamente relacionado a um otimismo por parte da população brasileira. A “Capital da Esperança” representava, no imaginário daqueles que se encontravam em precárias condições de sobrevivência em sua terra de origem, uma possibilidade de melhores meios de vida. Dessa forma, Brasília se tornou um alvo de intensos fluxos migratórios de pessoas que almejavam obter emprego na construção civil. Nesse período a migração recrudescia e novos acampamentos se formavam nas proximidades do Plano Piloto, um artifício começou a vigorar:

“foram criados núcleos dormitórios periféricos como solução para impedir o crescimento desordenado no centro. Em 1973, a periferia se constituía no local de residência dos mais pobres, aí se encontrando 91% das mais baixas taxas de renda bruta familiar do aglomerado, classe que envolvia 570.000 pessoas” (FERREIRA, 1985, p.51).

Concomitantemente ao surgimento da grande cidade, forma-se os núcleos dormitórios periféricos a ela. Inicia-se, então, um processo de seletividade espacial e de segregação. Na periferia da cidade planejada, antes mesmo que ela estivesse concluída, cria-se o espaço da reprodução da força de trabalho necessária à construção da cidade e a sua implementação. Essa população quando o absorvida nessas atividades se constituía em reserva de mão-de-obra. O crescimento dessas localidades se reforça com a vinda de novos contingentes migratórios e com as posteriores transferências de favelas e acampamentos. Crescem desordenadamente e mal equipadas (FERREIRA; PAVIANI, 1973).

Assim, fugindo à especializações do Plano Urbanístico, que previa a periferia numa etapa posterior, por expansão do centro, a mesma surge dentro de uma organização do espaço, que se produz diferencialmente para abrigar as diferentes classes sociais e permitir a reprodução das relações sociais, as quais estão na base do próprio processo de urbanização. O espaço urbano se estende no território, quando nem sequer a construção do Plano Piloto estava concluída. (SILVA, R. D., 2003, p.42).

Na **Fase de Consolidação** ocorrida no período de 1970 a 1985, com a função de capital, transferem-se, também, sedes sociais e representações de empresas privadas ligadas ao grande capital. Nesta fase, consolida-se o espaço do centro e o da periferia cada vez mais interligados e ao mesmo bastantes diferenciados. No centro se localizam as atividades ligadas ao urbanismo moderno, concentrado os empregos de um modo geral. Na periferia concentram-se as funções mantenedoras da reprodução da força de trabalho: moradia da população de menor poder aquisitivo, comércio e serviços rudimentares. Abriga a periferia o “ Setor Informal” que atende às necessidades dessa população e também em parte às do centro. (Ibid, p. 44 - 45). Assim, gradativamente foram surgindo as cidades-satélites (também chamadas de “núcleos-dormitórios”) na periferia, na condição de dependentes do centro para onde a população de baixa renda se deslocava para trabalhar e satisfazer as necessidades. Essa relação entre o centro e a periferia reflete a segregação espacial da população da Capital, de acordo com a situação financeira (SILVA; LUCENA; LEITE, 2004).

Gonzales (1985 apud Silva, R. D. 2003, p. 47) registra a importância desse período, notadamente entre 1970 e 1977, quando o Sistema Habitacional de Interesse Social – SHIS

concentrou sua atuação para atender à crescente procura por trabalhadores de baixa renda e funcionários transferido, e quando houve a consolidação das Penínsulas Norte e Sul, reservadas para a elite. Para as camadas populares, que em sua maioria habitavam a periferia, portanto, as ambigüidade da gestão do território praticada pelo Estado começaram a tornar-se progressivamente mais clara. Para eles Brasília era o plano Piloto, morada dos ricos, as cidades satélites eram a morada dos pobres. Gerou-se uma nova imagem de Brasília como uma cidade plena de contradições, que expressava claramente a tensão entre o ideal e o real. Revelando as dualidades desse contexto, a imagem percebida da cidade passou a ser de conflito.

Silva, R. D. (2003, p. 53) relata que a **Fase de Expansão** começa a partir de 1986, passando-se esse corte por razões práticas de desenvolvimento da pesquisa. Com a constituição de 1988, redefiniu-se o pacto federativo e formalizou-se um processo em direção à descentralização e à reforma do Estado. A modernização dos setores produtivos tem resultado na elevação do desemprego e do subemprego. Embora o Centro-Oeste tenha se tornado a nova fronteira agrícola do país, o modelo adotado privilegiado avanços tecnológicos e buscou a integração competitiva; não evitou o desemprego, a miséria e as migrações em direção às grandes cidades. O período das nações de gestão do território na fase de expansão caracterizou-se por um significativo crescimento e adensamento da área urbanizada, embora, como nota documento do Governo do Distrito Federal (GDF, 1999), o ritmo de crescimento populacional no DF não se mantenha o mesmo de outras décadas. A organização do espaço continuou a reforçar a ampliação da malha periférica.

Nas últimas décadas, a população do Distrito Federal continuou em crescimento. Não só Brasília situa-se próxima a áreas de emissão de migrantes, como seu poder de atração é bastante elevado. Para isso contribui o fato de que o Estado continuou o grande provedor de terra para habitação e de equipamentos urbanos. A qualidade de vida média continuou das mais elevadas entre as unidades da federação no país (Cidade, 2000 apud SILVA, R. D., 2003, p. 55).

Malagutti (1999) aponta que, já em 1977, apresentavam-se os primeiros loteamentos clandestinos de terras rurais. Essa tendência, então incipiente, tornar-se-ia uma das forças de estruturação do território no Distrito Federal, diante da ausência de uma regulamentação pública efetiva. O Plano diretor de Ordenamento Territorial e Urbano do Distrito Federal – PDOT (1997) reconheceu a construção entre núcleos periféricos que vinha se acelerando nos últimos anos, notadamente no eixo sudoeste, definindo-a como uma zona urbana de dinamização. O plano reconheceu também outras experiências não planejadas do tecido urbano, como o

crescimento no eixo nordeste, onde se situava a maior parte dos loteamentos irregulares; e ampliou bastante as áreas urbanas de Sobradinho e Planaltina, esta como zona urbana de uso controlado. Envolvendo o Plano Piloto na direção nordeste sudeste, o plano estabeleceu uma zona urbana de uso controlado. O novo eixo de crescimento, na verdade com a forma de um arco, continua abrangendo área significativa do território do Distrito Federal e atende, principalmente, o crescimento por meio de loteamentos irregulares de classes média (SILVEIRA, 1999).

O referido autor ainda relata que o plano piloto continuou privilegiado por elevada qualidade ambiental, enquanto o crescimento populacional das cidades satélites não foi acompanhado de equipamentos urbanos suficientes. A oferta de lotes semi-urbanizados para atender a uma necessidade legítima de grupos excluídos não se completou com recursos suficientes para a provisão de infra-estrutura e de equipamento comunitários, resultando em baixa qualidade de vida.

A gestão do território, nessa fase, contribuiu para enfatizar a desigualdade entre centro e periferia. O continuado crescimento da cidade, associado a elevados índices de desemprego, agravou ainda mais a desigualdade existentes. As diferenças na qualidade de vida e ambiental entre o centro e a periferia continuam grandes. Tal fato foi agravado, como mostra por políticas excludentes de governos populistas. Além disso, a instituição da Região Integrada de Desenvolvimento do Distrito Federal e Entorno – RIDE, por Lei Complementar, em 1998, representou tentativa de enfrentar os graves problemas dos municípios tentativa de enfrentar os graves problemas dos municípios vizinhos (MENDES, 2000).

Schubert (1990, p.31) diz que:

Brasília edificada segundo os mais avançados princípios da ciência e da técnica urbanista, a capital já conta também com o seu cinturão marginalizado, em torno das cidades-satélites, e até com favelas localizadas no coração do Plano Piloto, sob o beneplácito de administradores e políticos que, inclusive, vêm promovendo o assentamento precário e açodado, de vasto contingente de migrantes, aos quais é entregue um terreno de pequenas dimensões, sem qualquer benfeitoria ou infra-estrutura básica necessária, cabendo ao donatário erguer, por sua conta, o seu barraco, quase sempre de madeira e com apenas um compartimento. Nessas condições, os assentamentos implantados na periferia da Capital provocarão, forçosamente conseqüências danosas ao meio ambiente, refletindo-se negativamente tanto na saúde do assentados como na de toda a população do Distrito Federal.

Os conflitos gerados em função disso resultam em amplos impactos negativos de ordem urbana, social e ambiental. Neste contexto surgiu a cidade do Varjão, em meados dos anos 60, com uma configuração de área rural, a partir do assentamento de poucas famílias que desenvolviam atividades agrícolas, caracterizada por uma invasão de população de baixa renda em área de risco com graves problemas sanitários e ambientais.

3.4 Considerações sobre a Área de Estudo : Varjão – DF

3.4.1 Histórico⁶

Como já citado anteriormente a invasão do Varjão teve início nos anos 60, quando a pessoa que detinha a posse da área da atual e resolve dividi-la entre seus empregados (embora as terras fossem de propriedade da TERRACAP- Companhia Imobiliária de Brasília), que, por sua vez, passam a subdividir a área para parentes e amigos de forma irregular e desordenada. O núcleo original da ocupação organizou-se ao longo de uma via principal, onde hoje se concentra a maior parte do comércio e dos equipamentos da cidade. O primeiro estudo para manutenção da população no local é realizado em 1984, pela GEPAFI (Grupo Executivo para Assentamento de Favelas e Invasões). Em 1988, o Varjão contava com uma população estimada de 3.200 pessoas.

Em 1990, o Instituto de Ecologia e meio Ambiente do Distrito Federal - IEMA/DF (órgão ambiental do DF na época), por meio do Estudo de Impacto Ambiental do Setor Taquari, emitiu parecer técnico favorável à permanência do assentamento, condicionado à uma série de providências que deveriam ser tomadas com o mínimo de impactos ambientais, para promover uma melhoria da qualidade de vida da sua população. Ainda no início dos anos 90 o GDF assinou o Decreto nº 13.132, de 19/01/1991 que fixou a população no local, obtendo um relativo controle no crescimento desordenado da cidade e determinando a elaboração de um projeto urbanístico para a implantação definitiva do Varjão. O projeto parcialmente implantado, toma por base a ocupação original da área, aproveitando a configuração física existente e as atividades urbanas já consolidadas, preservando as características iniciais da cidade e prevê uma população de 3.500 habitantes e a criação de 684 lotes. Entretanto, cinco anos depois, um novo movimento de invasões no local é identificado, com ocupações em áreas irregulares e de risco.

Em 1997, com o objetivo de regularizar a situação fundiária de toda a área do Varjão, foi desenvolvido um novo projeto urbanístico e um Relatório de Impacto de Vizinhança – RIVI. Esta nova proposta de urbanização reconheceu os problemas sociais existentes na área e procurou resolver a demanda por habitação e equipamentos sociais segundo padrões de parcelamento e

⁶ As informações contidas neste item originam-se do PROGRAMA HABITAR BRASIL/BID . **Projeto Integrado da Vila Varjão – Programa de Participação Comunitária**, Brasília: Secretaria de Estado de Desenvolvimento Urbano e Habitação – SEDUH, 2002.

urbanização toleráveis. O projeto assinalou a necessidade de adensamento da área, propondo a implantação de novas quadras e a incorporação de novas glebas a serem parceladas. O RIVI determinou a revisão do Projeto Urbanístico de 1997 para o atendimento às restrições impostas pela legislação ambiental.

Considerando as exigências, restrições e condicionantes expressos no parecer do RIVI, foi elaborada nova proposta de ocupação para a cidade do Varjão, que engloba tecnicamente aquelas recomendações, possibilitando ampliar e promover de forma integrada um conjunto de melhorias urbanas, sociais e ambientais para a comunidade do Varjão. Uma das premissas daquele plano era envolver a comunidade local no processo de decisão, através da criação de efetivos canais para sua participação, bem como promover um bom nível de organização comunitária e incentivar o interesse da população pelo local onde vive, condição para a busca de soluções duradouras para a cidade.

Considerando as exigências, restrições e condicionantes expressos no parecer do RIVI, é elaborada, em 2001, nova proposta de ocupação do Varjão (Projeto Integrado da Vila Varjão – Programa Habitar Brasil/BID, 2001) com população estimada em 9.966 habitantes e 2.373 domicílios, uma vez que as ocupações irregulares se alastraram em áreas públicas, nas grotas, encostas e áreas consideradas de alta sensibilidade ambiental, além de comprometer a sustentabilidade da ocupação gerar graves problemas sanitários e de poluição hídrica. A permanência de todo este contingente populacional na cidade, entretanto não é possível por se tratar de uma região com elevada sensibilidade ambiental, dentro de Área de Proteção Ambiental – APA do Paranoá. Desse modo serão beneficiadas com o Projeto Integrado 1.825 famílias, sendo 1.419 diretamente e 406 indiretamente e 889 famílias serão remanejadas. A superação deste limite pode acarretar sérios problemas à qualidade urbana do Varjão.

3.4.1 Localização e dinâmica populacional

O Varjão localiza-se no extremo sudoeste do Setor Habitacional Taquari –SHTQ, próxima ao setor de Mansões do Lago, numa área correspondente 102,37 ha. Limita-se ao Norte e ao Leste pelo setor Habitacional do Taquari, ao Sul pela EPPR – Estrada Parque Paranoá e Ribeirão do Torto, a oeste por área pública sem definição de projeto. Do ponto de vista físico, localiza-se na borda da vertente escarpada da chapada Contagem, tendo formato irregular condicionado pelos obstáculos naturais, escarpas e o ribeirão do Torto (Mapa 3.1).

Segundo a SEDUH/DF (2000), sua população atual é de aproximadamente 8.000 habitantes distribuídas em 11 setores, com faixa etária predominante de 15 a 65 anos, e apresenta uma renda média de três salários mínimos. A população economicamente ativa se dedica aos serviços de limpeza, empregos domésticos, construção civil, jardinagem e prestações de serviços em geral. As moradias estão construídas na sua maioria de “madeirite”, possuem cobertura de telhas de amianto e zinco, e apresentam piso de cimento tendo aproximadamente 4,2 habitantes por domicílios. A comunidade é servida por uma Escola Classe, quatro creches, biblioteca popular e um Centro de Saúde. A população recebe assistência em casa, por meio do Programa Saúde da Família.

A população do Varjão, é constituída predominantemente por imigrantes nordestinos que mesclam alguns hábitos e costumes do Centro – Oeste àquelas de outras regiões. De qualquer forma, a predominância da influência cultural nordestina é evidente não só na alimentação e na linguagem, mas também nos hábitos e manifestações culturais e religiosas. Dentre as manifestações culturais mais tradicionais encontradas, destacam-se a Festa do Imigrante e a Festa Junina. Realizada em vários locais durante todo o mês de junho (GDF, 2004).

3.4.3 Clima

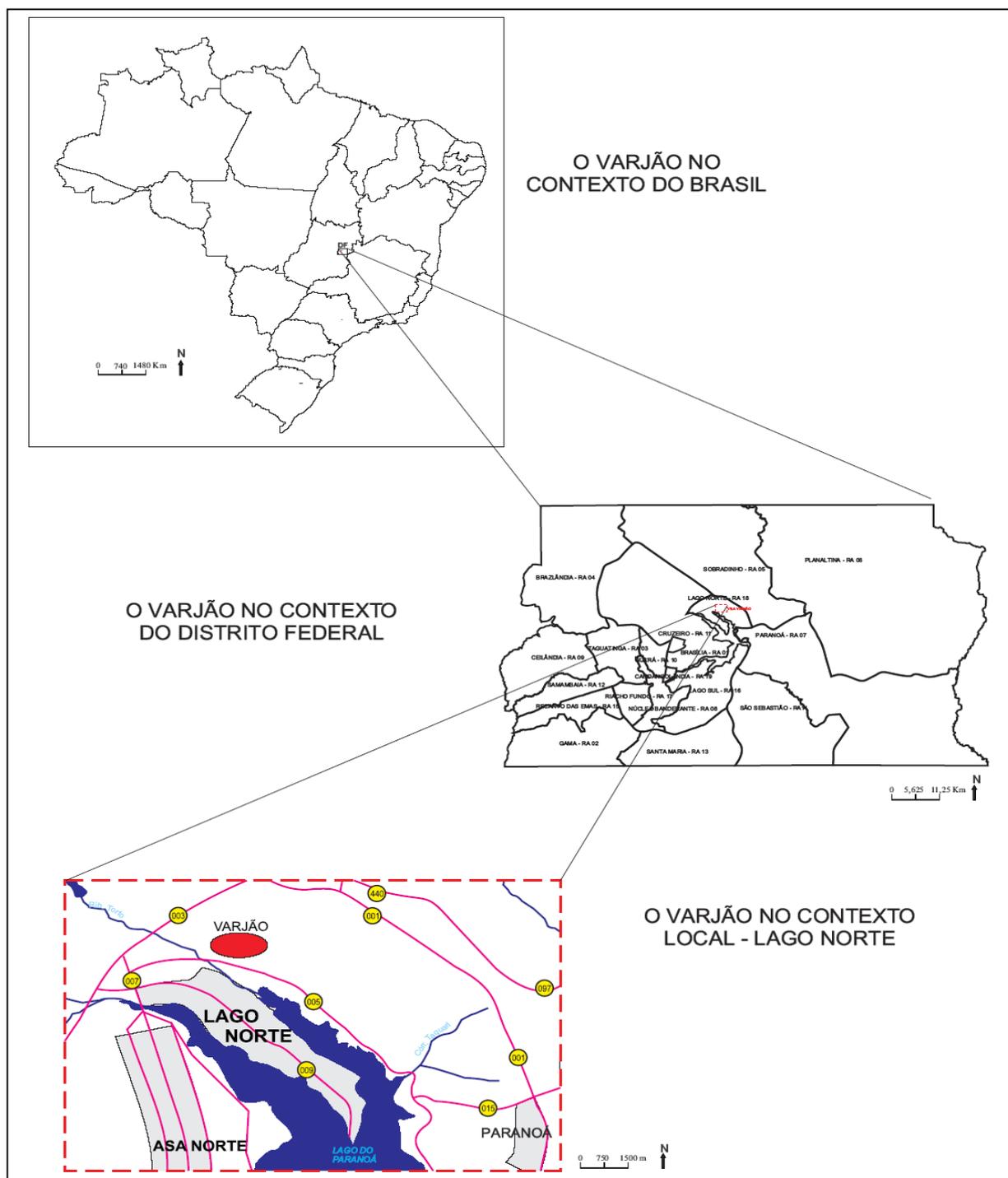
De acordo com a classificação de Köppen (SEMA, 1988) caracteriza-se pelo clima Tropical de Altitude Cwa⁷, sendo identificadas no topo da chapada próxima ao Varjão o tipo Cwb. É marcado pela forte sazonalidade, com dois períodos distintos bem caracterizados: o seco (entre maio e setembro) e o chuvoso (outubro e abril).

3.4.4 Solo

Predominam os solos tipo: *cambissolos* que ocorrem no sopé da escarpa (cota 1050 até 1020 m), susceptíveis à erosão como também a deslizamentos; seguidos pelos *coluviões* que ocorrem nas proximidades das calhas de drenagem e são potencialmente colapsíveis pela elevada porosidade; *aluviões* encontrados nas planícies de inundação (faixa de 170 a 280 m abaixo da cota 1010 m); por fim os solos hidromórficos na vertente do ribeirão do Torto apresentando o

⁷ Cwa – temperatura do mês mais frio inferior a 18^oC e mês mais quente com média superior a 22^oC, nas áreas entre as cotas de 1000 e 1200 m. (Depressão do Paranoá) Cwb – temperatura do mês mais frio inferior a 18^oC e mês mais quente com média inferior a 22^oC, nas áreas acima da cota de 1200 m. (Chapada da Contagem).

lençol freático a pequena profundidade pela baixa permeabilidade do solo. (ANDRADE, M. S. A; GOUVÊA, L. A. C., 2004 , p. 9).



Mapa 3.1 – Localização da área de estudo – VARJÃO/DF, 2005.

Elaboração: VILELA, Rodrigo de Oliveira. Projeto geográfico e cartográfico. Departamento de geografia. Universidade de Brasília/DF, 2005. Fonte: IBGE, 2000 Bases Cartográficas. DER/DF. Mapa Rodoviário.

3.4.5 Infra estrutura

A situação fundiária do Varjão é polêmica, devido á fragmentação do seu espaço físico e entrave criado por limites territoriais. A questão pode ser melhor entendida a partir do ordenamento territorial, que compreende as seguintes categorias: áreas por assentamentos regulares, e as áreas ocupadas irregularmente em áreas de encostas e nas faixas de proteção dos grotões. Duas principais estruturas morfológicas são decorrentes do seu processo de urbanização: na primeira, são quadras residenciais bem definidas com os lotes organizados conformando uma praça, tipologia consagrada pela comunidade; na segunda, os lotes se organizam ao longo das drenagens naturais, utilizando-as como depósito de resíduos e esgotamento domiciliares. A área desses lotes, em sua maioria, varia entre 112,5 m² e 160 m².

A área urbanizada é abastecida de água pelo sistema Taquari e Santa Maria/Torto, responsável, também, pelo abastecimento do Plano Piloto. Encontra-se com sua capacidade comprometida, conforme demonstrado no EIA-RIMA (1990) para implantação do Setor Habitacional Taquari. É dotada de sistema de esgotos do tipo condominial que se encontra em operação desde 1991. Os efluentes são encaminhados por gravidade à Estação Elevatória os lança no sistema de esgotos do Lago Norte. E, então, encaminhados a ETB - Norte para tratamento em nível terciário e lançamento no Lago Paranoá. No entanto, esta estação pode ficar comprometida, pois está com uma vazão de 633 l/s (sem considerar a expansão urbana norte) e tem capacidade máxima de vazão para 920 l/s (ANDRADE, M. S. A; GOUVÊA, L. A. C., 2004).

As áreas hoje ocupadas irregularmente não possuem infra-estrutura e devem ser contempladas dentro do Programa Habitar Brasil/BID sendo estudadas no “Projeto Integrado Vila Varjão”, que definiu uma proposta de uso e ocupação do solo e demais projetos. O acesso a cidade é feito por meio de uma única entrada e saída para veículos automotores, pela Avenida Principal. Articula-se às demais áreas do Distrito Federal por meio da Estrada Parque Paranoá - EPPR e dessa à EPPN – Estrada Parque Península Norte, que por sua vez interliga-se com o Eixo Rodoviário Norte e a EPIA – Estrada Parque de Indústria e Abastecimento. Por meio destas vias a população do Varjão tem acesso a equipamentos urbanos importantes como rodoviária, hospitais e demais equipamentos de saúde, segurança e educação. Considerando que o local de trabalho da maioria dos moradores está localizado no Setor de Mansões do Lago Norte e Setor de Habitações Individuais Norte (PROGRAMA HABITAR BRASIL/BIB, 2002).

3.4.6 Limpeza pública

Na cidade do Varjão, o serviço de limpeza urbana está sob a responsabilidade de Gerência de Obras e Serviços Públicos, que executa, serviços varrição, poda, capina e coleta de entulho. A coleta e o transporte dos resíduos domiciliares são executados pela BELACAP. Os resíduos são depositados em containers distribuídos em pontos definidos pela Administração Regional local. A média de resíduos domiciliares é de aproximadamente 4 t/dia podendo chegar até 5 t/dia. O serviço de coleta atinge 100% da população com frequência diária. A frota utilizada pela empresa é constituída de um caminhão do tipo compactador com capacidade de 9 t/unidade. Os resíduos da cidade são depositados na Usina de Tratamento de Lixo/UTL, situada às margens do Lago Paranoá, com capacidade nominal de tratamento de 250 t/dia (Informação verbal)⁸.

De acordo com Girard (2004, p. 87), convém entender os parâmetros utilizados no processo participativo e integrador do diálogo entre diferentes segmentos envolvidos, bem como sua base de transformação ou mudança, especialmente para compreender quais soluções se apresentam, em relação as ansiedades da população de baixa renda residentes em área segregada. Desse modo, busca-se um caminho teórico-metodológico que se permita inserir o espaço comunitário na análise, como desafio na gestão dos resíduos sólidos domiciliares no Varjão – DF.

⁸ Informação fornecida por Expedito Apolinário Silva, Superintendente de Orientação, Controle e Fiscalização da Limpeza Urbana/SOCFLU, em março de 2005.

CAPÍTULO 4

METODOLOGIA

*“ O método é a alma da teoria.
Nenhuma teoria, por mais bem elaborada que
seja, dá conta de explicar todos os fenômenos e
processos”.*

(Minayo 1994).

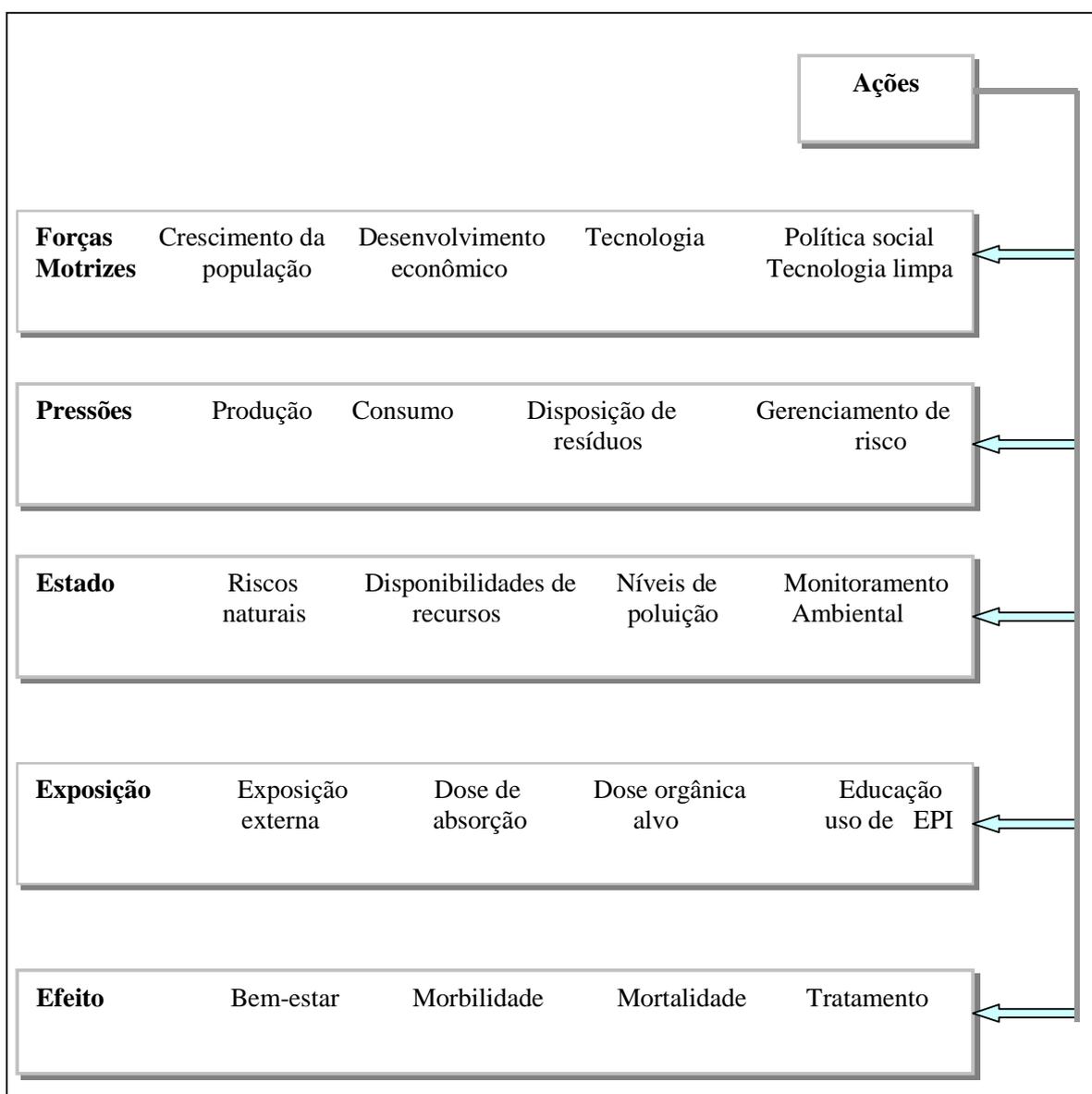
Este estudo definiu-se, do ponto de vista metodológico, por uma abordagem de pesquisa quantitativa e qualitativa, que tem por base ampliar o conhecimento e a compreensão do fenômeno estudado através da interpretação de dados numéricos e narrativos o que permitiu a identificação da real situação que estava sendo investigada.

Conforme já mencionado anteriormente, a caracterização dos resíduos domiciliares neste estudo constitui um dos principais indicadores de saúde pública, que está diretamente relacionado com o nível socioeconômico da população, condições de moradia e do peridomicílio, bem como questões relacionadas com o saneamento. O termo “*indicador*” é derivado do latim “*indicare*”, que significa anunciar, apontar ou indicar. Eles propiciam um meio de dar aos dados um valor para convertê-los em informações, de uso direto na tomada de decisão. As medidas produzem dados brutos; os dados são agregados e sistematizados para o processamento estatístico; as estatísticas são analisadas e re-expressas em forma de indicadores; e por fim os indicadores são as fontes alimentadoras dos processos de tomada de decisão (OMS, 1996).

Nos últimos anos, um número significativo de tentativas tem sido feitas para definir uma estrutura conceitual de indicador de desenvolvimento. Dessas, uma que tem sido frequentemente adotada é a seqüência “FPEEEA” - Forças Motrizes, Pressão, Estado, Exposição,

Efeitos e Ação. Assim, a cadeia Desenvolvimento – Meio Ambiente – Saúde e as “ações de respostas” através do qual as *forças motrizes* do desenvolvimento representadas pela urbanização e a industrialização, geram *pressões* sobre o meio ambiente que deteriorizam o seu estado e *expõem* populações a riscos, que podem gerar efeitos negativos para a saúde humana, elevando a taxa de morbimortalidade (Quadro 4.1).

Quadro 4.1 – Cadeia Desenvolvimento – Meio Ambiente – Saúde



Fonte : adaptado de Von Shimding (1998).

Para melhor compreensão do modelo, é essencial apresentar os conceitos básicos relacionados a cada um dos níveis de decisão da cadeia.

Força motriz

São os fatores que influenciam, em escala ampla e macro, os vários processos ambientais que podem afetar a saúde humana. Esses fatores estabelecem vínculos fracos e menos diretos entre os riscos ambientais e efeitos reais de saúde. Podem ser dados como exemplos de forças motrizes: o crescimento da população, desenvolvimento econômico, o desenvolvimento tecnológico, a pobreza e a rapidez da industrialização e urbanização.

Pressões

As pressões são conseqüências das diversas forças motrizes e são fatores que influenciam em uma escala ampla e que apresentam vínculos indiretos entre os riscos ambientais e efeitos reais de saúde das populações. Essas pressões são geradas pelas diferentes atividades econômicas como: indústria, agricultura, transporte e energia. Em todas as atividades humanas podem surgir pressões sobre o meio ambiente e a saúde. Exemplo: produção, consumo, disposição de resíduos.

Estado

Em respostas a essas pressões, o estado do ambiente é freqüentemente modificado. As mudanças envolvidas podem ser complexas e amplas, afetando todo o meio ambiente. Exemplo: níveis de poluição ambiental, qualidade do ar e da água.

Exposição

A exposição é a condição indispensável para que a saúde individual ou coletiva sejam afetadas pelas condições adversas do meio ambiente. Muitos fatores determinam se um indivíduo será exposto, como: a poluição do meio, quantidade de poluentes, tempo de permanência em ambientes contaminados, bem como a forma de contato. Estes fatores estabelecem vínculos fortes e diretos entre os riscos ambientais e os efeitos reais de novos riscos para a saúde. Exemplo: exposição externa, dose de absorção, dose orgânica.

Efeitos

Os efeitos sobre a saúde podem se manifestar quando alguém se submete a uma exposição. Os efeitos podem variar em função do tipo, magnitude e intensidade, dependendo do nível de risco, do nível de exposição, da situação de saúde da pessoa, idade e formação genética,

etc. Também podem ser agudos ou crônicos. Podem ocorrer diferentes relações de efeito/exposição para diferentes subconjuntos da população; podem ser pequenos e devem ser diferenciados dos efeitos de outros fatores. Exemplos de efeitos: intoxicação, envenenamento, bem - estar, morbidade, mortalidade.

Ações

A ações podem ser de curto prazo e de caráter reparador, outras a longo prazo e preventivas. Diversas ações podem ser tomadas, baseadas na natureza dos riscos, sua receptividade ao controle e da percepção pública dos riscos. As ações podem ser implementadas em diferentes níveis de gestão, como por exemplo, em nível das forças motrizes, das pressões, da situação, de exposição ou dos verdadeiros efeitos sobre a saúde.

Considera-se ainda que os indicadores de saúde segundo a OMS (1996), podem ser vistos como uma medida que transforma, em termos facilmente assimiláveis, alguns aspectos da relação saúde e ambiente. É uma maneira de expressar conhecimentos científicos sobre a conexão entre saúde/ambiente de formar a ajudar a tomada de decisão para propiciar a escolha de medidas mais apropriadas. Entretanto, impõem-se a necessidade da informação, tanto para os gestores, quanto a população, para a identificação e priorização dos problemas existentes; desenvolvimento e avaliação de parâmetros ações a serem implementadas, e direcionamento das pesquisas e desenvolvimento de novas iniciativas.

4.1 Tipo de Estudo

Foi realizado um estudo transversal descritivo e analítico com dados provenientes de uma amostra aleatória sistemática por conglomerados, usando um inquérito domiciliário no segundo semestre de 2005.

O caráter descritivo " procura abranger aspectos gerais e amplos de um contexto social [...]. É um tipo de estudo que permite ao pesquisador a obtenção de uma melhor compreensão do comportamento de diversos fatores e elementos que influenciam determinado fenômeno." (OLIVEIRA, 1997, p. 117).

Segundo Pereira (1995, p. 298), os estudos analíticos têm o objetivo de investigar em profundidade a associação, entre dois eventos, no intuito de estabelecer explicações para uma eventual relação observada entre eles. Na avaliação dessa associação, muitos fatores, comumente

designados como variáveis “externas” ou extrínsecas”, têm de ser neutralizados, de modo que não venham a confundir a interpretação da relação entre os dois eventos principais investigados. Estando claro o propósito da pesquisa, faz-se necessário identificar qual unidade de observação, ou seja, define-se a unidade para a pesquisa de dados. Essa unidade pode ser com medidas individuais ou com a média do ocorrido em agregados ou grupos de indivíduos.

4.2 Fonte de Dados

Utilizou-se fontes de dados primárias e secundárias. As fontes de dados primárias foram os moradores da cidade, as secundárias foram a bibliografia relacionada ao tema e o material documental originário de consultas às empresas e aos órgãos públicos competentes, responsáveis direta ou indiretamente pela gestão, estudo, coleta, transporte, tratamento e destinação dos resíduos do Varjão.

4.2.1 População – alvo

População de estudo foi definida como todos os residentes no Varjão Região administrativa do Distrito Federal de ambos os sexos. Participaram do estudo as pessoas que administravam as atividades domiciliares, devido a sua maior convivência com o cotidiano doméstico.

4.2.2 Tamanho da amostra e sua base de cálculo

Para a realização das amostragens, primeiramente foi feito contato com a Administração Regional do Varjão, com objetivo não só de confirmar o interesse local pela pesquisa, mas também de realizar um levantamento preliminar sobre o perfil histórico – geográfico e demográfico, assim como dos problemas no campo dos serviços de limpeza pública e disposição final de resíduos. Quanto ao universo, caracteriza-se por finito pelo fato de a população pesquisada ser inferior a 100 mil (GIL, 1995). A fim de atender aos critérios de precisão e correção dos procedimentos amostrais, foi adotado para a definição da amostra, um nível de confiabilidade de 95% de uma margem de erro máxima permitida de 5%. Assim, utilizou-se a fórmula para o cálculo do tamanho de uma amostragem simples, baseada na proporção esperada. Baseando na fórmula referenciada, feitos os cálculos, obteve-se uma amostra de 308 domicílios. Considerando as perdas devido aos indivíduos que recusam a

participar ou que estejam ausentes no período de estudo, foram acrescidos 10% ao tamanho da amostra, chegou-se então a 338 domicílios que seriam suficientes para serem visitados.

4.2.3 Critérios de seleção da amostra

Durante o estudo piloto que antecedeu a execução do trabalho de campo tomou-se conhecimento da existência na área de estudo de todos os setores existentes na cidade. Assim, tendo em consideração o tamanho da amostra já calculado e os 11 setores que compõem o Varjão, optou-se por uma seleção de cinco setores. Mas após a primeira reunião os moradores solicitaram que a pesquisa fosse feita em todos os setores existentes, devido a dimensão da área (mais detalhes ver item 3.4, p. 66), desse modo todos tinham a mesma probabilidade de participar do estudo.

Para garantir que cada setor participasse de forma proporcional segundo a sua densidade populacional, nível socio-econômico e fonte geradora, foi calculado o equivalente a 26% para cada setor do total de 338 domicílios da amostra. Foi realizado um sorteio para definir o setor inicial, bem como a esquina por onde o trabalho deveria começar. Após o primeiro domicílio visitado, foram excluídos os dois mais próximos, e visitado o outro domicílio, assim sendo até o final de cada setor.

4.3 Coletas de Dados

Queiroz (1991), comenta que a captação de dados decorre de uma maior ou menor habilidade em orientar o informante, sobre o tema, pois é ele quem conhece o acontecimento, suas circunstâncias, as condições atuais e históricas, por tê-lo vivido, ou estar vivendo a experiência. A entrevista permite, desta forma, apropriar-se de dados originais, ou complementar outros dados obtidos de outras fontes. Trivinos (1992), relata que a entrevista semi-estruturada é uma das melhores formas de coleta de dados pois é aquela que parte de certos questionamentos básicos. Desta maneira o informante, seguindo espontaneamente a linha de seu pensamento e de suas experiências dentro do foco principal colocado pelo investigador, começa a participar na elaboração do conteúdo da pesquisa. “Nesta abordagem os dados obtidos nas entrevistas são descritos, pois houve a participação direta do pesquisador com a situação estudada”.

4.3.1 Instrumentos da pesquisa

A coleta de dados foi realizada por meio de pesquisa direta pela pesquisadora por intermédio de entrevistas, obtendo-se informações referentes aos moradores residentes nos domicílios selecionados e quanto a sua predisposição para a separação dos resíduos produzidos.

As informações referentes às características dos moradores, domicílios e aos resíduos domésticos, foram obtidas através da aplicação de um único modelo de questionário (apêndice I) composto de três partes: I – que investigou sobre as características socioeconômicas dos moradores (sexo, idade, renda etc.) e do domicílio as variáveis das condições de moradia; II e III – que proporcionaram um maior conhecimento em relação ao gerenciamento dos resíduos sólidos (coleta, acondicionamento etc.) e buscou a associação entre esses resíduos e a situação de saúde/doença e a outros aspectos ambientais na população de estudo.

Utilizou-se a técnica de avaliação etnográfica rápida (*Rapid Ethnographic Methodology* - REM), já aplicada em pesquisas na área de saúde (BENTLEY et al., 1988). Onde através da noção de definição da situação, impõem-se a idéia de que são os próprios atores que definem a situação na qual se encontram, e ao fazerem a estão construindo coletivamente.

Durante a sistematização das entrevistas, realizou-se inicialmente a leitura, anotando-se as primeiras interpretações em relação ao tema estudado. Em seguida, procedeu-se à análise categorial por desmembramento do texto em unidades temáticas definidas pelo roteiro da entrevista suprimido as redundâncias existentes. As partes significativas foram agrupadas em temas ou perspectivas de investigação, buscando-se a relação com a categoria central deste estudo. O reconhecimento geográfico das áreas pesquisadas foi realizado por meio de levantamentos fotográficos de forma a registrar a realidade local.

Para quantificar os RSD gerados em cada domicílio, utilizou-se recipientes (sacos plásticos com capacidade de 60 litros e sacos com dimensões de 20 x 60 cm) e uma balança com capacidade de pesar 5 quilos. A técnica a ser utilizada neste processo foi a recomendável pela EPA (1996) para estudos de análise da determinação da quantidade de resíduos. Para tanto foram utilizados formulários para a coleta de dados em análise que registaram a quantidade e a composição dos resíduos sólidos domiciliares na área de estudo (Anexo I).

4.3.2 Técnica de pesquisa para a caracterização dos resíduos sólidos domiciliares

Para uma análise mais abrangente fez-se necessário enquadrarmos nesta pesquisa, informações a respeito do manuseio e acondicionamento dos resíduos sólidos domiciliares nas residências, fazendo com que o nosso público alvo fosse levado a conhecer o modo de manusear esses resíduos e saber como conservá-lo antes da coleta.

Para quantificar os RSD foram realizadas três amostras por semana em cada domicílio em dias alternados, de acordo com Guia para o Manejo Interno de Resíduos Sólidos (OPAS/OMS, 1997), esta quantidade de amostra é suficiente para a caracterização, pois é estatisticamente representativa para completar a variação diária para a determinação do peso dos resíduos. Para tanto foram entregues 15 sacos de lixo de 5 kg e três sacos de 60 litros. Foi explicado para os moradores o que seriam estes tipos de sacos de lixo, para que eles pudessem coletá-los de modo seletivo no período de 24 h. A classificação dos RSD foi feita com base na composição dos resíduos de acordo com a resolução n.º 5/1993 do CONAMA. A Segunda visita foi realizada após o período de 24 h da entrega dos materiais para a pesagem e classificação.

Determinação do peso total dos resíduos – as amostras individualmente foram pesadas em cada ponto de geração, somou-se os pesos obtidos determinando o peso/kg/dia aparentemente expresso em kg/m^3 .

Determinação da composição gravimétrica - baseado na literatura consultada, para tanto, foi inspecionado de forma detalhada o conteúdo de cada saco em cada ponto de geração. Em seguida pesou-se cada classe obtida calculando as porcentagens individuais.

Cálculo da geração per capita - (kg/hab./dia), obtida pelo processo de amostragem considerando as pesagens realizadas em cada domicílio visitado.

Dos 11 setores (quadras) que compõem o Varjão o setor três é quase imperceptível em meio ao comércio e oficinas. Pois se teve dificuldades na localização dos domicílios, as pessoas que foram entrevistadas não souberam identificar o setor que pertenciam. Por esses motivos o setor três foi considerado inelegível, e os questionários foram divididos de forma proporcional para outras áreas do Varjão.

4.4 Definição Operacional das Variáveis Estudadas

Embora a maioria das variáveis seja auto-explicativa, algumas necessitam ser definidas para aumentar a compreensão das informações coletadas.

4.4.1 Variáveis dependentes

Geração per capita – relaciona a quantidade de resíduos domiciliares gerada diariamente e o número de habitantes da população.

Composição gravimétrica - traduz o percentual de cada componente em relação ao peso total da amostra dos resíduos analisada.

Sistema de Gestão de Resíduos Sólidos – sistema de gerenciamento dos resíduos produzidos nos domínios , método de coleta, transporte, tratamento e disposição do lixo, além de iniciativas de cunho educativo que visem a conter a produção descontrolada de resíduos.

4.4.2 Variáveis independentes

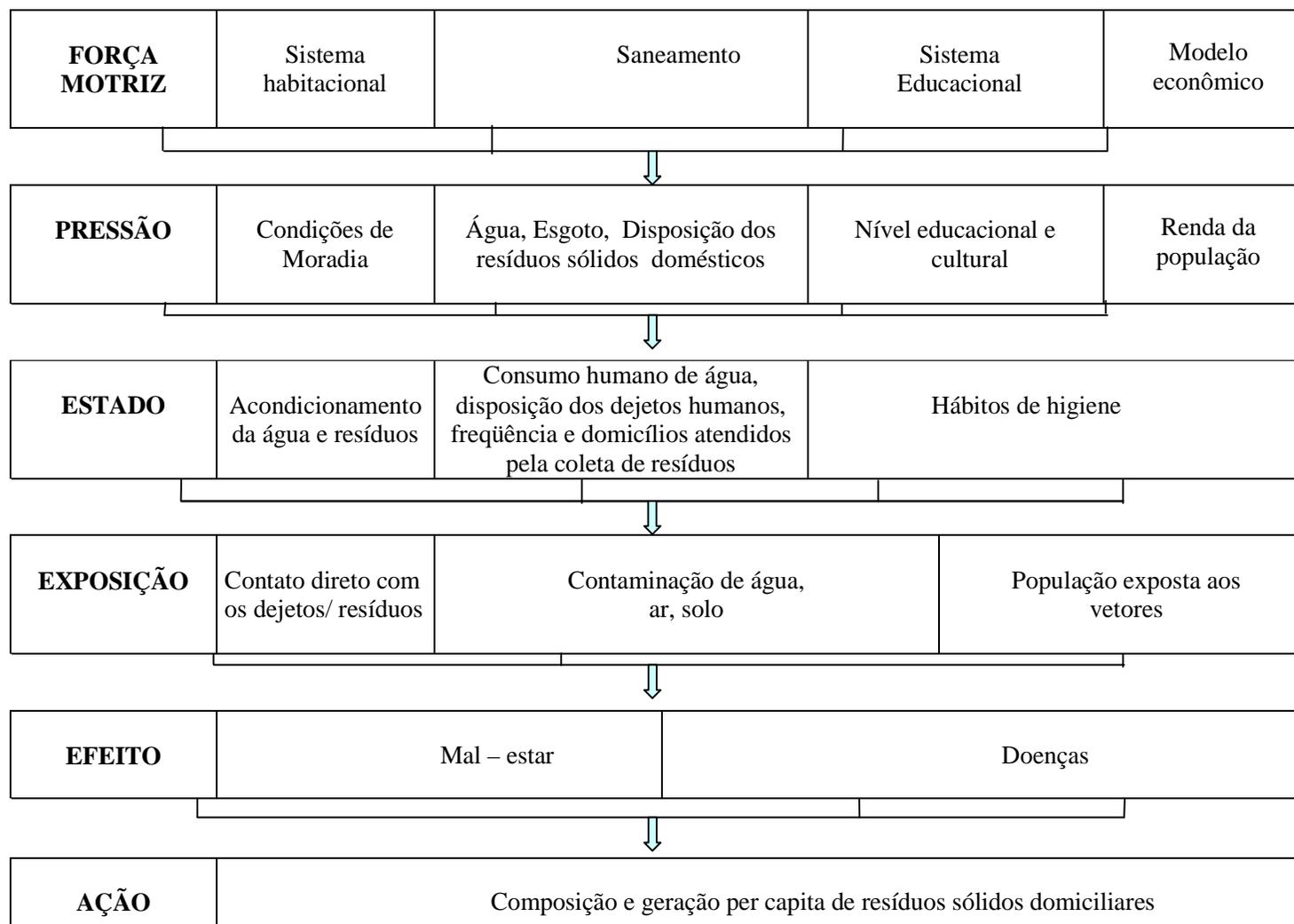
Aspecto socioeconômico - refere-se à situação das famílias entrevistadas. É composto pelos indicadores de idade, sexo, renda, escolaridade, ocupação.

Condições de moradia - refere-se aos recursos do domicílio (rede de esgoto, banheiro, luz e água tratada), número de pessoas residentes, condição de ocupação das moradias (própria, cedido ou outra forma) e à quantidade de cômodos.

Resíduos Sólidos Domiciliares, Ambiente e Saúde - identifica como os moradores conceituam “lixo” e compreendem a relação entre exposição a este fator ambiental e a saúde.

São apresentadas no Quadro 4.2 a metodologia proposta pela OMS para análise causa efeito nas relações entre saúde e ambiente.

Quadro 4.2 – Indicadores sanitários para análise de causa e efeito nas relações entre Saúde e Ambiente.



Fonte: adaptado OMS (1996)

4.5 Processamento e Análise dos Dados

O processamento e análise dos dados foram feitos através do *software Epi Info versão 6.04* e do aplicativo EXCELL. Para verificar possível associação entre as variáveis renda e geração per capita dos resíduos, foi utilizado o teste Qui-quadrado (χ^2) com nível de significância de 95% ($p = 0,05$). Utilizou-se o aplicativo "*Diari Camp*", do programa FileMaker Pro 4.1 (FileMaker Incorporation, 1994), para a sistematização em três níveis das entrevistas transcritas. No primeiro nível, realizou-se a classificação dos temas principais da pesquisa e das palavras-chave; no segundo, efetuou-se a categorização das palavras conceitos e das palavras relacionadas; e no terceiro, anotaram-se as categorias "etic" (ponto de vista do pesquisador) e "emic" (ponto de vista do informante).

4.6 Considerações Éticas

No momento da visita em cada domicílio os moradores foram informados quanto ao objetivo da pesquisa e da garantia do anonimato de identificação. Aqueles que concordaram, assinaram, então, o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido de acordo com a Resolução 196/96 do Conselho Nacional de Saúde/Ministério da Saúde (Anexo II).

Os entrevistados receberam orientações quanto ao manuseio e acondicionamento dos resíduos domiciliares, com a finalidade de evitar acidentes e controlar os riscos que poderiam ocasionar. Assegurou-se o uso de Equipamentos de Proteção Individual – EPI, evitando desse modo contato direto com os resíduos produzidos durante a amostragem.

No período das entrevista os moradores autorizaram a publicação de suas respostas, para fins científicos, uma vez que foram informados que seria preservada sua identidade. Houve uma codificação numérica durante o processamento dos dados para não acessar o nome, que apenas esteve ao alcance da pesquisadora. Os questionários se transformados em partes em um diário de informações narradas, registrando-se o que fosse suficiente para compreender as dinâmicas para a análise. O estudo foi aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa com Seres Humanos da Faculdade de Ciências da Saúde da Universidade de Brasília (protocolo de pesquisa nº 038/2005) (Anexo III).

CAPÍTULO 5

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Com base na metodologia descrita no Capítulo 4, são apresentados neste capítulo os principais resultados obtidos durante o desenvolvimento da pesquisa, os quais permitem ampla discussão que se fundamenta na análise e interpretação do conjunto de dados construído a partir de variáveis relacionadas a saúde e ao meio ambiente. Inicialmente são apresentados dados referentes ao Inquérito socioeconômico (faixa etária, sexo, nível de escolaridade e ocupação da população estudada), condições de moradia (tipo de construção e piso, nº de cômodos, nº moradores, instalações sanitárias); em seguida são mostrados resultados que subsidiam análise do tema central deste estudo a caracterização física dos RSD (composição e geração per capita). Posteriormente são apresentadas informações obtidas sobre o gerenciamento (coleta, transporte e disposição dos resíduos domiciliares em locais inadequados), observações em campo e relatos dos moradores que configura a situação da cidade do Varjão em relação aos resíduos produzidos.

5.1 Resultados

5.1.1 Inquérito socioeconômico

Estatística de gênero e distribuição etária

O inquérito realizado abrangeu dez dos onze setores existentes, e contribuíram com 338 domicílios da cidade do Varjão, cuja idade dos moradores variou entre 16 e 82 anos. A faixa etária mais prevalente foi de 21 a 30 anos tanto no geral (28,69%) como para cada sexo separadamente: 78 (23,08%) e 260 (76,92%), para homens e mulheres, respectivamente (Tabela 5.1). Verifica-se que os entrevistados por ocasião da coleta dos dados, eram formados basicamente por adultos jovens e mulheres.

Tabela 5.1 - Distribuição dos moradores entrevistados de acordo com os setores, domicílios, gênero e faixa etária.

<i>VARIÁVEIS</i>	<i>POPULAÇÃO ESTUDADA</i>											
Setores	01	02	04	05	06	07	08	09	10	11	TOTAL	%
n° de domicílios	11	12	17	70	30	45	25	54	37	37	338	-
Sexo												
Masculino	2	-	8	19	10	8	8	14	5	4	78	23,08
Feminino	9	12	9	51	20	37	17	40	32	33	260	76,92
Faixa etária												
15 – 20	1	-	4	18	5	18	11	19	4	8	88	26,04
21 – 30	5	1	4	19	5	11	9	13	15	15	97	28,69
31 – 40	2	5	4	11	13	8	5	14	13	10	85	25,15
41 – 50	3	5	3	10	5	3	-	6	2	3	40	11,83
51 – 60	-	-	-	9	1	4	-	1	2	1	18	5,33
> 60	-	1	2	3	1	1	-	1	1	-	10	2,96

Grau de Escolaridade e Atividade Desenvolvida

O perfil dos entrevistados segundo grau de instrução, correspondeu a: 15 (4,44%) de não alfabetizados; ensino fundamental incompleto 198 (58,58%) e 56 (16,57%) completo; ensino médio incompleto, 58 (17,16%) e completo 9 (2,66%), a maioria, tanto do ensino fundamental como do médio está fora do sistema escolar atualmente; 2 (0,59%), estão cursando entre o 1° e 4° período do ensino superior (Tabela 5.2).

Tabela 5.2 – Grau de escolaridade e ocupação da população estudada

<i>VARIÁVEIS</i>	<i>POPULAÇÃO ESTUDADA</i>											
Setores	01	02	04	05	06	07	08	09	10	11	TOTAL	%
n° de domicílios	11	12	17	70	30	45	25	54	37	37	338	-
Escolaridade												
Não Alfabetizado	1	-	1	3	3	1	-	1	3	2	15	4,44
Ens.Fund.Incompleto	8	7	7	34	21	29	12	31	22	27	198	58,58
Ens. Fund Completo	-	3	5	15	-	9	7	3	10	4	56	16,57
Ens. Médio Incompleto	2	-	4	15	5	5	6	16	2	3	58	17,16
Ens. Médio Completo	-	-	-	3	1	1	-	3	-	1	9	2,66
Ens. Sup. Incompleto	-	2	-	-	-	-	-	-	-	-	2	0,59
Ocupação												
Estudante	2	2	3	14	5	7	7	12	5	5	62	18,34
Doméstica*	5	9	8	42	9	28	14	23	21	26	185	54,73
Aposentado	-	-	1	5	1	-	-	-	-	-	7	2,07
Outra atividade **	4	1	5	9	15	10	4	19	11	6	84	24,85

* faxineira, costureira, vendedora de doces e cosméticos.

** motorista, pintor, carroceiro, borracheiro, eletricista, carpinteiro, jardineiro, secretária, etc.

Na Tabela 5.2 ainda são apresentados a distribuição dos entrevistados, de acordo com a ocupação por eles desenvolvidas, verifica-se que (54,73%) das mulheres se ocupam com atividades domésticas como costureira, vendedora de doces e cosméticos, faxineira. Estas atividades, são realizadas com vistas a complementar o orçamento familiar.

Renda familiar

Em relação a renda familiar verifica-se que existe uma predominância de até dois salários mínimos, o que corresponde a 65,68% dos domicílios visitados, e 21,89% com renda domiciliar de até três salários mínimos. Do total de trabalhadores com vínculo empregatício 56%, apenas, uma pessoa por domicílio trabalha para manter a família (Tabela 5.3). Desta forma, as donas ou donos de casa desenvolvem atividades informais que visam completar a renda familiar.

Tabela 5.3 - Renda familiar de acordo com domicílios e trabalhadores do Varjão – DF, 2005.

<i>VARIÁVEIS</i>	<i>POPULAÇÃO ESTUDADA</i>											
Setores	01	02	04	05	06	07	08	09	10	11	TOTAL	%
Nº de domicílios	11	12	17	70	30	45	25	54	37	37	338	-
Pessoas que trabalham												
Chefe de família	9	5	8	41	10	24	14	29	25	25	190	56,00
2 pessoas	2	4	8	22	14	18	9	19	11	8	115	34,00
3 pessoas	-	2	1	6	4	2	2	3	1	4	25	7,00
4 pessoas	-	-	-	1	-	-	-	1	-	-	3	1,00
5 pessoas ou mais	-	-	-	-	2	1	-	2	-	-	5	2,00
Renda familiar mensal												
< 1	4	4	-	5	2	9	-	4	9	5	42	12,43
1 – 2	4	4	5	41	9	23	9	25	28	32	180	53,25
2 – 3	2	1	6	16	10	11	9	19	-	-	74	21,89
>3	1	3	6	8	9	2	7	6	-	-	42	12,43

A renda ainda é complementada pela venda de materiais para reciclagem e atividades desenvolvidas pelos carroceiros. Ademais, verifica-se que entre os moradores alguns complementam seu orçamento familiar com o auxílio de pensão e com benefícios governamentais, como Bolsa Escola, Pão e Leite e Vale-gás.

5.1.2 Moradias pesquisadas

Tipo de Construção

Dentre os 338 domicílios visitados, 168 (49,70%) foram construídos de madeirite; 139 (41,12)%, de alvenaria com reboco e 31 (9,17%), de alvenaria sem reboco. Em 215 (63,61%)

o piso era constituído de cimento; 109 (32,25%) de cerâmica e 14 (4,14%), chão batido. Quanto à propriedade do imóvel 35 (10,36%) pagavam aluguel (Tabela 5.4).

Ocupação dos Domicílios

Apurou-se que a maior proporção 83 (24,56%) dos domicílios visitados tinham quatro cômodos. O número de moradores por domicílio variou de 1 a 14 com um média de 4,49; sendo que foram encontrados casas que possuíam 12 pessoas para 2 cômodos.

Tabela 5.4 - Caracterização das moradias pesquisadas

VARIÁVEIS	POPULAÇÃO ESTUDADA											
	01	02	04	05	06	07	08	09	10	11	TOTAL	%
Setores												
n° de domicílios	11	12	17	70	30	45	25	54	37	37	338	-
Casa própria												
Sim	9	11	17	54	28	39	24	50	34	37	303	89,64
Não	2	1	-	16	2	6	1	4	3	-	35	10,36
Tipo de construção												
Alvenaria com reboco	3	2	17	33	26	16	16	20	5	1	139	41,12
Alvenaria sem reboco	1	-	-	5	4	3	7	6	1	4	31	9,17
Madeirite	7	10	-	32	-	26	2	28	31	32	168	49,70
Tipo de piso												
Chão batido	1	3	-	5	2	1	-	2	-	-	14	4,14
Cerâmica	3	2	13	26	18	13	14	16	3	1	109	32,25
Cimento	7	7	4	39	10	31	11	36	34	36	215	63,61
Número de cômodos												
1	2	1	-	5	2	4	-	4	6	6	30	8,88
2	3	-	1	11	2	8	2	10	7	7	51	15,09
3	4	5	2	15	4	8	3	3	7	7	58	17,16
4	1	3	5	19	9	14	4	13	7	8	83	24,56
5	1	1	5	7	6	4	4	14	8	7	57	16,86
6 ou mais	-	2	4	13	7	7	12	10	2	2	59	17,45
Número de moradores												
1		-	1	3	-	-	-	1	-	-	5	1,48
2		1	1	8	3	7	2	1	1	-	24	7,10
3	6	4	6	19	10	11	10	17	6	7	96	28,40
4	4	5	6	17	3	11	10	20	10	10	96	28,40
5	-	-	1	8	6	5	-	9	6	7	42	12,43
6 ou mais	1	2	2	15	8	11	3	6	13	14	75	22,19
Sistema de esgoto												
Fossa séptica	-	-	-	-	-	2	-	-	-	-	2	0,59
Fossa negra	7	8	1	7	1	4	3	-	11	2	44	13,02
Rede de esgoto	4	4	16	63	29	39	22	54	26	35	292	86,39

Abastecimento d'água e instalações sanitárias

O abastecimento d'água é feito por rede pública e chega, em sua maioria, por canos que desembocam em pequenos tanques ou tonéis localizados próximo as paredes externas das casas. Ressalta-se que em algumas moradias o armazenamento da água é feito em baldes, bacias ou panelas, e alguns destes utensílios ficam a céu aberto o que pode favorecer a proliferação de vetores como o mosquito da dengue ou servir de fonte de água para animais sinantrópicos como roedores silvestres reservatórios do vírus causador da hantavirose, doença que já foi detectada na circunscrição da cidade. Em relação às instalações sanitárias, constatou-se que 292 (86,39%) domicílios possuíam rede de esgoto e 44 (13,02%) possuíam fossa negra.

5.1.3 Resíduos sólidos domiciliares : caracterização física no Varjão – DF, 2005

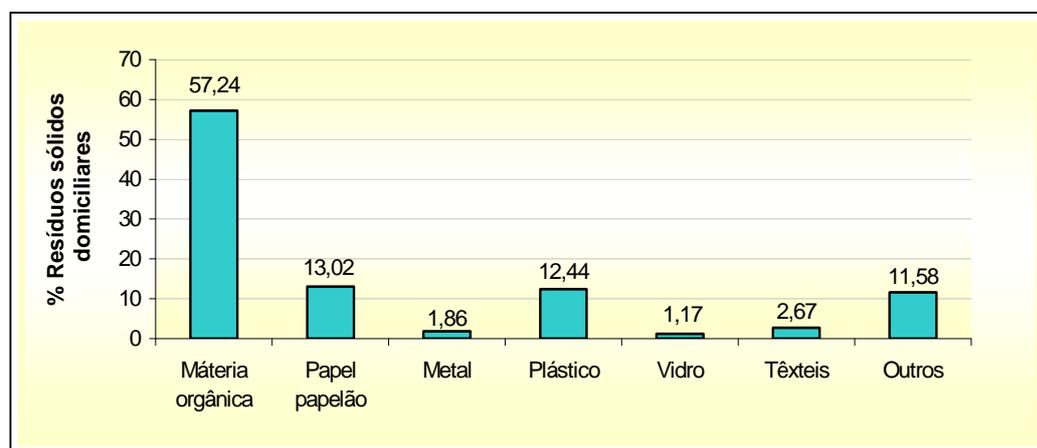
Resíduos sólidos do tipo domiciliar, segundo Monteiro (2002), “representa a maior parcela dos resíduos produzidos nas cidades”, contribuindo com 65% do lixo municipal. Os resíduos foram classificados em: Papel/papelão, metal (alumínio e aço), plástico, vidro, matéria orgânica, têxteis e outros. A caracterização física dos resíduos sólidos domiciliares produzidos no Varjão e a composição gravimétrica, são mostradas no Quadro 5.1.

Quadro 5.1 - Características físicas dos RSD na cidade do Varjão – DF, 2005

VARIÁVEIS	POPULAÇÃO ESTUDADA										
	01	02	04	05	06	07	08	09	10	11	MÉDIA GERAL
Setores											
Amostras (kg)	11,30	12,96	16,10	59,90	29,40	26,00	15,70	21,20	34,70	43,30	24,43
Resíduos	------(%)-----										
Matéria Orgânica	56,99	55,97	58,99	57,89	54,99	56,96	57,89	56,99	57,88	57,89	57,24
Papel /Papelão	11,68	11,96	16,87	12,89	15,89	11,66	11,99	13,87	11,66	11,68	13,02
Metal	1,96	1,66	1,89	2,33	1,67	1,68	1,99	1,96	1,66	1,83	1,86
Plástico	10,99	11,99	15,89	13,69	14,87	11,66	11,89	10,81	10,99	11,66	12,44
Vidro	0,49	0,87	1,77	1,36	0,66	1,03	1,88	1,66	0,99	0,99	1,17
Têxteis	2,66	2,97	1,70	2,88	2,44	3,66	2,67	2,99	2,83	1,96	2,67
Outros	15,22	14,58	2,91	8,96	13,88	11,69	11,72	13,99	13,99	13,99	11,58

No Gráfico 5.1, estão representadas, as gerações médias dos diferentes tipos de Resíduos Sólidos Domiciliares.

Gráfico 5.1 - Composição média dos RSD produzidos na cidade do Varjão – DF, 2005



A porcentagem média de matéria orgânica encontrada foi de 57,24% ou seja, 2,76% a menos que a média nacional que é de 60%. Mesmo sendo diferente da média nacional produzida, verificou-se que tal situação é em decorrência de que algumas pessoas entrevistadas terem referido que utilizam os resíduos orgânicos para a alimentação de animais e para adubar plantas, o que pode justificar as diferenças encontradas.

Com relação a geração de papel/papelão (materiais moderadamente degradáveis) a porcentagem média encontrada, foi de 13,02% ou seja, 11,98% menos que a média nacional que é de 25%; a quantidade de metal encontrada foi de 1,86, que é 12,14% a menos que a nacional (4%). As pequenas quantidades verificadas são devido as atividades de venda destes materiais para reciclagem, visando a complementação de renda.

Os plásticos, participaram com um média de 12,44%, sendo 9,44% maior que a média nacional que é de (3%). A diferença observada pode ser explicada pelo acesso da população aos centros comerciais para a compra de produtos de consumo doméstico, como alimentos e material de limpeza, entre outros. Os vidros corresponderam a 1,17%, 1,83% a menos que a média nacional de 3%. Esta diferença pode ser explicada, pela substituição das embalagens de vidros pelas de plásticos e papelão. Oliveira (1997), pondera em outros resíduos neste componente a porcentagem depende do que é considerado como outros”, para tanto, neste

estudo agrupou-se os materiais higiênicos, têxtil e materiais de difícil identificação, totalizando 14,25%.

Geração per capita dos resíduos sólidos domiciliares na cidade do Varjão – DF, 2005

Foi estimado que no Varjão são produzidos diariamente uma média 3.464 kg de resíduos sólidos doméstico, ou seja, aproximadamente 103,92 toneladas ao mês representando uma produção per capita de 0,433 kg/hab./dia in natura. No Mapa 5.1 são mostrados os setores e as concentrações de RSD gerados de acordo com a quantidade produzida, localização do containers e itinerário do veículo transportador. Verificou-se que no setor 04 a produção de RSD foi de (0,53 kg/hab./dia); nos demais setores pesquisados (01, 02, 05, 06, 07, 08, 09) a produção variou de 0,43 a 0,46 perfazendo uma média de 0,44 kg. Os moradores dos setores 10 e 11 foram os que apresentaram menor geração per capita (0,34 kg/hab./dia e 0,35 kg/hab./dia respectivamente).

Geração de resíduos segundo o nível econômico e número de moradores por domicílios

Ao relacionar a renda familiar mensal e o número de moradores com a geração per capita nos domicílios visitados, verifica-se que no setor 04 os moradores possuem uma renda maior que três salários mínimos (35,29%) e em média 4 moradores por domicílio; as famílias residentes nos setores com renda de até dois salários, possuem em média 5,4 pessoas por moradia. (Tabela 5.5).

Tabela 5.5 - Geração de resíduos segundo o nível econômico e número de moradores por domicílios.

VARIÁVEIS	POPULAÇÃO ESTUDADA									
Setores	01	02	04	05	06	07	08	09	10	11
Geração per capita (kg)	0,43	0,44	0,53	0,44	0,46	0,43	0,46	0,43	0,34	0,35
Número de moradores	4,0	4,4	4,0	4,1	4,6	4,6	4,2	4,2	5,4	5,4
Renda familiar mensal (%)										
< 1	36,36	33,33	-	7,14	6,67	20,00	0,00	7,41	25,00	13,89
1 – 2	36,36	33,33	29,41	58,57	30,00	51,11	36,00	46,30	75,00	86,11
2 – 3	18,18	8,33	35,29	22,85	33,33	24,44	36,00	35,19	-	-
>3	9,09	25,00	35,29	11,43	30,00	4,44	28,00	11,11	-	-

Observando os dados da Tabela 5.6 verifica-se que existe uma associação entre a quantidade de resíduos produzidos e a renda familiar mensal da população estudada ($p = 0,000$), ou seja, a geração de resíduos entre os indivíduos com renda igual ou maior que dois salários mínimos é significativa mais elevada do que entre os indivíduos com renda mínima menor que dois salários mensais.

Tabela 5.6 – Distribuição de renda em relação a geração per capita dos resíduos sólidos domiciliares no Varjão – DF, 2005

Renda familiar mensal*	Geração per capita (kg/hab./dia)		Total	Valor - p
	< 0,43	= 0,43		
< 2 salários	42	0	42	0,0000**
= 2 salário	180	116	296	
Total	222	116	338	

* O salário mínimo em 2005 era de R\$ 300,00

** $X^2 = 25,06$ com 1 grau de liberdade, $p < 0,001$

5.1.4 Dados específicos sobre o gerenciamento de resíduos sólidos domiciliares no Varjão/DF, 2005.

O serviço da coleta e transporte dos RSD na cidade do Varjão, tem a função, como nas cidades brasileiras onde o serviço está instituído, de manter as áreas urbanas livres dos resíduos produzidos pelas comunidades. Entretanto, se o serviço não estiver funcionando adequadamente, ou seja, os itinerários não forem previamente definidos, ou mesmo que tenham sido, mas não estejam sendo cumpridos, e o mesmo acontecendo com os horários preestabelecido, por certo, implicará numa ineficiência do serviço.

Portanto, a falta de um sistema adequado de coleta dos RSD implicará em ineficiência dos objetivos de deixarem às áreas urbanas limpas e assim os esforços envidados pela população no acondicionamento adequado, de pouco adiantará, pois, pode contribuir para que a população perca o ânimo e passe a dispor os resíduos de qualquer maneira, quase sempre imprópria, despejando-o em terrenos baldios, na rua ou em outros locais indevidos. Assim buscou-se fazer um levantamento sobre diversos aspectos relacionados ao acondicionamento e ao serviço prestado na coleta dos resíduos sólidos domiciliares.

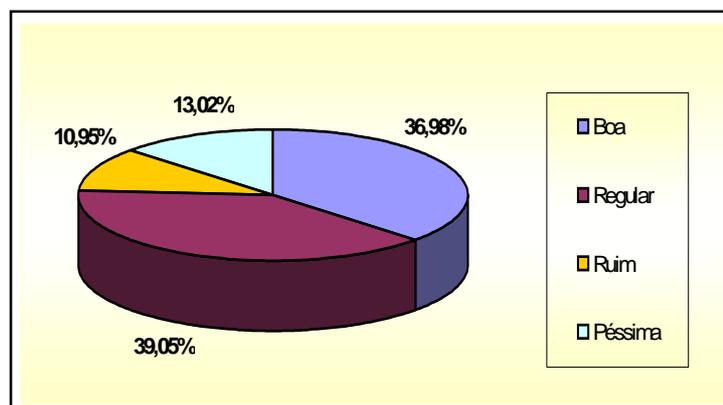
Na análise do destino dos resíduos produzidos nas residências 100% dos entrevistados responderam que o lixo é coletado e o seu acondicionamento é feito em sacos plásticos, mas observou-se que em alguns domicílios, os RSD eram acondicionados em caixas de papelão e tambor sem a devida proteção o que propicia a atração de animais sinantrópicos. Em relação a frequência da coleta, os moradores responderam que sendo diária é precária, pois por haver apenas um caminhão compactador que freqüentemente apresenta defeitos mecânicos o que contribui para a irregularidade do serviço (Fotografia 5.1).



Fotografia 5.1 - Veículo utilizado na coleta e transporte dos RSD no Varjão.

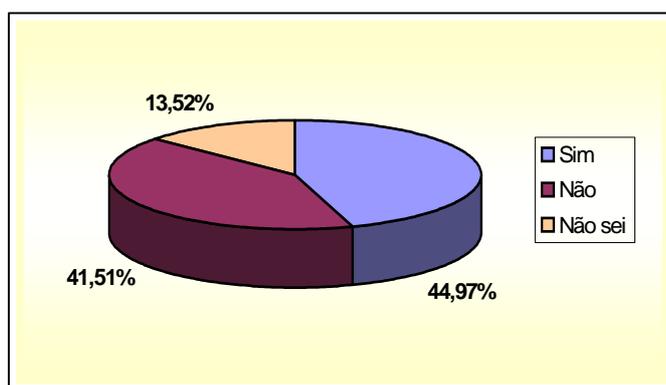
As respostas que confirmaram esta análise pôde ser verificada através da percepção dos moradores em relação a qualidade do serviço prestado na coleta do lixo pela empresa responsável; 36,98% dos moradores disseram que a qualidade do serviço prestado na coleta do lixo é boa, 39,05% responderam regular, 10,95% consideraram ruim e 13,02% péssima (Gráfico 5.2).

Gráfico 5.2 – Percepção dos moradores em relação ao serviço prestado na coleta do lixo.



De acordo com informações coletadas junto aos moradores, pôde-se verificar que o caminhão que transporta os resíduos domiciliares cumpre um itinerário seguindo as poucas ruas pavimentadas da cidade. Segundo, os entrevistados quando o veículo quebra, a cidade fica sem um atendimento adequado gerando um acúmulo de lixo. Estas dificuldades implicam na geração de nuvens de poeiras acompanhadas por odor desagradável que envolve a população residente. Quando indagados se próximo a residência existe algum terreno que é utilizado como depósito de lixo, 44,97% responderam sim; 41,51% disseram não e 13,52% não souberam responder (Gráfico 5.3).

Gráfico 5.3 – Percepção dos moradores em relação a existência de um local próximo a residência que é utilizado como depósito de lixo.



Acrescendo-se a isso, o acesso do veículo aos locais não pavimentados faz com que os containers o que segundo os moradores, são em números insuficientes, sejam colocados em locais “estratégicos” ou seja, onde o caminhão pode chegar; a consequência disso é que os recipientes são colocados distantes das residências e isso contribui para que as famílias continuem jogando lixo nas proximidades de suas moradias (Fotografia 5.2).



Fotografia 5.2 - Disposição dos RSD próximos as residências

Verificou-se neste estudo que os locais próximos aos espaços de disposição do lixo, como passeio, costumam ser usados por crianças para brincadeiras e jogos, o que as expõem com regularidade ao contato com os resíduos (Fotografia 5.3).



Fotografia 5.3 – Criança em contato com o lixo

Mesmo no dia de recolhimento dos RSD, a irregularidade nos horários do caminhão transportador faz com que os sacos de lixo fiquem expostos a ação de animais como cães e cavalos em busca de alimentos, ocasionando o rompimento dos sacos e espalhando os resíduos nas ruas, esta situação é agravada principalmente nos finais de semana (Fotografia 5.4).



Fotografia 5.4 – Animais que se alimentam dos RSD que é disposto de forma inadequada.

Alguns relatos apontam para um somatório dos vários problemas existentes:

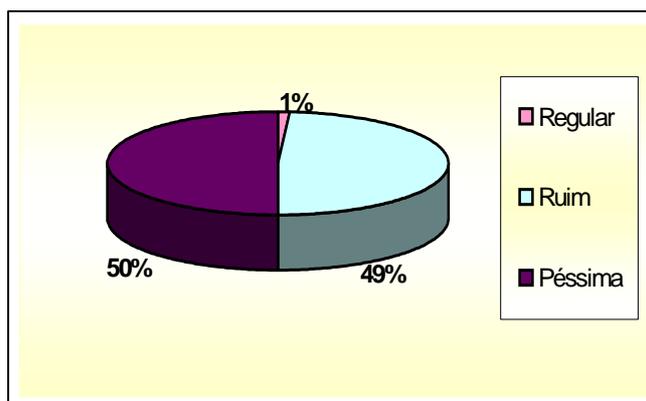
(Relato – A) - “ *Aqui tem muito lixo espalhado, pra todo lado que você vai tem lixo, os cavalos e cachorro rasgam o saco de lixo, é horrível*”.

(Relato – B) - “ *O carro de lixo quando quebra, aí é que a situação piora*”.

(Relato – C) - “ *O carro de lixo passa muito rápido, e não recolhe todo lixo, os sacos ficam rasgados e chama muito bicho*”.

Diante destas constatações, em uma escala de ótimo a ruim 50% dos entrevistados percebem a situação do lixo no Varjão péssima, 49% ruim e 1% regular (Gráfico 5.4).

Gráfico 5.4 – Percepção dos moradores em relação a situação do lixo no Varjão.



Alguns entrevistados relataram que moradores colocam o lixo fora dos containers, mesmo após o caminhão passar e recolher os resíduos e que mães mandam as crianças jogarem os sacos nos recipientes, contudo, a altura do receptor é maior do que a das crianças e estas por não conseguirem dispor os resíduos no interior dos containers, os colocam no chão. Estas situações quando contextualizadas pelos moradores, revelam que apesar de reconhecerem suas responsabilidades individuais em relação ao processo de produção e de disposição dos resíduos, quando observados, eles demonstram nem sempre cumprem as responsabilidades atribuídas a si próprio. Quase sempre culpam os outros de jogarem o lixo em locais inadequados e as tentativas de diálogos entre os vizinhos, não raras vezes, resultam em atrito:

(Relato – D) - “*Eu limpava tudo mais quando amanhecia os vizinhos mandavam os filhos colocar os sacos de lixo na minha porta*”.

(Relato – E) - “*O povo gosta é de tá na imundice, se uns limpa outros sujam não tem jeito, fui falar porque eles tava jogando lixo, aí ele me disse o que eu tinha com isso*”.

5.1.5 Conhecimentos específicos sobre os resíduos sólidos domiciliares ambiente e saúde

Nesta etapa, buscou-se identificar como os entrevistados conceituam “lixo” e como compreendem a relação a deste com o meio ambiente e saúde.

Lixo – definição pela população

A definição usual do que significa lixo, e o entendimento pela população, verificou-se que a resposta mais freqüente dos entrevistado, foi: “lixo é o que não se pode utilizar (31,42%); “lixo é sujeira imundice” (26,59%); “lixo é o serve para ser aproveitado” (2,11%). Assim, aquilo que pode ser considerado lixo para umas pessoas pode ser de grande utilidade para outras (Quadro 5.2).

Quadro 5.2 – Definição de lixo pelos moradores do Varjão

Definição	%
O que não se pode utilizar	31,42
Sujeira, imundice	26,59
Lixo é lixo	14,80
Não sei	10,88
Tudo que não presta	9,97
Coisa ruim	4,23
O que serve para ser reaproveitado	2,11

Os entrevistados relataram o reaproveitamento dos produtos antes de serem descartados, por exemplo: casca de frutas e de ovos tornam-se adubos para plantas, sobra de alimentos servem para alimentação de animais, portanto, em vez de jogarem estes resíduos no lixo eles reaproveitam; o mesmo é feito com alguns materiais como latinhas de alumínio, plásticos, papel e papelão como fonte de renda. Assim, o processo de escolha do que é lixo varia de indivíduo para indivíduo, difere de lugar para lugar e muda com o tempo. As categorias dos objetos descartados são socialmente definidas. Alguns grupos de moradores, especialmente os menos favorecidos, reutilizam mais facilmente as coisas que outros, o que de acordo com Rego;

Barreto; Kill (2002), a seleção dos produtos a serem considerados como lixo varia com a classe social.

Por que lixo é um problema?

De acordo com os entrevistados, o lixo parece ser um problema relacionado as doenças. Vários mecanismos foram apontados associando as principais patologias, sinais e ou sintomas como: verminoses, leptospirose, dengue, Hantavirose, dor de cabeça, enjôo, alergia e náusea.

Uma mãe explicou como seu filho adquiriu doenças através da transmissão pela mosca:

(Relato – F) - *“(....) trabalhava eu e meu marido o dia todo eles ficavam sozinhos, a fossa não tinha tampa, era muita mosca que vinha lá do lixo (....). meu filho apresentou vários sintomas, e eu não sabia o que era (....) quando levei ele no hospital a moça fez exame e me disse que era a doença da mosca., nem sei explicar direito só sei que ele quase morre”.*

Outra mãe associa a parasitose intestinal de sua filha ao contato com o lixo:

(Relato – G) - *“ Tenho que levar minha filha no hospital, porque acho que ela tem verme, tudo que pega bota na boca, deve ser do lixo né?”*

Esses relatos deixam claro, que as crianças são mais suscetíveis as doenças. Segundo Organização das Nações Unidas – ONU (s.d), não menos de 5,2 milhões de pessoas, entre elas quatro milhões de crianças menores de cinco anos, morrem a cada ano devido as enfermidades relacionadas com o lixo. Os pontos de depósito de lixo provocam incômodos como odor desagradável e problemas de saúde para os residentes em suas imediações, e, atrai animais sinantrópicos responsáveis pela transmissão de inúmeras doenças, dentre os quais, os mais importantes são roedores e os insetos. Nesse contexto seguem relatos de experiências vivenciadas por alguns moradores:

(Relato H) - *“ Tenho várias problemas de saúde, o mau cheiro que vem do lixo piora mais ainda o meu estado, e da vizinha também que tem um filho com problemas (....) não podemos nem comer direito, sinto muito enjôo e dor de cabeça, e problemas de falta de ar, tudo que você pode*

imaginar (...) como se não bastasse quando é a noite ainda tem outros animais como cavalo e cachorro, é um barulho que não consigo dormir direito e, quando amanhece (...) é tanto lixo, mais é lixo espalhado pra tudo que é lado”.

(Relato - I) - *“ Tenho que manter minha casa toda fechada (...) é muito mosquito e mosca, que toma conta de tudo só se ouve o zum... zum... desses bichos”.*

Cabe ressaltar, que dos insetos que são encontrados no lixo, as moscas, principalmente a moscas doméstica, são os mais constantes, os quais podem pôr de 120 a 150 ovos por dia, totalizando de 500 a 600 ovos durante o seu ciclo de vida. A fêmea procura colocar seus ovos em um meio rico de substâncias orgânicas, a incubação dura de 8 horas a 4 dias, podendo-se tomar 24 horas como período médio. Podem se deslocar 10 km em 24 horas, ou mais, dependendo do vento, podendo desta forma, transportar bactérias e outros microorganismos do lixo até as residências (SILVA, 2004).

Alguns dos entrevistados associaram a causa direta do lixo com Hantavirose:

(Relato - J) - *“Tenho muito medo de pega essa doença dos ratos (...) essa tal hantavirose, tem morrido muita gente”.*

Os relatos detalhados confirmam, que o lixo passou a ser objeto de atenção na medida em que começou a ser associado a surtos epidêmicos que assolam a população. Com o foi o caso do surto da Hantavirose ocorrido na cidade satélite de São Sebastião/DF. Sobre este aspecto apresentamos mais alguns detalhes no item 2.1.2. Um outro problema citado foi o acúmulo de lixo no meio ambiente (Fotografia 5.5), foram relatados nas entrevistas quais sejam: poluição do solo, do ar e da água.

(Relato – L) - *“ Na época da chuva, a água carrega todo lixo acumulado, entope tudo, as pessoas que moram lá em baixo são as que mais sofre porque todo lixo vai pra lá”.*

(Relato – M) - *“ Ali no córrego se você vê tem muito lixo empossado, dá pra vê até a larva do mosquito da dengue”.*

Cabe ressaltar que o córrego fica a poucos metros da casa desse morador.



Fotografia 5.5 – Acúmulo de resíduos no meio ambiente

Alguns dos entrevistados relataram que queimam o lixo de poda e variação, porque fica acumulado vários dias sem que as autoridades responsáveis segundo os entrevistados demoram dias para recolher. E quando reivindicam o acesso ao serviço de limpeza junto ao órgão local raramente suas solicitações são atendidas.

(Relato – N) - *“Tive que queimar (apontou ao lixo, Fotografia 5.6), sei que é proibido mais não sei o que fazer, tenho ido reclamar para o órgão responsável mas nunca vem(.....) a fumaça incomoda muito eu sei, mas que o posso fazer, esse lixo atrai muito rato”.*



Fotografia 5.6 - Percepção de acordo com o Relato - N

(Relato – O) - “ *Ali você tá vendo é uma praça (Fotografia 5.7) era de lazer para os moradores, mas o órgão responsável autorizou jogar entulho que passaria de dez em dez dias, só que é muito difícil recolher esse lixo, as vezes nós queimamos pois acumula muito rato e os moradores acostumaram a depositar (...) isso tem causado até confusão quando reclamo*”.



Fotografia 5.7 - Percepção de acordo com o Relato – O

Devido alguns pontos da cidade haver o cúmulo de resíduos em terrenos baldios alguns entrevistados, relataram que existem animais transmissores de doenças em suas residências dentre os quais relataram: ratos, baratas.

(Relato – P) - “ *Aqui em meu barraco tem tanto rato e barata que já nem sei que fazer sei que eles vem dessa “lixaiada”, (...) veio um pessoal aqui colocar remédio para matar os ratos na época da doença lá em São Sebastião, mas eu não estava e eles falou com o meu filho que disse que não tinha esses bichos e eles foram embora e não voltaram mais*”.



Fotografia 5.8 - Percepção de acordo com o Relato - P

Em algumas situações, muitas histórias engraçadas ou dramáticas, ilustram a convivência, próxima da população com as ratazanas e os camundongos.

(Relato – Q) - “ *Eu tava dormindo quando vi um barulho, era um rato que mais parecia um gato, eu e meu marido levantamos e brigamos com esse bicho, que rosnavia igual cachorro (...)*”.

(Relato – R) - “ *Tava lá pra fora só ouvi meu filho me chamar (...) ele disse que o rato tava sorrindo para ele e ficou com medo porque o bicho era muito grande*”.

Os entrevistados relataram que a orientação sobre os cuidados com lixo foi por meio da televisão e do rádio, mas que já tiveram algumas palestras na escola e folderes distribuídos pelos órgãos competentes. Todavia, a Administração Regional do Varjão possui folhetos educativos de boa qualidade tais como: folders, cartazes, dentre outros, que são distribuídos nas escolas e, na comunidade em geral, por ocasião das campanhas de conscientização. Na maioria das vezes a utilização desses materiais não surte o efeito esperado, por não ser uma campanha continuada, envolvendo outros segmentos da comunidade que compartilham dos mesmos princípios, relativos à problemática ambiental.

5.1 Discussão

De acordo com a pesquisa socioeconômica, grande parte dos domicílios visitados vivem em situação de baixo nível de instrução e com baixa renda. Verificou-se que as condições de moradia em sua maioria prevaleceu as habitações autoconstruídas sem acessória técnica, geralmente pequenas, precárias e habitadas por muitas pessoas. Estas condições podem favorecer a proliferação de doenças com origens biológicas e alérgicas causadas pela qualidade do ar interior da habitação. Aspectos relacionados as condições de saneamento, aglomeração e circulação de pessoas são propícios a transmissão de parasitoses, hepatite, diarreias infecciosas, infecções respiratórias agudas, tuberculoses, hanseníase e doenças sexualmente transmissíveis. Ademais vários animais sinantrópicos encontrados nas residências podem provocar ou contribuir para a disseminação de doenças como a Hantavirose e Leptospirose.

Em relação aos resultados da composição física dos resíduos sólidos domiciliares produzidos no Varjão, dos materiais observados, a matéria orgânica apresentou o maior índice (57,24%), esta predominância caracteriza-se por ser uma comunidade de baixo poder aquisitivo. Vários autores descrevem que quanto menor o nível cultural, educacional e quanto menor o poder aquisitivo, maior a incidência de matéria orgânica e menor incidência de recicláveis.

“Uma vez que um volume de lixo é depositado sobre o solo, a decomposição da parte orgânica será influenciada por variáveis ambientais, como; umidade, granulometria das partículas, pH, substâncias tóxicas presentes, concentração de nutrientes e oxigênio” (IPT/CEMPRE, 2000). A atividade enzimática de degradação da matéria orgânica leva a formação de um líquido escuro conhecido como chorume, este líquido tem alta carga orgânica poluente e pode percolar no solo arrastando consigo nitratos, fosfatos, metais pesados e microorganismo.

A carga orgânica do chorume é avaliada através da DBO (Demanda Bioquímica de Oxigênio), uma técnica analítica que avalia a quantidade de oxigênio necessária para que os microorganismo degradem a matéria presente na mistura, A DBO do chorume varia de acordo com a diluição, dependendo, portanto do índice de precipitação pluviométrica. De modo geral sua DBO pode variar de 1.000 a 30.000 mg/l, o que significa, a título comparativo, que o chorume pode ter uma carga poluidora orgânica até 100 vezes maior do que as águas de esgotos (HAMADA, 1991). Entretanto, este tipo de resíduo permite o desenvolvimento de bactérias e fungos, além de servir como alimento para animais sinatrópicos, dentre os quais os mais importantes são os ratos e insetos. O relacionamento entre esses seres vivos faz com que esse meio seja fonte causadora de doenças.

Dos outros resíduos presentes na caracterização, o plástico apresentou uma proporção 9,44% superior a média nacional. Em sua maioria era composto pelo grupo dos polietileno de baixa densidade (PED). Segundo Vaz (2003) representam 62% dos plásticos produzidos, o que pode ser correlacionado ao uso e reuso de sacos plásticos; são os representantes que não possuem aceitação no mercado de reciclagem inviabilizando o comércio.

A parte inerte do lixo sofre menos transformações. O vidro permanece praticamente inalterado, os plásticos podem passar décadas, às vezes séculos para sofrer alguma transformação microbiana. Os metais podem sofrer corrosão físico-química, podendo inclusive liberar metais pesados na forma iônica (IPT/CEMPRE, 2000). A combustão de um material tão heterogêneo

produz densa e irritante fumaça ocre, muito desagradável para a vizinhança, e pior, esta fumaça normalmente contém moléculas orgânicas tóxicas como a dioxina, um agente cancerígeno (LEITE, L., 1973). Conforme já citado no item 2.1.1 2, esses resíduos servem com reservatório para o desenvolvimento de várias espécies de mosquitos e outros animais transmissores de doenças. Entretanto seja quais forem as condições, o fenômeno causa interação com o meio ambiente, provocando poluição no ar, no solo e na água.

Na análise sobre a geração per capita, foi estimado que a população do Varjão com aproximadamente 8.000 habitantes produz em média 3.464 kg de resíduos sólidos domiciliares diariamente, ou seja, aproximadamente 103,92 toneladas ao mês; representando uma produção per capita de 0,433 kg/hab./dia in natura. Estudos de vários autores relatam, que na América Latina, são produzidas mais de 100 milhões de toneladas de resíduos domiciliares anualmente, cerca de 13% do total mundial. Nos países do norte do hemisfério, a média de geração de resíduos por habitante é bastante superior a de países do sul: o Canadá chega a produzir 1,9 kg por pessoa/dia, os Estados Unidos, 2,00 kg/dia, já na Índia este valor desce para 0,4 g/dia e no Brasil a média é de 0,8 kg/dia. Em alguns segmentos sociais mais pobres, com poder aquisitivo mínimo, este número pode baixar para 0,3 g/dia ou até menos. Em geral, nos países mais pobres, a média oscila entre 0,4 e 0,9 g/dia por habitante. O IBGE (2002), refere que populações de até 100.00 habitantes a geração de resíduos estaria em média de 0,4 kg/hab./dia. Portanto o resultado obtido neste trabalho não diferiu daqueles observados na literatura consultada.

O resultado mostra uma diferença na geração per capita dos resíduos entre os diferentes setores, sendo um dos fatores o poder aquisitivo e de consumo da população, ou seja, a classe em que a pessoa está depende da renda pessoal e do número de pessoa na família. Nas residências com mais de três salários com uma média de até 4 pessoas por domicílios, o padrão de consumo foi maior do que nas casas com até 5,4 residentes com uma renda mínima de até dois salários.

Em relação aos resultados sobre o gerenciamento dos RSD, os principais problemas apontados pelo diagnóstico foram:

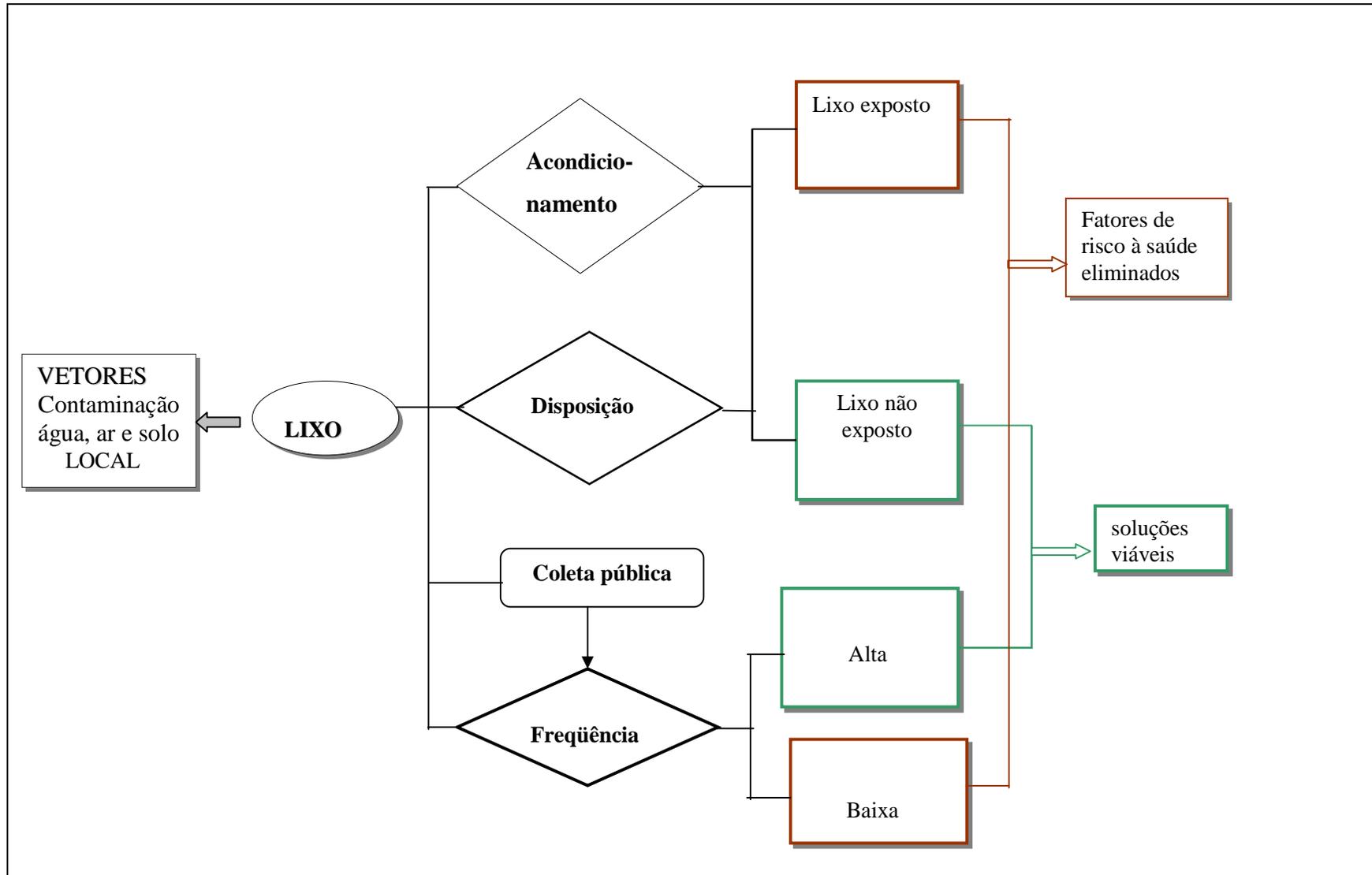
- a) surgimento espontâneo de pontos de acumulação de resíduo domiciliar a céu aberto, expostos indevidamente e espalhados nos logradouros, prejudicando o ambiente e pondo em risco a saúde da população;

- b) animais soltos nas ruas, tais como cães, cavalos que exercem ações danosas em busca de alimentos. Os cães costumam rasgar os sacos de lixo, e os cavalos sacodem violentamente espalhando por grande área;
- c) irregularidade na frequência dos roteiros de coleta domiciliar;
- d) frágil organização da população no tocante as questões relativas á limpeza pública;
- e) fiscalização deficiente, pelo poder público, dos serviços tercerizados de coleta;
- f) necessidade de se estabelecer um canal de comunicação entre a comunidade e o poder público local;
- g) necessidade de adequação sanitária e ambiental.

Segundo Machado C.; Prata Filho (1999), os impactos provocados pelos resíduos sólidos urbanos podem estender-se para a população em geral, por meio da poluição e contaminação dos cursos d'água e lençóis subterrâneos, direta ou indiretamente, dependendo do uso da água e da absorção de material tóxico ou contaminado. Entretanto a população em geral está ainda exposta ao consumo de carnes de animais criados nos vazadouros e que podem ser causadores da transmissão de doenças ao ser humano.

Conforme observações em campo, um dos pontos mais críticos de limpeza na são os setores 10 e 11, levando em consideração a localização dos containers (principalmente no setor 10), os problemas de saúde relatados pelos moradores e a coleta dos resíduos. Desse modo, estabeleceu-se um modelo causal (Quadro 5.3), relacionando a conseqüência e solução para as diversas etapas do manejo dos resíduos sólidos domésticos com risco à saúde.

Quadro 5.3 – Conseqüências e soluções para as diversas etapas do manejo dos RSD com risco à saúde – Modelo Causal.



Fonte: Modificado de Heller (1997)

Tchobanoglous et al. (1977) consideram bastante clara a relação entre a saúde pública e o acondicionamento, a coleta e a disposição dos resíduos sólidos. Segundo o autor as autoridades sanitárias dos Estados Unidos estabeleceram uma relação entre vinte e duas doenças e o inadequado manuseio dos resíduos sólidos. Avaliando precisamente a ocorrência de vetores, Daniel et al. (1989 *apud* HELLER, 1997) pesquisaram espécies de artrópodes, nos dois pontos de disposição final de lixo no Cairo (Egito). Foram identificadas cinquenta e seis espécies, tendo sido destacadas por sua importância epidemiológica.

Outro comentário a ser feito é que a geração dos resíduos sólidos domiciliares é dinâmica e heterogênea, o que leva à necessidade de caracterizações periódicas visando à atualização dos dados, para que a gestão municipal tomem as decisões adequadas, para evitar as agressões contra o meio ambiente e à saúde pública.

CAPÍTULO 6

CONCLUSÃO, RECOMENDAÇÕES E SUGESTÕES

6.1 Conclusão

Com a realização deste estudo foi possível, obter um melhor conhecimento em relação ao gerenciamento de RSD na cidade do Varjão, bem como a relação destes resíduos com a saúde e o meio ambiente. Entretanto observou-se um aumento na produção de resíduos quando observado por parâmetros de renda e número de moradores por domicílios nos diferentes setores da cidade. De modo análogo, nos setores de renda inferior a três salários mínimos mensais o padrão de consumo foi menor, mas foram considerados os pontos mais críticos em relação disposição e a coleta dos resíduos produzidos. Assim é razoável supor que a escolaridade e a renda influenciam a decisão do agente de ter ou não disponível certo serviço na medida que esses são os principais fatores socioeconômicos que podem determinar a escolha por certo nível de saneamento básico.

Nesse contexto, estudo de vários autores relatam que a renda delimita o conjunto de escolha em relação à habitação de uma família, como também o nível de educação do grupo que pertence o indivíduo pode atuar no sentido de definir os seus gostos. Aqueles que enfatizam a saúde, certamente terão preferência por residir num domicílio onde o nível de saneamento seja pleno. No caso onde isso não seja possível devido à restrição na renda, a alternativa seria optar por uma solução parcial reduzindo-se o nível de saneamento para algo imediatamente abaixo na escala das alternativas. Por exemplo, na impossibilidade de se dispor de coleta direta ou indireta de resíduos, a opção imediatamente seria queimá-los, enterrá-los ou dispor de forma inadequada. Também no que se refere ao esgotamento sanitário, quando não é possível dispor de rede geral, a alternativa imediatamente inferior seria abrir uma fossa negra ou séptica.

O que se observou no Varjão durante o trabalho em campo, foi que os materiais de varrição funcionavam como depósito de lixo, ou seja, quando deixados na rua, as pessoas começavam a jogar resíduos sólidos domiciliares em cima, agravando ainda mais os problemas. No dia-a-dia, constatou-se que, quando em determinado local, os RSD não são coletados, este ponto, a partir de um pequeno montículo passa a funcionar como referência para que outros moradores joguem mais resíduos então o acúmulo e espalhamento são inevitáveis. Pois, além do efeito visual negativo, torna-se propício à disseminação de doenças, multiplicação de animais peçonhentos e outros aspectos degradantes, do ponto de vista da saúde pública e do meio ambiente.

Os relatos sobre os processos de adoecimento, por exemplo a transmissão de parasitoses intestinais, que estão diretamente associada a falta de saneamento básico, condição que propicia especialmente, nas crianças por estas brincarem no solo no qual acham-se com frequência diversos tipos de resíduos domiciliares. A proximidade dos domicílios com os containers que comumente ficam abertos, ou devido esses resíduos serem dispostos em vias públicas provocam na população, várias queixas, como: enjôo, cefaléia causados pelo mau cheiro e queima do lixo, e nas crianças irritação dérmica e doenças respiratórias, o que era atribuído por alguns moradores, ser devido a formação de nuvens de poeiras que se formam e cobrem os domicílios. Verifica-se, então pelas análises das entrevistas que as doenças podem ser decorrentes destas condições insalubres.

Diante do que foi exposto não há dúvida de que os resíduos sólidos domiciliares ocupam papel importante na estrutura epidemiológica da comunidade e, conseqüentemente, no nível da saúde pública. Estudo de vários autores indicam que saúde e doença devem ser entendidas a partir de uma abordagem ampla e encaradas como um processo contínuo, no qual o fator social é fundamental. Entretanto, a melhoria do ambiente e da qualidade de vida depende de práticas individuais e coletivas, que irão contribuir diretamente para a promoção da saúde e prevenção de doenças.

Com estas constatações, percebeu-se que os moradores não estão suficientemente esclarecidos dos perigos causado pela má disposição dos resíduos. Pois de acordo com Dias (1993, p. 130), não bastam campanhas vultuosas, se não há comprometimento da comunidade. As estratégias que adotam o uso intensivo de cartilhas, cartazes, folders e outros recursos do gênero têm sido protagonistas de desperdício de recursos financeiros, freqüentemente públicos, e de

fracassos lamentáveis. A fonte de erros tem sido a mesma: planeja-se sem o conhecimento devido do perfil ambiental das comunidades a serem envolvidas e do seu respectivo metabolismo.

Outras vertentes, explicitadas nas entrevistas, relacionam-se as necessidades de se estabelecer um canal de comunicação entre a comunidade e o poder público local. Assim, para que o trabalho seja eficaz, deverá ser meticulosamente planejado, montando estratégias com a participação da comunidade e outros segmentos da sociedade que possuem os mesmos objetivos relativos à questão ambiental, para que juntos o trabalho possa ser eficiente e obter os resultados esperados por todos (THENQUINII, 2004).

Nessa concepção os grupos comunitários constituem-se um elo entre o poder público e a comunidade em geral. No entanto o interesse e a participação de cada pessoa em relação a solução dos problemas ambientais da cidade, região do bairro onde mora, contribuem para que a população adquira consciência e opinião suficiente para se fazer ouvir e pressionar o poder público com iniciativas que garantam um melhor qualidade de vida. Isto envolve um processo educacional, pois a educação procura, sempre, desencadear mudanças de comportamento e exige o conhecimento da viabilidade das áreas de intervenção e a compreensão das funções e dos papéis de cada indivíduo dentro de um contexto.

Johnston B, R (1995), pondera que as condições básicas de vida a que todos os seres humanos têm direito (saúde, segurança, trabalho, educação, moradia etc.), dependem diretamente de um meio ambiente saudável. Os elevados índices de morbidade e mortalidade nos países em desenvolvimento, com os conhecimentos de prevenção que se têm, poderiam ser reduzidos quase aos níveis dos países desenvolvidos. As causas dos atuais excessos de doenças nos países em desenvolvimento são, na sua maioria, originárias do meio ambiente e poderiam essencialmente ser evitada.

6.2 Recomendações

Dentre os aspectos relevantes levantados neste estudo está o modo como a população exposta ao contato com os resíduos a céu aberto percebem isso enquanto problema, associado-o à situação de saúde ou a outros problemas ambientais. Entretanto ao buscar compreender esta problemática, procurou trazer contribuições para a compreensão desse complexo tema. Desde modo com base no presente estudo e de trabalhos desenvolvidos por outros autores, permitem a

recomendação de algumas medidas, que podem ser tomadas com resultados eficazes no gerenciamento dos resíduos sólidos domiciliares na área de estudo.

De ordem técnico operacional:

- a) aumento do número containers;
- b) estudo de rota alternativa e aquisição de veículo para a coleta e transporte de resíduos de forma a possibilitar a regularidade e ampliação do cobertura de domicílios;
- c) fomentação de discussão pela Administração Regional junto a comunidade, especialmente os carroceiros sobre sua responsabilidades com os animais soltos;
- d) dimensionamento do plano de varrição;
- e) implantação do processo de fiscalização.

Seguindo a recomendação da Agenda 21, faz-se necessária uma maior discriminação positiva para reduzir a desigualdade no acesso à coleta, além de uma maior regulação e fiscalização das empresas prestadoras deste serviço.

De ordem educativa:

- a) desenvolvimento de ampla campanha educativa para que se evite as “lixeiros viciosas”;
- b) realização de campanhas que mostrem aos moradores a importância do acondicionamento e disposição dos resíduos para a coleta nos dias e horários previamente estabelecidos;
- c) maior atuação das lideranças locais e associações referentes as questões ambientais;
- d) educação ambiental continua porta-a-porta.

Em suma, implementação de programas de educação e promoção da saúde que possibilitem a conscientização, participação política, constituição de uma rede de suporte social e consciência crítica do momento histórico vivido, repercutindo sobre o processo de formação do sujeito social, despertando-os para a busca da melhoria da saúde, qualidade de vida e

especialmente para o exercício da cidadania para uma mudança comportamental que irá repercutir diretamente no gerenciamento dos resíduos. Portanto a identificação dos problemas relacionados aos resíduos carece de uma delimitação mais precisa por implicarem em decisões diferenciadas de intervenção. Pois entende-se que a discussão sobre as possíveis soluções para o problema dos resíduos requer fórum mais amplos de debate com a população, que ultrapasse os limites de gabinetes governamentais e se aproximem cada vez mais da realidade local.

Assim, o trabalho conjunto entre as administrações públicas e a sociedade é fundamental para sensibilização dessa co-responsabilidade diante dos problemas locais, no sentido de conseguir uma mudança efetiva de atitudes. Em outras palavras, faz-se necessário um planejamento integrado de todos os aspectos relacionados aos RSD, uma boa gestão e um bom gerenciamento. Desse modo há necessidade de um elo norteado que esteja articulado às políticas públicas de gestão dos resíduos sólidos domiciliares na cidade do Varjão, que induza os principais mecanismos dessa dinâmica, a uma nova relação entre os moradores com seus resíduos e com o meio ambiente.

6.3 Sugestões para trabalhos futuros

Podem ser citadas as seguintes sugestões para continuidade do presente estudo, nessa mesma linha de pesquisa:

- estudos comparativos, para avaliar as medidas propostas e sugerir ajuste que sejam necessários;
- estudos mais detalhados para aprofundar melhor as análises da relação saúde-saneamento e avaliar outros indicadores que porventura não tenham sido identificados neste ou até mesmo questioná-los.

Assim, espera-se que este trabalho represente uma contribuição servindo como alerta para os diversos atores envolvidos no processo de produção, coleta e destinação dos resíduos domiciliares na cidade do Varjão, a fim de que priorizem a busca de soluções para os inúmeros problemas identificados.

REFERÊNCIAS

- ABREU, Maria de Fátima. **Do lixo à cidadania: estratégias para ação**. Brasília: CEF/UNICEF, 2001. 94p.
- ACURIO et al. **Diagnóstico de la Situación del Manejo de Resíduos Sólidos Municipales en América Latina y el Caribe**. Washington: Bird/OPAS. p. 97-107. 1997.
- AGENDA 21. Disponível em : <http://www.bdt.fat.org.br/index>. Acessado em: 10 set 2005.
- _____. Capítulo 21: Manejo Ambiental saudável dos resíduos sólidos e questões relacionadas com os esgotos: In: FREITAS, Dulcineth Ferreira de. **Educação Ambiental: reaproveitando resíduos sólidos e transformando em fonte de renda**. 2004. 78 f. Trabalho de Conclusão de Curso (Especialização em Educação Ambiental) – Universidade Estadual do Maranhão, São Luís, 2004.
- ALMEIDA, E. Pinto de . **Urbanização do Território**. Disponível em: http://www.mre.gov.br/cd_brasil/itamaraty/web/port/consnac/ocupa/procurb/index.htm. Acessado em: 10/dez./2005.
- AMBIENTE BRASIL. **Hantavirose**. Disponível em: <http://www.ambientebrasil.com.br/composer.php3?base=/agropecuario/index.html&conteudo=/agropecuario/doencas/hantavirose.html>. Acessado em: 10/ maio/ 2005.
- ANDRADE, J. B . L. de. **Análise do fluxo e das características físicas, químicas e microbiológicas dos resíduos de serviços de saúde**: proposta de metodologia para o gerenciamento em unidades hospitalares. 1997, 2008 p. Tese (Doutorado) – Escola de Engenharia de São Carlos, Universidade de São Paulo. 1997.
- ANDRADE, L. M. S. & GOUVEA, L. A. C. Vila Varjão: O Problema da Habitação como uma Questão Ambiental. In: I CONFERÊNCIA LATINO-AMERICANA DE CONSTRUÇÃO SUSTENTÁVEL X ENCONTRO NACIONAL DE TECNOLOGIA DO AMBIENTE CONSTRUÍDO. São Paulo, jul./2004. 15p, São Carlos, 1997.
- AQUINO, R. S. L. **História das Sociedades - das sociedades primitivas as sociedades medievais**. Rio de Janeiro: Editora Ao Livro Técnico, 1990. p. 100.
- ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS (ABNT). **NBR 10.004 - Resíduos sólidos – Classificação**. Rio de Janeiro, 63p. ABNT, 1987.
- _____. **NBR 12.808 – Resíduos de Serviços de Saúde: Classificação**. Rio de Janeiro, p. 1-2. ABNT, 1993.
- BARBOSA, I. C.; PAVIANI, Aldo. “Commuting in the Brazilian Federal District”. **Revista Geografica** 77: 85-94, 1972.
- BENTLEY M. et al. **Rapid ethnographic assessment: Implication in a Diarrhea Management Program**. *Social Science and Medicine*, 27:107-116. 1988.
- BERNADES, A. **O Processo de Urbanização**. Disponível em: http://www.mre.gov.br/cd_brasil/itamaraty/web/port/consnac/ocupa/procurb/index.htm. Acessado em: 10/dez./2005.
- BERNSTEIN, E. et al. Empowerment Forum: A dialogue between guest editorial board members. In: **Health Education Quarterly**, (Special issue. Community empowerment, participatory education and health - Part II) , v. 21, 3: 281-294. 1994.
- BIDONE, Francisco Ricardo. **Resíduos Sólidos Provenientes da Coleta Especiais: eliminação e valorização**. Projeto PROSAB. Porto Alegre: Rima, 2001.

BRASIL, Constituição (1988). **Constituição da Republica Federativa do Brasil**. Brasília, DF: SE _____. Lei Federal 2.312, de 3 de setembro de 1954, art. 12, que dispõe sobre normas gerais sobre a defesa e proteção da saúde. In: Machado P. **Direito Ambiental Brasileiro**. 11. ed. rev. amp. São Paulo: Malheiros, 2003.

_____. Ministério Público Federal. **Nota técnica – óbitos por doença febril aguda (hantavirose) ocorridas no Distrito Federal**. 2004. Disponível em: <<http://www.pgr.mpf.gov.br/pgr/saude/vc/nt-hantavirose.htm>>. Acessado em 5/abril/2005

_____. Ministério da Saúde (MS). **Lei Orgânica da Saúde**. 1999. Disponível em: <<http://www.saude.gov.br>>. Acessado em: 20 dez., 2005.

_____. FUNASA, Centro Nacional De Epidemiologia. **Vigilância Ambiental em Saúde**. Disponível em: www.funasa.gov.br . Acesso em: 10 nov. 2005.

BRIGGS, Xavier S. **Ties that bind, bridge, and constrain: social capital and segregation in American etropolis**". Trabalho apresentado no International Seminar on Segregation and the City, Cambridge, Lincoln Institute of Land Policy, jul/2001. Disponível em: <http://www.lincolnist.edu>. Acessado em: 10/jun./2005.

BUSS, P. M., "Promoção da saúde e qualidade de vida" In: **Ciência & Saúde Coletiva**., Rio de Janeiro: Abrasco. v. 5, 1: 163-167, 2000a.

_____. **Promoción de la Salud y la Salud Pública: Una contribución para el debate entre las escuelas de salud pública de América Latina y el Caribe**." Rio de Janeiro: Abrasco, (apostila/mimeo). p. 40 - 70, 2000b.NADO, 1988.

CALDERONI, S. **Os bilhões perdidos no lixo**. São Paulo: Humanitas/FFLCH/USP, 2003.

CARVALHO, A. I. **Conselhos de Saúde no Brasil. Participação cidadã e controle social**. Rio de Janeiro: Fase, 1995. 136p.

CARVALHO, César. **Meio Ambiente: lixo**. Disponível em :<<http://www.cesarengenheiro.vila.bol.com.br/index.htm>> Acesso em: 13 set. 20004.

CARTA DE OTTAWA, 1986. In: TEIXEIRA, MIRNA BARROS. **Empoderamento de idosos em grupos direcionados à promoção da saúde**. [Mestrado] Fundação Oswaldo Cruz, Escola Nacional de Saúde Pública; 2002. 105 p

CANDEIAS, N. M. F. Conceitos de educação e de promoção em saúde: mudanças individuais e mudanças organizacionais. **Revista de Saúde Pública**. Vol. 31 n.º 2. São Paulo, 1997.

CEMPRE - Compromisso Empresarial para Reciclagem. **Gerenciamento Integrado do Lixo**, 2001. Disponível em : <http://www.cempre.or.br/duvidas.htm>. Acessado em: 5 de abr. 20005

CINCOTTO, M. (1988). Utilização de Subprodutos e Resíduos na Indústria da Construção Civil. In: Tecnologia de edificações. 1. ed ., p. 71-74. **Coletânea de Trabalhos**. Instituto de Pesquisa e Tecnológicas do Estado de São Paulo S/A, PINI/IPT, São Paulo, 1998.

COLLINS, C. H. & KENEDY, D., **The microbiological hazards of municipal and clinical wastes**. Journal of Applied Bacteriology, 73:1-6. 1992.

COLOMBI, A.; BASILICO, S. & FOÁ, V. Riesgos para la salud de los trabajadores asignados a las instalaciones de tratamiento y eliminacion de los desechos. Acta Toxicologica, (3): 28-37, 1995.

CONSELHO NACIONAL DO MEIO AMBIENTE – CONAMA. Resolução n. 5, de 5 de agosto de 1993. In: **Revista de direitos difusos: Gestão de Resíduos Sólidos**. v.13. p. 1734. jun. 2002.

_____. **Legislação ambiental brasileira** .1998. [online]. Brasília. [citado em 18 03 99]. Disponível em: <<http://www2.ibama.gov.br/~sconama/resol97/resn237.htm>>. Acessado em: maio /2005.

_____. **Resolução n. 0001/86: EIA/RIMA**. Disponível em: <http://www.mma.gov.br>. Acessado em : maio 2005.

CORRÊA, Roberto Lobato. **Trajatória geográficas**. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 1997. p. -132

CORREIO BRAZILIENSE. Disponível em: <http://www2correioweb.com.br/cw/ediça_20020419/primei190402.htm>. Acesso em 12 de mar. 2005.

CORSON, W. H.. **Manual global de ecologia. Câmara Brasileira de Livros**. São Paulo/SP,1993. 330p.

CHANEY, R. L. Food chain pathways for toxic metals and toxic organics in wastes. In: FRANCIS, C. W. & AUERBACH, S. I. (Eds). **Environment and Solid Wastes characterization, treatment, and disposal**. Boston: Butterworths Publishers, 1993.

DECLARAÇÃO UNIVERSAL DOS DIREITOS HUMANOS. Disponível em: <http://www.unhchr.ch/udhr/index.htm>. Acessado em : 03 jan. 2006.

DIAS Agnebaldo, Freire. **Educação ambiental: princípios e práticas**. 2º ed. rev. e ampl. São Paulo. Gaia, 1993. p. 130.

DOUGLAS, I. **The urban environment**. London: Edward Arnold, 1983. 229p.

DUCHIADE, M. P., "População Brasileira: um retrato em movimento" In: **Os muitos Brasis: saúde e população na década de 80**. (M. C. Minayo., org.) São Paulo-Rio de Janeiro: Hucitec-Abrasco. 1995.

DURLAUF, S. N. (2001), "The membership theory of poverty: the role of group affiliations in determining socioeconomic outcomes". In: S. H. Danziger e R. H. Haverman. **Understanding poverty**, Nova York, Russell Sage, 2001. p. 392-416.

ENVIRONMENTAL PROTECTION AGENCY **Environmental regulations and technology: control of pathogens and vector attraction in sewage sludge (including domestic septage) under 40 CRF Part 503**. U.S. Cincinnati, 1992. (OH. EPA/625-R-92/013).

_____. **Waste Characterization Report**. Washington: MSM Factbook, Ver. 3.0, 1996

EIGENHEER, E, M. **Lixo e desperdício**. Rio de Janeiro: ISER, 1993. p. 27.

FABRE, G. La notion de contagion au du sida, ou comment interfèrent logiques sociales et catégories médicales. **Sciences Sociales et Santé**, Paris, v. 11, n. 1, p. 5-32, mar, 1993.

FERREIRA, A. **A questão dos resíduos sólidos urbanos: um projeto institucional da UNESP**. São Paulo: FUNDUNESP, 1994. 74p.

FERREIRA, Aurélio Buarque de Holanda. **Aurélio Século XXI: o dicionário da língua portuguesa**. Rio de Janeiro: Nova Fronteira, 1999. p. 534.

FERREIRA, I. C. B. O processo de urbanização e a produção do espaço metropolitano de Brasília. In PAVIANI, A. (org.) **Brasília, ideologia e realidade**. SP: Projeto, 1985. p. 43-56

FERREIRA, MS. Hantavirose. 2003. **Rev. Soc. Bras. Med. Trop**. SciElo. [citado em 2004 jul. 05], p. 81 - 96. Disponível em: <<http://www.scielo.br/rn>>. Acessado em 09/maio/2005.

FILEMAKER INCORPORATION, 1994. *FileMaker Pro 4.1 Author Professional Custom Solutions. Project Planning Software* . Disponível em: <<http://www.filemaker.com/>>. Acessado em: nov. 2005

FOUCAULT, M. **Microfísica do poder**. Rio de Janeiro: Graal, 1990.

FONSECA, A., JUNIOR, D. Teorias para o suto da doença. **Correio Brasiliense**. Brasília. Ago. 05, p. 35.

FREITAS, Dulcineth Ferreira de . **Conversando sobre o lixo**. São Luís: Lithograf, 2004. 36 p.

- FRITSCH, I. E. **Resíduos sólidos e seus aspectos legais doutrinários e juris prudenciais**. Porto Alegre, EU/Secretária Municipal da Cultura . 2000. 143p.
- GIRARD , M. C. P. **A moradia e o lixo domiciliar na Várzea urbanizada**: políticas públicas integradas na gestão urbana ambiental de Laranjal do Jari-AP, 2003. 148f.Dissertação (Mestrado) – Centro de Desenvolvimento Sustentável, Universidade de Brasília, Brasília, DF, 2003.
- GONÇALVES, Pólita. **A Reciclagem Integradora dos Aspectos Ambientais, Sociais e Econômicos**. Rio de Janeiro: DP&A: Fase, p. 22. 2003.
- GOVERNO DO DISTRITO FEDERAL – GDF. **Plano Estrutural de Organização Territorial – PDOT**,1999. Brasília: SEPLAN, 2000.
- _____. Secretaria de Estado das Administrações Regionais. Administração Regional do Varjão – RA XXIII. Banco de Dados, 2004.
- GIL, A. C. **Metódos e Técnicas de Pesquisa Social**. São Paulo: Atlas, 1995
- GRIMBERG, Elizabeth **Proposta para o problema de resíduos sólidos domiciliares**. 2002.. Disponível em: <http://www.polis.org.br/lixoecidadeasp.htm>. Acessado em: 11/ maio/2005.
- GIROD, J. L. Loi du 15 juillet 1975. Code pratique dos déchets textos oficiais commentairs juris prudence. Nouvelle e edition , p.321. 1993.
- HAMADA, J. Remediação de áreas degradadas por resíduo: sistemas de tratamento de chorume. Universidade de Caxias do Sul, 1991. p. 247 – 259.
- HELENE, M. E. Marcondes. & HELENE, A. Frazão. A origem da sociedade de consumo. In: Kupstas, M. (org.). **Ecologia em debate**. 5ª. ed. São Paulo: Moderna, 2000. p. 97-111.
- HELLER L. **Saneamento e Saúde**. OPAS/OMS, Brasilia, 1997. 97p
- HOCHMAN, G. **A era do saneamento: as bases da política de Saúde Pública no Brasil**. São Paulo: Hucitec/ANPOCS, 1998
- INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA- IBGE, **Pesquisa Nacional de Saneamento - PNSB**. Rio de Janeiro: Departamento de Estatísticas e Indicadores Sociais, 2002.
- _____. PNSB, 2001. SEPLAN - Rio de Janeiro/RJ. 70p.
- INSTITUTO DE PESQUISA TECNOLOGICAS (IPT). **Lixo Municipal: Manual de Gerenciamento Integrado**. São Paulo: IPT/CEMPRE, 2. ed., 278p. 2000.
- Johnston BR.. Human rights and the environment. *Human Ecology*, 23:111-123. 1995. **Medline** (MEDlars onLINE). Disponível em : <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/PubMed>. Acessado em 28 dez. 2005
- KAPAZ, E. **Política Nacional dos Resíduos Sólidos**. Disponível em: <http://www.kapaz.com.br/>. Acesso em: 10 jun. 2005.
- KASARDA, J. D. (1993), “Inner-city poverty and neighborhood distress: 1970-1990”. **Housing Policy Debate**, 1993; 4 (3): 53-302.
- KUPCHELLA, C. D. & HYLAND, M.C. **Environmental Science - Living Within the System of Nature**. London: Prentice-Hall International, 1993.
- LALONDE, M.. El concepto de "Campo de la Salud": Una perspectiva canadiense. 1974. In: Organização Panamericana de Saúde, 1996. **Promoción de la Salud: una antología**. Washington: OPAS, Publ. Cient. 557p.
- LEITE, L. E. H. B. C. **Manual de limpeza pública**. Rio de Janeiro: Instituto Brasileiro de Administração Municipal, 1993.

- LIMA, L. M. Q. **Tratamento e biorremediação**. São Paulo: Hemus, 1995.
- LIMA, V. Nicácio. **Urbanização e exclusão social**. Rio Branco –AC. Out/2005. [Texto Online]. Disponível em: <http://www2.uol.com.br/pagina20/07102005/opinioao.htm>. Acesso em: 15/nov./2005.
- LOPES, A. A (2003). **Estudo da gestão e do gerenciamento integrado dos resíduos sólidos urbanos no município de São Carlos (SP)**. Dissertação (Mestrado) – Escola de Engenharia de São Carlos, Universidade de São Paulo, São Carlos, 2003. 178p.
- MACHADO, Paulo. **Direito Ambiental Brasileiro**. 11. ed. rev. amp. São Paulo: Malheiros, 2003. p. 50. 2003.
- MACHADO C. & PRATA FILHO D. A. Gestão de Resíduos Sólidos Urbanos em Niterói, 1999. In: 20o Congresso Brasileiro de Engenharia Sanitária e Ambiental. **Anais**. CD-ROM III. Rio de Janeiro: Associação Brasileira de Engenharia Sanitária e Ambiental
- MALAGUTTI, Cecília Juno. Loteamentos clandestinos no Distrito Federal: caminhos a sua aceitação. In: PAVINI, Aldo. **Brasília gestão urbana: conflitos e cidadania**. Brasília: Unb, 1999.
- MANUAL DE GERENCIAMENTO DOS RESÍDUOS SÓLIDOS. **Gestão de Resíduos no Brasil**. Disponível em: <http://www.polis.org.br/lixoecidadeasp.htm>. Acesso em: 11 de set. 2004.
- MARCUSE, P. “Enclaves yes, ghettos, no: segregation and the State”. **International Seminar on Segregation and the City**, Cambridge, Lincoln Institute of Land Policy. 2001.
- MARICATO, E. **Metrópole na periferia do capitalismo: ilegalidade, desigualdade e violência**. São Paulo, Hucitec, 1996.
- MENDES, Armando. Brasília, ano 2010. **Correio Braziliense**, Brasília, 2 jan. 2000. Caderno cidades. p. 1
- MINAYO, M.C.S.,. Ciência, técnica e arte: O desafio da pesquisa social. In: ___**Pesquisa social: Teoria, Método e Critividade**. Petrópolis, Rio de Janeiro:Vozes. 1994. p. 9-29.
- MINAYO, M.C. (org.) . **Os Muitos Brasis: Saúde e população na década de 80**. São Paulo-Rio de Janeiro: Hucitec. 1995.
- MINISTÉRIO DAS CIDADES. Política Nacional de Habitação. **Cadernos Ministério das Cidades**. Governo Federal. 2004.
- MOL, Gerson et al. **Química na sociedade: projeto de ensino de química em um contexto social/PEQUIS**. Brasília: Universidade de Brasília, 1998. 108p.
- MOLLO, Renata; GUERREIRO, Kátia. Destinação final das embalagens vazias de agrotóxicos. 2. Resíduos sólidos. In: **Revista de Direitos Difusos: Gestão de Resíduos Sólidos**. v.13. p. 1745. jun. 2002.
- MONTEIRO, José H. P. et al. **Manual Integrado de Gerenciamento de resíduos sólidos**. Rio de Janeiro: IBAM, 2001. 197 p.
- MORAES, L. R. S. Aspectos epidemiológicos relacionados aos resíduos sólidos domiciliares urbanos: um estudo de caso. In: XIX CONGRESSO BRASILEIRO DE ENGENHARIA SANITARIA e AMBIENTAL. **Anais**. ABES, Foz do Iguaçu, tomo III-O13, 1997. p. 1643-1648.
- MORAN, Emílio F. **Adaptabilidade humana: uma introdução à antropologia ecológica**. S.P: Edusp, 1994. p. – 373.
- MORREIRA et al. (1994). Geração e manejo de resíduos sólidos de serviços de saúde no Município de Bauru – SP. p. 69. **Resumos expandidos / Apresentado ao 1º CONGRESSO BRASILEIRO DE ANÁLISE AMBIENTAL. 1º FORUM NACIONAL**. Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho, Rio Claro.

_____. Lixo de todo tipo. **Revista Química e Sociedade**: a ciência, os materiais e o lixo - PEQUIS. São Paulo: Nova Geração, v. 1, cap. 2, p. 69 -70. 2003.

MUELLER, Charles C. Problemas ambientais de um estilo de desenvolvimento: a degradação da pobreza no Brasil, **Revista Ambiente e Sociedade**, S.P, v. 1, nº 1, p. 81 - 101, out/1997.

NEDER, L. T. C. Reciclagem de resíduos sólidos de origem domiciliar: análise da implantação e da evolução de programas institucionais da coleta seletiva em alguns municípios brasileiros. **Ciência Ambiental**: primeiros mestrados. São Paulo:annablume: FAFESP. Programa de Pós-Graduação, Universidade de São Paulo, 1998. p. 86-155.

NEFUSSI, N.; LICCO, E. **Políticas de Saneamento e Meio Ambiente**. Disponível em: <http://www.mre.gov.br/cdbrasil/itamaraty/web/port/meioamb/mamburb/conama/index.htm>. Acessado em: 02 jun 2005.

OLIVEIRA, Silvio Luiz de. **Tratado de metodologia científica**: projetos de pesquisas, TGI,TCC, monografias, dissertações e teses. São Paulo: Pioneira, 1997. p. – 117

OLIVEIRA, W. E. Resíduos Sólidos e Limpeza Pública. In: PHILIPPI Jr., A. (Org.). **Saneamento do meio**. São Paulo: Fundacentro/USP, 1988. p. 91.cap. 3.

ORGANIZAÇÃO PAN-AMERICANA DE SAÚDE – OPAS/OMS. **Guia para o manejo de resíduo sólido em estabelecimento de saúde**, 1997. 64p

_____. **Saúde para todos no Século XXI**. Brasília/DF, jul./1999.

ORGANIZAÇÃO MUNDIAL DE SAÚDE - OMS. In: Parente KS. **A Importância do Saneamento Ambiental para a Saúde Pública**. 1948. Disponível em: <http://www.unimonte.br>. Acessado em 20/set/2005.

_____. In: **Linkage Methods for Environmente and Healt Analysis** – General Guidelines office of Global and Integrated Enviromental Health WHO. Genebra. 1996. 136p.

ORGANIZAÇÃO DAS NAÇÕES UNIDAS (ONU). In: Agenda 21. Capítulo 21: manejo ambiental saudavel dos residuo solidos e questões realcionadas com os esgotos. Disponível em: <http://www.amavida.org.br/agenda21.htm>. Acessado em: out. 2005

PALHA, P. F. **Vivências do cotidiano**: a promoção da saúde como um exercício de cidadania no programa de integração comunitária da Vila Tibério – Ribeirão Preto /SP. 2001. 221 f. Tese [Doutorado]. Universidade de São Paulo, Escola de Enfermagem de Ribeirão Preto. 2001.

PAN AMERICAN HEALTH ORGANIZATION. **Hantavirose in the Americas**: Guidelines for diagnosis, treatment, prevention, and control. Washington., D. C.: PACHO. Technical Paper , 1999. p-47.

PEREIRA G, Maurício. **Epidemiologia: teoria e prática**. Brasília: Guanabara Koogan, Rio de janeiro, 1995. 583p

PEREIRA, Nilton Salgado. **Terra**: planeta poluído . 1. Ed. Porto Alegre: Sagra, 1980.

PHILIPPI Jr. A. (org). **Saneamento do meio**. 1ª ed. São Paulo: FUNDACENTRO: 1988. p. 3 -113.

_____. Apresentação em concurso para Livre Docente da **Faculdade de Saúde Pública**. São Paulo; 2004.

PROGRAMA HABITAR BRASIL/BID. **Projeto Integrado da Vila Varjão – Relatório de Avaliação de Impacto Ambiental e Diagnóstico Integrado**, Brasília: Secretaria de Estado de Desenvolvimento Urbano e Habitação – SEDUH, Ribas & Casseb Estudos e Projetos Ltda, 2001.

_____. **Projeto Integrado da Vila Varjão – Programa de Participação Comunitária**, Brasília: Secretaria de Estado de Desenvolvimento Urbano e Habitação – SEDUH, 2002.

- QUEIROZ M. I. P. **Variações sobre a técnica de gravar no registro da informação viva**. São Paulo: T. A. editor, Ltda. 1991. 171p.
- REGO, Rita de Cássia Franco; BARRETO, Mauricio L.; KILLINGER, Crietina Larrea. What is garbage anyway? The opinions of women from an outlying neighborhood in large Brazilian city. **Cad. Saúde Pública**. Salvador/BA, vol. 18. nº.6, p. 1583-1591, nov./dez. 2002
- REVISTA DE DIREITOS DIFUSOS: **Gestão de Resíduos Sólidos**. v.13. p. 1735. jun. 2002.
- ROUSSEAU, P. et al. Estimativa da distribuição e dos teores dos metais pesados nas diversas frações dos resíduos urbanos no Brasil. *Bio*, 1(2):57-60.
- ROSEN, G. **Uma história da saúde pública**. São Paulo: Hucitec/Edusp, Abrasco, 1994.
- RUBERG, C. & PHILIPPI Jr., A.O Gerenciamento de Resíduos Sólidos Domiciliares: Problemas e Soluções - Um Estudo de Caso, 1999. In: 20o CONGRESSO BRASILEIRO DE ENGENHARIA SANITÁRIA E AMBIENTAL. **Anais**, CD-ROM III. Rio de Janeiro: Associação Brasileira de Engenharia Sanitária e Ambiental.
- SABATINI, F. "Residential segregation pattern changes in Chile's main cities: scale shifts and increasing malignancy". **International Seminar on Segregation and the City**, Cambridge, Lincoln Institute of Land Policy. 2001
- SECRETARIA de Vigilância em Saúde - SVS. **Histórico da Hantavirose no Brasil**, 2004. Disponível em: <<http://www.saude.df.gov.br>. Acessado em: 10/ nov./2005.
- SECRETARIA de Saúde do Governo do Distrito Federal - SESDF. **Hantavirose**. [série online]. abril – agosto, 2005.[citado em 17/ago./2005]. Disponível em: <http://www.saude.df.gov.br>. Acessado em: 06/jan./2006
- SECRETARIA de Estado de Desenvolvimento Urbano e Habitação. Governo do Distrito - Federal SEDUH/DF, Brasília/DF, 2000.
- SCARLATO, F. C. & PONTIN, J. A. **Do Nicho ao Lixo**. Ambiente, sociedade e educação. Série meio ambiente. 16ª. ed. São Paulo: Atual, 1992a. p. 51- 117
- SCHALCH, V. **Produção e características do chorume em processo de decomposição de lixo urbano**. 1984. 110f. Dissertação (Mestrado) – Escola de Engenharia de São Carlos, Universidade de São Paulo, São Carlos, 1984.
- SCHUBERT Baldur. Migrações Internas e Meio Ambiente. In: **Fórum sobre Saúde e Meio Ambiente**. Academia Nacional de Medicina. Rio de Janeiro/RJ, 1990. p. 31.
- SEMA. **Caracterização e diretrizes gerais de uso da Área de Proteção Ambiental do rio São Bartolomeu**. Volume I. Brasília/DF.,1988. 53p
- SIGERIST, H.. The Social Sciences in the Medical School. In: **The university at the crossroad**. (H. Sigerist), New York: Henry Schumann Publisher,1946.
- SILVEIRA, Denise Prudente de F. **Gestão Território do Distrito Federal** . Brasília: UnB. 1999 .
- SILVA, I.; LUCENA, S.; LEITE, S. **Vivendo do Lixo**. Disponível em: http://www.cibergeo.org/agbnacional/VICBG-2004/Eixo1/E1_050. Acesso em: 24/ set./ 2004.
- SILVA, J. A. **Análise da qualidade da coleta e disposição final dos resíduos sólidos domiciliares da cidade de Ivaporã – estado do Paraná**.2004 Disponível em: <http://www.Ndc.uff.br/bibliotecas/big/FAQ.htm>. Acessado jun. 2005.

SILVA, R. Dias da. **O processo de urbanização e a qualidade socioambiental na cidade satélite de Samambaia**, 2003. 138f. Dissertação (Mestrado em Gestão Ambiental) – Departamento de Geografia, Universidade de Brasília, DF, 2003.

SISSINO, C. L. S. ; OLIVEIRA, R. M. **Resíduos Sólidos, Ambiente e Saúde: uma visão multidisciplinar**. Rio de Janeiro: Fiocruz, 2000. 142 p.

TEIXEIRA, MIRNA BARROS. **Empoderamento de idosos em grupos direcionados à promoção da saúde**. 2002.105f. Dissertação[Mestrado] Fundação Oswaldo Cruz, Escola Nacional de Saúde Pública, Rio de Janeiro, 2002.

THENQUINII J. Á, & FREIRE E. M, De-Lamônica. **O Lixo Urbano de Cuiabá e a Conservação do Meio Ambiente**.2004. Disponível em: [tpp://www.ufmt.br/revista/arquivos/ver17/educ_educamb_aparecido.htm](http://www.ufmt.br/revista/arquivos/ver17/educ_educamb_aparecido.htm)>. Acessado em: nov. 2005.

TCHOBANOGLIOUS, G., THEISEN, H., ELIASSEN, R. **Solid wastes: engineering principles and management issues**. Nova York: McGraw-Hill, 1977. 621p.

TRIVINOS A. N. S. **Introdução à pesquisa em ciencias sociais**. A pesquisa qualitativa em educação, São Paulo: Atlas, 1992. 175p

URBANIZAÇÃO [Texto Online,]. Disponível em: <http://members.tripod.com/netopedia/geogra/urbanizacao.htm>. Acessado em: 10/nov/2005

VALLE, Cyro Eyer. **Qualidade Ambiental: como ser competitivo protegendo o meio ambiente**. São Paulo: Pioneira, 1995.

VAZ, L M S, et al. Diagnóstico dos resíduos sólidos produzidos em uma feira livre: o caso da feira do tomba. **Sitientibus**. Feira de Santana, n.28, p.145-159, jan./jun. 2003.

VON SHIRNDING, E.R OMS. Indicadores para o estabelecimento de3 politicas e a tomada de decisão em saúde ambiental. Minuta para a discussão na oficina de indicadores de Saúde e Monitoramento Ambiental. Organiza do e coordenado pelo CNEPI/FUNASA/OPAS, Rio de Jneiro – Genebra, Agosto, 1998, 97p.

YIENGER, J. “Housing discrimination and residential segregation as causes of poverty”. In: S. H. Danziger e R. H. Haverman. **Understanding poverty**, Nova York, Russell Sage, 2001. p. 59-391

APÊNDICE

**APÊNDICE I - Questionário para coleta de dados socioeconômicos dos moradores do
Varjão – Distrito Federal, 2005.**



UNIVERSIDADE DE BRASÍLIA

Faculdade de Ciências da Saúde

**CARACTERIZAÇÃO DE RESÍDUOS SÓLIDOS DOMICILIARES NA CIDADE SATÉLITE DO
VARJÃO – DISTRITO FEDERAL - BRASIL, 2005.**

QUESTIONÁRIO UTILIZADO NA PESQUISA DE CAMPO

1 Aspecto Sócio - econômico

1.1 Nome do entrevistado:	1.2 Endereço:
1.3 – Idade: (1) 15 a 20 (2) 21 a 30 (3) 31 a 40 (4) 41 a 50 (5) 51 a 60 (6) acima de	1.4 – Sexo: (1) Feminino (2) Masculino
60	
1.5 – Grau de escolaridade: (1) Não alfabetizado (2) Ensino Fundamental Incompleto (3) Ensino Fundamental Completo (4) Ensino Médio Incompleto (5) Ensino Médio Completo (6) Curso Superior Incompleto (7) Curso Superior Completo	1.5.1 – Coursou até a série/ período :
1.6 – Ocupação : (1) comerciante (2) pedreiro (3) (4) serv. gerais (5) eletricista (6) do (7) professor (8) estudante (9) (10) aposentado (11) outro.....	1.7 – Pessoas que trabalham: (1) chefe de família (2) 2 pessoas (3) 3 pessoas (4) 4 pessoas (5) 5 pessoas ou mais
carpinteiro lar vigia	
1.8 – Renda familiar mensal: (1) menos de 1 salário mínimo (2) entre 1 e 2 salários mínimos (3) entre 2 e 3 salários mínimos (4) entre 3 e 4 salários mínimos (5) entre 4 e 5 salários mínimos (6) entre 5 e 6 salários mínimos (7) entre 6 e 7 salários mínimos (8) mais que 7 salários mínimos	1.9 – Casa própria: (1) sim (2) não

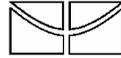
<p style="text-align: center;">1.10 – Gasto com aluguel:</p> <p>(1) menos de 1 salário mínimo (2) entre 1 e 2 salários mínimos (3) entre 2 e 3 salários mínimos (4) entre 3 e 4 salários mínimos (5) entre 4 e 5 salários mínimos (6) entre 5 e 6 salários mínimos (7) entre 6 e 7 salários mínimos (8) mais que 7 salários mínimos</p>	<p>1.11 – Tipo de construção:</p> <p>(1) alvenaria com reboco (2) alvenaria sem reboco (3) lona (4) madeira (5) madeirite (6) papelão (7) outros Especifique_____</p>
<p>1.12 Tipo de piso interno</p> <p>(1) chão batido (2) cerâmica (3) cimento (4) madeira (5) outros</p>	<p>1.13 – Número de cômodos :</p> <p>(1) 1 (2) 2 (3) 4 (4) 5 (6) 6 ou mais</p>
<p>1.14 – Número de moradores:</p> <p>(1) (2) (3) (4) (5) (6) 6 ou mais</p>	<p>1.15 – Iluminação:</p> <p>(1) elétrica (2) lampião a gás (3) outro.....</p>
<p>1.16 – Água é proveniente de:</p> <p>(1) rede pública de abastecimento (2) poço (3) rio (4) outro tipo. Especifique.....</p>	<p>1.17 – Se a água não é tratada na rede pública de abastecimento, como é mantida sua qualidade:</p> <p>(1) fervida (2) clorada (3) outro tipo. Especifique.....</p>
<p>1.18 – Qual o sistema de esgoto de sua casa:</p> <p>(1) fossa séptica (2) fossa negra (2) rede de esgoto</p>	

2. Dados específicos sobre o gerenciamento dos resíduos sólidos domiciliares

<p>2.1 – O lixo deste domicílio é:</p> <p>(1) coletado (2) queimado (3) enterrado (4) jogado em terreno baldio (5) outro.....</p>	<p>2.2 – Com que freqüência o caminhão de lixo passa nesta rua para coletar o lixo:</p> <p>(1) 1 vez por semana (2) 2 vezes por semana (3) 3 vezes por semana (4) 4 vezes por sema</p>
<p>2.3 – Como é feito o acondicionamento do lixo nesta residência :</p> <p>(1) saco plástico (2) tambor (3) caixa de papelão (4) outro.....</p>	<p>2.4 – Qual a qualidade do serviço prestado na coleta do lixo:</p> <p>(1) ótimo (2) bom (3) regular (4) ruim (5) péssimo</p>
<p>2.5 – Existe próximo a sua residência algum terreno que sirva como depósito clandestino de lixo;</p> <p>(1) sim (2) não (3) não sei</p>	<p>2.6 – Quem deposita lixo naquele local:</p> <p>(1) os garis (2) os moradores próximos (3) os comércios próximos (4) algum canteiro de obra (5) não sei</p>

ANEXOS

ANEXO I - Formulário para a caracterização dos resíduos sólidos domiciliares em cada ponto de geração.



UNIVERSIDADE DE BRASÍLIA
Faculdade de Ciências da Saúde
CARACTERIZAÇÃO DE RESÍDUOS SÓLIDOS DOMICILIARES NA CIDADE SATÉLITE DO
VARJÃO – DISTRITO FEDERAL - BRASIL, 2005.

Dados Gerais :								
Nº da Residência _____								
Data: _____ Hora: _____								
Tipo de saco: _____								
Peso do saco: _____ (kg)								
Ponto de Geração	Peso Líquido por Tipos (kg)							Total

1. matéria orgânica
2. Papel/papelão

3. Metal
4. Plástico

5. Vidro
6. têxteis

7. outros

ANEXO II – TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO

UNIVERSIDADE DE BRASÍLIA

Faculdade de Ciências da Saúde

CARACTERIZAÇÃO DE RESÍDUOS SÓLIDOS DOMICILIARES NA CIDADE SATÉLITE DO
VARJÃO – DISTRITO FEDERAL - BRASIL, 2005.

Eu abaixo assinado....., concordo em participar da pesquisa “ Caracterização de Resíduos Sólidos Domiciliares na Cidade Satélite do Varjão – Distrito Federal, Brasil, 2005. Para tanto fui informado pela pesquisadora, sobre os objetivos da pesquisa e, que posso, se assim desejar, não participar do estudo, sem nenhum prejuízo.

Estou ciente de que as informações por mim fornecidas são confidenciais e concordo com a publicação e divulgação dos resultados desta pesquisa apenas para fins científicos. Pois minha identidade será preservada.

Em caso de dúvida posso esclarecer com a pesquisadora Dulcineth Ferreira de Freitas pelo telefone (61) 247-4208, e-mail : dulcineth @ pop.com .br ou com o coordenador da pesquisa Prof. Dr. Pedro Sadi Monteiro, da Faculdade de Ciências da Saúde/Universidade de Brasília, pelo telefone (61) 307-2140.

Assinatura.....

