

**UNIVERSIDADE FEDERAL DE CAMPINA GRANDE
CENTRO DE TECNOLOGIA E RECURSOS NATURAIS
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM RECURSOS NATURAIS**

BRUNO SOARES DE ABREU

**RESÍDUOS SÓLIDOS URBANOS E SEUS ASPECTOS SOCIAIS, ECONÔMICOS E
AMBIENTAIS – ESTUDO DE CASO**

CAMPINA GRANDE – PB

2009

BRUNO SOARES DE ABREU

**RESÍDUOS SÓLIDOS URBANOS E SEUS ASPECTOS SOCIAIS, ECONÔMICOS E
AMBIENTAIS – ESTUDO DE CASO**

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Recursos Naturais, do Centro de Tecnologia e Recursos Naturais da Universidade Federal de Campina Grande, como requisito para obtenção do título de “Mestre em Recursos Naturais”. Área de concentração: Sociedade e Recursos Naturais. Linha de pesquisa: Gestão de Recursos Naturais.

Orientador: Dr. Clodoaldo Roque Dallajustina Bortoluzi

CAMPINA GRANDE – PB

2009

FICHA CATALOGRÁFICA ELABORADA PELA BIBLIOTECA CENTRAL DA UFCG

A162r

2009 Abreu, Bruno Soares de.

Resíduos sólidos urbanos e seus aspectos sociais, econômicos e ambientais – estudo de caso / Bruno Soares de Abreu- Campina Grande, 2009.

86f. : il. color.

Dissertação (Mestrado em Recursos Naturais) – Universidade Federal de Campina Grande, Centro de Tecnologia e Recursos Naturais.

Referências.

Orientadora: Prof. Dr. Clodoaldo Roque Dallajustina Bortoluzi.

1. Resíduos Sólidos. 2. Gestão. 3. Preservação Ambiental. 4. Inclusão Social. I. Título.

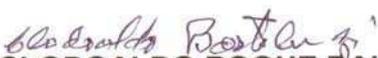
CDU – 628.4/.032(043)

BRUNO SOARES DE ABREU

**RESÍDUOS SÓLIDOS URBANOS E SEUS ASPECTOS SOCIAIS, ECONÔMICOS E
AMBIENTAIS – ESTUDO DE CASO**

APROVADO EM: 17 / 02 / 2009

BANCA EXAMINADORA


Dr. CLODOALDO ROQUE DALLAJUSTINA BORTOLUZI
Centro de Humanidades - CH
Universidade Federal de Campina Grande – UFCG


Dr. WILSON WOUFLAN SILVA
Centro de Saúde e Tecnologia Rural - CSTR
Universidade Federal de Campina Grande – UFCG


Dra. VERA LÚCIA ANTUNES DE LIMA
Centro de Tecnologia e Recursos Naturais - CTRN
Universidade Federal de Campina Grande – UFCG

Aos meus pais, Maria de Lourdes Soares de Abreu e Iraildo Gomes de Abreu (In memorian), por toda a minha vida, DEDICO.

AGRADECIMENTOS

A Deus, único e fiel, que me fortalece.

A minha mãe, Maria de Lourdes Soares de Abreu, que tudo me proporcionou para que eu chegasse até aqui.

A Minha companheira Catyelle Ferreira, que com amor soube ter paciência nos momentos difíceis.

As minhas irmãs, Priscila e Pollyana, meu cunhado José Heriston, e ao meu sobrinho Arthur Bruno, pelo incentivo e carinho nessa caminhada.

A Universidade Federal de Campina Grande – UFCG, em especial a todos que compõe o Laboratório Interdisciplinar de Ciências Agroambientais – LICTA.

Ao meu orientador Clodoaldo Bortoluzi, pelo esforço, presteza e dedicação junto a mim neste estudo.

Aos meus familiares.

Aos verdadeiros amigos, em especial Silvana Fernandes, Geraldo Barachuy e Djane Fonseca.

Aos membros da Cooperativa Cata Mais e os demais catadores do Lixão.

A todos que contribuíram para a realização deste trabalho.

EPÍGRAFE

O homem gera resíduos em todas as suas atividades. Pode-se dizer que o homem gera resíduos desde que nasce até sua morte. Quando morre o cadáver é também um resíduo sólido que reclama por um local adequado para a disposição final (GUNTHER, 1999).

SUMÁRIO

LISTA DE SIGLAS	ix
LISTA DE ILUSTRAÇÕES	x
LISTA DE TABELAS E QUADROS	xii
RESUMO	xiii
ABSTRACT	xiv
1. INTRODUÇÃO	1
2. REVISÃO DE BIBLIOGRÁFICA	4
2.1. Meio Ambiente e Desenvolvimento Sustentável.....	4
2.2. A Institucionalização da Questão Ambiental no contexto mundial.....	8
2.3. Aspectos da agenda 21 e as questões relacionadas ao meio ambiente.....	11
2.4. Resíduos Sólidos: principais características e propriedades.....	15
2.4.1. Lixo: a busca de uma definição.....	15
2.4.2. Caracterização dos resíduos sólidos no Brasil.....	17
2.4.2.1. Caracterização de resíduos sólidos de acordo com sua origem.....	18
2.4.2.2. Caracterização dos resíduos sólidos urbanos de acordo com sua natureza física	21
2.4.2.3. Caracterização dos resíduos sólidos de acordo sua composição química.....	22
2.5. Disposição Final dos Resíduos Sólidos Urbanos no Brasil.....	23
2.6. Gestão Integrada de Resíduos Sólidos.....	31
2.6.1. Gestão de Resíduos Sólidos Urbanos no Brasil.....	36
2.7. Gestão dos Resíduos Sólidos Urbanos no Município de Campina Grande – PB....	39
2.7.1. Aspectos socioeconômicos dos catadores do Lixão Municipal CG – PB.....	49
3. MATERIAIS E MÉTODOS	54
4. RESULTADOS E DISCUSSÕES	59
5 .CONSIDERAÇÕES FINAIS	71
6. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	75
APÊNDICE	80

LISTA DE SIGLAS

BNH - Banco Nacional de Habitação

CEMPRE - Compromisso Empresarial para Reciclagem

CNUMAD - Conferência das Nações unidas sobre Meio Ambiente e Desenvolvimento

CONAMA - Conselho Nacional do Meio Ambiente

CTPS - Carteira de Trabalho e Previdência Social

EA - Educação Ambiental

IBAMA - Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e Recursos Naturais Renováveis

IPT - Instituto de Pesquisas Tecnológicas

MMA - Ministério do Meio Ambiente

OCDE - Organização para a Cooperação e Desenvolvimento Econômico

ONG - Organização Não Governamental

ONU - Organização das Nações Unidas

PEV - Posto de Entrega Voluntária

PGIRS – Plano de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos

PNUMA - Programa das Nações Unidas Para o Meio Ambiente

RSU - Resíduos Sólidos Urbanos

SEMA - Secretaria Especial do Meio Ambiente

SEMAMPR - Secretaria do Meio Ambiente da Presidência da República

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

FIGURA 1.	Resíduos depositados as margens de um rio.....	23
FIGURA 2.	Lixão a céu aberto no município de Sarandi PR.....	24
FIGURA 3.	Foto de um aterro controlado em Minas Gerais	25
FIGURA 4.	Vista panorâmica de um aterro sanitário.....	26
FIGURA 5.	Foto de uma usina de incineração no Rio de Janeiro.....	27
FIGURA 6.	Usina de Compostagem - Carmo da Cachoeira – MG.....	27
FIGURA 7.	Destinação final de resíduos sólidos por Estados da Federação.....	30
FIGURA 8.	Galerias obstruídas com resíduos sólidos.....	37
FIGURA 9.	Mapa de localização do lixão municipal de Campina Grande – PB....	40
FIGURA 10.	Vista do lixão municipal de Campina Grande – PB.....	40
FIGURA 11.	Distância Entre o Lixão e o Aeroporto João Suassuna, CG – PB.....	41
FIGURA 12.	Catadores aguardando descarga do caminhão compactador no lixão CG – PB.....	42
FIGURA 13.	Foto de um caminhão compactador de coleta.....	44
FIGURA 14.	Foto de uma caixa estacionária.....	44
FIGURA 15.	Vista frontal da cooperativa Cata Mais.....	50
FIGURA 16.	Carrinhos coletores utilizados pela cooperativa Cata Mais.....	51
FIGURA 17.	Cooperados separando o material coletado na Cata Mais.....	51
FIGURA 18.	Prensa hidráulica utilizada na cooperativa Cata Mais.....	52
FIGURA 19.	Mapa de localização do município de Campina Grande – PB.....	55
FIGURA 20.	Lixão a céu aberto em Campina Grande – PB.....	60
FIGURA 21.	Disposição em terreno baldio no bairro do Pedregal, CG - PB.....	61
FIGURA 22.	Caminhão depositando resíduos em terreno no bairro da Prata, CG – PB....	61
FIGURA 23.	Infiltração de chorume no solo no lixão de Campina Grande – PB....	62

FIGURA 24.	Catadores aguardando descarga de materiais em CG – PB.....	68
FIGURA 25.	Materiais perfurocortantes encontrados no lixão de CG – PB.....	69
GRÁFICO 1.	Resíduos Sólidos coletados por Região do País.....	29
GRÁFICO 2.	Destinação final de resíduos sólidos no País.....	29
GRÁFICO 3.	Composição média de Resíduos Sólidos Domiciliares - Campina Grande – PB.....	47
GRÁFICO 4.	Distribuição da frequência do grau de instrução dos catadores do lixão de Campina Grande – PB.....	64
GRÁFICO 5.	Situação do esgotamento sanitário nas residências dos catadores do lixão CG – PB.....	66
GRÁFICO 6.	Frequencia de uso de EPI dos catadores do lixão de CG – PB.....	70

LISTA DE TABELAS E QUADROS

TABELA 1.	Geração de Resíduos Sólidos por Regiões do País.....	28
TABELA 2.	Roteiro diurno e noturno da coleta de resíduos sólidos domiciliares e comerciais no município de Campina Grande – PB.....	45
TABELA 3.	Materiais recolhidos e comercializados pela Cooperativa Cata Mais....	52
TABELA 4.	Distribuição da frequência quanto à idade dos chefes de família do lixão no município de Campina Grande – PB.....	63
TABELA 5.	Distribuição da frequência do tipo de posse da habitação dos catadores do lixão municipal de Campina Grande – PB.....	65
TABELA 6.	Distribuição da frequência do tipo de habitação dos catadores do lixão municipal de Campina Grande – PB.....	65
TABELA 7.	Distribuição da frequência da existência de privadas com descarga na habitação dos catadores do lixão municipal de Campina Grande – PB.	66
TABELA 8.	Distribuição da frequência quanto a carga horária diária de trabalho dos catadores do lixão municipal de Campina Grande – PB.....	67
TABELA 9.	Distribuição da frequência quanto ao rendimento mensal dos catadores do lixão municipal de Campina Grande – PB.....	67
QUADRO 1.	Responsabilidade de destinação de resíduos sólidos urbanos.....	20

ABREU, Bruno Soares de, **RESÍDUOS SÓLIDOS URBANOS E SEUS ASPECTOS SOCIAIS, ECONÔMICOS E AMBIENTAIS – ESTUDO DE CASO**. 2009, 95 p. Dissertação (Pós-Graduação em Recursos Naturais). Campina Grande, Paraíba.

RESUMO

A maior parte dos resíduos sólidos urbanos produzidos no país é destinada aos chamados “lixões” a céu aberto, o que implica na busca de medidas que venham solucionar tal situação como, por exemplo, a redução de seu volume em sua destinação final, destacada como uma importante ferramenta de gestão capaz de minimizar a grande quantidade de recursos naturais extraídos no planeta, contribuindo assim com um mecanismo de preservação do meio ambiente. Observa-se que a gestão inadequada de resíduos sólidos é um problema constante em quase todos os municípios do país, sendo mais facilmente observada nos grandes centros urbanos, onde a disparidade socioeconômica é mais acentuada. O município de Campina Grande, por ser considerado como um grande centro em desenvolvimento no estado da Paraíba, produz uma quantidade significativa de resíduos e isso faz despertar o interesse pela sua destinação final. Mediante tal situação, este trabalho teve como objetivo avaliar a gestão de resíduos sólidos urbanos neste município, fazendo uma análise acerca de questões sociais, econômicas e ambientais através da visitação in loco, fotografias, aplicação de questionários e entrevistas. Os resultados da pesquisa demonstram a necessidade de medidas que induzam a adoção de uma gestão de resíduos sólidos mais eficiente, proporcionando emprego e renda através de atividades relacionadas à coleta seletiva e reciclagem, contribuindo, dessa forma, para o avanço no processo de inclusão social e preservação ambiental.

Palavras-chave: Resíduos Sólidos, Gestão, Preservação Ambiental, Inclusão Social.

ABREU, Bruno Soares, **URBAN SOLID WASTE: SOCIAL, ECONOMIC AND ENVIRONMENTAL ASPECTS - CASE STUDY**. 2009, 95 p. Dissertação (Post Graduate Studies in Natural Resources). Campina Grande, Paraíba.

ABSTRACT

Most of the solid waste produced in the country is destined for dumps in the open, which leads to the search for measures that will alleviate this situation, such as the reduction of its volume in its final destination, highlighted as an important management tool capable of minimizing the amount of natural resources produced around the globe, thus becoming a mechanism for preserving the environment. It is clear that the inadequate management of solid waste is a constant problem in almost all cities in the country, being more easily observed in large urban centers, where the socioeconomic gap is more advanced. As the city of Campina Grande is considered a large developing center in the state of Paraíba, it produces a significant amount of waste and that is awakening the interest in its final destination. Facing these circumstances, this study had as main goals to evaluate the management of urban solid waste in this city, making an analysis on social, as well as economic and environmental issues through visits, photographs, questionnaire application and interviews. The survey results show the need for measures that lead to the embracement of a more efficient solid waste management, providing employment and income to the population through activities related to the selective waste collection and recycling, and thereby contributing to the improvement of the social inclusion and environmental preservation process.

Keywords: Solid Waste Management, Environmental Preservation, Social Inclusion.

1. INTRODUÇÃO

A atual forma de desenvolvimento socioeconômico vem contribuindo com um consumismo desenfreado na população mundial, aumentando gradativamente a quantidade de rejeitos que são descartados de forma irracional no meio ambiente, desencadeando uma série de catástrofes ambientais em escala planetária.

Ao descartarmos alguma coisa, esta passa a ocupar espaço em outro lugar às vezes não tão distante e apropriado o quanto pensamos. Tal disposição desencadeia uma série de fatores nocivos ao meio ambiente e a nossa sociedade como um todo, fazendo-se necessário adotar modelos de gestão de resíduos sólidos que possibilitem nortear ações de contenção e minimização dos impactos atribuídos a esta temática.

Segundo Miranda (1995), a inexistência de um gerenciamento adequado de resíduos sólidos urbanos é um problema constante em quase todos os municípios do país, apesar de ser mais facilmente observado nas grandes cidades. Cada vez mais, os municípios se defrontam com a escassez de recursos para investimento na coleta, processamento e disposição final destes resíduos contribuindo com a elevação dos problemas causados pelos mesmos.

De acordo com Rodrigues e Gravinatto (2004), o crescimento acelerado das metrópoles faz com que as áreas disponíveis para a destinação do lixo se tornem mais escassas, favorecendo o acúmulo de sujeira no meio ambiente, o que aumenta a poluição do solo, das águas e interfere nas condições de saúde das populações em todo o mundo, especialmente nas regiões menos desenvolvidas, onde são necessários maiores recursos para mitigação de tais problemas.

Dos recursos destinados a um orçamento municipal, cerca de 7% a 15% são absorvidos pelos serviços de limpeza pública. Deste percentual, 50% são destinados à coleta e ao transporte de lixo (CARVALHO, 2001).

Atualmente, observa-se que os "lixões" a céu aberto continuam sendo o destino da maior parte dos resíduos sólidos urbanos produzidos na grande maioria dos municípios existentes no país e que a atual situação exige soluções no sentido de reduzir seu volume em sua destinação final.

De acordo com Demajorovic (1995), as últimas décadas do século passado foram marcadas pela busca constante de mudanças significativas no modelo de gestão dos resíduos sólidos municipais. No início da década de setenta, a exemplo da Alemanha, Espanha, Canadá, Suíça, dentre outros países constituintes da OCDE - Organização para a Cooperação

e Desenvolvimento Econômico - a prioridade na gestão dos resíduos sólidos estava resumida apenas em garantir a disposição adequada dos resíduos, utilizando aterros sanitários ou incineradores, que eram tidos naqueles países, como mecanismos de disposição e tratamento mais eficientes.

Ainda segundo o mesmo autor, na década de oitenta, observou-se a implantação de um modelo de gestão que visava à minimização na geração dos resíduos, a expansão da reciclagem de materiais e o reaproveitamento da energia como subproduto do processo de incineração.

Essas mudanças de prioridade deram-se em decorrência de dois fatores principais: o primeiro foi atribuído a mudanças de concepção em alguns países acerca do problema da destinação dos resíduos sólidos, em virtude do volume produzido superar a capacidade de descarga nos depósitos municipais. O segundo fator preponderante foi dado ao revigoramento da problemática ambiental, onde a partir da década de oitenta, passou a ter uma nova conotação no contexto da desenvoltura de crescimento econômico e das relações internacionais, fazendo com que a questão de ordem passasse a ser os preceitos da sustentabilidade não apenas do ponto de vista de manutenção do crescimento econômico, mas principalmente na preservação dos mais distintos recursos naturais existentes no planeta (DEMAJOROVIC, 1995).

Esta redução de volume em sua disposição final está ganhando cada vez mais atenção como uma importante forma de manejo de resíduos sólidos urbanos por ser capaz de minimizar a quantidade de recursos naturais extraídos da natureza. Além disso, o mesmo poderá proporcionar emprego e renda através de atividades relacionadas à coleta seletiva e reciclagem, contribuindo para o avanço do processo de inclusão social daquelas pessoas que na informalidade manipulam esses resíduos.

É notória que a forma de gerenciamento acima mencionada com relação aos resíduos sólidos urbanos não condiz com a realidade vivenciada pela maioria dos municípios brasileiros, em virtude, sobretudo, da falta de uma política nacional regulamentada e clara para o setor. Isso interfere diretamente no manejo dos resíduos principalmente nos grandes centros urbanos.

Diante do exposto, a justificativa geral para a presente pesquisa baseou-se na inquietação provocada pela significativa produção de resíduos sólidos - cerca de 420 toneladas por dia- no município de Campina Grande, tendo como objetivo geral a avaliação da gestão dos resíduos sólidos urbanos no município, uma vez que este é considerado um grande centro

em desenvolvimento no estado da Paraíba. Para tanto, buscou-se como forma específica verificar quais são os mecanismos utilizados pelos órgãos responsáveis pela limpeza urbana na gestão municipal e como é dada sua destinação final bem como e traçar um perfil socioeconômico dos catadores que desenvolvem suas atividades no lixão municipal.

2. REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

Nesta sessão será discorrida a evolução da temática ambiental a partir de um retrospecto relacionado à sua evolução. Em seguida, será dada ênfase ao gerenciamento de resíduos sólidos urbanos, por este contribuir de forma significativa com o processo de degradação do meio ambiente.

2.1. MEIO AMBIENTE E DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL

Na segunda metade do século XVII, surge na Europa os primeiros movimentos que se preocupavam com questões ligadas a preservação de áreas naturais, como reação à degradação do meio ambiente promovida pela revolução industrial na busca da modernização da humanidade.

De acordo com Zioni (2005), a partir do século XVIII, esse processo de modernização obteve maior visibilidade na organização capitalista das relações de produção e consumo, sobretudo, com o advento das revoluções científicas.

Reconhece-se, atualmente, que a partir do século XX a aceleração deste processo foi se apropriando dos instrumentais das ciências comportamentais e das recentes técnicas de persuasão, onde, através dos meios de comunicação específicos se transformou definitivamente em uma prática global, passando a caracterizar a chamada sociedade de consumo (LIMA, 2002).

Ainda segundo a autora, a sociedade de consumo de massa é caracterizada pela aquisição desenfreada de produtos materiais quer sejam estes necessários ou supérfluos. Para ela, tal fenômeno é estrategicamente desenvolvido em laboratórios de marketing, e com a atuação da mídia, estes bens se transformam em símbolos de riqueza.

Sinteticamente, a sociedade de consumo se caracteriza por ações solitárias e egoístas dos seres humanos. Tais comportamentos podem ser explicados pela Sociologia e pela Psicologia, aonde cada vez mais o homem vem agindo no ambiente urbano de forma individual e egocêntrica. Assim passa a ter compulsão para satisfazer as suas necessidades, e ao mesmo tempo buscar status, estilo de vida e poder, fazendo-o acreditar que isto o diferencia dos demais indivíduos (ANGELIS NETO, 1999).

Grande parte dos problemas ambientais que estamos vivenciando hoje é conseqüência de tais atitudes, colocando a humanidade nos extremos dos limites. A partir de então surge à

preocupação com o meio ambiente, dando origem as primeiras articulações de movimentos ambientalistas referentes à preservação ambiental, tendo como contrapartida os reais interesses e ideais da atual forma de desenvolvimento econômico e social do sistema capitalista vigente. Isso reflete numa série de conflitos existentes entre a crescente expansão do sistema capitalista e seus efeitos devastadores sobre os ecossistemas naturais centrando sua forma de desenvolvimento unicamente em teorias econômicas.

Brow (2003, p.4), sobre essa passagem, afirma que:

A teoria econômica e os indicadores econômicos não explicam como a economia está perturbando e destruindo os sistemas naturais da Terra. A teoria econômica não explica por que o gelo do Mar Ártico está derretendo. Não explica por que os prados estão se transformando em desertos no noroeste da China, por que os recifes de coral estão morrendo no Pacífico Sul ou por que os pesqueiros de bacalhau em Terra Nova entraram em colapso. Também não explica por que estamos vendo o início da maior extinção de plantas e animais desde o desaparecimento dos dinossauros, há 65 milhões de anos. Entretanto, a economia é essencial para se medir o custo destes excessos para a sociedade.

No decorrer do tempo, a maneira como vem evoluindo o pensamento acerca dos problemas ambientais, deixa-nos transparecer gradativamente de um lado um grande interesse social no que se refere à busca de alternativas que possibilitem a redução de tais problemas e do outro, a forma maquiavélica, excludente e ludibriadora com que os atuais interesses capitalistas lidam com tais questões.

Barbieri (1997, p.15), mostra-nos a origem, a evolução e a maneira de pensar os problemas ambientais como sendo:

A preocupação com problemas ambientais decorrentes dos processos de crescimento e desenvolvimento deu-se lentamente e de modo muito diferenciado entre os indivíduos, governos, organizações internacionais, entidade da sociedade civil, etc. Pode-se pensar numa evolução que seguiu as seguintes etapas: a primeira etapa os problemas ambientais localizados são atribuídos a ignorância e negligência ou indiferença das pessoas e dos agentes produtores e consumidores de bens e serviços. Numa segunda etapa, a degradação ambiental é percebida como um problema generalizado, porém confinado nos limites territoriais dos Estados nacionais, gestão inadequada dos recursos, além das causas básicas dos problemas percebidos. Na terceira etapa, a degradação é percebida como um problema planetário que atinge a todos e que decorre do tipo de desenvolvimento praticado pelos países.

A partir dos anos 60, as informações sobre as ameaças que o planeta vem sofrendo, difundiu-se rapidamente entre sociedades, fazendo com que as populações de diversas partes começassem a adquirir a noção de equilíbrio ecológico e a consciência sobre a necessidade de

preservar os recursos naturais e os ecossistemas para que problemas futuros não viessem abalar a humanidade como um todo.

Nos anos 70, o termo “ambiente” passou a constituir a agenda mundial no bojo da crise econômica na maioria das nações do planeta sejam elas desenvolvidas ou subdesenvolvidas. Observou-se a partir de então um novo comportamento na crise e que ela tinha relação direta com a redução do índice de qualidade de vida de uma grande parte da população mundial.

O interesse mundial pela questão ambiental é decorrente da constatação de que o desenvolvimento das nações modernas tem sido associado, historicamente, à degradação do meio ambiente. Graças aos avanços tecnológicos e científicos das últimas décadas, como por exemplo, os ocorridos na tecnologia espacial⁽¹⁾, conseguimos conhecer de forma muito mais aprofundada os problemas ambientais hoje do que se conhecia em épocas remotas.

As inovações tecnológicas trouxeram à humanidade muitos benefícios, mas ao mesmo tempo ela passou a ser responsável por grandes problemas e incertezas. Sendo assim, os avanços tecnológicos são, igualmente, reconhecidos como fontes de ameaças e de riscos. Alguns destes riscos estão relacionados à poluição e aos resíduos lançados na atmosfera e no solo (GIDDENS, 2005).

No entanto, mesmo com o acesso a toda tecnologia e avanços científicos, ainda não é possível conter o processo de degradação ambiental oriundo do desenvolvimento industrial e antrópico que continua em andamento acelerado em nosso planeta. Reconhece-se hoje que, um dos principais fatores da degradação ambiental é a produção e disposição inadequada de resíduos de maneira constante por nossa sociedade, onde para Miranda (1995, p.19), industrialização, desenvolvimento de uma sociedade, consumo e quantidade de lixo estão intimamente ligados.

O modelo de desenvolvimento que atualmente existe no planeta vem esgotando os recursos naturais, proporcionando grandes níveis de poluição do solo, ar e água, contaminando a vida selvagem, destruindo a biodiversidade animal e vegetal, levando a um rápido consumo das reservas minerais e demais recursos não-renováveis.

A consequência destes problemas coloca para as gerações presentes algumas questões de solução bastante difíceis. Se o desenvolvimento realmente é necessário, então qual o preço

⁽¹⁾ Essas tecnologias espaciais permitiram detectar as grandes alterações ambientais em curso no planeta com base nos dados recolhidos por satélites onde cientistas fazem projeções que apontam um futuro muito complicado para as novas gerações, nas quais grandes áreas serão transformadas em desertos e outras tenderão a desaparecer sob inundações, haverá falta constante de alimento, a atmosfera conterá venenos e radiatividade, dentre outros problemas.

teremos que pagar para que ele ocorra? Ao buscarmos o desenvolvimento não estamos colocando em risco a vida, se não de todos, mas pelo menos de parte dos seres vivos que habitam o nosso planeta?

Dessa maneira, visando respostas para tais indagações, na década de 70, com a crescente preocupação do futuro da humanidade, surge o conceito de desenvolvimento sustentável⁽²⁾, que trata o desenvolvimento de forma interligada e interdependente às variáveis econômicas, sociais e ambientais de maneira estável e equilibrada, garantindo melhor qualidade de vida para as gerações futuras e presentes, pois, até então, a produção material, a reprodução e a conservação dos recursos naturais não eram corrigidas pela economia de mercado.

Segundo Brown (2003, p.84),

A economia global atual foi formada por forças de mercado e não por princípios de ecologia. Infelizmente, ao deixar de refletir os custos totais dos bens e serviços, o mercado presta informações enganosas aos tomadores de decisões econômicas, em todos os níveis. Isso criou uma economia distorcida, fora de sincronia com os ecossistemas da Terra, uma economia que está destruindo seus sistemas naturais de suporte.

O conceito de desenvolvimento sustentável deve ser observado como uma alternativa de crescimento econômico, no qual está associado ao crescimento quantitativo, material e da economia. Isso não implica que, como resultado de um desenvolvimento sustentável, o crescimento econômico deva ser completamente esquecido.

Considerando-se antes que, a natureza é a base necessária e indispensável da economia moderna, assim como das vidas das gerações presentes e futuras, desenvolvimento sustentável significa fornecer qualificação ao crescimento e reconciliar o desenvolvimento econômico com a necessidade de preservar o meio ambiente.

Nos anos 80, após a publicação em vários idiomas do “Relatório de Brundtland”, a noção de desenvolvimento sustentável apresentada vem se tornando bastante usual em múltiplos espaços sociais nos dias atuais.

Vale salientar que, o desenvolvimento sustentável passou a ser utilizado a partir do início da década de 90 servindo de um novo projeto de desenvolvimento da sociedade capitalista com o intuito de garantir no futuro e também agora no presente a sobrevivência da humanidade e da natureza.

⁽²⁾Desenvolvimento sustentável segundo o relatório de Brundland é definido como um desenvolvimento que satisfaz as necessidades do presente sem comprometer a capacidade das futuras gerações de satisfazerem as suas.

A transição que é mostrada nas várias dimensões de uma crise proveniente do esgotamento dos recursos naturais nos anuncia a necessidade de um novo protótipo, que é da sustentabilidade no qual adquire formas mais claras, passando a constituir agenda importante em vários fóruns internacionais.

Assim, o desenvolvimento sustentável busca uma nova forma de racionalidade do sistema capitalista frente às contradições do mundo moderno.

A noção de desenvolvimento sustentável tem como uma de suas premissas fundamentais o reconhecimento da “insustentabilidade” ou inadequação econômica, social e ambiental do padrão de desenvolvimento das sociedades contemporâneas. Esta noção surge da compreensão da finitude dos recursos naturais e das injustiças sociais provocadas pelo modelo de desenvolvimento vigente na maioria dos países (BECKER, 1999, p. 21).

Ultimamente, surge de maneira crescente a adesão a essa idéia mesmo que de forma genérica e pouco precisa. É certo que a implementação do desenvolvimento sustentável percorre necessariamente um processo de discussão e comprometimento da sociedade como um todo, uma vez que implica em mudanças no modo de agir e pensar dos agentes sociais e econômicos.

2.2. A INSTITUCIONALIZAÇÃO DA QUESTÃO AMBIENTAL NO CONTEXTO MUNDIAL

A Organização das Nações Unidas (ONU) é constituída por quase todos os países do planeta. Seus representantes encontram-se periodicamente para discutir os temas mais importantes para a humanidade. Um desses temas que é bastante repercutido na atualidade refere-se às questões ambientais.

As reuniões da ONU, denominadas de Conferências, adotam por sua vez o nome do local onde foram realizadas para nomeá-las. Nessas conferências são estabelecidos princípios que norteiam caminhos para a resolução das questões abordadas e também averiguam a concretização de compromissos assumidos em convenções.

Embora se saiba que existe um longo caminho a ser percorrido entre o que se tem em mente e o que se deseja por em prática, é de suma importância reconhecer e valorizar o esforço das Nações Unidas, pois este constitui-se em um grande passo para que as mudanças necessárias ocorram.

A primeira conferência a tratar das relações entre o homem e o meio ambiente foi a conferência de Estocolmo realizada em 1972. Esta teve como objetivo conscientizar os países

sobre a importância de se promover o combate à poluição do ar, dos rios e dos mares. Como podemos perceber, “Poluição” foi claramente a palavra-chave dessa conferência.

Nesta ocasião, a preservação dos recursos naturais foi plenamente aceita de maneira formal pelos países participantes e a Conferência, na Suécia, culminou com a Declaração de Estocolmo sobre o Meio Ambiente.

Segundo Leis (1999, p.133),

Foi em Estocolmo a primeira vez que as organizações não-governamentais se destacaram ostensivamente em um grande encontro internacional. Mais de quatrocentos ONG'S acudiram a um fórum ambiental que foi reconhecido como tal pela ONU e funcionou simultaneamente com a conferência oficial.

A partir do que foi declarado em Estocolmo, a questão ambiental tornou-se uma preocupação mundial passando a fazer parte do que era negociado internacionalmente. O primeiro passo constituiu na criação de um mecanismo institucional para cuidar de questões ambientais no âmbito das Nações Unidas. No ano de 1972 surgiu o Programa das Nações Unidas para o Meio Ambiente - PNUMA.

De acordo com Brow (2003), quando as Nações Unidas convocaram a primeira conferência sobre o meio ambiente em Estocolmo, em 1972, concederam ao incipiente movimento ambiental internacional a legitimidade que lhe faltava. A grande preocupação dos cientistas dizia respeito ao crescimento populacional, o aumento dos níveis de poluição e o esgotamento das fontes de recursos naturais.

Em 1982, foram comemorados em Nairóbi os dez anos da Conferência de Estocolmo com uma nova e preocupante constatação: o agravamento das questões ambientais globais apontava que o nível das atividades humanas já excedia, em certas áreas, a capacidade de assimilação por parte da natureza.

Portanto, somou-se a ameaça do esgotamento das fontes de recursos naturais à preocupação com os limites de absorção dos resíduos das atividades humanas, de controle muito mais difícil e complicado.

Em junho de 1992, as Nações Unidas convocaram outra conferência a ser realizada no Rio de Janeiro, denominada Conferência das Nações Unidas sobre Meio Ambiente e Desenvolvimento – CNUMAD, com o objetivo de discutir conclusões e propostas do Relatório que introduziu o conceito de desenvolvimento sustentável e ainda comemorar os 20 anos da Conferência de Estocolmo.

Ao todo, participaram do evento considerado como um marco na história da humanidade pela contribuição dada às mudanças no estilo de nosso desenvolvimento, mais de 30 mil pessoas.

Na Conferência do Rio foram produzidos documentos fundamentais ao conceito de desenvolvimento sustentável, entre os quais podemos citar a criação da Agenda 21, um amplo programa de ação com a finalidade de dar efeito prático aos princípios aprovados na declaração do Rio como veremos a seguir.

Em 1997, mais precisamente no mês de dezembro, em Kyoto no Japão, uma terceira Conferência das Nações Unidas foi realizada. Dessa vez, foram abordados temas referentes à mudança do clima global que tinha como principal intuito fazer a fixação de compromissos que posteriormente reduzissem e limitassem a emissão de gases a exemplo do dióxido de carbono (CO₂). Este responde por 76% do total dos gases terrestres emitidos e são responsáveis pelas causas do efeito estufa, tendo como principais emissores os países desenvolvidos. Outro ponto discutido foi trazer à tona a possibilidade da introdução de mecanismos de flexibilidade para que os países ainda em caminho de desenvolvimento pudessem atingir a redução de emissão destes gases.

O principal intuito em Kyoto era propor a redução em 5,2% das emissões produzidas por combustíveis fósseis em relação aos níveis de 1990, essa redução seria feita em cotas diferenciadas de até 8% entre 2008 e 2012, reduzindo gradativamente o problema do aquecimento global, fato este que contradiz tal projeção na atualidade.

O que se observou com essa conferência foi a forma estratégica que os países desenvolvidos acharam oportuna para ludibriar a opinião pública acerca de sua atual forma de desenvolvimento. Vale salientar que, por se tratar de países desenvolvidos e avançados, estes são conseqüentemente os maiores poluidores do meio ambiente, comprometidos a assinar tal tipo de acordo internacional de forma branda e calculista com metas irrisórias se comparado ao tamanho do problema.

Em 2002, na cidade de Joanesburgo ocorreu mais uma conferência que pretendia buscar um consenso na avaliação geral das condições ambientais na qual se deparava o planeta, estabelecendo mecanismos e prioridades para as ações mundiais que implementassem um novo modelo de desenvolvimento que fosse economicamente viável, socialmente justo e ecologicamente equilibrado.

Para tanto, os países participantes precisariam reexaminar seus atuais padrões de consumo e produção, comprometendo-se a adotar uma forma de crescimento econômico

responsável, respeitando os limites ambientais e expandindo fronteiras de cooperação de conhecimento e tecnologias que possibilitassem dar sustentabilidade a tal mudança. Mudanças essas que deveriam acontecer o mais rápido possível, engendrando o planeta em uma prosperidade como um todo.

Diante das grandes propostas oferecidas para humanidade no que se refere às questões ambientais, podemos observar que desde a primeira conferência realizada pela Organização das Nações Unidas não ocorreu nenhuma mudança significativa nas ações relacionadas entre homem e natureza. Mesmo utilizando-se de boas intenções, tais conferências não são suficientes para acabar com os efeitos da degradação ambiental atual, servindo apenas de princípios norteadores que possibilitem combater suas causas.

Tomando como ponto de partida a atual forma de desenvolvimento socioeconômico capitalista dentro de seus conceitos e ideais pré-estabelecidos, podemos indagar se dentro desse sistema a idéia do próprio desenvolvimento sustentável já não se transformou por si só em insustentável.

Tratar do “desenvolvimento sustentável” e das questões ambientais, abordando apenas o comportamento individual e as questões relacionadas aos avanços tecnológicos sem repensarmos na forma como atua o sistema de nada adiantará na busca de prosperidade para a humanidade, enfim, de nada adianta atacarmos único e exclusivamente os efeitos se não formos objetivos quanto às reais causas dos verdadeiros problemas.

Mudanças rápidas precisam ser adotadas por toda a humanidade para a resolução de tais dificuldades, tendo como grande vilão o capitalismo inconseqüente, que por si só não é capaz de solucionar os problemas quer sejam sociais, econômicos ou ambientais por ele mesmo criados.

2.3. ASPECTOS DA AGENDA 21 E AS QUESTÕES RELACIONADAS AO MEIO AMBIENTE

A Agenda 21 foi um acordo firmado entre os países membros da ONU no decorrer da CNUMAD-92 que constitui um amplo e poderoso instrumento de reconversão da sociedade industrial na direção de um caminho a um novo paradigma, que exige a reinterpretção do conceito de desenvolvimento e qualidade de vida.

Segundo Silva (2006), trata-se de decisão consensual retirada de um documento de quarenta capítulos, para o qual contribuíram governos e instituições da sociedade civil de 179

países, envolvidos por dois anos em um processo preparatório que culminou com a realização da Conferência das Nações Unidas sobre Meio Ambiente e Desenvolvimento - CNUMAD, em 1992, no Rio de Janeiro, conhecida por ECO-92.

Em síntese, a Agenda 21 constitui um plano de ação estratégico, que possui a mais ousada e abrangente tentativa já feita de realizar, em escala planetária, um novo padrão de desenvolvimento, conciliando métodos de proteção ambiental, justiça social e eficiência econômica, estabelecendo uma parceria entre governos e sociedades. Trata-se de um programa estratégico e universal para alcançarmos o desenvolvimento sustentável no século XXI.

Ainda segundo Silva (2006), apesar de ser um ato internacional sem caráter mandatário, a ampla adesão aos seus princípios tem favorecido a inserção de novas posturas frente ao uso dos recursos naturais, a alteração de padrões de consumo e a adoção de tecnologias mais limpas, representando uma tomada de posição mediante a necessidade de garantir a manutenção da qualidade do ambiente natural e dos complexos ciclos da biosfera.

O governo brasileiro adota como desenvolvimento sustentável a definição apresentada no documento Nosso Futuro Comum, publicado em 1987, também conhecido como Relatório Bruntland⁽³⁾, no qual é concebido como “o desenvolvimento que satisfaz as necessidades presentes, sem comprometer a capacidade das gerações futuras de suprir suas próprias necessidades”.

A seguir um trecho do Relatório Nosso Futuro Comum:

Muitos dos atuais esforços para manter o progresso humano, para atender às necessidades humanas e para realizar as ambições humanas são simplesmente insustentáveis tanto nas nações ricas como, como nos pobres. Elas retiram demais, e a um ritmo acelerado demais, de uma conta de recursos naturais já a descoberto, e no futuro não poderão esperar outra coisa que não a insolvência dessa conta. Podem apresentar lucros nos balancetes da geração atual, mais nossos filhos herdarão os prejuízos. Tomamos um capital ambiental emprestado às gerações futuras, sem qualquer intenção ou perspectiva de devolvê-lo. Elas podem até nos maldizer por nossos atos perdulários, mas jamais poderão cobrar a dívida que temos para com elas. Agimos desta forma porque podemos escapar impunes: as gerações futuras não votam, não possuem poder político ou financeiro, não tem como opor-se a nossas decisões. (...) Muitos dos responsáveis pelas decisões tomadas hoje estarão mortos antes que o planeta venha a sentir os efeitos mais sérios da chuva ácida, do aquecimento da terra, de redução da camada de ozônio, da desertificação generalizada, da extinção das espécies. A maioria dos jovens

⁽³⁾O Relatório Bruntland – elaborado pela Comissão Mundial sobre o Meio Ambiente e Desenvolvimento, criada pelas Nações Unidas e presidida pela então Primeira-Ministra da Noruega, Gro-Bruntland – faz parte de uma série de iniciativas, anteriores à Agenda 21, as quais reafirmam uma visão crítica do modelo de desenvolvimento adotado pelos países industrializados e reproduzido pelas nações em desenvolvimento, e que ressaltam os riscos do uso excessivo dos recursos naturais sem considerar a capacidade de suporte dos ecossistemas.

eleitores de hoje estará viva. Nas audiências da comissão, partiu dos jovens, que tem mais a perder, as críticas mais duras à administração do planeta (MAIAKOVSKI, 1998, p.43).

Como se pode observar, esse relatório causou um tremendo impacto no mundo inteiro, passando a ser chave de debates relacionados ao desenvolvimento econômico e meio ambiente, onde a preocupação com as gerações futuras está presente na maior parte dos debates realizados a respeito desses temas.

Para um melhor entendimento sobre o que é Agenda 21 faz-se necessário observar as suas principais dimensões, expostas a seguir:

- Ela é o principal documento da Rio-92, considerada a mais importante conferência organizada pela ONU em todos os tempos. Refere-se às preocupações com nosso futuro, agora a partir do século XXI. Este documento foi assinado por 170 países, inclusive o Brasil, anfitrião da conferência.
- É considerada a proposta mais consistente que existe de como atingir o desenvolvimento sem destruir o meio ambiente e com maior justiça social.
- É um planejamento do futuro com ações de curto, médio e longo prazo. Isto é, estabelece um elo de solidariedade entre nós e nossos descendentes, as futuras gerações.
- Trata-se de um roteiro de ações concretas com metas, recursos e responsabilidades definidas.
- Deve ser um plano obtido através de consenso, ou seja, com todos os atores e grupos sociais opinando e se comprometendo com ele.

A Agenda 21 Brasileira

O Brasil, assim como os demais países que participaram dos acordos que se originaram na CNUMAD/92, comprometeu-se em elaborar e implementar a sua própria agenda 21. Esta tem por objetivo instituir um modelo de desenvolvimento sustentável partindo da avaliação dos potenciais e vulnerabilidades existentes em nosso país, desenvolvendo estratégias entre a sociedade civil e o setor público.

Mais do que um documento, a Agenda 21 Brasileira busca contribuir para a construção e a programação de um novo paradigma de desenvolvimento para o país, sendo esta feita em etapas. A primeira diz respeito ao processo de elaboração da Agenda 21 com a adoção da

metodologia participativa, na qual a parceria entre governo, setor produtivo e sociedade civil é a palavra-chave.

Segundo o Ministério do Meio Ambiente - MMA (2000), a metodologia de elaboração da agenda privilegia uma abordagem multisetorial da realidade brasileira, procurando focalizar a interdependência entre as dimensões ambientais, econômica, social e institucional, além de determinar que o processo de elaboração e implementação deve observar o estabelecimento de parcerias, entendendo que a Agenda 21 não é um documento do governo, mas um produto de consenso entre os diversos setores da sociedade brasileira.

A segunda etapa deveria por em prática as ações e recomendações originadas do processo de elaboração mediante o estabelecimento de políticas públicas compatíveis com o desenvolvimento sustentável.

O foco da Agenda 21 brasileira é o da sustentabilidade em seus múltiplos aspectos. O conceito de sustentabilidade ampliada permeia as instancias de uma realidade singular, sedimentada na noção de Sustentabilidade econômica, pela consolidação da moeda estável e pela busca do equilíbrio orçamentário e fiscal; de sustentabilidade ambiental, por meio da aplicação do princípio da conservação e reposição dos recursos naturais; e de Sustentabilidade social pela redução das desigualdades e pela aplicação dos princípios de justiça social em um pacto redistributivo que renove as políticas publicas (MMA, 2000, p.03).

Ao criar a Comissão de Políticas de Desenvolvimento Sustentável e da Agenda 21 o Governo demonstrava claramente o objetivo de redefinir o modelo de desenvolvimento adotado no país, introduzindo o conceito de sustentabilidade e qualificando-o com os modos de potencialidade e da vulnerabilidade do Brasil perante o quadro internacional.

Mesmo sendo detentora das melhores intenções possíveis, a Agenda 21 manifesta diversas críticas em relação ao seu caráter geral e às dificuldades de implementação prática.

Segundo Novais (2000, p.2):

A Agenda 21 não explicitou os conflitos a serem pactuados entre governos, empresariado e a sociedade... o resultado, quase invariavelmente, tem sido a inação. Tudo continua como dantes, apesar das boas intenções... A sustentabilidade será produto da sociedade toda ou não acontecerá. Ela terá de começar decidindo como o país se situará no processo da globalização, na chamada era do conhecimento. Que ciência e tecnologia pretendem viabilizar como condição para essa inserção. Que estratégias de governabilidade adotará.

Observa-se que a Agenda 21 é um documento que propõe estratégias para resoluções de problemas causados pela atual forma de comportamento do modelo econômico em vigor, todavia, ela não detalha e aprofunda questões básicas para se atingir o desenvolvimento

sustentável, que leva a entender mudanças nos campos econômico, social, político, cultural e tecnológico.

Caso o modelo de produção atual mantenha-se em utilização, o consumo de recursos naturais e a geração de resíduos continuará a crescer em taxas que não poderão existir juntamente com a noção de sustentabilidade. A falta de planejamento em todos os níveis é empecilho básico para implementação da Agenda.

Dentre os diversos temas abordados pela Agenda 21 Brasileira, encontra-se em seu capítulo 21 o manejo saudável dos resíduos sólidos, visando o bem estar da população.

2.4. RESÍDUOS SÓLIDOS: PRINCIPAIS CARACTERÍSTICAS E PROPRIEDADES

Na atualidade, dentre os diversos problemas ambientais existentes, o relacionados aos resíduos sólidos urbanos tem-se tornado um dos maiores desafios da humanidade. Com o crescimento acelerado da população houve uma transformação na produção de bens e serviços. Estas, por sua vez, à medida que são produzidos e consumidos, acarretam uma geração cada vez maior de resíduos, os quais, coletados ou dispostos inadequadamente, trazem significativos impactos à saúde pública e ao meio ambiente (DEUS, LUCA e CLARKE, 2004).

De acordo com Phillipi Jr. (2005), atualmente, a visão da sociedade sobre a questão dos resíduos sólidos tem incorporado novos elementos, notando-se avanços com importância significativa no que concerne à questão. Consequentemente, cada vez mais espaço na mídia e nas discussões políticas é ocupado pelos problemas associados a tal temática.

Inicialmente, para que se possa entender a temática de Resíduos Sólidos, faz-se necessário a adoção sistemática do conhecimento de uma série de conceitos que vão desde sua definição, passando por mecanismos geração, armazenamento, coleta e disposição final, como forma de subsidiar qualquer atividade relacionada a tal questão.

2.4.1. LIXO: A BUSCA DE UMA DEFINIÇÃO

Lixo são todos os restos das atividades humanas considerados pelos seus geradores como inúteis, indesejáveis ou descartáveis.

Para Pinto (1979), lixo é definido como:

Todos os resíduos sólidos resultantes das atividades oriundas das aglomerações humanas podendo ser objetos que não mais possuem utilidade, valor, porções de materiais sem significância econômica, restos de processamentos domésticos ou industriais a serem colocados fora, enfim, qualquer coisa que se deseje botar fora.

A palavra lixo, segundo Branco (1995), é originária do latim *LIX*, que significa "cinza", e isso vem, 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 Miranda (1995), lixo é qualquer coisa que seu proprietário não quer mais, em um dado lugar e num certo momento, e que não possui valor comercial.

Segundo Grimberg (2004), lixo é um composto de restos de alimentos, embalagens descartadas e objetos inservíveis misturados, e, seu destino deve ser na melhor das hipóteses, o aterro.

De acordo com Lima (2004), lixo é definido como todo resíduo que resulte das atividades do homem na sociedade, podendo ser classificado, de acordo com sua origem e produção em residencial, industrial, hospitalar, especial e outros. Qualquer que seja a origem do lixo pode-se separá-lo em uma fração orgânica e uma fração inorgânica, podendo ambos ser reciclados.

A Norma Brasileira de Regulamentação - NBR 10.004 (ABNT, 2004) define lixo como sendo:

Resíduos sólidos e semi-sólidos como aqueles que resultam de atividades de comunidade de origem industrial, doméstica, hospitalar, comercial, agrícola, serviços e de varrição de vias e logradouros públicos. São incluídos também como resíduos sólidos, os lodos provenientes de sistemas de tratamento de água, resíduos gerados em equipamentos e instalações de controle de poluição, bem como determinados líquidos cujas peculiaridades tornem inviável seu lançamento na rede pública de esgotos ou em corpos de água, ou que exijam, para isso, soluções técnicas e economicamente inviáveis face à melhor tecnologia disponível.

Essas definições podem e devem ser modificadas, pois a maior parte de nosso lixo na verdade não é lixo e sim materiais reutilizáveis e/ou recicláveis como papéis, plásticos, vidros e metais, restando muito pouco para ser realmente jogado fora.

Sabe-se que, grande parte de todo o lixo produzido no planeta é constituído na realidade de materiais passíveis de reutilização ou reciclagem. Estes podem ser facilmente reintegrados no processo produtivo e retornar ao mercado para posteriormente ser utilizados, ou então, originar novos produtos a serem consumidos pela sociedade através da adoção de um processo de transformação dos mesmos.

Uma das alternativas para a reversão de tal quadro é a utilização da reciclagem, que é definida segundo Alves (2003) como:

Um conjunto de procedimentos que possibilita a recuperação e a reintrodução no ciclo produtivo de resíduos das atividades humanas como matérias-primas e/ou insumos de processos industriais, visando à produção de novos bens, idênticos ou similares aqueles que se originaram aos referidos resíduos.

Ante a evolução do comportamento humano em relação ao lixo produzido, cabe a nós adotarmos um conceito de lixo no qual expresse apenas a necessidade de descartá-los quando estes já não puderem mais ser reaproveitados e nem mesmo transformados em novos produtos.

2.4.2. CARACTERIZAÇÃO DOS RESÍDUOS SÓLIDOS NO BRASIL

Uma das conseqüências da generalização da sociedade de consumo é a tendência para a uniformização dos padrões do mesmo, e logo da produção de resíduos. Num mesmo contexto socioeconômico, as populações têm comportamentos típicos, e em média, bastante previsíveis, pelo que, de uma forma geral, é possível caracterizar os resíduos sólidos por elas produzidos.

A composição dos resíduos sólidos depende de uma variedade de fatores tais como estilo de vida, condições climáticas, alimentação, tradições culturais, etc. As variações decorrentes destes fatores são encontradas através de países e até mesmo em diferentes regiões dentro de um mesmo país.

Diversos autores lidam com a caracterização dos resíduos sólidos dentro de um contexto global não diferenciando peculiaridades de cada nação. As características do lixo podem variar em função de aspectos sociais, econômicos, culturais, geográficos e climáticos, ou seja, os mesmos fatores que também diferenciam as comunidades entre si e as próprias cidades (MONTEIRO et al., 2001).

A caracterização dos resíduos constitui assim importante instrumento de gestão de resíduos, devendo ser, em cada caso, adaptada e ajustada aos objetivos gerais e/ou específicos a que pretende dar resposta (LIPOR, 2000).

São várias as maneiras possíveis de se caracterizar os Resíduos Sólidos no Brasil. Estes podem ser classificados de acordo com sua origem, por natureza física e sua composição química.

Caracterizar os resíduos sólidos urbanos de um município, classificar ou determinar a composição física, química dos resíduos produzidos por uma população é tarefa árdua, mas de primordial importância para qualquer projeto na área de resíduos sólidos (OLIVEIRA e PASQUAL, 1998).

Segundo a NBR 10.004 de 2004, os resíduos são classificados em:

- a) **Resíduos Classe I** – Perigosos: aqueles que apresentam periculosidade, inflamabilidade, corrosividade, reatividade, toxicidade e patogenicidade;
- b) **Resíduos Classe II** – Não Perigosos: aqueles que não apresentam periculosidade como, por exemplo, restos de alimentos, sucata de metais ferrosos e não ferrosos, papel e papelão, plástico, borracha, madeira, material têxtil, minerais não-metálicos, areia de fundição, bagaço de cana, entre outros;
- c) **Resíduos Classe IIA** – Não Inertes: aqueles que apresentam biodegradabilidade, combustibilidade e solubilidade em água;
- d) **Resíduos Classe IIB** – Inertes: aqueles que, quando submetidos a contato dinâmico e estático com água destilada ou deionizada, à temperatura ambiente, não tiverem nenhum de seus constituintes solubilizados a concentrações superiores aos padrões de potabilidade de água. Excetuando os seguintes aspectos: cor, turbidez, dureza e sabor.

2.4.2.1. CARACTERIZAÇÃO DE RESÍDUOS SÓLIDOS DE ACORDO COM SUA ORIGEM

Freqüentemente, na literatura atual, é bastante comum atribuir à classificação do lixo tomando como base a origem de sua produção. Nesta classificação, o lixo pode ser de origem pública, comercial, domiciliar, dos serviços de saúde, agrícola, industrial, construção e demolição e de fontes especiais.

Segundo a NBR-10.004/2004, os resíduos oriundos destas localidades, possuem composição distinta e deverão assim ser classificados para fins de coleta, tratamento e disposição final, minimizando riscos ao meio ambiente e contribuindo para a melhoria da saúde pública.

Por sua origem, Pinto (1979) e D'Almeida e Vilhena (2000) caracterizam os Resíduos Sólidos Urbanos como sendo:

- *Lixo doméstico* - aqueles produzidos nos domicílios residenciais;

- *Lixo comercial e industrial* - gerados em estabelecimentos comerciais e industriais, cuja composição possui dependência fundamental de acordo com a natureza do estabelecimento;
- *Lixo público* - resíduos recolhidos em logradouros públicos, ruas, praças, praias, avenidas, etc;
- *Lixo de fontes especiais* - algumas fontes originam resíduos sólidos que não devem ser enquadrados em nenhuma das categorias expostas anteriormente devido a suas características específicas e por demandarem cuidados e métodos especiais na sua coleta, transporte e disposição, como, por exemplo, o lixo proveniente de hospitais, clínicas, materiais explosivos ou radioativos, etc.
- *Lixo de serviços de saúde e hospitalar* - constituem os resíduos sépticos, ou seja, que contêm ou potencialmente podem conter germes patogênicos. São produzidos em serviços de saúde, tais como: hospitais, clínicas, laboratórios, farmácias, clínicas veterinárias, postos de saúde, etc. São agulhas, seringas, gazes, bandagens, algodões, órgãos e tecidos removidos, meios de culturas e animais usados em testes, sangue coagulado, luvas descartáveis, remédios com prazos de validade vencidos, instrumentos de resina sintética, filmes fotográficos de raios X etc. Resíduos assépticos destes locais, constituídos por papéis, restos da preparação de alimentos, resíduos de limpezas gerais (pós, cinzas etc.), e outros materiais que não entram em contato direto com pacientes ou com os resíduos sépticos anteriormente descritos, são considerados como domiciliares.
- *Lixo de portos, aeroportos, terminais rodoviários e ferroviários* - constituem os resíduos sépticos, ou seja, aqueles que contêm ou potencialmente podem conter germes patogênicos trazidos aos portos, terminais rodoviários e aeroportos. Basicamente, origina-se de material de higiene, asseio pessoal e restos de alimentação que podem veicular doenças provenientes de outras cidades, estados e países. Também neste caso, os resíduos assépticos destes locais são considerados como domiciliares.

Segundo Phillippi Jr. (2005), independentemente de sua origem, os resíduos sólidos devem passar por uma série de operações para que tenham manejo e destinos ambientais e sanitários seguros. Pois, se manejados de modo inadequado, podem causar impactos ambientais e para saúde pública bastante grave.

Ainda segundo o autor, os resíduos sólidos manejados inadequadamente oferecem alimento e abrigo para muitos vetores de doenças, especialmente roedores como ratos,

ratazanas e camundongos, e insetos como baratas e mosquitos, estando atualmente demonstrado de forma clara a relação existente entre a proliferação de certas doenças e o manejo inadequado de resíduos sólidos.

De acordo Monteiro et al. (2001), a Constituição Federal Brasileira estabelece que as instituições responsáveis pelos resíduos sólidos municipais em âmbito nacional, estadual e municipal são determinadas através dos seguintes artigos:

- 1) Incisos VI e IX do art. 23, que estabelecem ser competência comum da União, dos estados, do Distrito Federal e dos municípios proteger o meio ambiente e combater a poluição em qualquer das suas formas, bem como promover programas de construção de moradias e a melhoria do saneamento básico;
- 2) Incisos I e V do art. 30 estabelecem como atribuição municipal legislar sobre assuntos de interesse local, especialmente quanto à organização dos seus serviços públicos, como é o caso da limpeza urbana.

Vale salientar que no Brasil, é no Município que se encontra a responsabilidade sobre a gestão dos resíduos sólidos produzidos em seu território, com exceção dos resíduos de natureza industrial, mas incluindo-se os originários dos serviços de saúde.

O responsável pelo gerenciamento de cada tipo de lixo pode ser visualizado no quadro a seguir.

QUADRO 1 - Responsabilidade de destinação de Resíduos Sólidos Urbanos

TIPO DE LIXO	RESPONSÁVEL
Domiciliar	Prefeitura
Comercial(*)	Prefeitura
Público	Prefeitura
Serviços de saúde	Gerador (hospitais...)
Industrial	Gerador (indústrias...)
Portos, aeroportos e terminais	Gerador (portos...)
Agrícola	Gerador (agricultor)
Entulho	Gerador

(*) a prefeitura é co-responsável por pequenas quantidades geralmente menos que 50 kg, e de acordo com a legislação municipal específica. Quantidades superiores são de responsabilidade de seus geradores.

Fonte: CEMPRE (2005).

Como no país a maior parte da responsabilidade de coletar os resíduos é do município, cabe a este incentivar programas de coleta seletiva que deverão ser implantados por meio de iniciativas comunitárias ou do poder público. Entretanto, alguns municípios criam Leis para regulamentar tal coleta.

Algumas dessas Leis são citadas pela Interlegis (2008), que abordam questões relacionadas à coleta seletiva, a saber:

- Campinas, Lei nº 6.726 de 06 de Novembro de 1991. Autoriza o Executivo a criar o programa de reciclagem de resíduos de vidro.
- Rio de Janeiro, Lei nº 3.273, de 06 de setembro de 2001. Dispõe sobre a Gestão do Sistema de Limpeza Urbana no Município do Rio de Janeiro.
- São Paulo, Lei nº 13.316, 1º de fevereiro de 2002. Dispõe sobre a coleta, destinação final e reutilização de embalagens, garrafas plásticas e pneumáticos, e dá outras providências.
- Belo Horizonte, Lei nº 8.714, de 27 de novembro de 2003. Dispõe sobre incentivo e apoio à coleta seletiva de resíduos e dá outras providências.

2.4.2.2. CARACTERIZAÇÃO DOS RESÍDUOS SÓLIDOS URBANOS DE ACORDO COM SUA NATUREZA FÍSICA

Por sua natureza física, segundo o Instituto de Pesquisa Tecnológica - IPT/CEMPRE (2000), os resíduos sólidos urbanos podem ser classificados em secos (papéis, plásticos, metais, couros tratados, tecidos, vidros, madeiras, cerâmicas, guardanapos e tolas de papel, pontas de cigarro, isopor, lâmpadas, parafina, cerâmicas, porcelana, espumas, cortiças, etc) e molhados (restos de comidas, cascas e bagaços de frutas e verduras, ovos, legumes, alimentos estragados, etc). Esta classificação é usada para facilitar a escolha do tipo de embalagem e o tipo de transporte usado na coleta do lixo.

Pereira Neto (1991) caracteriza os resíduos sólidos urbanos de acordo com sua natureza física abordando:

- *Composição gravimétrica*: demonstra o percentual de cada componente em relação ao peso total do lixo;
- *Peso específico*: é o peso dos resíduos em função do volume ocupados por eles;

- *Teor de umidade*: representa a quantidade relativa de água contida na massa do lixo, variando em função da composição do lixo, das estações do ano e da incidência de chuvas;
- *Compressividade ou grau de compactação*: indica a redução de volume que a massa de lixo pode sofrer, quando submetida a uma pressão determinada;
- *Produção per capita*: é a relação entre a quantidade de lixo gerado e o número de habitantes da região.

As características físicas dos resíduos sólidos urbanos - RSU são influenciadas por vários fatores, dentre eles: números de habitantes, poder aquisitivo, nível educacional, hábitos e costumes da população, condições climáticas e sazonais, e ainda mudanças na política econômica de um país.

2.4.2.3. CARACTERIZAÇÃO DOS RESÍDUOS SÓLIDOS DE ACORDO SUA COMPOSIÇÃO QUÍMICA

Quanto a sua composição química, Pereira Neto (1991) atribui a caracterização dos RSU de acordo com:

- *Poder calorífico*: é a quantidade de calor liberada durante a combustão de 1 kg de lixo, sob condições controladas;
- *Potencial de hidrogênio*: indica o teor de acidez ou alcalinidade do material;
- *A relação entre carbono/nitrogênio*: indica a degradabilidade e o de decomposição da fração orgânica do lixo;
- *Teor de matéria orgânica*: representa a quantidade em peso seco de matéria orgânica contida na massa do lixo.

Segundo IPT/CEMPRE (2000), o lixo também pode ser classificado de acordo com sua composição química, como sendo orgânicos (pó de café e chá, cabelos, restos de alimentos, cascas e bagaços de frutas e verduras, ovos, legumes, alimentos estragados, ossos, aparas e podas de jardim) e inorgânicos (composto por produtos manufaturados como plásticos, vidros, borrachas, tecidos, metais, alumínio, tecidos, isopor, lâmpadas, velas, parafina, cerâmicas, porcelana, espumas, cortiças, etc).

2.5. DISPOSIÇÃO FINAL DOS RESÍDUOS SÓLIDOS URBANOS NO BRASIL

A destinação dos resíduos sólidos urbanos conforme visto anteriormente é um problema constante em quase todos os municípios do país e cada vez mais estes detêm menos recursos para investimento na coleta, no processamento e disposição final destes resíduos.

Ferreira (1994) verificou que a maioria dos municípios brasileiros possui características semelhantes no fluxo de resíduos sólidos urbanos, da geração à disposição final, englobando apenas as atividades de coleta regular, transporte e sua descarga em locais quase sempre escolhidos em função da disponibilidade, da distância em relação ao centro urbano e da via de acesso, geralmente, ocorrendo a céu aberto.

De acordo com Valente (1999), o problema da disposição final dos resíduos sólidos no país é bastante complexo. Observa-se a predominância da pouca existência de aterros sanitários, poucos aterros controlados e uma grande quantidade de lixões a céu aberto, onde o resíduo sólido urbano é disposto em qualquer local, inclusive diretamente em rios ou nas suas proximidades, o que leva ao carreamento dos mesmos para os corpos d'água conforme (Figura 1).



Figura 1 - Resíduos depositados as margens de um rio.

bFonte: <http://www.ufmg.br/online/arquivos/anexos/lixo.jpg>

Sabe-se que os "lixões" a céu aberto continuam sendo o destino de uma grande parte dos resíduos sólidos urbanos produzidos no Brasil. Mesmo em cidades que implantaram aterros sanitários, o rápido esgotamento de sua vida útil mantém evidente o problema do lixo urbano no país. A atual situação exige soluções para a destinação final dos resíduos sólidos no sentido de reduzir seu volume, que vem ganhando cada vez mais atenção como uma importante forma de manejo de resíduos sólidos.

Segundo Miranda (1995), minimizar o volume do lixo destinado aos aterros sanitários significa tratar os resíduos aproveitando matéria orgânica e materiais recicláveis como vidro, metal, papel e plástico.

Várias são as técnicas de destinação dos resíduos sólidos urbanos utilizadas em quase todo o planeta e de acordo com Scarlato (1992) e D'Almeida e Vilhena (2000) dentre as mais conhecidas se destacam:

- *Lixões a céu aberto*: locais afastados do centro das cidades no qual são depositados no solo a céu aberto todos os tipos de resíduos coletados. Constituem uma forma inadequada de descarga final dos resíduos sólidos urbanos, porém a mais comum na grande maioria das cidades do país (Figura 2).



Figura 2 - Lixão a céu aberto no município de Sarandi - PR

Fonte: http://farm3.static.flickr.com/2270/2035636923_7d9659fef5.jpg.

- Aterro controlado: menos prejudicial do que os lixões pelo fato dos resíduos dispostos no solo serem posteriormente recobertos com terra, o que acaba por reduzir a poluição do local, porém trata-se de solução primária para a resolução do problema do descarte dos resíduos sólidos urbanos, mas não deve ser priorizado por não ser a técnica mais adequada para evitar danos ambientais (Figura 3).



Figura 3 - Foto de um aterro controlado em Minas Gerais
Fonte: <http://www.prefeituracampanha.mg.gov.br/>, 2008.

- Aterro sanitário: alternativa que reúne as maiores vantagens considerando a redução dos impactos ocasionados pelo descarte dos resíduos sólidos urbanos, apresentando características como subdivisão da área de aterro em células de colocação de lixo; disposição dos resíduos no solo previamente preparado para que se torne impermeável, impossibilitando o contato dos líquidos residuais com o lençol freático; presença de lagoas de estabilização para a biodegradação da matéria orgânica contida nos líquidos residuais; presença de drenos superficiais para a coleta da água das chuvas; drenos de fundo para a coleta do chorume e para a dispersão do metano, coletores dos líquidos residuais em direção as lagoas de estabilização, confinamento do lixo em camadas cobertas com solo vegetal (Figura 4).



Figura 4 – Vista panorâmica de um aterro sanitário
Fonte: <http://www.am-raiapinhal.com/fotos/3/Aterro.JPG>.

De acordo com Sisino (2000), o chorume é formado pela solubilização de componentes do lixo na água, principalmente da chuva. Essa água por ação natural da gravidade, percola através da porosidade existente até encontrar uma camada impermeável do solo onde acumula e escoar. Nos aterros sanitários, o chorume é canalizado para um tanque a céu aberto, podendo haver ou não um pré-tratamento. A poluição das águas pelo chorume pode provocar endemias ou intoxicações, se houver a presença de organismos patogênicos e substâncias tóxicas em níveis acima do permitido.

- Incineração: consiste na queima dos detritos em um incinerador ou usina de incineração a temperaturas superiores a 900° C. Como vantagens do método estão a redução significativa do volume dos dejetos municipais (principalmente cinzas de compostos orgânicos e aglomerados inorgânicos solidificados), a diminuição do potencial tóxico dos dejetos e a possibilidade de utilização da energia liberada com a queima (Figura 5).



Figura 5 – Foto de uma usina de incineração no Rio de Janeiro
Fonte: <http://www.cibg.rj.gov.br/backoffice/imagens/RS5.jpg>, 2008.

Scarlato (1992) já nos mostrava a importância da introdução de algumas formas de destinação dos resíduos sólidos que possibilitariam a minimização de seu volume em sua disposição final como:

- *Reciclagem* – que proporciona o aproveitamento de materiais de produtos manufaturados descartados para a fabricação de novos produtos minimizando impactos ambientais, reaproveitando diversos materiais.

- *Compostagem* – método de tratamento no qual a matéria orgânica presente nos resíduos sólidos, em condições adequadas de temperatura, umidade e aeração é transformada em um produto estável denominado composto orgânico com propriedades condicionadoras de solo. Este método reduz de forma significativa o volume dos resíduos; o produto final pode ser usado como adubo e como cobertura de aterros sanitários (Figura 6).



Figura 6 - Usina de compostagem - Carmo da Cachoeira – MG
Fonte: www.jacutinga.mg.gov.br/.../usina_008.jpg

Observa-se que a produção desses resíduos é um fato inevitável ocorrendo no dia a dia em quantidades e composições dependentes do tamanho da população e da intensidade de seu desenvolvimento econômico (IPT/CEMPRE, 2000).

Sabe-se que a má alocação dos resíduos sólidos traz graves problemas, considerando-se os aspectos ambientais e sanitários, estéticos e de bem-estar, econômico-financeiro e o aspecto social.

Em países como o Brasil, pode-se observar que seu povo convive com grande parte do lixo que produz. Segundo dados do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística - IBGE (2000) são produzidos no Brasil 228.413,0 toneladas de lixo por dia sendo 125.281 toneladas destas oriundas dos domicílios nacionais.

Tabela 1 – Geração de resíduos sólidos por Regiões do País

	População Total		Geração de Resíduos (tonelada/dia)		Geração percapita (kg/hab/dia)
	Quantidade	Percentual	Quantidade	Percentual	
Brasil	169.799.170		228.413	100	1,35
Norte	12.900.704	7,6	11.067	4,8	0,86
Nordeste	47.741.711	28,1	41.558	18,2	0,87
Sudeste	72.412.411	42,6	141.617	62	1,96
Sul	25.107.616	14,8	19.875	8,7	0,79
Centro-Oeste	11.636.728	6,9	14.297	6,3	1,23

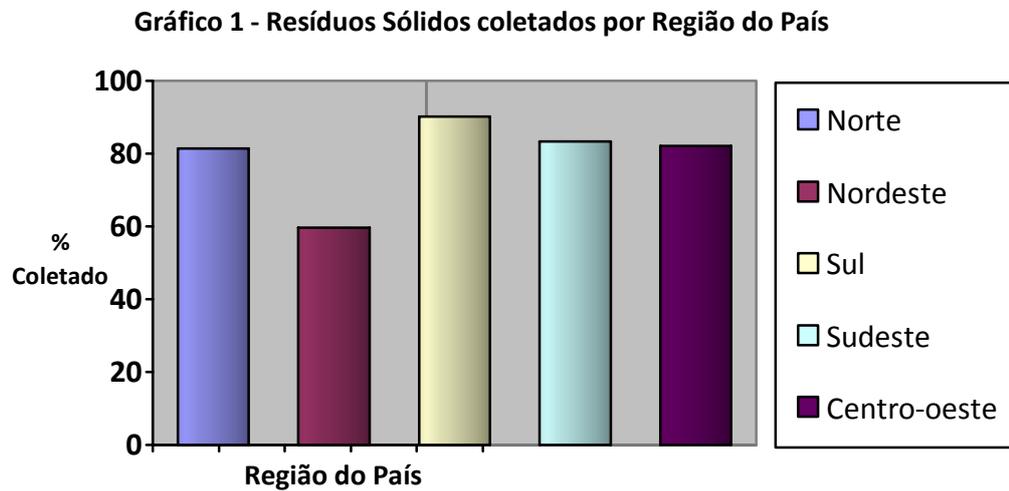
Fonte: Pesquisa Nacional de Saneamento Básico; IBGE (2000).

Deste montante, ainda segundo o IBGE/PNSB (2000), 47,1% é destinada a aterros sanitários, 22,3% destinam-se a aterros controlados e 30,5% ficam a céu aberto. Ou seja, mais de 69% de todo o lixo coletado no Brasil estaria tendo um destino final adequado, em aterros sanitários ou controlados.

Do ponto de vista do número de municípios, o resultado não é tão favorável o quanto parece. Dos 5507 municípios pesquisados, 63,6% dispõe os resíduos a céu aberto, em lixões (IBGE, 2000). A Região Nordeste possui o pior índice de coleta do país, com aproximadamente 40% do total gerado sem coleta. Região Sudeste apresenta o melhor índice, com cerca de apenas 9,9% sem coleta. Do total de resíduos coletados, 41% têm destino adequado. Do total coletado, 29% são destinados a aterros, sendo apenas 13% em aterros

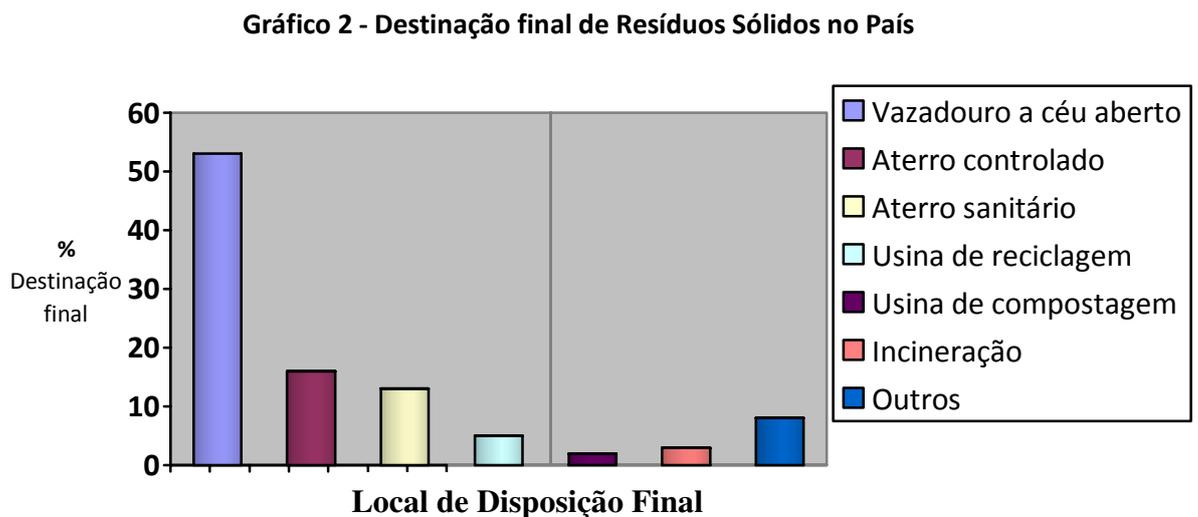
sanitários, 2% destinados a sistemas de compostagem, 3% incinerados e 5% a usinas de reciclagem (IBGE/PNSB, 2000).

Os dados referentes às porcentagens de resíduos coletadas, por região, estão dispostos apresentados no gráfico -1 abaixo.



Fonte: IBGE/PNSB (2000), Adaptado por Bruno Abreu

Tratando-se da disposição final, o gráfico – 2 apresenta as proporções relativas para a destinação final de resíduos no país.



Fonte: IBGE/PNSB (2000), Adaptado por Bruno Abreu

O estado de limpeza no qual se depara uma sociedade reflete claramente o grau de civilização de seus habitantes e a eficiência de como ela vem sendo administrada. Tomando como exemplo o Brasil, observa-se que ocorreram bastante mudanças nas últimas duas décadas.

Observou-se a ocorrência de um crescimento acelerado e muitas vezes desordenado de suas cidades, com mudanças econômicas e tecnológicas que alteraram os hábitos de consumo de seu povo, originando um aumento na quantidade de resíduos sólidos.

O surgimento de hábitos que prejudicam o bem-estar social e que favorecem a uma degradação progressiva da qualidade de vida e ambiental em decorrência do grande descaso em relação aos resíduos sólidos produzidos demandam ações imediatas para a redução e até mesmo uma solução definitiva para esses inconvenientes.

A figura - 7 nos possibilita observar a situação de destinação final de resíduos sólidos por Estado da Federação.

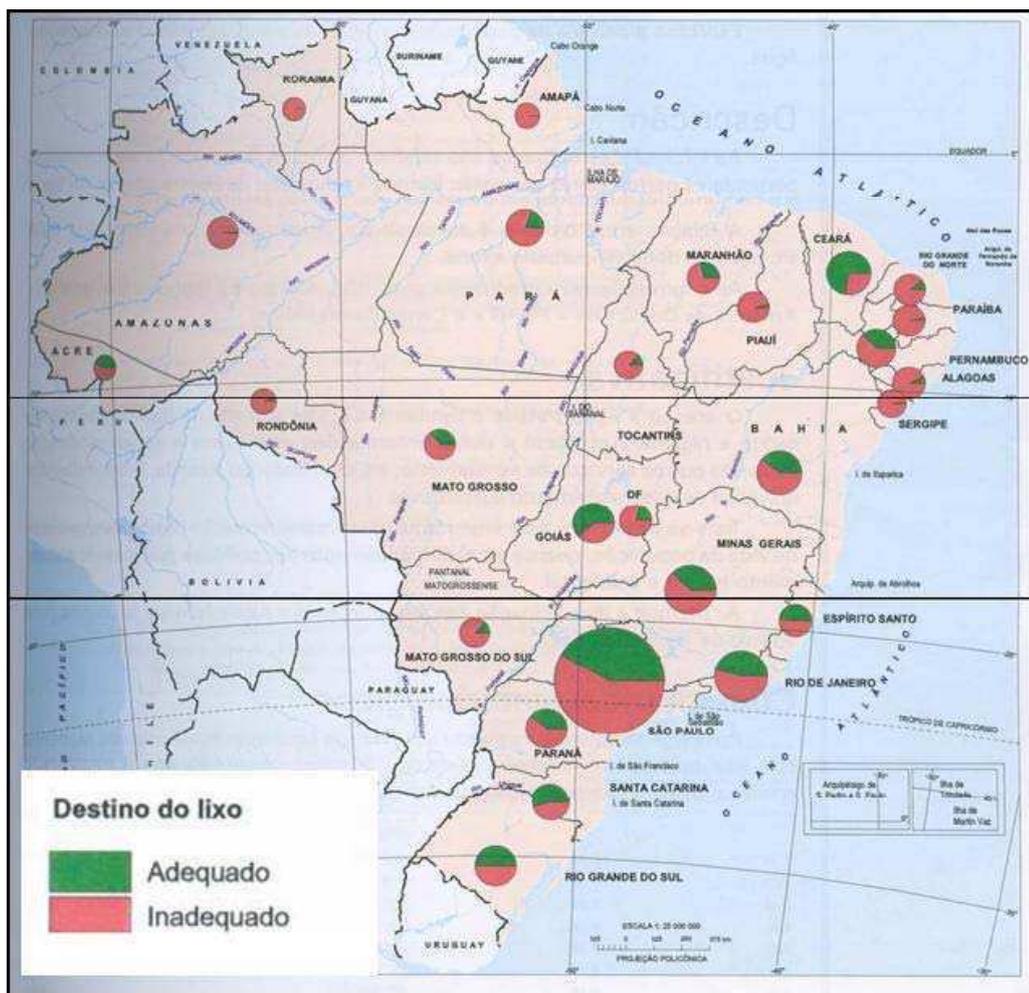


Figura 7 – Destinação final de resíduos sólidos por Estados da Federação
Fonte: IBGE/PNSB 2000

Como se pode observar grande parte dos Estados brasileiros dispõe seus resíduos de forma inadequada, contribuindo de fato com o agravamento dos problemas relacionados a tal temática.

2.6. GESTÃO INTEGRADA DE RESÍDUOS SÓLIDOS

Uma Gestão Integrada de Resíduos Sólidos pode ser definida como sendo o envolvimento de diferentes órgãos da administração pública e da sociedade civil com o propósito de realizar a limpeza urbana, a coleta, o tratamento e a disposição final do lixo, elevando assim a qualidade de vida da população e promovendo o asseio da cidade, levando em consideração as características das fontes de produção, o volume e os tipos de resíduos, as características sociais, culturais e econômicas dos cidadãos e as peculiaridades demográficas, climáticas e urbanísticas locais (MONTEIRO et al., 2001).

Pavan (2008), entende por gestão integrada de resíduos sólidos todas as normas e leis relacionadas ao mesmos. Dentro deste modelo de gestão, destacam-se as questões de responsabilidade e o envolvimento dos setores da sociedade em relação à geração de resíduos. Tal gerenciamento de resíduos está associado às medidas de prevenção e correção dos problemas, vislumbrando a preservação dos recursos naturais, a economia de insumos e energia e a minimização da poluição ambiental.

Para que ocorra uma gestão eficiente é preciso que as ações operacionais, normativas, de planejamento e financeiras que estão inseridas em questão, se encontrem de maneira articuladas em virtude da interligação e comprometimento que existem entre si.

Além das atividades operacionais, um gerenciamento integrado de resíduos sólidos enfoca em seu planejamento a importância das questões técnicas, sociais e econômicas envolvidas no contexto da limpeza urbana de um município, pois este prevê fases que vão desde a sua geração até a sua disposição final.

Oliveira e Pasqual (1998) enfocam que os resíduos sólidos exigem um sistema de controle que vai desde a geração, acondicionamento na fonte, coleta, transformação, processamento, recuperação até disposição final.

Frequentemente, indo contra os princípios do conceito de gestão integrada de resíduos, os municípios brasileiros costumam tratar os resíduos produzidos nas cidades apenas como um material não desejado a ser recolhido, transportado, podendo, no máximo, receber algum tratamento manual ou mecânico para ser finalmente disposto em aterros. Trata-se de uma visão distorcida em relação ao foco da questão social, encarando o lixo mais como um desafio

técnico no qual se deseja receita política que aponte eficiência operacional e equipamentos especializados (MONTEIRO et al., 2001).

Visando reverter tal quadro, um sistema de gestão integrada de resíduos sólidos, vislumbra de forma mais clara os objetivos fundamentais da questão. Tais objetivos podem ser obtidos a partir de uma melhor sensibilização, conscientização e participação da comunidade com relação ao descarte, acondicionamento, reaproveitamento, reciclagem e disposição final de seus resíduos.

De acordo com Monteiro et al. (2001), é por conta desse conceito que, na gestão integrada de resíduos sólidos são preconizados programas da limpeza urbana, enfocando meios para que sejam obtidas a máxima redução na produção de lixo, o máximo reaproveitamento e reciclagem de materiais e, ainda, a disposição final dos resíduos de forma mais sanitária e ambientalmente adequada, englobando toda a população e a diversidade dos serviços. Desta forma, essas atitudes poderão contribuir de forma mais significativa com a redução de custos, melhoria da qualidade de vida e proteção ambiental.

Ainda de acordo com o mesmo autor, a gestão integrada implica na busca constante de parceiros, em especial as lideranças sociais e líderes comunitários para comporem o sistema. Também é preciso identificar alternativas tecnológicas necessárias para reduzir os impactos ambientais decorrentes da geração de resíduos, ao atendimento das aspirações sociais e aos aportes econômicos que possam sustentá-lo.

Uma gestão integrada de resíduos sólidos deve ser planejada com o intuito de atender as especificidades municipais, pois cada realidade municipal tem suas particularidades. Esta deverá estimular o envolvimento dos moradores, induzindo-os à sua participação ativa.

Para que essa participação seja efetiva deverá ser guiada através da orientação de especialistas juntamente com o envolvimento de entidades que convivam com essas comunidades, sejam elas públicas ou privadas, destacando-se aqui a importância do compromisso de escolas e universidades.

Uma gestão integrada necessita da atuação de subsistemas específicos que por sua vez demandam tecnologias, pessoal, instalações e equipamentos não somente disponíveis nas prefeituras municipais, mas também ofertados pelos mais distintos agentes inseridos na gestão. Como visto, uma gestão integrada de resíduos contempla aspectos institucionais, financeiros, administrativos, técnico-operacionais, ambientais e sociais.

Para Mesquita Júnior (2007), uma gestão integrada significa mais do que o gerenciamento técnico-operacional do serviço de limpeza. Extrapola os limites da

administração pública, considera o aspecto social como parte integrante do processo e tem como ponto forte a participação não apenas do primeiro setor (o setor público), mas também do segundo (o setor privado) e do terceiro setor (as organizações não-governamentais), que se envolvem desde a fase dedicada a pensar o modelo de planejamento e a estabelecer a estratégia de atuação, passando pela forma de execução e de implementação dos controles.

Ainda segundo o mesmo autor, o conceito de gestão integrada trabalha na própria gênese do processo e o envolve como um todo. Não é simplesmente um projeto, mas um processo, e como tal deve ser entendido e conduzido de forma integrada, tendo como pano de fundo e razão dos trabalhos, os resíduos sólidos e suas diversas implicações.

Estratégias, ações e procedimentos que busquem o consumo responsável, a minimização da geração de resíduos e a promoção do trabalho dentro de princípios que orientem para um gerenciamento adequado e sustentável, com a participação dos diversos segmentos da sociedade de forma articulada devem ser definidas.

Assim, de uma maneira geral, a gestão integrada de resíduos sólidos pode ser compreendida como sendo a maneira de implementar, conceber e administrar sistemas de manejo de resíduos, levando-se em consideração a participação dos mais distintos setores da sociedade com perspectivas para o desenvolvimento sustentável, baseadas em princípios que possibilitem sua elaboração.

Segundo Mesquita Júnior (2007), o modelo de gestão integrada de resíduos sólidos deve ser entendido como um conjunto de referências político-estratégicas, institucionais, legais, financeiras, sociais e ambientais capazes de orientar a organização do setor. O mesmo coloca como elementos indispensáveis na composição de um modelo de gestão:

- Reconhecimento dos diversos agentes sociais envolvidos, identificando os papéis por eles desempenhados e promovendo sua articulação;
- Integração dos aspectos técnicos, ambientais, sociais, institucionais e políticos para assegurar a sustentabilidade;
- Consolidação da base legal necessária e dos mecanismos que viabilizem a implementação das leis;
- Mecanismos de financiamento para a auto-sustentabilidade das estruturas de gestão e do gerenciamento;
- Informação à sociedade, empreendida tanto pelo poder público quanto pelos setores produtivos envolvidos, para que haja controle social;

- Sistema de planejamento integrado, orientando a implementação das políticas públicas para o setor.

A elaboração e implementação de um Sistema de Gestão Integrada é um processo duradouro e renovador que deve ser internalizado por seus participantes, fazendo com que sua participação permita a implantação e manutenção de um sistema sustentável que atenda de fato as demandas da comunidade.

Para o alcance da sustentabilidade, de acordo com Mesquita Júnior (2007), o modelo de gestão deverá atender as seguintes dimensões:

- **ECOLÓGICA:** é a base física do processo de crescimento e tem como objetivo conservar e usar racionalmente os recursos naturais.
- **AMBIENTAL:** considera a capacidade de suporte dos ecossistemas de absorver ou se recuperar da degradação causada pela ação antrópica e busca o equilíbrio entre as taxas de geração de resíduos e a recuperação da base natural de recursos.
- **CULTURAL:** engloba a diversidade de culturas e valores, fazendo referência às minorias e grupos culturalmente vulneráveis, cuidando da sua preservação e inserção no mercado de trabalho. O processo participativo, solicitando, incentivando e garantindo a participação dos setores da sociedade organizada na discussão dos problemas, no estabelecimento de diretrizes, no posicionamento a respeito dos assuntos envolvidos e na elaboração e execução dos projetos de interesse geral, movimenta e resgata valores da cultura local. Isso facilita o entendimento e a integração entre os diversos componentes, tornando mais consistente a participação popular no processo como um todo.
- **DEMOGRÁFICA:** geração de condições básicas para que os projetos atendam satisfatoriamente ao crescimento demográfico e à evolução da geração de resíduos sólidos. A taxa de crescimento da população da região, o incremento da urbanização e os hábitos dos habitantes devem ser considerados no planejamento dos serviços públicos de manejo dos resíduos sólidos, visando ao aumento da qualidade e da produtividade dos serviços prestados, para atender às demandas atuais e futuras da população.
- **SOCIAL:** implantação de políticas de distribuição de riquezas e rendas e contribuição para a redução e eliminação dos níveis de exclusão e de desigualdade social, mediante a elaboração de atividades voltadas para a sensibilização e informação da sociedade civil. A disponibilização de informações, técnicas e instrumentos adequados para estimular e

operacionalizar os sistemas nos quais se inserem os catadores contribui para fomentar, de forma ambientalmente saudável, a reciclagem dos resíduos, e pode ajudar a reverter os níveis de exclusão e de desigualdade social nesse segmento.

- **INSTITUCIONAL:** promoção de mudança da cultura institucional vigente, que normalmente é voltada apenas para os aspectos técnicos, de forma a que esta englobe em seu planejamento e execução as variáveis sociais, ambientais e econômicas.
- **POLÍTICA:** estabelecimento de uma ampla participação social, com ênfase na necessidade da responsabilidade compartilhada e adoção de instrumentos para o fortalecimento dos mecanismos democráticos, de modo a que os diversos setores da sociedade envolvidos tenham conhecimento, sejam ouvidos e participem do processo.
- **ECONÔMICA:** valoração econômica dos recursos naturais que são utilizados como insumos na produção, ênfase na substituição de matérias-primas por outras que sejam mais adequadas à preservação do meio ambiente e na eficiência energética dos processos e do (re)aproveitamento dos resíduos, adaptando os padrões de produção e de consumo às necessidades ambientais, sociais e econômicas. A forma de entendimento e condução da questão econômico-ambiental passa por um acentuado processo de mudança. No começo da atuação dos órgãos de controle ambiental, vivia-se o paradigma do comando-e-controle, entendido como “regulações governamentais que definem normas de desempenho para as tecnologias e produtos e estabelecem normas e padrões para efluentes e emissões”, configurando uma atuação e ação bipolares. Hoje o conceito é da tri-polaridade, que envolve a participação do primeiro, segundo e terceiro setores (governo, iniciativa privada e sociedade civil, respectivamente) nas discussões e ações relacionadas à questão ambiental.
- **ÉTICA:** reconhecimento de que no almejado equilíbrio ecológico está em jogo algo mais do que um padrão duradouro de organização da sociedade, ou seja, a vida dos demais seres e da própria espécie humana (gerações futuras). O que se espera de uma organização, seja ela empresa privada, não governamental ou instituição pública, é que contribua para a construção de uma sociedade mais justa e ambientalmente sustentável. Nesse campo, executivos municipais, legisladores, gerentes técnicos, empreendedores e empresários têm o poder de iniciar e assegurar grandes mudanças em nossa sociedade por meio da busca de oportunidades rentáveis aliadas à criatividade, persistência e sinergia com outros empreendedores.

- **LEGAL:** o atendimento aos dispositivos legais existentes é fundamental, bem como o estabelecimento de uma regulação adequada do setor. O Ministério Público, instituição que vem se notabilizando pelo trabalho interessado no equacionamento dos problemas relacionados ao manejo inadequado dos resíduos, principalmente no que diz respeito à erradicação dos lixões, à retirada de crianças e adolescentes do trabalho em lixões e à luta pela implantação de uma disposição final adequada, é um aliado valioso e deve ser considerado na implantação de um sistema de gestão integrada de resíduos.

Observa-se que para se alcançar o sucesso da implementação de um programa de gestão integrada que contemple as dimensões anteriormente vistas, se faz necessário a adoção de algumas ações que possibilitem a aquisição e perpetuação da sustentabilidade. Tais ações podem ser verificadas de acordo com o Apêndice - A.

2.6.1. GESTÃO DOS RESÍDUOS SÓLIDOS URBANOS NO BRASIL

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 denominam-se os trabalhadores da limpeza urbana em muitas cidades brasileiras (MONTEIRO et al., 2001)

Ainda segundo Monteiro et al. (2001), dos tempos imperiais aos dias atuais, os serviços de limpeza urbana no país vivenciaram momentos bons e ruins e a situação da gestão dos resíduos sólidos em cada cidade brasileira se apresenta de forma diferenciada, prevalecendo, entretanto, uma situação nada favorável à população, o que compromete cada vez mais sua saúde e degrada de forma alarmante os recursos naturais, em especial o solo e os recursos hídricos.

Um planejamento eficaz propiciará um sistema de limpeza urbana que satisfaça as necessidades locais, minimizando os danos à qualidade de vida do povo no presente e no futuro. Constata-se, na maioria dos municípios brasileiros, segundo dados estatísticos do IBGE (2000), uma deficiência no gerenciamento de serviços de limpeza urbana em decorrência da escassez de recursos, insensibilidade dos governantes e a falta de conhecimento da população a respeito das consequências causadas pelo lixo.

A precariedade de um sistema de limpeza urbana proporciona a inutilização de grandes áreas que poderiam ser utilizadas de maneiras mais produtivas e estão servindo de depósitos de lixo. Também são originados grandes danos a população do ponto de vista econômico, onde frequentemente ocorrem desvalorizações das edificações e terrenos ao entorno, fazendo-se necessário o dispêndio de uma grande quantidade de recursos com limpeza de rios, galerias, além de causar desestímulos de novos empreendimentos industriais e fixação de novos habitantes na região.



Figura 08 - Galerias obstruídas com resíduos sólidos.
Fonte: Arquivo pessoal, 2008.

A solução para este problema parte da adoção de princípios de gestão integrada de resíduos sólidos exigindo que os cidadãos juntamente com os órgãos competentes interajam entre si esforçando-se no cumprimento de tarefas que facilitem o trabalho dos responsáveis pela limpeza urbana e colaborem com a intenção de manter a cidade limpa.

O IPT/CEMPRE (2000) define Gestão Integrada de Resíduos Sólidos como sendo:

O envolvimento de diferentes órgãos da administração pública e da sociedade civil com o propósito de realizar a limpeza urbana, a coleta, o tratamento e a disposição final do lixo, elevando assim a qualidade de vida da população e promovendo o asseio da cidade, levando em consideração as características das fontes de produção, o volume e os tipos de resíduos

Cabe então ao sistema de limpeza urbana recolher e destinar de forma apropriada os resíduos sólidos produzidos por sua comunidade, sendo esta co-responsável no planejamento e execução de tais atividades.

Sabe-se que o sistema de serviços urbanos tem por objetivos fundamentais a coleta, limpeza de logradouros, transporte, educação sanitária e ambiental, destino final e tratamento.

Portanto, para obtenção de êxito na concretização desses objetivos, existem diversas alternativas que podem e devem ser adotadas, acatando-se aquela condizente com fatores condicionantes locais de cada município, considerado o tamanho, nível de arrecadação, clima, topografia, tipos de pavimentação, existência de áreas para possível implantação de aterro(s) e características sócio-econômicas da região.

De acordo com dados do IBGE (2000), dos 5.507 municípios existentes no Brasil, 5.475 municípios possuem mesmo que de forma ineficiente, um sistema de serviços de limpeza urbana e/ou coleta de lixo em funcionamento.

Reconhecendo que no Brasil o maior problema enfrentado na área de gerenciamento de resíduos sólidos encontra-se na falta de uma política regulamentada e clara para o setor, o estímulo para com a população em lidar com seus resíduos, principalmente ao que se refere às questões de sua destinação final, encontra-se relativamente precário.

Um gerenciamento integrado de resíduos sólidos deverá fazer com que os indivíduos aprendam a reduzir a quantidade de lixo que produzem, reutilizando os mesmos objetos inúmeras vezes e posteriormente adotem a reciclagem, que é a última atividade realizada quando já não se pode mais nem reduzir nem reutilizar um determinado objeto.

Assunção (1994) relata que:

Nós consumidores devemos mudar nossos hábitos de consumo, primeiramente evitando aqueles produtos que utilizam embalagens descartáveis, como os refrigerantes, que além de serem mais caros propiciam o aumento da quantidade do lixo. Também é necessário aprender que muito daquilo que se joga fora pode ser reutilizado, como por exemplo, as garrafas de suco e de bebidas destiladas que retornam às indústrias para serem novamente reaproveitadas. Por último entra a reciclagem, que significa que grande parte do que realmente jogamos na lata do lixo, como papéis, plásticos, vidros e metais podem ser novamente reprocessados na indústria para a fabricação de novos produtos.

Capra (1994) reforça muito bem esta realidade quando diz que o consumo excessivo e a preferência pela alta tecnologia não só criam quantidades enormes de coisas inúteis que são

normalmente jogadas fora como requerem em sua fabricação gigantescas quantidades de energia.

2.7. GESTÃO DOS RESÍDUOS SÓLIDOS URBANOS NO MUNICÍPIO DE CAMPINA GRANDE-PB

De acordo com a Prefeitura Municipal de Campina Grande – PB, cabe a Secretaria de Obras e Serviços Urbanos – SOSUR cuidar de toda a Limpeza Urbana Municipal. A SOSUR é responsável por mais de 10 pastas incluindo secretaria adjunta, diretorias, coordenadorias, gerências e assessorias, que engloba a: Diretoria de Limpeza Urbana; Gerência de Feiras, Mercados, Cemitérios e Distritos; Diretoria de Fiscalização de Serviços; Gerência de Iluminação Pública; Diretoria de Normas e Regulamentações; Diretoria de Manutenção de Obras e Serviços Urbanos; Coordenadoria de Obras; Gerência Administrativa; Assessoria de Imprensa; Secretaria Adjunta e Assessoria Técnica.

No que diz respeito à Diretoria de Limpeza Urbana é de sua responsabilidade a realização dos serviços de: capinação, pintura de meio fio, patrolamento de ruas, coleta domiciliar diurna e noturna, além da coleta de caixas estacionárias, lixo hospitalar, lixo da feira central, recolhimento de entulhos, limpeza de terrenos baldios; remoção de animais mortos, entre outros serviços realizados.

Segundo dados fornecidos pela SOSUR, mediante entrevista, são coletados diariamente em Campina Grande aproximadamente 420 toneladas de resíduos sólidos, sendo que 240 toneladas desse montante são originárias dos domicílios municipais, enquanto que o restante é de serviços de varrição, retirada de entulhos, podas de árvores, etc.

Assim como a maioria dos municípios do país, grande parte dos resíduos coletados no município de Campina Grande é encaminhada a um lixão a céu aberto sem nenhuma preocupação do que estes possam causar à população e ao meio ambiente. O atual lixão encontra-se atualmente situado nas proximidades do Bairro Mutirão, a aproximadamente 6,7 Km em linha reta do centro da cidade e a 5,5 Km do Aeroporto Presidente João Suassuna entre as coordenadas 7°13'18" e 7°13'58" S de latitude e 35°56'54"e 35°56'58"W de longitude (Figura10, 11 e 12).

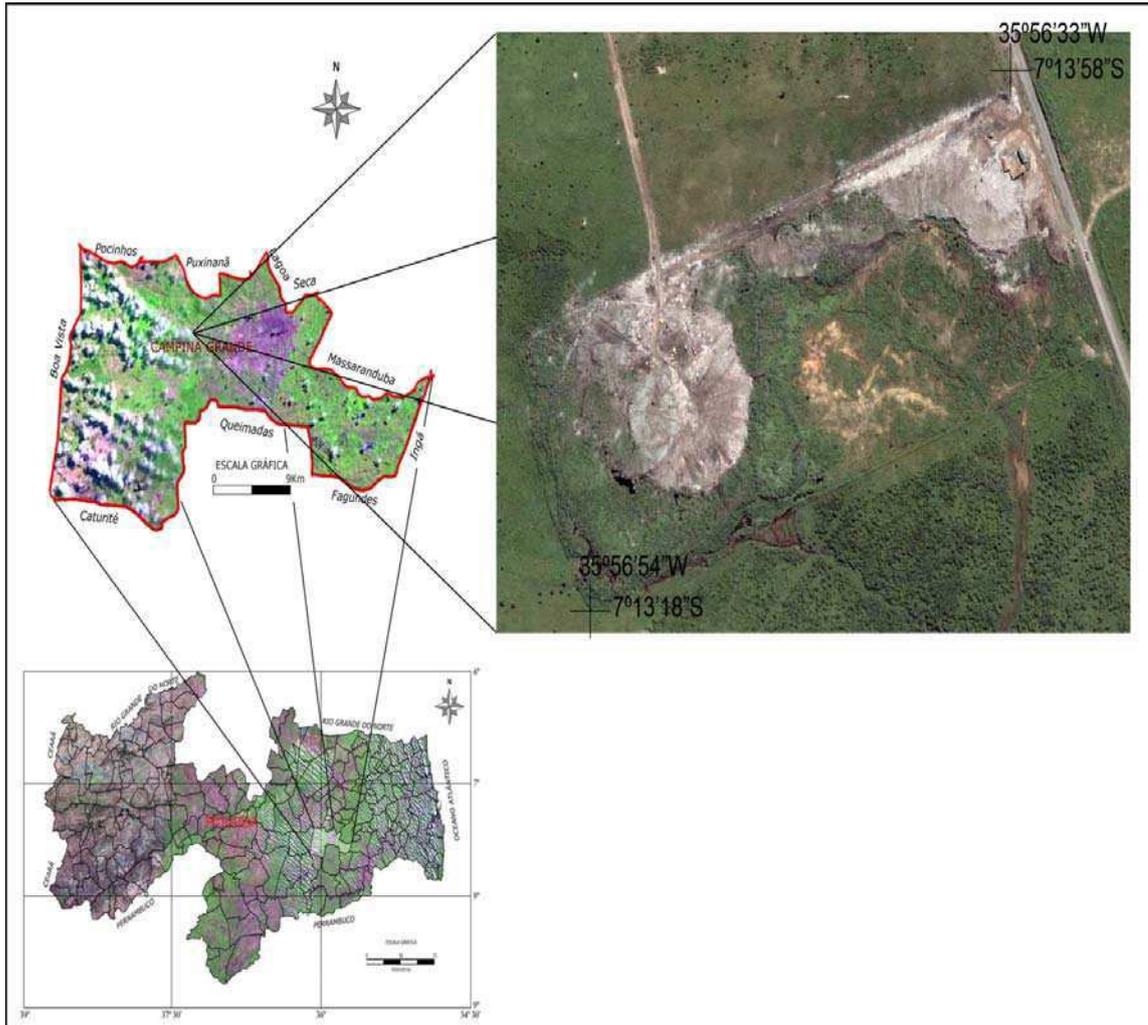


Figura 09 - Mapa de Localização do Lixão municipal de CG – PB
 Fonte Google Earth, adaptado por FERNANDES NETO



Figura 10 - Vista do Lixão municipal de Campina Grande – PB
 Fonte: Arquivo particular

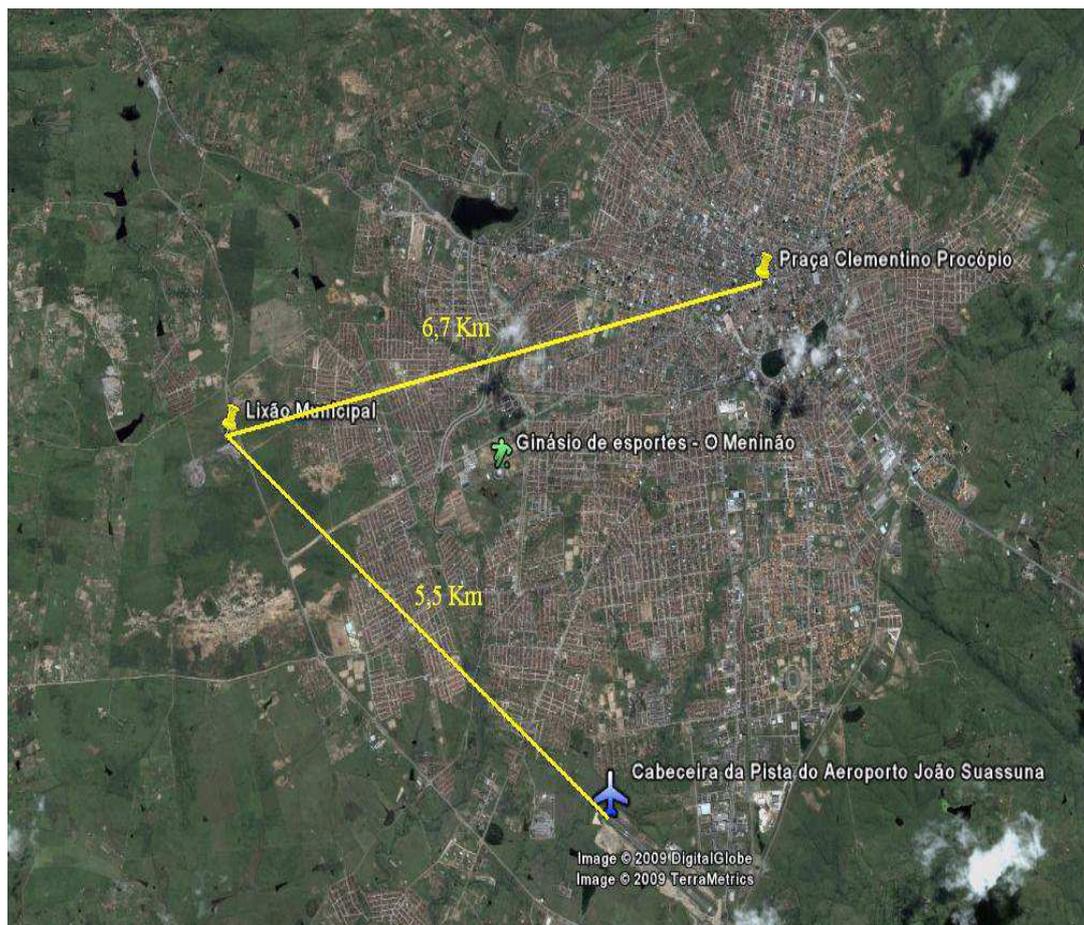


Figura 11 – Distância entre o Lixão Municipal e o Aeroporto João Suassuna – CG –PB
Fonte: Google Earth, adaptado por BRUNO ABREU

Como o município de Campina Grande/PB não dispõe de aterro sanitário, que seria a forma mais adequada para a destinação dos resíduos gerados na cidade, nem de outras formas de acondicionamento para estes resíduos, os mesmos são dispostos a céu aberto no “Lixão do Mutirão” pertencente à Prefeitura Municipal. Neste local, não existe nenhum tipo de controle prévio do que é descarregado, não havendo nenhuma preocupação no tocante à saúde pública, em principal, para com a população que termina se instalando no interior do próprio “lixão” (PEREIRA e MELO, 2008).

O simples fato de coletar e encaminhar resíduos ao “lixão municipal” acaba acarretando graves problemas sociais, econômicos e ambientais. É comum no município a presença de um grande contingente de pessoas que buscam na catação e comercialização de materiais recicláveis sob condições subumanas uma alternativa para o seu sustento e o de sua família.

Em sua chegada ao lixão municipal, os resíduos são disputados diretamente por aproximadamente 450 catadores, dentre idosos, adulto e crianças que vêm na catação do lixo a sua única forma de sobrevivência (Figura 13).

Medeiros e Macedo (2006) corrobora com tais dificuldades afirmando que a catação de materiais recicláveis constitui, para muitos trabalhadores, única forma de garantir sobrevivência e possibilidade de inclusão num mercado de trabalho excludente.



Figura 12 - Catadores aguardando descarga do caminhão compactador no lixão
Fonte: Arquivo pessoal, 2008.

O Art. 6º da Constituição Federal de 1988, que trata dos direitos sociais à educação, saúde, trabalho, lazer, segurança, previdência social, proteção à maternidade e à infância e assistência aos desamparados contradiz a realidade existente no lixão municipal.

Os incisos I e V do art. 30 da Constituição Federal estabelecem como atribuição municipal legislar sobre assuntos de interesse local, especialmente quanto à organização dos seus serviços públicos, ficando, portanto, definido claramente a competência municipal quanto ao gerenciamento dos serviços de limpeza urbana.

Segundo a Lei Orgânica do Município (1990), em seu Código de Posturas no que trata da limpeza e salubridade das vias e logradouros públicos, em seu Art. 6º institui que o Município executará, diretamente ou por concessão às empresas especializadas, o serviço de limpeza das vias, praças e logradouros públicos.

Ainda segundo o Código de Posturas Municipal, em seu Art. 16º, o Município será diretamente responsável pela execução dos serviços de limpeza e de fiscalização do lixo, bem como pela manutenção do zelo e pela realização da coleta, dando destino final ao lixo, em todas as zonas da cidade, observando-se as legislações pertinentes ao meio ambiente e às demais esferas.

Na Lei Orgânica do Município (1990) em seu Código de Posturas no art. 12º, visando uma melhor forma de manejo, os resíduos sólidos municipais foram classificados como:

I - lixo especial - aquele que, devido aos seus compostos agressivos, necessita de cuidados especiais no seu acondicionamento, bem como na sua coleta e na sua disposição final, para não haver danos ambientais;

II - lixo hospitalar - aquele proveniente de hospitais e congêneres e que deverá ser submetido a tratamento em conformidade com a Legislação do CONAMA;

III - lixo público - aquele que provém dos serviços de limpeza urbana realizada em logradouros públicos, calçadas e depósitos públicos;

IV - lixo radioativo - é aquele que possui regulamentação da Comissão Nacional de Energia Nuclear.

V - lixo ordinário domiciliar - aquele procedente de residências, imóveis ou quaisquer outros estabelecimentos, com acondicionamento para coleta normal;

VI - lixo ordinário domiciliar em excesso é aquele constituído de:

a) resíduos provenientes de oficinas e estabelecimentos industriais;

b) materiais provenientes de mudanças e congêneres, móveis, colchões etc.;

c) resíduos e entulhos provenientes de construções ou demolições;

d) materiais provenientes de serviços de limpeza e corte de árvores em jardins e quintais particulares;

e) lixo ordinário domiciliar que ultrapasse a cota da coleta normal.

Atualmente, segundo a SOSUR, a coleta e disposição final de resíduos sólidos vem sendo executada em duas etapas: a primeira realizada por uma empresa terceirizada contratada pela prefeitura de Campina Grande para realizar a limpeza urbana, sendo essa responsável apenas pela coleta e disposição final dos resíduos domiciliares, utilizando para isto caminhões compactadores (Figura 14); e a segunda, realizada pela própria prefeitura a que compete os serviços de varrição, podas de árvores, limpeza de praças, capinação de canteiros, instalação de caixas estacionárias para depósito de resíduos por parte da população

em locais estratégicos, etc (Figura 15). No caso específico do município, a SOSUR realiza 42,86% da coleta de resíduos municipais, os 57,14% restantes são coletados pela empresa terceirizada.

De acordo (PEREIRA e MELO, 2008) a dotação orçamentária do município para SOSUR é de aproximadamente R\$ 174 milhões, cuja fonte de recursos é proveniente de repasse federal, estadual e municipal



Figura 13 – Foto de um caminhão compactador de coleta
Fonte: Arquivo pessoal, 2008.



Figura -14 – Foto de uma caixa estacionária
Fonte: Arquivo pessoal, 2008.

De acordo com Lima (2002), a participação de empresas privadas envolvidas na limpeza urbana municipal vem ocorrendo de forma mais freqüente, o que acaba tornando este serviço viável, desde que seja cumprido todo um cronograma pré-estabelecido pela Secretaria de Serviços Urbanos da cidade, com o intuito de possibilitar um melhor desempenho.

Quase todos os bairros do município são atendidos pelo sistema de coleta domiciliar em dias intercalados, com exceção do centro da cidade, bairro da Prata e o São José onde a coleta é realizada diariamente obedecendo a turnos e horários coerentes com o menor fluxo de veículos e transeuntes.

A distribuição da coleta domiciliar e comercial pelos mais distintos bairros da cidade, estipulada pela Secretaria de Obras e Serviços Urbanos e executada pela empresa terceirizada poderá ser observada na tabela abaixo.

Tabela 2 - Roteiro diurno e noturno da coleta de Resíduos Sólidos domiciliares e Comerciais no Município de Campina Grande - PB

BAIRROS	SEGUNDA	TERÇA	QUARTA	QUINTA	SEXTA	SÁBADO
AEROPORTO	N		N		N	
ALTO BRANCO		N		N		N
ARAXA	D		D		D	
BAIRRO DAS CIDADES	D		D		D	
BAIRRO DAS NAÇÕES		N		N		N
BELA VISTA		D		D		D
BELO MONTE	D		D		D	
BODOCONGÓ		D		D		D
CAIC		N		N		N
CASTELO BRANCO	D		D		D	
CATINGUEIRA	D		D		D	
CATOLÉ	N		N		N	
CATOLÉ JOSE FERREIRA	D		D		D	
CENTENÁRIO		D		D		D
CENTRO	N	N	N	N	N	N
CHICO MENDES		D		D		D
CINZA		D		D		D
CONCEIÇÃO		N		N		N
CONJ. ARGEM FIGUEIREDO	N		N		N	
CONJ. DOS PROFESSORES	D		D		D	
CONJ. IPEP	D		D		D	
CONTINENTAL		D		D		D
CRUZEIRO	D		D		D	
CUITÉS		D		D		D
DINAMÉRICA		D		D		D
DIST. MECÂNICOS	N		N		N	
ESTAÇÃO VELHA	N		N		N	
ESTREITO						

GALANTE	D		D		D	
ITARARÉ	N		N		N	
JARDIM AMERICA	D		D		D	
JARDIM EUROPA	D		D		D	
JARDIM PAULISTANO	N		N		N	
JARDIM TAVARES		N		N		N
JEREMIAS	D		D		D	
JOSE PINHEIRO	D		D		D	
LIBERDADE		N		N		N
LUCAS		D		D		D
MALVINAS		N		N		N
MARINHO	D		D		D	
MÉDICE	D		D		D	
MIRANTE	N		N		N	
MONTE CASTELO	D		D		D	
MONTE SANTO		D		D		D
MULTIRÃO	D		D		D	
NOVA BRASILIA	D		D		D	
NOVO HORIZONTE	D		D		D	
PALMEIRA		D		D		D
PEDREGAL		D		D		D
PRATA	N	N	N	N	N	N
PROMORAR	D		D		D	
QUARENTA	N		N		N	
RAMADINHA		D		D		D
RESSURREIÇÃO	D		D		D	
ROCHA CAVALCANTE		D		D		D
SANTA CRUZ	D		D		D	
SANTA ROSA	N		N		N	
SANTA TEREZINHA	D		D		D	
SANTO ANTONIO	D		D		D	
SÃO JANUARIO		D		D		D
SÃO JOSE	N	N	N	N	N	N
SÃO JOSE DA MATA		N		N		N
SEVERINO CABRAL		D		D		D
TAMBOR	N		N		N	
TRÊS IRMÃS	D		D		D	
VERDEJANTE		D		D		D
VILA CABRAL STA TEREZINHA	D		D		D	
VILA DOS TEIMOSOS		D		D		D
VILA SANDRA	N		N		N	

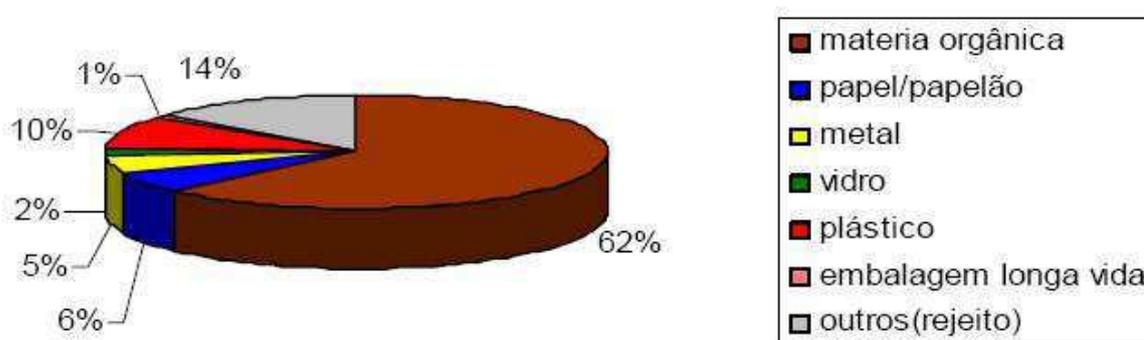
Fonte: Dados fornecidos pela SOSUR – Adaptado por Bruno Abreu

Após a coleta nos bairros os resíduos são encaminhados diretamente para o lixão municipal sem que ocorra nenhum tipo de segregação de materiais passíveis de reutilização ou reciclagem.

Conhecer de forma mais aprofundada a tipologia e composição dos resíduos sólidos gerados em um município é subsídio fundamental na elaboração de projetos, ações e programas que visam minimizar impactos socioeconômicos e ambientais.

De acordo com Oliveira et al. (2007) a composição gravimétrica média dos resíduos sólidos domiciliares de Campina Grande – PB apresenta na sua constituição uma elevada quantidade de matéria orgânica, que abrange um percentual médio de 63%, demonstrando o grande desperdício de materiais com grande potencialidade de serem utilizados na produção de adubos através de atividades relacionadas a compostagem (Figura 18).

Gráfico 3. Composição média de Resíduos Sólidos Domiciliares - Campina Grande - PB



Fonte: OLIVEIRA et al. (2007)

Ainda, segundo o mesmo autor, os demais materiais encontrados nos resíduos sólidos domiciliares do município, que são passíveis de reciclagem e estão sendo desperdiçados, representam aproximadamente 23%, estando o plástico com 10%, seguido de papel e papelão com 6%, metais com 5% e o vidro com 2%. Os demais materiais (madeiras, trapos, couros, ossos, borracha e solos) representam 14% desses resíduos domiciliares, sendo entulhos e similares o principal componente do montante.

Observa-se que esses materiais ao invés de serem desperdiçados podem e devem ser reaproveitados através da elaboração de mecanismos que possibilitem contribuir com um gerenciamento capaz de promover a aquisição de melhoria na qualidade de vida da população municipal.

Um dos mecanismos que possibilita a redução do desperdício é a realização de uma separação e acondicionamento adequado de tais materiais em seu local de origem. Tais mecanismos podem proporcionar benefícios sociais, econômicos e ambientais em virtude da minimização dos desgastes e contaminação desses materiais.

A falta de conscientização da população acerca dos malefícios e benefícios advindos de seus resíduos também vem demonstrar a ausência de programas voltados à coleta seletiva e educação ambiental em âmbito municipal.

Sabe-se que a Educação Ambiental – EA é um dos possíveis instrumentos que pode capacitar e ao mesmo tempo sensibilizar a população em geral sobre os problemas ambientais. Através da mesma é possível elaborar métodos e técnicas que facilitem a tomada de consciência nas pessoas a respeito da gravidade e necessidade de tomar providências urgentes nas questões referentes aos problemas ambientais. Assim, a EA pode contribuir de forma significativa na formação da cidadania crítica e responsável, capaz de participar de forma democrática das decisões sócias, políticas e econômicas do desenvolvimento das gerações presentes e futuras.

De acordo com o Capítulo 36 da Agenda 21:

A Educação Ambiental tem por objetivo desenvolver uma população que seja consciente e preocupada com o meio ambiente e com os problemas que lhe são associados, que tenha conhecimentos, habilidades, atitudes, motivações e compromissos para trabalhar individual e coletivamente na busca de soluções para os problemas existentes e para a prevenção dos novos.

O papel da educação ambiental é fundamental para o sucesso de um sistema de coleta seletiva, pois ela possibilita ensinar o cidadão a reconhecer seu papel como gerador de resíduos.

Em se tratando de coleta seletiva, esta sem sombra de dúvida representa o sistema mais racional do gerenciamento dos resíduos sólidos produzidos por domicílios e empresas de uma determinada localidade.

Conforme o IPT/CEMPRE (2000), a coleta seletiva tem como objetivo a separação dos resíduos na própria fonte geradora dos materiais que podem ser recuperados, com um acondicionamento diferenciado para cada material ou grupo de materiais. Os requisitos para haver esta coleta são o de existir um mercado para os recicláveis e o cidadão estar consciente das vantagens e querer cooperar.

A operação da coleta seletiva pode ser domiciliar (realizada por caminhão de carroceria passando semanalmente coletando os materiais) ou através de Postos de Entrega Voluntária (PEVs), que são caçambas e contêineres de diferentes cores, instalados, geralmente, em pontos estratégicos onde a população possa levar os materiais previamente separados (IPT/CEMPRE, 2000).

Sendo assim, a primeira necessidade antecedente à implantação de um sistema de coleta seletiva, que é peça fundamental em um gerenciamento de resíduos sólidos, é a criação de um amplo programa de educação ambiental.

Pesquisas têm demonstrado que os programas de coleta seletiva que mais investem em campanhas de educação ambiental são os que têm menos custos. A população separa mais, enche mais os caminhões, reduzindo os custos por caminhão e de destino final (HIWATASHI, 1998).

Segundo IPT/CEMPRE (2000),

A educação ambiental é uma peça fundamental para o sucesso de qualquer programa de coleta seletiva. Esta forma de educação, que neste caso visa ensinar o cidadão sobre o papel como gerador de resíduos sólidos urbanos, é principalmente dirigido às escolas, abrangendo, também a comunidade inteira.... Quando a população fica ciente do seu poder ou dever de separar os resíduos sólidos, passará a contribuir mais ativamente ao programa, com isto os programas de coleta seletiva têm menores custos.

Uma vez que os resíduos são cuidadosamente separados, cabe a prefeitura ou órgãos responsáveis garantir de forma eficiente e regular a sua coleta separando os materiais coletados por tipo e encaminhando a indústrias de reciclagem.

2.7.1. ASPECTOS SOCIOECONÔMICOS DOS CATADORES DO LIXÃO MUNICIPAL DE CAMPINA GRANDE – PB

Analisando as questões socioeconômicas dos catadores de lixo que atuam no município, de acordo com a SOSUR, além dos vários catadores que perambulam pelas ruas da cidade em busca de materiais reaproveitáveis, existem aproximadamente 450 pessoas que retiram sua alimentação e seu sustento do lixão municipal.

Geralmente o ingresso a catação no lixão, se dá pela dificuldade de entrada no mercado formal de trabalho que a cada dia exige uma maior qualificação profissional de mão-de-obra. Além disso, muitos que ali se encontram acompanham seus pais desde pequeno.

Com uma baixa taxa de alfabetização resta aos catadores do lixão sobreviverem dos resíduos da sociedade que lhes proporcionam uma renda média mensal de R\$ 200,00, a partir da comercialização dos resíduos ali depositados. Esses são vendidos a atravessadores que encaminham os materiais adquiridos a indústrias de beneficiamento e reciclagem.

Visando reverter a dura realidade encontrada nas condições subumanas existentes no lixão municipal atualmente operam no município duas cooperativas constituídas de ex-catadores do lixão municipal: A COTRAMARE e a CATA MAIS. Tais cooperativas vêm demonstrando a sociedade campinense os benefícios que a separação e acondicionamento adequado dos resíduos sólidos proporcionam não apenas aos catadores cooperados, mas, sim a população como um todo.

A Cooperativa CATA MAIS instituída em 17 de Abril de 2008, que atende atualmente 23 (vinte e três) famílias de catadores, mensalmente retira das ruas aproximadamente 15 toneladas de materiais que seriam encaminhados ao lixão municipal e agora são comercializados, reciclados e reintroduzidos no ciclo de produção e consumo (Figura 16).

Para a coleta de materiais recicláveis nas ruas da cidade, os cooperados utilizam carroças de aproximadamente 60 kg de peso e capacidade de armazenamento de aproximadamente 500 Kg de materiais compactados (Figura 17).



Figura 15 – Vista frontal da cooperativa Cata Mais
Fonte: Arquivo pessoal, 2008.



Figura 16 – Carrinhos coletores utilizados pela cooperativa Cata Mais
Fonte: Arquivo pessoal, 2008.

Após coletado, o material é direcionado a um galpão existente nos fundos da Cooperativa Cata Mais, onde é pesado e separado de acordo com o sua tipologia pelos próprios cooperados e compactados em uma prensa hidráulica e depois vendidos a atravessadores (Figura 22 e 23).



Figura 17 – Cooperados separando o material coletado na Cata Mais
Fonte: Arquivo pessoal, 2008.



Figura 18 – Prensa hidráulica utilizada na cooperativa Cata Mais
Fonte: Arquivo pessoal, 2008.

A tabela abaixo mostra os principais materiais recolhidos pela Cooperativa Cata Mais com seus respectivos preços comercializados no mercado.

Tabela 3 - Materiais recolhidos e comercializados pela Cooperativa Cata Mais

MATERIAIS	VALOR DE MERCADO EM R\$/KG
GARRAFA PET BRANCA	0.60
GARRAFA PET COLORIDA	0.55
PAPEL BRANCO	0.30
PAPEL MISTO	0.08
PAPELÃO	0.08
FERRO	0.10
ALUMÍNIO	1.30
COBRE	5.00

Fonte: Baseado em dados fornecidos pela Cooperativa CATA MAIS, 2008.

Mesmo com todas as evidências do papel fundamental das cooperativas de catadores de lixo no âmbito municipal, poucos são os auxílios federais, estaduais e municipais que são destinados para a viabilização do desenvolvimento e perpetuação das mesmas. Onde de acordo com D'Almeida e Vilhena (2000) a inclusão dos catadores dentro do sistema de gestão

municipal torna-se um desafio, visto que existe uma dificuldade de articulação e organização desses trabalhadores.

A constituição de cooperativas além de possibilitar a redução da exploração advinda por parte de atravessadores, oferece condições mais dignas de trabalho, geração de emprego e renda aos seus associados. Contudo, vale salientar que os catadores do lixão municipal de Campina Grande, não fazem parte de nenhuma cooperativa, o que os torna vulneráveis a situações adversas advindas da exposição aos resíduos sólidos urbanos que não apresentam um gerenciamento adequado.

3. MATERIAIS E MÉTODOS

Esta sessão tem a finalidade de expor os materiais e os métodos utilizados para a realização da presente pesquisa.

3.1. CARACTERIZAÇÃO DA ÁREA DE ESTUDO

A vila de Campina Grande foi fundada em 1º de dezembro de 1697, tendo sido elevada à categoria de cidade em 11 de outubro 1864, sendo considerada a segunda maior cidade do estado da Paraíba, com uma população superior a 371.060 habitantes, com densidade populacional em torno de 597 hab/km² distribuídos por uma área de 621 km², (IBGE, 2007).

Situada a 120 km da capital do estado, João Pessoa, encontra-se na região denominada de semi-árido nordestino, sobre as escarpas orientais do Planalto da Borborema, a uma altitude que chega a 552 metros acima do nível do mar.

Hoje o município é considerado um dos principais pólos industrial e tecnológico da Região Nordeste. Apresenta como principais atividades econômicas a extração mineral, culturas agrícolas, pecuária, indústrias de transformação, de beneficiamento e de software, comércio varejista, atacadista, serviços e educação.

Campina Grande exerce grande influência política e econômica sobre outros 57 municípios do Estado da Paraíba (42,5% do território estadual). Este conjunto é denominado de Compartimento da Borborema e é constituído de cinco microrregiões conhecidas como: Agreste da Borborema, Brejo Paraibano, Cariris Velhos, Seridó Paraibano e Curimataú.

Geograficamente está inserida na Mesorregião do Agreste Paraibano, delimitada pelo paralelo de 7°13'11" Sul e o meridiano de 35°52'31" Oeste, tendo ao Norte os município de: Lagoa Seca, Massaranduba, Pocinhos e Puxinanã; ao Sul: Boqueirão, Caturité, Fagundes e Queimadas; - Leste: Riachão do Bacamarte e - Oeste: Boa Vista. (FIGURA 09).

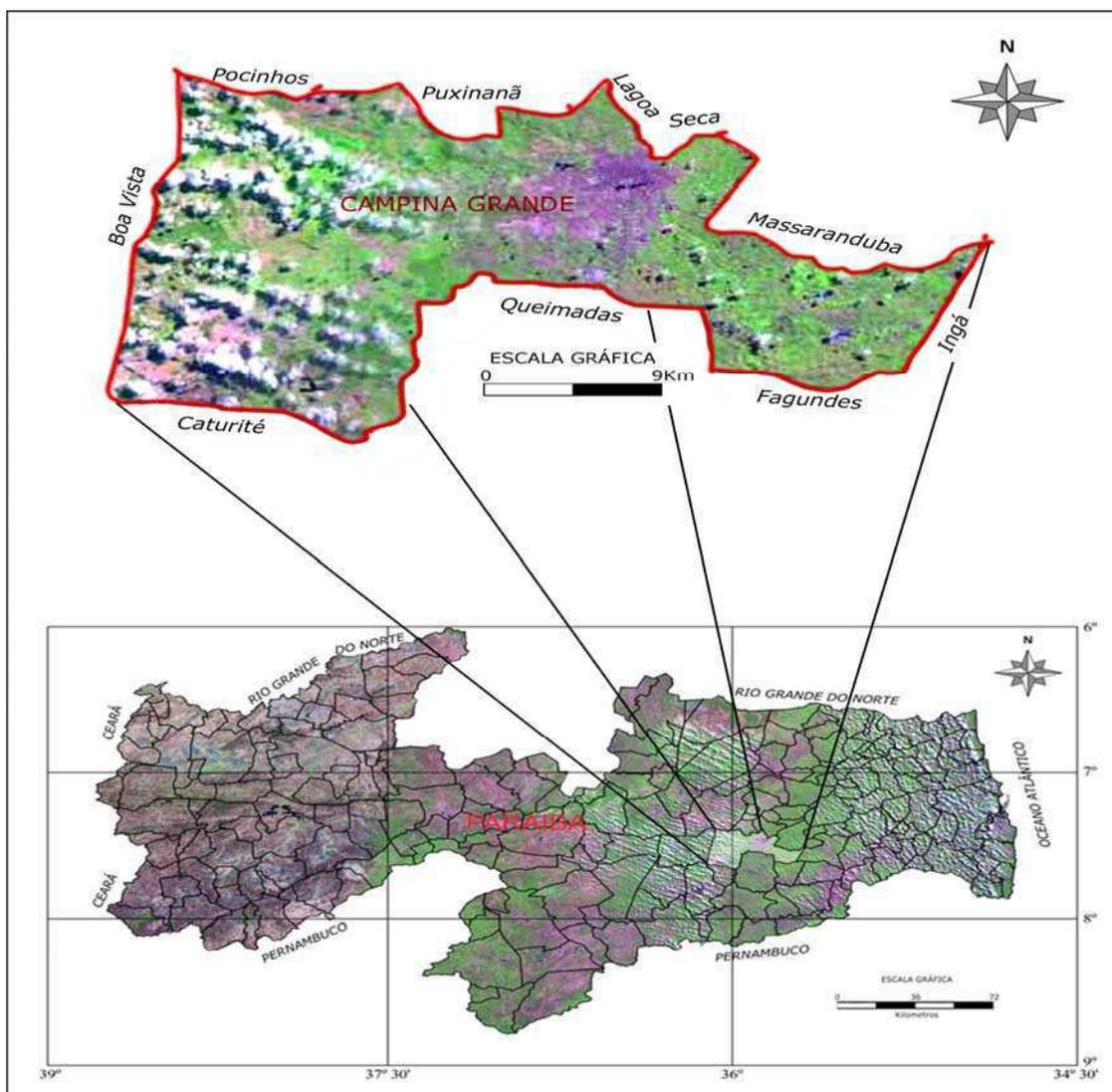


Figura 19 - Mapa de Localização do Município de Campina Grande – PB
 Fonte: CPRM, 2005. Adaptado por FERNANDES NETO.

A cidade de Campina Grande situa-se entre o litoral e o sertão, no agreste paraibano, com isto, apresenta o clima, do tipo equatorial semi-árido. Por estar localizada também em uma região alta, beneficia-se de temperaturas mais amenas e de ótima ventilação, o que proporciona o clima agradável em todos os meses do ano. A temperatura média anual oscila em torno dos 23,3°C, podendo atingir 30°C nos dias mais quentes, e 15°C nas noites mais frias do ano. A umidade relativa do ar, na área urbana, varia entre 75 a 83%. As mais baixas temperaturas são registradas entre os meses de maio a agosto, e, as mais altas ocorrem de janeiro a março e de outubro a dezembro, (INMET, 1992).

Entre dezembro e março, é comum ocorrer chuvas de grande intensidade com pequena duração. Nos períodos de chuvas mais intensas, abril a agosto, a precipitação pluviométrica chega a atingir, em média 520,55 mm.

Quanto à geologia regional, Campina Grande, encontra-se no domínio de complexos gnáissicos – migmatito – granodiorito, e formações de rochas vulcânicas e plutônicas (granitos), AGEF (1985)¹. Geomorfologicamente está inserida em dois compartimentos distintos: Planalto-Nível da Borborema e Área com Dissecação comandada pela bacia do Paraíba, apresentando um relevo variando de levemente ondulado a ondulado.

Com relação aos solos da região, são classificados como Alissolos, Luvisolos e Neossolos (solos pouco evoluídos) e afloramentos rochosos, o que dificulta o uso de máquinas e implementos agrícolas. São, portanto, solos rasos, pouco intemperizados e litólicos, muito comuns na região de Campina Grande. Há também manchas de Vertissolos (solos que apresentam horizonte vértico e pequena variação textural ao longo do perfil).

A presença destes solos pouco desenvolvidos refletem as precariedades da vegetação na região, não favorecendo a formação de associações florestais densas. A paisagem florística é bastante diversificada, com formação de palmáceas, cactáceas em geral, legumináceas e bromeliáceas, além de rarefeitas associações de marmeleiros, juazeiros, umbuzeiros, algarobas, entre outros.

De acordo com o CPRM (2005) o município de Campina Grande encontra-se inserido nos domínios da bacia hidrográfica do Rio Paraíba, região do Médio Paraíba, onde os principais cursos d'água são: os rios Salgadinho, Bodocongó, São Pedro, do Cruzeiro e Surrão, além dos riachos: Logradouro, das Piabas, Marinho, Caieira, do Tronco e Cunha. Os principais corpos de acumulação são os açudes: São Pedro, da Fazenda Quilombo, Campo de Boi, Velho e do Bodocongó. Estes cursos d'água têm regime de escoamento intermitente e o padrão de drenagem é do tipo dendrítico.

Quanto à vegetação, o que predomina nesta mesorregião, segundo IBGE (2000), é uma vegetação que se desenvolve numa área considerada como de Tensão Ecológica, Ecótono ou Área de Transição entre dois ambientes distintos, neste caso a Zona da Mata Paraibana e o Sertão Paraibano, onde predomina a Savana Estépica e a Caatinga.

Animais e plantas desta região podem ser endêmicos, ou seja, só habitam áreas restritas ao Ecótono. Fatores relativos à feição e fisionomia da vegetação também podem ser notados, diferenciando os ambientes da Mata e Caatinga.

Com o processo de urbanização, muitos habitats foram destruídos levando a escassez da fauna original, ficando restrita aos ambientes conservados na zona rural. Porém, o fenômeno da urbanização fez com que muitos animais viessem a se adaptar a esse ambiente

¹ Atlas Geográfico do Estado da Paraíba (1985)

artificial. Desde microorganismos a mamíferos de pequeno porte vieram a fazer das cidades seus novos habitats, graças ao modo de vida da população que gera muitos resíduos orgânicos, fonte de alimentação desses animais.

Por se tratar de uma cidade de pequeno a médio porte, Campina Grande possui diversas áreas inabitadas, tornando-se verdadeiros habitats para essa “fauna urbana”. A arborização, as praças, jardins, quintais, esgotos, açudes, e lixões também oferecem abrigo e alimento para animais diversos que vivem na cidade, de certa forma convivendo harmonicamente com a paisagem. O fenômeno de pragas e endemias observadas em alguns bairros pode ser o indicativo de desequilíbrio ambiental. Em geral, a conservação dos sistemas de esgotamento sanitário ou acondicionamento do lixo não se encontra em boas condições, causando o aumento de certas populações de animais que acabam tornando-se vetores de inúmeras doenças.

3.2. PROCEDIMENTOS UTILIZADOS

Primeiramente, a construção desse trabalho foi marcada por um levantamento bibliográfico utilizando-se o acervo literário sobre o tema em questão, através de livros, teses, artigos e periódicos, além de sites da internet especializados que serviram para a fundamentação teórica e posteriormente para a discussão dos resultados. Tratou-se de uma pesquisa de campo, exploratória e descritiva, cujo objetivo principal fundamentou-se em avaliar o gerenciamento dos resíduos sólidos urbanos e o perfil socioeconômico dos catadores do lixão de Campina Grande.

A pesquisa foi desenvolvida no Lixão Municipal de Campina Grande-PB, situado às proximidades do Bairro Mutirão, a aproximadamente 6,7 Km do centro da cidade e a 5,5 Km do Aeroporto Presidente João Suassuna entre as coordenadas 7°13'18” e 7°13'58” S de latitude e 35°56'54”e 35°56'58”W de longitude, no período de julho a setembro do ano de 2008. A coleta dos dados foi realizada pelo próprio pesquisador em horários variados, entre os turnos da manhã e da tarde, conforme a disponibilidade do mesmo.

Como instrumento de coleta foi utilizado um questionário padronizado (Apêndice B), o qual constou de perguntas objetivas que permitiu nortear o pesquisador. Este questionário foi aplicado aos catadores do lixão municipal.

Na busca por uma compreensão maior acerca da problemática que envolve os resíduos sólidos urbanos nesse município, foram feitas entrevistas semi-estruturadas aos responsáveis

pelos Órgãos de Limpeza Urbana Municipal, como também registros fotográficos das áreas de interesse para a pesquisa.

A população que fez parte desse estudo correspondeu a aproximadamente 13 % do universo total de catadores do lixão municipal de Campina Grande e foi composta por 60 chefes de família, que foram selecionados de forma aleatória levando-se em consideração aspectos referentes ao seu núcleo familiar. Os mesmos foram informados sobre a pesquisa e sobre a não obrigatoriedade em responder aos questionamentos.

No que concerne aos dados, estes foram analisados estatisticamente levando-se em consideração variáveis qualitativas e quantitativas. Os mesmos foram analisados de forma descritiva, sendo os resultados expostos através de gráficos, tabelas e transcrições diretas, permitindo, assim, uma melhor visualização e entendimento.

4. RESULTADOS E DISCUSSÕES

Nesta sessão será apresentada uma análise acerca dos resultados encontrados na pesquisa, sendo esta composta por dois momentos: a avaliação da gestão dos resíduos sólidos urbanos no município de Campina Grande – PB e o perfil socioeconômico dos catadores do lixão deste município.

4.1. Avaliação da gestão dos resíduos sólidos urbanos no município de Campina Grande – PB

Com relação à gestão resíduos sólidos urbanos foi possível constatar a partir dos dados do PNSB/IBGE, 2000 e informações obtidas na Secretaria de Obras e Serviços Urbanos Municipal que, assim como ocorre na maioria dos municípios brasileiros, o gerenciamento dos resíduos sólidos urbanos de Campina Grande - PB, praticamente resume-se a atividades direcionadas a simples coleta e disposição final de resíduos.

Tais ações vêm demonstrar de forma clara, a falta de comprometimento e desconhecimento dos riscos sanitários e ambientais causados por estas atitudes fazendo-se necessário que, os responsáveis pelos serviços de limpeza urbana municipal desenvolvam práticas que não se restrinjam apenas em coletar e livrar-se dos resíduos produzidos na zona urbana.

No município, o gerenciamento de resíduos sólidos é de competência da Secretaria de Obras e Serviços Urbanos - SOSUR, que atualmente é responsável pela capinação; pintura de meio fio; patrolamento de ruas; coleta de caixas estacionárias; recolhimento de entulhos; limpeza de terrenos baldios; remoção de animais mortos, entre outros serviços realizados, deixando por sua vez a coleta de resíduos domiciliares a cargo de uma empresa terceirizada especializada para realização de tal serviço.

Semelhantemente a situação dos demais municípios do país ainda segundo a SOSUR, Campina Grande apresenta diversos problemas no que se refere a sua gestão de resíduos sólidos visto que, os mesmos são coletados sem nenhum tipo de segregação de materiais e na sua grande maioria descartados de forma indevida em um lixão a céu aberto, que é uma prática ambientalmente incorreta.

De acordo com Pereira e Melo (2008) os lixões a céu aberto são ambientes propícios para a proliferação de macro e micro vetores, como ratos, baratas, mosquitos, bactérias, vírus,

dentre outros, que são responsáveis pela transmissão de várias doenças, como leptospirose, dengue, diarreia, febre tifóide, etc.



Figura 20 – Lixão a céu aberto em Campina Grande – PB
Fonte: Arquivo pessoal, 2008.

Segundo Deus, Luca e Clarke (2004), os serviços de limpeza urbana são atribuições das administrações municipais, mas a maioria destas desconhecem as variáveis ambientais correlacionadas com os resíduos sólidos urbanos, importantes para administrar com eficiência e eficácia o setor.

Mesmo com todos os bairros sendo atendidos por um sistema de coleta de resíduos sólidos domiciliares e limpeza de logradouros públicos, a destinação final dos resíduos sólidos no município ainda causa danos e transtornos sociais, econômicos e ambientais para maioria dos campinenses. Grande parte dos resíduos gerados por sua população acabam sendo dispostos em terrenos baldios, córregos, encostas, etc (Figura 21 e 22).



Figura 21- Disposição em terreno baldio no bairro do Pedregal, CG - PB
Fonte: Arquivo pessoal, 2008.



Figura 22- Caminhão depositando resíduos em terreno no bairro da Prata, CG - PB
Fonte: Arquivo pessoal, 2008.

De acordo com Deus, Luca e Clarke (2004), a deficiência na coleta de lixo leva a população a procurar uma maneira de se livrar dos resíduos sólidos colocando-os em rios, terrenos baldios entre outros, formando grandes monturos os quais tendem a atrair vetores causadores de doenças.

É de fácil observância que os problemas de disposição inadequada dos resíduos sólidos pode causar a uma população. Além de problemas estéticos, odor, poluição do ar, solo e águas subterrâneas em decorrência da infiltração de chorume no solo, vários produtos que são passíveis de serem novamente reintroduzidos no ciclo de produção e consumo, possibilitando um desenvolvimento econômico e social através da geração de emprego e renda, são desperdiçados em longa escala. (Figura 23),



Figura 23 - Infiltração de chorume no solo no lixão de CG – PB
Fonte: Arquivo pessoal, 2008.

Para Sisinho (2000) estas áreas de despejo não podem ser consideradas como o ponto final para muitas das substâncias contidas ou produzidas a partir do lixo urbano, pois, quando a água – principalmente das chuvas – percola através desses resíduos, várias dessas substâncias orgânicas e inorgânicas são carregadas pelo chorume, líquido poluente originado da decomposição do lixo podendo tanto escorrer e alcançar as coleções hídricas superficiais, como infiltrar no solo e atingir as águas subterrâneas, comprometendo sua qualidade e, por conseguinte, seu uso.

4.2. Perfil socioeconômico dos catadores do lixão municipal de Campina Grande - PB

Os resultados dispostos abaixo correspondem ao questionário aplicado em 60 (sessenta) chefes de família, catadores escolhidos de forma aleatória que desenvolvem suas

atividades no Lixão Municipal, no município em Campina Grande – PB e serão apresentados em forma de tabelas e gráficos discutidos a luz de referências atuais.

Tabela 4. Distribuição da frequência quanto à idade dos chefes de família do lixão no município de Campina Grande - PB

IDADE	Nº DE INDIVÍDUOS	% NA AMOSTRA
19 – 30	18	30
31 – 40	27	45
41 – 50	12	20
51 – 60	3	5
61 - 65	3	5
TOTAL	60	100

Fonte: Dados da Pesquisa, 2008

A Tabela 4 descreve a frequência da idade dos catadores no lixão municipal onde 18 entrevistados, ou seja (30%) da amostra, tinham faixa etária entre 19 e 30 anos, 27 (45%) apresentavam-se entre 31 e 40 anos e 12 (20%) estavam entre 41 e 50 anos de idade.

Para Porto et al. (2004), em pesquisa realizada no aterro metropolitano de Gramacho – RJ, a população de catadores era formada basicamente por adultos jovens, embora com uma grande elasticidade na distribuição.

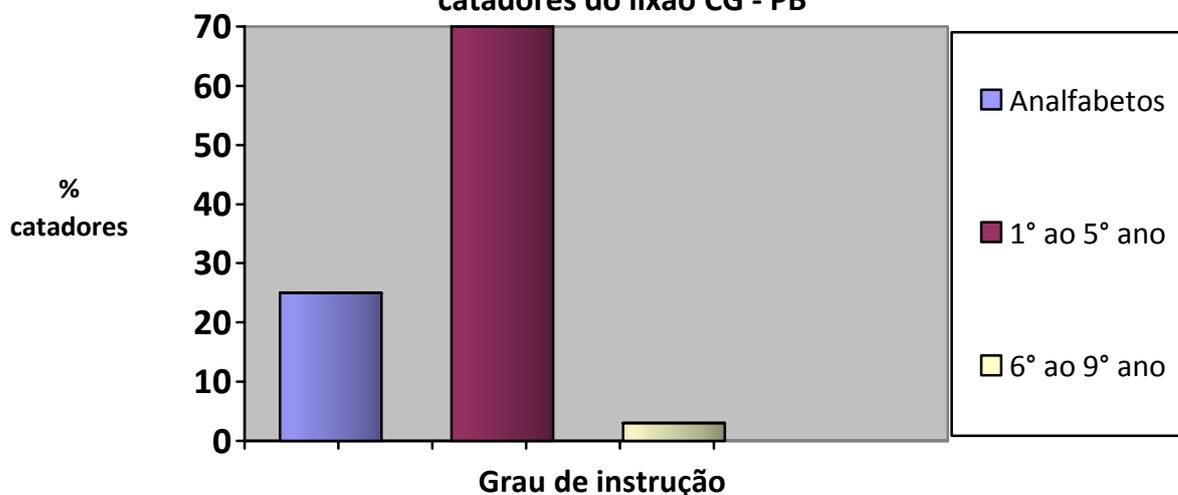
Os dados apresentados por Medeiros e Macedo (2006) em sua pesquisa realizada com catadores de materiais recicláveis na cidade de Goiânia – GO, também revelaram uma predominância de sujeitos com idade entre 30 e 60 anos. E, segundo estes entrevistados, a idade constitui-se em obstáculos para o ingresso no mercado formal de trabalho.

Tais constatações demonstram que, a faixa etária dos indivíduos que desenvolvem atividades ligadas a catação em outras regiões do país corroboram com a pesquisa realizada no município de Campina Grande – PB.

Observou-se, também, de acordo com a pesquisa realizada, a frequência de um grande contingente de indivíduos que mesmo se encontrando em idade produtiva nunca obtiveram nenhum registro em sua Carteira de Trabalho e Previdência Social – CTPS. Apenas 9 (15%) dos indivíduos já tiveram algum registro em sua CTPS.

O gráfico abaixo apresenta a distribuição da frequência do grau de instrução dos chefes de família do lixão, onde 16 (25%) eram analfabetos, 42 (70%) tinham apenas do 1º ao 5º ano do ensino fundamental e 3 (5%) tinham do 6º ao 9º ano do ensino fundamental.

Gráfico 4 - Distribuição da frequência do grau de instrução dos catadores do lixão CG - PB



Fonte: Dados da Pesquisa, 2008.

No estudo de Porto et al. (2004) foi observado que 6,8% dos catadores nunca estudaram. Entre os que chegaram a ingressar no ensino formal, apenas 6,4% concluíram o ensino fundamental, o que corrobora com os dados encontrados nessa pesquisa.

Tal distribuição vem nos evidenciar que, um dos fatores preponderantes da prevalência da grande quantidade de indivíduos excluídos do mercado de emprego formal pode ser originada da ausência da qualificação de sua mão-de-obra.

Na pesquisa realizada por Medeiros e Macedo (2006), os participantes eram predominantemente formados de semi-analfabetos ou com ensino fundamental completo.

Os autores acima citados constataram também que a baixa escolaridade está associada à auto-imagem que os catadores fazem de sua profissão e posição social, pois, muitos deles associam à falta de estudo a condição de ter que viver do trabalho de catação, o que para muitos representa humilhação e vergonha.

Tomando a variável tipo de posse da habitação, na Tabela 5 foi possível constatar de acordo com os dados da pesquisa que, 51 (85%) dos indivíduos entrevistados eram proprietários de suas moradias.

Tabela 5. Distribuição da frequência do tipo de posse da habitação dos catadores do lixão municipal de Campina Grande – PB

TIPO DE POSSE	Nº DE INDIVÍDUOS	% NA AMOSTRA
Casa própria	51	85
Casa alugada	9	15
TOTAL	60	100

Fonte: Dados da Pesquisa, 2008

Porto et al. (2004) constataram que 79% dos entrevistados moravam em casa própria com apenas 9,1 em casas onde pagavam aluguel. O que vem a colaborar com os dados encontrados na pesquisa realizada em Campina Grande.

Quanto a distribuição da frequência do tipo de habitação, 3 (5%) dos catadores do lixão municipal residem em casa de tijolo e taipa, 45 (75%) moram em casas com alvenaria ruim e 9 (15%) em casas com alvenaria boa.

Tabela 6. Distribuição da frequência do tipo de habitação dos catadores do lixão municipal de Campina Grande – PB

TIPO DE HABITAÇÃO	Nº DE INDIVÍDUOS	% NA AMOSTRA
Casa de tijolo e taipa	3	5
Casa de alvenaria ruim	45	75
Casa de alvenaria boa	9	15
Casa de qualquer tipo ótima	3	5
TOTAL	60	100

Fonte: Dados da Pesquisa, 2008

A Tabela 7 descreve a frequência da existência de privadas com descarga nas residências dos catadores do lixão municipal de Campina Grande – PB, onde 21 (35%) possuem privada dentro de casa com descarga, em 18 (30%) dos domicílios tem privadas em casa sem descarga, 9 (15%) possuem privadas fora de casa e 12 (20%) não possuem privada em casa.

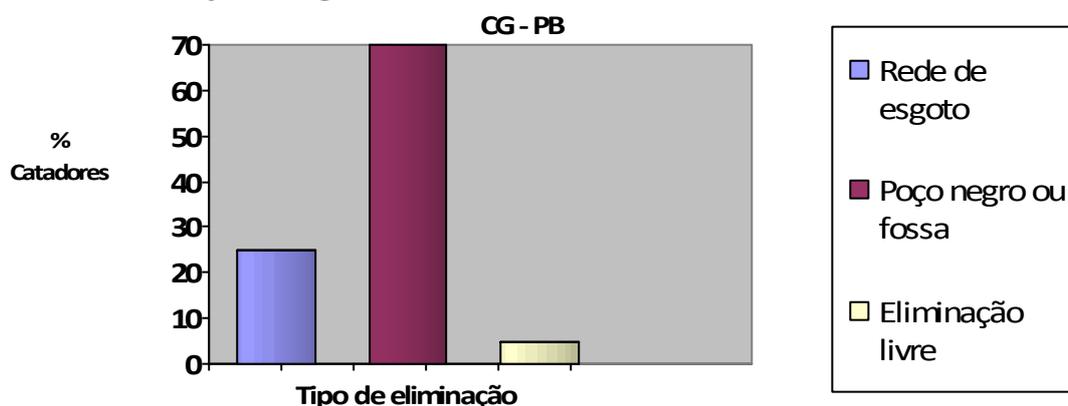
Tabela 7. Distribuição da frequência da existência de privadas com descarga na habitação dos catadores do lixão municipal de Campina Grande – PB

TIPO DE HABITAÇÃO	Nº DE INDIVÍDUOS	% NA AMOSTRA
Privada em casa com descarga	21	35
Privada em casa sem descarga	18	30
Privada fora da casa	9	15
Não possui privada	12	20
TOTAL	60	100

Fonte: Dados da pesquisa, 2008

O gráfico - 5 apresenta a frequência da rede de esgotos das residências dos catadores do lixão municipal de Campina Grande – PB, no qual 15 (25%) possuem rede de esgotos, em 3 (5%) dos domicílios possuem poço negro ou fossa e em 42 (70%) dos domicílios a eliminação é livre.

Gráfico 5 - Situação do esgotamento sanitário nas residências dos catadores do lixão



Fonte: Dados da Pesquisa, 2008

Em Porto et al. (2004) a residência dos catadores encontram-se em sua maioria (68%) em ruas sem pavimentação, sendo que 50 % dispõe de rede de esgoto, 23,6% fazem lançamento direto á céu aberto e 19% recorrem a fossas sépticas ou rudimentares.

Na Tabela 8 observamos a frequência quanto a carga horária de trabalho dos catadores do lixão municipal onde 9 (15%) trabalham de 5 – 7 horas por dia, a grande maioria, 45 (75%) trabalham mais de oito horas diárias.

Tabela 8. Distribuição da frequência quanto a carga horária diária de trabalho dos catadores do lixão municipal de Campina Grande – PB

CARGA HORÁRIA	Nº DE INDIVÍDUOS	% NA AMOSTRA
2 – 4 horas/dia	3	5
5 – 7 horas/dia	9	15
8 horas/dia	3	5
Mais de 8 horas/dia	45	75
TOTAL	60	100

Fonte: Dados da pesquisa, 2008

Conforme observa Medeiros e Macedo (2006), a rotina do catador é exaustiva pois, muitas vezes, ultrapassa 12 horas ininterruptas diárias, não divergindo da situação encontrada em Campina Grande.

Pereira e Melo (2008), corroboram com o resultado da pesquisa quando afirmam que em sua pesquisa também realizada no lixão municipal de Campina Grande o trabalho desses catadores é bastante árduo que os mesmos desenvolvem jornada de trabalho com 10 horas ou mais de expediente, para garantir o sustento da família.

A Tabela 9 descreve a frequência da renda familiar advinda da catação realizada pelos catadores do lixão municipal onde: 18 (30%) recebem de $\frac{1}{2}$ a 1 salário mínimo e 42 (70%) recebem até $\frac{1}{2}$ salário mínimo mensal.

Tabela 9. Distribuição da frequência quanto ao rendimento mensal dos catadores do lixão municipal de Campina Grande – PB

RENDA	Nº DE INDIVÍDUOS	% NA AMOSTRA
Até $\frac{1}{2}$ salário mínimo	42	70
De $\frac{1}{2}$ a 1 salário mínimo	18	30
TOTAL	60	100

Fonte: Dados da pesquisa, 2008

Quanto ao rendimento mensal Porto e colaboradores (2004) observaram em termos dos rendimentos mensais informados pelos catadores no período da pesquisa, foi encontrado uma variação de R\$ 100,00 a R\$ 1300,00, embora a media tenha sido de R\$ 363,00, e a maioria das pessoas ganhavam até R\$300,00, não divergindo muito dos catadores campinenses.

Foi constatado na pesquisa, a presença de pessoas que se encontram nos limites máximos da pobreza, dentre estas crianças, adultos e idosos que aguardam diariamente a chegada dos caminhões coletores no lixão municipal e sobrevivem sob condições subumanas e completamente desamparados da catação.



Figura 24 - Catadores aguardando descarga de materiais em CG – PB
Fonte: Arquivo pessoal, 2008.

O Art. 6º da Constituição Federal de 1988, que trata dos direitos sociais à educação, saúde, trabalho, lazer, segurança, previdência social, proteção à maternidade e à infância e assistência aos desamparados contradiz a realidade existente no lixão.

Desconhecendo os riscos que correm, os catadores do lixão municipal vêm desenvolvendo suas atividades sem as mínimas condições de segurança. Muito deles chegam a caminhar descalços sobre a montanha de resíduos sujeitando-se aos mais distintos tipos de contaminação, principalmente as decorrentes da existência da grande quantidade de materiais perfurocortantes oriundos dos serviços de saúde e espalhados por grande parte do lixão (Figura25).

De acordo com o CONAMA, em sua Resolução 358 de 29 de abril de 2005, que dispõe sobre o tratamento e a disposição final dos resíduos dos serviços de saúde e dá outras providências em seu Art. 3º diz que:

Cabe aos geradores de resíduos de serviço de saúde e ao responsável legal, referidos no art. 1º desta Resolução, o gerenciamento dos resíduos desde a geração até a disposição final, de forma a atender aos requisitos ambientais e de saúde pública e saúde ocupacional, sem prejuízo de responsabilização solidária de todos aqueles, pessoas físicas e jurídicas que, direta ou indiretamente, causem ou possam causar degradação ambiental, em especial os transportadores e operadores das instalações de tratamento e disposição final, nos termos da Lei nº 6.938, de 31 de agosto de 1981.

Em Campina Grande é fácil encontrar resíduos de serviços de saúde, que não recebem nenhuma forma de tratamento e são dispostos frequentemente de forma inadequada em seu lixão municipal.

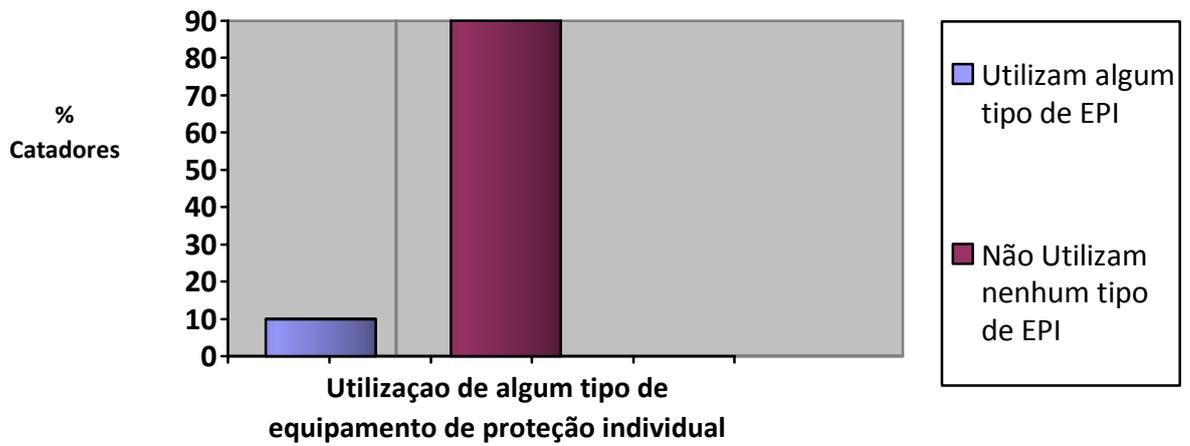


Figura 25 – Materiais perfurocortantes encontrados no lixão de CG - PB
Fonte: Arquivo pessoal, 2008.

Além do risco de contaminação pelos resíduos do serviço de saúde presentes Pereira e Melo (2008) explicita que diante às más condições encontradas no lixão municipal de Campina Grande - PB é fácil encontrar pessoas com problemas respiratórios por causa da exposição diária a indistintas condições meteorológicas, bem como a poeira, o que em alguns casos, em virtude da falta de cuidados com a saúde acaba transformando-se em pneumonia. Também se pode observar no lixão municipal catadores com alterações dermatológicas variadas decorrentes do contato direto e diário com os resíduos ali dispostos.

O Gráfico 6 abaixo descreve a distribuição da frequência quanto ao uso de algum tipo de equipamento de proteção individual – EPI dos catadores do lixão, onde apenas 6 (10%) utilizam algum tipo desse equipamento, contra 54 (90%) que não utilizam nenhum.

Gráfico 6 - Frequência de uso de EPI pelos catadores do lixão de CG - PB



Fonte: Dados da pesquisa, 2008

Para Medeiros e Macedo (2006), o uso de equipamentos de proteção individual – EPI foi verificado em alguns catadores, sendo a luva o EPI mais destacado, porém, mesmo com o uso desse equipamento, ainda acontecem cortes e perfurações.

5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Em decorrência do atual modo de produção do sistema capitalista podemos observar um grande crescimento no consumo de produtos e, ao mesmo tempo, a quantidade gigantesca de materiais que é descartada no meio ambiente sem a preocupação de qual será a sua destinação final.

O atual modelo de desenvolvimento, mesmo com todos os indícios dos males que estão causando ao meio ambiente, ainda continua a explorar a natureza de forma inconseqüente, embora, mesmo sabendo que as grandes quantidades de recursos existentes na natureza abundantes no presente, no futuro poderão se extinguir causando uma série de transtornos às nossas gerações futuras.

Atualmente, esse modelo de desenvolvimento vem sendo discutido e questionado por estudiosos no mundo inteiro. A população aos poucos vem despertando e ao mesmo tempo sentindo na pele as conseqüências que o tão sonhado “desenvolvimento” está proporcionando a várias sociedades do planeta a exemplo de grandes catástrofes ambientais que estamos vivenciando no cotidiano.

A disposição final dos resíduos sólidos urbanos ainda é considerada um desses grandes problemas, uma vez que, de acordo com Sisino e Moreira (1996), os sistemas designados a promover a coleta, o transporte e a destinação final do lixo urbano encontram-se vinculados às administrações municipais e, nesse contexto, um desafio enfrentado é onde dispor esses resíduos com segurança, já que áreas disponíveis tornam-se mais escassas, mais distantes dos centros de geração do lixo e tem seu custo mais caro.

Com relação às formas utilizadas para destinação final dos resíduos, os lixões a céu aberto continuam sendo os mais destacados, porém não são considerados apropriados já que envolvem problemas sanitários e ambientais. Tal fato é visto na maioria dos municípios do país, onde a falta de um gerenciamento adequado favorece a situações bastante adversas.

O município de Campina Grande, objeto desse estudo, não diferente de outros municípios, apresenta um gerenciamento de resíduos ineficaz. Hoje, a gestão de resíduos sólidos municipal se restringe ao simples ato de coletar e dispor os resíduos em um lixão a céu aberto situado na periferia da cidade.

Tais ações vêm demonstrar de forma clara, a falta de comprometimento e desconhecimento dos riscos sanitários e ambientais causados por estas atitudes fazendo-se necessário que, os responsáveis pelos serviços de limpeza urbana municipal desenvolvam

práticas que não se restrinjam apenas em coletar e livrar-se dos resíduos produzidos na zona urbana. Além disso, a inexistência de um amplo programa voltado às questões relacionadas à reciclagem, coleta seletiva e educação ambiental vem dificultando a implementação de programas que possibilitem a geração de emprego e renda, retirando da clandestinidade as pessoas que sobrevivem sob condições subumanas dos resíduos produzidos por nossa sociedade.

Dessa maneira, um gerenciamento de resíduos sólidos sem a inserção de um amplo programa de educação ambiental e coleta seletiva promoverá apenas um gerenciamento de resíduos simplista onde as autoridades públicas municipais apenas se preocupam com questões de coletar e dispor seus resíduos em um lixão a céu aberto – como é o caso de Campina Grande – PB.

Tal situação pode e deve evoluir para uma situação onde os resíduos municipais possam ser tratados de forma integrada, contribuindo com um processo de preservação ambiental, geração de emprego, renda e inclusão social.

Em se tratando dos catadores de lixo de Campina Grande, atualmente o município apresenta um grande contingente de pessoas que desenvolvem atividades de catação nas ruas e no lixão municipal. Foi detectada a presença de cerca de 450 catadores incluindo jovens, crianças e idosos no lixão municipal.

Com relação ao seu perfil socioeconômico, observou-se que a baixa taxa de escolaridade e a predominância da baixa qualidade de mão-de-obra vêm contribuir significativamente com a permanência dos catadores no lixão que dali conseguem obter uma renda de aproximadamente R\$ 250,00 a partir dos materiais coletados e vendidos a atravessadores.

A presença das cooperativas COTRAMARE e CATA MAIS, vem demonstrar a viabilidade da implementação de programas ligados a coleta seletiva e reciclagem, dando a oportunidade de condições de trabalho mais dignas aos catadores cooperados, além de dar um tratamento e uma disposição adequada aos resíduos, minimizando seus impactos ambientais, reduzindo seu volume e gerando renda com os mesmos.

Diante disso, foi possível verificar que a reciclagem se apresenta como uma alternativa viável tanto do ponto de vista econômico como do ponto de vista social e ambiental.

Várias são as vantagens proporcionadas pela implementação de um sistema de reciclagem. Dentre elas, pode-se observar a preservação de recursos naturais virgens,

diminuição significativa da poluição do ar, águas e solos, além de proporcionar a geração de empregos e rendas através da expansão de atividades ligadas a esse setor.

Mesmo o Brasil sendo um dos grandes recicladores do mundo, apenas um percentual mínimo de todo o lixo produzido no país recebe uma forma adequada de tratamento, quer seja ele a reciclagem, a compostagem ou a incineração.

Sendo a reciclagem uma atividade que garante retornos nos aspectos sociais, econômicos e ambientais, isso vem demonstrar que sua implementação converge para a proteção do meio ambiente e também contribui para a sustentabilidade do desenvolvimento.

Ao levarmos em consideração, um país como o Brasil, observa-se que várias mudanças ocorreram nas últimas duas décadas com relação ao gerenciamento de seus resíduos sólidos urbanos.

Através dos dados fornecidos pelo PNSB/IBGE (2000), 69% dos resíduos sólidos urbanos produzidos no país está tendo uma destinação final adequada. Em se tratar do números de municípios que dispõe seus resíduos adequadamente, esse resultado não é tão favorável assim, pois, observa-se que em números de municípios 63,6% dos municípios do país ainda dispõe os seus resíduos sólidos à céu aberto, mostrando-nos que grande parte do povo brasileiro ainda convive com a maior parte do lixo que produz.

No caso específico de Campina Grande, mesmo com a quase totalidade de seus bairros sendo atendida pelo sistema de limpeza urbana municipal, a destinação final dos resíduos coletados, que é dada de forma inadequada, vem confirmar a realidade da gestão dos resíduos como na maioria dos municípios do país.

Após visitas em campo, entrevistas e coletas de dados a cerca do gerenciamento de resíduos sólidos urbanos no município de Campina Grande, foi possível constatar um descaso por parte das autoridades públicas com a população principalmente ao cumprimento ao código de posturas e plano diretor elaborado e adotado pelo município. Onde registros fotográficos e entrevistas comprovam claramente que nem tudo o que existe no mesmo vem sendo cumprido.

Apesar da legislação municipal instituir alguns passos a serem seguidos no desenvolvimento de projetos referidos ao saneamento básico municipal, nem sempre a administração municipal interage conforme os ditames legais.

O presente estudo, apesar das limitações encontradas no seu desenvolvimento, pode concluir que, as informações obtidas a partir do PNSB/IBGE (2000), a realidade da gestão municipal de resíduos sólidos contradiz aos dados. Ressalta-se também que, a pesquisa

ocorreu em um momento que o município encontrava-se em um período eleitoral, dificultando assim o acesso a muitas informações por parte dos Órgãos Municipais.

Enfim, mesmo com a existência de uma gestão de resíduos sólidos inadequada implantada no município, ainda há tempo para mudanças na atual forma de gerenciamento que proporcione uma melhor qualidade de vida da sua população.

Acredita-se que uma gestão integrada de resíduos que perpassasse dimensões sociais, econômicas e ambientais, possa definir, localmente, novas regras de convivência, normas e valores que contribuam com a melhoria da qualidade de vida, preservação do meio ambiente e o desenvolvimento da sociedade local.

6. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ABNT, Associação Brasileira de Normas Técnicas. NBR 10.004. **Resíduos Sólidos – Classificação**. 2004.

AGEP, **Atlas Geográfico Do Estado Da Paraíba**. Secretária da Educação- Governo do Estado da Paraíba. UFPB. Grafset –p.100, 1985. João Pessoa.

ALMEIDA, Maria Lúcia Pacheco de. **Como Elaborar Monografias**. 4. ed. Belém: Cejup, 1996. 211 p.

ALVES, R. O. **Análise da viabilidade econômica da implantação de uma indústria de reciclagem de embalagens de PET na região de Ouro Preto**. Monografia de Graduação em Engenharia de Produção. Universidade Federal de Ouro Preto, dez, 2003. 56 p.

ANGELIS NETO, Generoso de. **As deficiências nos instrumentos de gestão e os impactos ambientais causados por resíduos sólidos urbanos: O caso de Maringá-PR**. Universidade de São Paulo, 1999. Tese de Doutorado.

ASSUNÇÃO, Washington Luiz. Lixo? O Que é Lixo?. **Sociedade e Natureza**, Uberlândia, nº 6, p. 79-81, jan./dez. 1994.

BARBIERI, José Carlos. **Desenvolvimento e Meio Ambiente: As Estratégias de Mudança da Agenda 21**. Petrópolis,Rj: Vozes, 1997.

BECKER, Dionizar Fermiano. **Desenvolvimento Sustentável: Necessidade e/ou Possibilidade**.2.ed. Santa Cruz do Sul:Edunisc, 1999.

BRANCO, Samuel Murgel. **Fogo**. Encarte da revista Isto é, set/1995.

BROWN, L. R. **Eco-Economia: construindo uma economia para a terra**. Salvador./ UMA- Universidade Livre da Mata Atlântica, 2003.

CAPRA, Fritjof. **O Ponto de Mutação: A sociedade, a ciência e a cultura emergente**. São Paulo: Cultrix, 1994.

CARVALHO, L. E. X. **Desenvolvimento de Solução Integrada de Sistemas de Limpeza Urbana em Ambiente SIG**. Dissertação (Mestrado em Engenharia de Transportes) – Universidade Federal do Rio de Janeiro, 2001.

CEMPRE, Compromisso Empresarial para Reciclagem. **Guia de Coleta Seletiva de Lixo**, CEMPRE. São Paulo, 2005.

COMISSÃO MUNDIAL PARA O MEIO AMBIENTE E DESENVOLVIMENTO – CMMAD. **Nosso futuro comum**. Rio de Janeiro: FGV, 1988.

CPRM - Serviço Geológico do Brasil. **Projeto cadastro de fontes de abastecimento por água subterrânea**. Diagnóstico do município de Campina Grande, estado da Paraíba/Organizado [por] João de Castro Mascarenhas, Breno Augusto Beltrão, Luiz Carlos

de Souza Junior, Franklin de Moraes, Vanildo Almeida Mendes, Jorge Luiz Fortunato de Miranda. Recife: CPRM/PRODEEM, 2005.

D'ALMEIDA, Maria Luiza Otero e VILHENA, André. Lixo Municipal: Manual de Gerenciamento Integrado. – 2ª ed. São Paulo: IPT / CEMPRE, 2000.

DEMAJOROVIC, V. Da **política tradicional de tratamento do lixo à política de gestão de resíduos sólidos: as novas prioridades.** *REA*, São Paulo, 35 (3), p. 88-93, maio-jun.1995.

DEUS, A. B. S; LUCA, S. J; CLARKE, R. T. **Índice de Impacto dos Resíduos Sólidos Urbanos na Saúde Pública (Iirsp): Metodologia e Aplicação.** In Eng. sanit. ambient. Vol. 9 - Nº 4 - out/dez 2004, 329-334.

FERREIRA, A. **A Questão dos Resíduos Sólidos Urbanos:** Um Projeto Institucional da UNESP. São Paulo: FUNDUNESP. 1994. 74 p.

FERREIRA, Aurélio Buarque de Holanda. **Novo Aurélio do Século XXI:** O dicionário da Língua Portuguesa. 3. ed. Rio de Janeiro: Nova Fronteira, 1999.

GIDDENS, Anthony. **Sociologia.** 6. ed. Porto Alegre: Artmed, 2005.

GOVERNO DO ESTADO DA PARAIBA. **Atlas Geográfico do Estado da Paraíba.** João Pessoa: Grafset, 1985. 99p.

GRIMBERG, Elizabeth. **Gestão Integrada de Resíduos Sólidos.** In: Seminário Internacional; as melhores práticas em gestão integrada de resíduos sólidos. Governo do Estado do Rio de Janeiro. Secretaria de Estado de Meio Ambiente e Desenvolvimento Urbano, 2004.

GRIMBERG, E. **A política nacional de resíduos sólidos: a responsabilidade das empresas e a inclusão social.** Instituto Pólis. Publicado em 22 de set de 2004. Disponível em: < http://www.polis.org.br/artigo_interno.asp?codigo=35 >. Acesso em: março de 2008

GUNTER, Wanda Maria Risso. **Saúde Ambiental Comprometida pelos Resíduos Sólidos.** In: RESID'99: Seminário Sobre Resíduos Sólidos, 1, 1999, São Paulo: Associação Brasileira de Geologia de Engenharia, 1999. p. 83-89.

GRALLA, Preston. **Como Funciona o Meio Ambiente.** São Paulo, SP: Quark Books, 1998.

GUIMARÃES, Ana Virginia R; LEITE, Itamara, F. **Coleta seletiva de resíduos sólidos: Reciclagem e Meio Ambiente.** III Encontro da UFCG. Disponível em: < <HTTP://WWW.ufcg.edu.br/~proex/III%20ENC.%20EXT/Artigos%20do%20III%20ENC/MEIO%20AMBIENTE/COLETA%20SELETIVA.pdf>. Acesso em: 28 de março de 2008.

HIWATASHI, Érica. **O Estudo de Cadeias no Processo de Reciclagem dos Resíduos Domiciliares Inorgânicos de Porto Alegre.** 1998.130f..Tese (Pós-graduação em administração) – Universidade Federal do Rio Grande do Sul.

INSTITUTO BRASILEIRO DE ESTATÍSTICAS E ECONÔMICAS (IBGE). **Anuários Estatísticos do Brasil.** Rio de Janeiro: IBGE 2000.

INSTITUTO BRASILEIRO DE ESTATÍSTICAS E ECONÔMICAS (IBGE). **Pesquisa Nacional de Saneamento Básico, 2000.** <www.ibge.gov.br>. Acesso em 25 de agosto de 2008.

INSTITUTO NACIONAL DE METEOROLOGIA. **Normais Climatológicas 1961 – 1990.** Brasília: INMET, 1992. 84p.

INTERLEGIS. **Tratamento de Lixo: Legislação Municipal.** Disponível: http://www.interlegis.gov.br/processo_legislativo/20040719172004/20040802145341/20040805175810 [capturado em 04 mar. 2008]

IPT, CEMPRE. **Lixo Municipal: Manual de Gerenciamento Integrado.** São Paulo: Instituto de Pesquisas Tecnológicas, CEMPRE, 2000. 246 p.

LEIS, Héctor Ricardo. **A Modernidade Insustentável: As Críticas do Ambientalismo á sociedade Contemporânea.** Petrópolis, Rj: Vozes; Santa Catarina, UFSC, 1999.

LEME, Francílio Paes. **Engenharia de Saneamento Ambiental.** Rio de Janeiro: LTC - Livros Técnicos e Científicos, 1982.

LIMA, J. D. **Gestão dos Resíduos Sólidos Urbanos no Brasil.** João Pessoa: ABES. 2002.

LIMA, L. M. Q. **Lixo, tratamento e biorremediação.** Ed., Húmus, São Paulo, 2004.

LIPOR. **Serviço intermunicipalizado de tratamentos de lixos da região do Porto:** caracterização de resíduos sólidos. Porto, 2000. p. 142. Cadernos Técnicos n1.

MAIAKOVSKI, Vladimir. **Leis para Ambiente e a Educação: Implementação da Educação Ambiental no Brasil.** Coordenação de Educação Ambiental. Ministério da Educação e dos Desportos. 1º edição, 1998.

MEDEIROS, L.F.R.; MACEDO, K.B. **Catador de material reciclável: uma profissão para além da sobrevivência?**. In Psicologia e Sociedade; 18 (2): 62-71; mai./ago. 2006.

MEIO AMBIENTE INDUSTRIAL. São Paulo: Editora Tocalino, v.15, n.14, set/out. 1998.

MEIO AMBIENTE INDUSTRIAL. São Paulo: Editora Tocalino, v.18, n.17, mar/abr. 1999.

MESQUITA JÚNIOR, J. M. **Gestão integrada de resíduos sólidos.** In: Mecanismo de desenvolvimento limpo aplicado a resíduos sólidos. IBAM, Ministério do Meio Ambiente e Ministério das Cidades (eds.) vol. 1. Rio de Janeiro: 2007. 39 p.

MIRANDA, Luciana Leite de. **O que é lixo.** São Paulo: Brasiliense, 1995. 82 p.

MONTEIRO, José Henrique Penido...[et al.], **Manual de Gerenciamento Integrado de Resíduos Sólidos.** Rio de Janeiro. IBAM, 2001. 200 p.

NAVARRO, Rômulo F. **Materiais e Ambiente.** João Pessoa: Editora Universitária, 2001. 180 p.

NOVAIS, Washington, in jornal O Estado de S. Paulo, 7 de janeiro de 2000, p. 2

OLIVEIRA, Norma Maria Silva et al. **Estudo gravimétrico de resíduos vítreos domésticos do lixão de Campina Grande – PB.** 51º Congresso Brasileiro Cerâmica, Salvador – BA, 2007.

OLIVEIRA, S.; PASQUAL, A. **Gestão de resíduos sólidos na microregião Serra de Botucatu/SP.** Revista Limpeza Pública, São Paulo, n. 47 p.23-28, 1998.

PAVAN, Margareth Oliveira. **Gestão e gerenciamento de resíduos sólidos urbanos no Brasil.** Revista Sustentabilidade, 24 mar. 2008. Disponível em: <<http://www.revistasustentabilidade.com.br/sustentabilidade/artigos/gestao-egerenciamento-de-residuos-solidos-urbanos-no-brasil/>>. Acesso: 20 jul. 2008.

PEREIRA, S.S; MELO, J.A.B.. **Gestão dos resíduos sólidos urbanos em Campina Grande/PB e seus reflexos socioeconômicos.** In. GeDR • v. 4, n. 4, p. 193-217, set-dez/2008, Taubaté, SP, Brasil.

PEREIRA NETO, João Tinoco. **Reciclagem de Resíduos Sólidos Domésticos. Saneamento Ambiental,** São Paulo, nº 16, p. 22-26, out./nov. 1991.

PHILIPPI JÚNIOR, Arlindo. **Saneamento, Saúde e Ambiente: Fundamentos para um desenvolvimento sustentável,** Baurueri, SP: Manole, 2005.

PINTO, Mário da Silva. **A coleta seletiva e a disposição do lixo no Brasil.** Rio de Janeiro: Fundação Getúlio Vargas, 1979. 228 p.

PORTO, M. F. S.; JUNCÁ, D. C. M.; GONÇALVES, R. S e FILHOTE, M.I. F. (2004). **Lixo, trabalho e saúde: um estudo de caso com catadores em um aterro metropolitano no Rio de Janeiro,** Brasil. Caderno Saúde Pública, Rio de Janeiro.

REINFELD, Nyles V. **Sistema de Reciclagem Comunitária: Do projeto à administração.** São Paulo: Markron Books, 1994. 285 p.

RODRIGUES, F. L., GRAVINATTO, V. M. **Classificação: Lixo - De onde vem? Para onde vai?** Disponível: <http://www.lixo.com.br/home.html> [capturado em 02 dez. 2004]
SCARLATO, Francisco Capuano; PONTIN, Joel Arnaldo. **Do nicho ao lixo: ambiente, sociedade e educação.** São Paulo: Atual, 1992.

SILVA, N. M. C. **Educação Ambiental e Transformação sócio-ambiental com a implantação da Agenda 21 Local:O Caso do Núcleo de Educação Ambiental da Colônia de Pelotas.** Dissertação (Mestrado em Educação Ambiental) – Universidade Federal do Rio Grande, 2006.

SISINNO, C.L.S.; MOREIRA, J.C. **Avaliação da contaminação e poluição ambiental na área de influência do aterro controlado do Morro do Céu, Niterói, Brasil.** Cad. Saúde Públ., Rio de Janeiro, 12(4):515-523, out-dez, 1996.

SISINNO, Cristina L. S., et al., **Resíduos Sólidos, Ambiente e Saúde: uma Visão Multidisciplinar**. Editora FIOCRUZ, Rio de Janeiro, p. 62, 2000.

STAHEL, Andri Werner. **De Estocolmo ao Rio**: a mutação da problemática e do movimento ecológico. In: Ciências ambientais. Bragança Paulista: Edusf, 1995. p. 7-25.

VALENTE, J.P.S.; GROSSI, M.G.L. **Educação ambiental: “lixo domiciliar”**. Brasília,DF: Ministério do Trabalho. FUNDACENTRO e UNESP 1999.

ZIONI, Fabíola. Ciências Sociais e Meio Ambiente. In: **Educação, Saúde e Ambiente**. Fundamentos para um desenvolvimento sustentável. Barueri, SP: Manole, 2005.

APÊNDICE A - Dimensões X Ações para Sustentabilidade

DIMENSÃO	AÇÃO PRÁTICA PARA SUSTENTABILIDADE
ECOLÓGICA	<ul style="list-style-type: none"> • melhor compreensão e interação com o meio.
AMBIENTAL	<ul style="list-style-type: none"> • universalização da cobertura dos serviços de manejo de resíduos sólidos; • seleção de áreas adequadas para a implantação de aterros sanitários; • elaboração de projetos para a captação de recursos para construção de aterros sanitários; • licenciamento de projetos junto aos órgãos ambientais competentes; • início da construção de aterros sanitários; • obediência dos projetos à linha da eco-eficiência.
CULTURAL	<ul style="list-style-type: none"> • levantamento da história da cidade; • levantamento dos aspectos culturais da população; • discussão com os setores representativos; • elaboração de projetos para resgatar e divulgar os aspectos culturais; • adequação dos projetos aos aspectos culturais e aos hábitos locais.
DEMOGRÁFICA	<ul style="list-style-type: none"> • levantamento dos dados demográficos existentes e confrontação com a realidade local; • levantamento do histórico de crescimento da população por área; • levantamento do histórico de crescimento da geração per capita de resíduos sólidos; • levantamento dos vetores de crescimento locais; • utilização dos dados e informações conseguidos na elaboração dos projetos; • cuidado para que o projeto atenda às necessidades da população no tempo projetado.
SOCIAL	<ul style="list-style-type: none"> • criação de uma associação ou cooperativa de catadores; • implantação de sistema de coleta seletiva; • participação cada vez mais intensa da população na busca de melhorias para a cidade, introduzindo o controle social; • demonstração do interesse na implementação de sistemas de beneficiamento de materiais recicláveis, para gerar trabalho e renda aos catadores e dar maior sustentação às organizações de catadores; • implementação de projetos de arte que utilizem materiais recicláveis, inclusive com a realização de oficina para capacitação de pessoal; • comprometimento da comunidade na manutenção de limpeza da cidade;
INSTITUCIONAL	<ul style="list-style-type: none"> • criação de órgão específico para tratar do manejo dos resíduos sólidos; • verificação e efetivação das potencialidades para a gestão associada, por meio da institucionalização de Consórcios Públicos entre Municípios e com os Estados; • capacitação de equipe e apresentação de projetos de interesse do setor para órgãos de financiamento visando a obtenção de recursos;

	<ul style="list-style-type: none"> • assinatura de convênios de cooperação técnica entre a prefeitura e entidades técnicas e científicas; • divulgação intensiva das ações e do progresso do plano; • implantação de ações educativas e melhorias operacionais norteadas pelo PGIRS.
POLÍTICA	<ul style="list-style-type: none"> implantação de sistema de coleta seletiva; • formação de equipe para implementação do PGIRS, com a participação dos diversos setores da sociedade civil; • compromisso do prefeito, do secretariado e da equipe de coordenação do PGIRS em assegurar que o processo participativo ocorra desde a fase de elaboração do PGIRS e que haja continuidade na implementação das ações do plano; • assinatura de convênios de cooperação técnica entre a prefeitura e entidades técnicas e científicas; • consorciamento com outros Municípios e o Estado; • demonstração do interesse na implementação de sistemas de beneficiamento de materiais recicláveis, para gerar trabalho e renda aos catadores e dar maior sustentação às organizações de catadores; • incremento do uso de equipamentos de proteção individual pelos trabalhadores; • envolvimento da Câmara Municipal.
ECONÔMICA	<ul style="list-style-type: none"> • definição de orçamento municipal para o setor de resíduos sólidos; • criação e implementação de uma taxa de coleta de resíduos sólidos; • utilização responsável dos recursos captados / recebidos.
ÉTICA	<ul style="list-style-type: none"> • desenvolvimento das características e capacidades éticas e morais dos cidadãos.
LEGAL	<ul style="list-style-type: none"> • definição e implementação de lei de resíduos sólidos; • criação e implementação de um regulamento de manejo de resíduos sólidos; • elaboração e implementação de legislação para a inclusão social dos catadores; • elaboração e implementação de legislação facilitadora de beneficiamento de materiais recicláveis e de uso de materiais reciclados.

Fonte: MESQUITA JUNIOR (2007), adaptado por Bruno Abreu.

APÊNDICE B - QUESTIONÁRIO SOCIOECONÔMICO - CATADORES DO LIXÃO

CARACTERIZAÇÃO DO ENTREVISTADO	
NOME DO ENTREVISTADO:	
SEXO DO ENTREVISTADO: MASCULINO () FEMININO ()	
ESTADO CIVIL: SOLTEIRO () CASADO () SEPARADO () OUTROS ()	
O CÔNJUGE OU COMPANHEIRO TAMBÉM TRABALHA COM CATAÇÃO? SIM () NÃO ()	
POSSUI OUTRA ATIVIDADE REMUNERADA QUE NÃO SEJA CATAÇÃO: SIM () NÃO ()	
POSSUIU ALGUM REGISTRO NA CARTEIRA DE TRABALHO E PREVIDÊNCIA SOCIAL - CTPS: SIM () NÃO ()	
1- IDADE DO CHEFE DE FAMÍLIA	
ALTERNATIVAS	SITUAÇÃO
≤18	
19-30	
31-40	
41-50	
51-60	
61-65	
≥ 66	
2 - GRAU DE INSTRUÇÃO DO CHEFE DE FAMÍLIA	
ALTERNATIVAS	SITUAÇÃO
Especialização/Mestrado/Doutorado / Livre docência	
Graduação (Terceiro grau)	
Ensino médio completo ou curso técnico	
Ensino médio incompleto	
5° à 8ªsérie (ensino fundamental)	
1° à 4ªsérie(ensino fundamental)	
Analfabeto	
3 - MÉDIA DE IDADE DO NÚCLEO FAMILIAR	
ALTERNATIVAS	SITUAÇÃO
≤18	
19-30	
31-40	
41-50	
51-60	
61-65	
≥ 66	
4 - TOTAL DE PESSOAS DO NÚCLEO FAMILIAR	
ALTERNATIVAS	SITUAÇÃO
1 pessoa	
2 pessoas	
3 pessoas	
4 pessoas	

5 pessoas	
6 pessoas	
7 pessoas	
Mais de 7 pessoas	
5 - MÉDIA ESCOLAR DO NÚCLEO FAMILIAR	
ALTERNATIVA	SITUAÇÃO
Especialização/Mestrado/Doutorado / Livre docência	
Graduação (Terceiro grau)	
Ensino médio completo ou curso técnico	
Ensino médio incompleto	
5º à 8ª série (ensino fundamental)	
1º à 4ª série (ensino fundamental)	
Analfabeto	
6 - TIPO DE POSSE DE HABITAÇÃO	
ALTERNATIVA	SITUAÇÃO
Própria	
Alugada	
7 - TIPO DE HABITAÇÃO	
ALTERNATIVAS	SITUAÇÃO
Casa de qualquer tipo ótima	
Casa de alvenaria boa	
Casa de alvenaria ruim	
Casa de tijolo e taipa	
Casa de taipa boa (pau a pique boa)	
Casa de taipa ruim (pau a pique ruim)	
Casa de lata/papelão	
8 - NÚMERO DE CÔMODOS NO DOMICÍLIO	
ALTERNATIVAS	SITUAÇÃO
1 – 2 cômodos	
3 – 4 cômodos	
5 – 6 cômodos	
Mais de seis comodoss	
9 - NÚMERO MÉDIO DE PESSOAS POR QUARTO (CÔMODO)	
ALTERNATIVAS	SITUAÇÃO
1 pessoa	
2 pessoas	
3 pessoas	
4 pessoas	
5 pessoas	
Mais de 5 pessoas	
10 - TIPO DE FOGÃO	
ALTERNATIVAS	SITUAÇÃO
Elétrico e gás	

Microondas e gás	
Gás	
Gás e Lenha/carvão	
Carvão / lenha	
11 - ORIGEM DA ÁGUA CONSUMIDA NA RESIDÊNCIA	
ALTERNATIVAS	SITUAÇÃO
Rede pública	
Poço/água doce	
Bica/Cisterna	
Cisterna	
Açude/Rio/Riacho/Barreiro/Carro pipa	
12 - SANEAMENTO BÁSICO	
ALTERNATIVAS	SITUAÇÃO
Privada em casa com descarga	
Privada em casa sem descarga	
Privada anexa (fora de casa)	
Não tem	
13- ESGOTO	
ALTERNATIVAS	SITUAÇÃO
Rede de esgoto	
Poço negro ou fossa	
Eliminação livre	
14 - ELIMINAÇÃO DE LIXOS	
ALTERNATIVAS	SITUAÇÃO
Coleta	
Enterra ou queima	
Livre	
15 – TIPO DE PISO NA RESIDÊNCIA	
ALTERNATIVAS	SITUAÇÃO
Pedra polida(Mármore/Granito)	
Cerâmica	
Madeira	
Mosaico	
Cimento	
Tijolo	
Pedra bruta	
Barro batido	
Terra	
16 - TIPO DE PAREDE	
ALTERNATIVAS	SITUAÇÃO
Alvenaria boa com reboco	
Alvenaria ruim	

Taipa boa	
Taipa ruim	
Palha	
17 - TIPO DE TELHADO	
ALTERNATIVAS	SITUAÇÃO
Telha	
Laje	
Zinco	
Cimento amianto	
Palha	
18 - POSSUI ENERGIA ELÉTRICA EM SUA RESIDÊNCIA	
ALTERNATIVAS	SITUAÇÃO
Têm	
Não tem	
19 - JANELAS	
ALTERNATIVAS	SITUAÇÃO
1 em cada cômodo	
Nos 4 lados	
Nos 3 lados	
Nos 2 lados	
Em 1 lado	
Sem janelas	
20 - ELETRODOMÉSTICOS E ELETRÔNICOS	
ALTERNATIVAS	SITUAÇÃO
Acima de 10 itens	
entre 7 a 9 itens	
entre 5 a 6 itens	
entre 3 a 4 itens	
entre 1 a 2 itens	
Não tem	
21 - REGIME DE TRABALHO	
ALTERNATIVAS	SITUAÇÃO
2-4 horas diárias	
5-7 horas diárias	
8 horas diárias	
Mais que 8 horas diárias	
22 - RENDA BRUTA APROXIMADA NO NÚCLEO FAMILIAR ADVINDA DA CATAÇÃO (MENSAL)	
ALTERNATIVAS	SITUAÇÃO
> 5 salários mínimos	
4 – 5 salários mínimos	
3 – 4 salários mínimos	
2 – 3 salários mínimos	

1 – 2 salários mínimos	
½ – 1 salários mínimos	
Até ½ salário mínimo	
23 - OUTRAS RENDAS PROVENIENTES DE APOSENTADORIAS, E/OU PROGRAMAS ASSISTENCIAIS.	
ALTERNATIVAS	SITUAÇÃO
Tem	
Não tem	
24 - RENDA TOTAL	
ALTERNATIVAS	SITUAÇÃO
> 5 salários mínimos	
>4 – 5 salários mínimos	
>3 – 4 salários mínimos	
>2 – 3 salários mínimos	
>1 – 2 salários mínimos	
>½ – 1 salários mínimos	
Até ½ salário mínimo	
25 - UTILIZA DE ALGUM TIPO DE EPI DURANTE A CATAÇÃO	
ALTERNATIVAS	SITUAÇÃO
Tem	
Não tem	
OBSERVAÇÕES GERAIS E ANOTAÇÕES	