



**UNIVERSIDADE ESTADUAL DA PARAÍBA
CAMPUS III
CENTRO DE HUMANIDADES
CURSO DE GRADUAÇÃO EM GEOGRAFIA**

**LINHA DE PESQUISA: ECOSISTEMAS E IMPACTOS AMBIENTAIS NOS
ESPAÇOS URBANOS E RURAIS**

**A PROBLEMÁTICA DO DESTINO FINAL DOS RESÍDUOS SÓLIDOS
NO MUNICÍPIO DE GUARABIRA-PB**

DAISY ANNE PEREIRA ALEXANDRE

GUARABIRA- PB

2014

DAISY ANNE PEREIRA ALEXANDRE

**A PROBLEMÁTICA DO DESTINO FINAL DOS RESÍDUOS SÓLIDOS
NO MUNICÍPIO DE GUARABIRA-PB**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao Curso de Graduação em Geografia da Universidade Estadual da Paraíba, em cumprimento às exigências parciais para obtenção do grau de Licenciada em Geografia.

Orientador: Prof. Me. Antonio Gregório da Silva.

GUARABIRA-PB

2014

É expressamente proibida a comercialização deste documento, tanto na forma impressa como eletrônica. Sua reprodução total ou parcial é permitida exclusivamente para fins acadêmicos e científicos, desde que na reprodução figure a identificação do autor, título, instituição e ano da dissertação.

A381p Alexandre, Daisy Anne Pereira

A problemática do destino final dos resíduos sólidos no município de Guarabira-PB [manuscrito] : / Daisy Anne Pereira Alexandre. - 2014.

27 p. : il. color.

Digitado.

Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Geografia)
- Universidade Estadual da Paraíba, Centro de Humanidades,
2014.

"Orientação: Antonio Gregorio da Silva, Departamento de Geografia".

1. Meio ambiente. 2. Espaço urbano. 3. Guarabira/PB. I.
Título.

21. ed. CDD 910

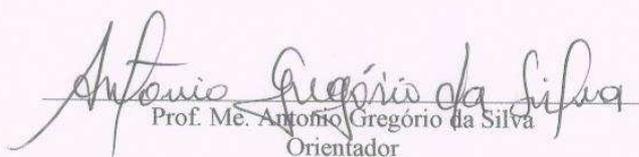
DAISY ANNE PEREIRA ALEXANDRE

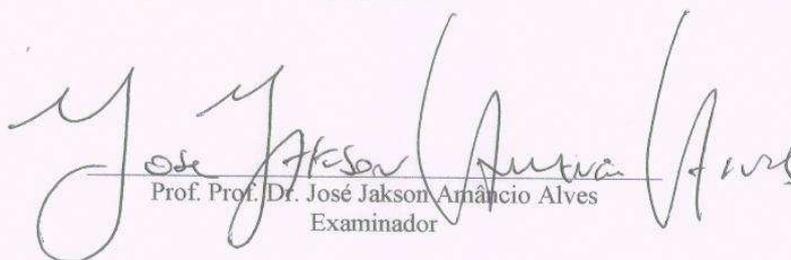
**A PROBLEMÁTICA DO DESTINO FINAL DOS RESÍDUOS
SÓLIDOS NO MUNICÍPIO DE GUARABIRA-PB.**

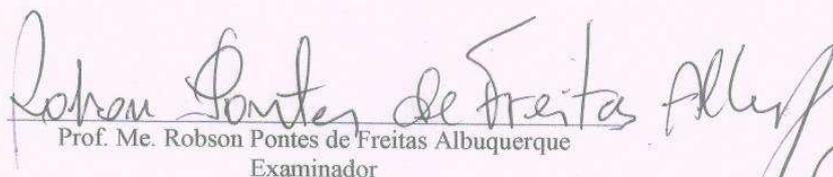
Trabalho de Conclusão de Curso apresentado
ao Curso de Graduação em Geografia da
Universidade Estadual da Paraíba, em
cumprimento à exigência para obtenção do
grau de Licenciada em Geografia.

Aprovado em: 30/07/2014

BANCA EXAMINADORA


Prof. Me. Antonio Gregório da Silva
Orientador


Prof. Prof. Dr. José Jakson Amâncio Alves
Examinador


Prof. Me. Robson Pontes de Freitas Albuquerque
Examinador

AGRADECIMENTOS

Agradeço primeiramente a Deus, por sempre ter olhado para mim, durante toda esta trajetória e que continuará sempre sendo uma fonte de luz, me guiando a trilhar e alcançar meus objetivos de hoje, amanhã e sempre;

Á minha mãe, Ires Simões Pereira, a meu irmão Wilby, e a todos os meus parentes, amigos, e especialmente ao meu noivo Adeildo, que sempre me deram apoio e me ajudam a conseguir forças pra vencer e me tornar uma cidadã íntegra e exemplo de ser humano;

A todos os meus professores do curso de licenciatura em Geografia, que muito contribuíram em minha aquisição de conhecimentos, em especial ao meu Prof^o Orientador Me. Antonio Gregório da Silva que com muita paciência me guiou por esse árduo caminho.

A todos os colegas da turma 2010.2, que foram verdadeiros amigos nessa etapa acadêmica pela qual passamos juntos;

De modo geral a todos que contribuíram nessa minha trajetória, seja em maior ou menor escala, agradeço a todos que fizeram parte dessa caminhada.

A PROBLEMÁTICA DO DESTINO FINAL DOS RESÍDUOS SÓLIDOS NO MUNICÍPIO DE GUARABIRA-PB

ALEXANDRE, Daisy Anne Pereira¹

RESUMO

O aumento indisciplinado do volume dos resíduos sólidos tem provocado alguns problemas para a população das cidades, muitos fatores contribuem negativamente no sentido de que esses resíduos causem danos ambientais. Desta forma, o presente artigo tem como objetivo discutir as questões relativas aos resíduos sólidos urbanos (RSU), desde a sua geração impulsionada pela produção desenfreada e o consumo exagerado, até sua destinação final no município de Guarabira/PB. A metodologia adotada é a pesquisa documental e relatos, através da qual buscamos adentrar nas discussões teóricas sobre produção, coleta e destinação final do RSU, houve também uma entrevista com o representante do setor responsável pela coleta dos resíduos sólidos no município. Para tanto, buscou-se analisar a problemática da degradação ambiental causada pelo lixo, devido à falta de recursos técnicos e financeiros, além da falta de políticas públicas adequadas ao trabalho de organizar o descarte dos resíduos, cuja destinação final não é adequada e o RSU acaba sendo lançado diretamente no solo e nas águas, provocando poluição no meio ambiente e reduzindo a qualidade de vida do homem. Todavia as dimensões sociais e ambientais são deixadas em segundo plano, tendo como consequências uma série de problemas, dentre outros, destacamos aqueles relacionados à alta produção do RSU impulsionada pelos padrões capitalistas de consumo e agravados pela sua destinação inadequada, representando um problema sério para os órgãos responsáveis pela limpeza pública e para toda a sociedade, pois, acúmulo de resíduos de toda espécie, acaba dando origem aos lixões, como o existente na zona Leste de Guarabira, que prejudica a própria comunidade geradora desses resíduos.

Palavras-chave: Meio ambiente; espaço urbano; RSU; Guarabira(PB).

1 INTRODUÇÃO

Atualmente a maior parte das pessoas habita em ambientes urbanos. Dados apresentados pelo mais recente Censo Demográfico, realizado pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE, 2010) indicam que no Brasil 84% das pessoas são moradores urbanos, contribuindo para que nas cidades ocorra o maior foco da produção de resíduos sólidos urbanos (RSU), produzidos para satisfazer as mais diversas finalidades.

¹ Aluna do Licenciatura em Geografia (UEPB, 2014)

O tratamento e a disposição dos resíduos sólidos provenientes das atividades urbanas, há muito tempo, é uma grande preocupação das administrações municipais e demais grupos envolvidos na área de saneamento ambiental. Mas, na grande maioria dos municípios brasileiros considerados pequenos, as prefeituras se limitam a varrer os logradouros e recolher o lixo domiciliar depositando-os em locais distantes da visão dos moradores, sem que haja uma real preocupação com os cuidados sanitários para a disposição adequada desses resíduos. As palavras de Costa (2011) afirmam que:

A produção de resíduos sólidos tornou-se um grande problema, com reflexos que extrapolam a área ambiental, haja vista que a ausência de sustentabilidade do ciclo linear de produção, consumo e descartes, além de esgotar as reservas naturais, têm transformado o planeta em um largo depósito de lixo, causando a degradação do meio ambiente e afetando a saúde da população (COSTA, 2011, p 24).

Segundo Fagundes (2009), são vários os problemas ambientais que resultam do mau tratamento do lixo, devido às suas características físicas, químicas e biológicas; a contaminação do solo e da água (superficial e subterrânea), odores, atração e proliferação de patógenos e vetores, caso seu gerenciamento não seja feito de forma correta. Com a crescente economia mundial, tem-se uma tendência de crescimento dos resíduos sólidos, agravando ainda mais esse quadro. Não só as grandes cidades, mas também pequenos municípios, como Guarabira-PB sofrem com os problemas decorrentes dos resíduos, relativos à sua geração, tratamento e disposição.

Esta pesquisa teve como objetivo estudar a problemática da destinação final do RSU no Município de Guarabira-PB, buscando identificar o crescimento da produção de lixo e sua destinação, além de analisar o perfil da cidade e apresentar a situação das pessoas que sobrevivem da reciclagem no município aqui abordado.

O interesse pelo tema surgiu a partir das questões relativas ao meio ambiente em que vivemos, considerando seus elementos físicos e biológicos, e os modos de interação do homem com a natureza, por meio do trabalho, da ciência e da tecnologia, e dando ênfase ao destino do RSU, produzido no município de Guarabira-PB, através da conscientização dos impactos socioambientais causados por esses materiais e por ter observado, no município, o problema que se tem com a destinação do lixo, que é depositado no “lixão” a céu aberto, ocasionando problemas de ordem ambiental e estético.

Para a realização desse trabalho se fez um levantamento de dados, através de uma consulta bibliográfica, na qual foram selecionados livros, revistas especializadas, monografias, dissertações, teses e outros trabalhos publicados sobre RSU. Em seguida, a

leitura e fichamento do material retendo informações essenciais para a caracterização do tema escolhido, visitas a órgãos públicos e aplicação de questionário ao Secretário de Serviços Urbanos do município.

A metodologia também compreende visitas aos locais utilizados pela prefeitura, que servem de depósito para todo o material sólido recolhido na zona urbana da cidade de Guarabira-PB. A pesquisa de campo foi conduzida, próxima aos moradores, fazendo-se entrevistas e coletando dados da realidade local.

De posse dos dados levantados foi feita uma análise e discutidos os resultados encontrados para se entender melhor a problemática eleita na pesquisa e encontrar meios que possam ser aplicados para a resolução ou minimização dessa questão: Gerenciamento dos resíduos sólidos urbanos em Guarabira-PB.

2. O MEIO AMBIENTE E OS RESÍDUOS SÓLIDOS: ALGUMAS REFLEXÕES E CONSIDERAÇÕES.

Natureza e sociedade são indissociáveis, assim como as categorias espaço e tempo. Daí que a compreensão ambiental requer o entendimento dessas categorias/conceitos. Ocorre que há uma relação temporo-espacial no ambiente, uma vez que a capacidade de exploração da natureza, por equipamentos industriais e tecnológicos, é muito maior que a regeneração dos recursos naturais, o que intensifica a gravidade dos problemas. E quando esses são percebidos pela sociedade dado a escassez dos recursos naturais, inicia-se uma maior preocupação em relação a questão tanto no campo quanto na cidade. Na cidade eles se manifestam no ar, na água, no solo, enfim na paisagem urbana de forma intensa. Pois a cidade tornou-se o *locus* de concentração de pessoas, produção e serviços, e por consequência a sobrecarga dos problemas ambientais, dentre os quais, neste artigo, destacamos aqueles relacionados aos (RSU).

Conforme Lefebvre (1976) o espaço desempenha um papel e/ou uma função decisiva na estruturação da totalidade, de uma lógica, de um sistema, reconhecido também como o *locus* de reprodução das relações sociais de produção. Santos (1996) também faz uma abordagem no tocante a importância do conhecimento sobre a totalidade, que é entendida como a realidade em sua integridade, para o conhecimento sobre as partes do todo, e assim sua explicação conjunta.

Milton Santos (1977) afirma não ser possível conceber uma determinada formação socioeconômica sem se recorrer ao espaço. Segundo ele, modo de produção, formação socioeconômica e espaço são categorias interdependentes, de modo que as formas espaciais constituem uma linguagem dos modos de produção. A produção do espaço está atrelada à forma de apropriação da natureza e a sua relação com a sociedade e o capital, a partir disso a base material é construída e as relações sociais e culturais reproduzidas.

Atribui-se a Lefebvre a criação da expressão “produção do espaço”, que considera que o espaço “estaria essencialmente vinculado com a reprodução das relações (sociais) de produção” (LEFEBVRE, 1976, p. 34). O espaço passa a ser visto como um resultado direto da produção material e atuação do homem na natureza, e segundo Smith (1988, p. 109) “a menos que o espaço seja conceituado como realidade completamente separada da natureza, a produção do espaço é um resultado lógico da produção da natureza.”

Daí a necessidade de entender as relações entre sociedade e natureza, pois estas são responsáveis pela produção do espaço, e de problemáticas emergidas no contexto de um modelo de desenvolvimento capitalista que agride constantemente o ambiente, já que de acordo com Mariano Neto (2003, p. 14), “O ambiente e o desenvolvimento são, nos dias atuais, duas questões de interface para todas as ciências. São duas forças antagônicas: o desenvolvimento econômico e a preservação ambiental”.

Nesse contexto em que o progresso capitalista é priorizado na sociedade, a produção de resíduos sólidos está se mostrando um dos problemas mais sérios enfrentados pela sociedade moderna e afeta o mundo todo. O gerenciamento e destinação desse material é um assunto que se vem sendo discutido frequentemente pelo Poder Público e pela sociedade em geral. É comum observar em cidades de menor porte, os lixões a céu aberto, que ocasionam problemas tanto ambientais quanto de saúde da população residente nas proximidades. Ressalta-se a importância da reciclagem, nesse processo de maior consciência ambiental e reaproveitamento desse material lançado no meio ambiente.

A quantidade de lixo produzido diariamente pela população mundial é um dado que deve nos preocupar e oferecer mais atenção. No ano de 2007, Themelis e Ulloa estimaram a produção mundial dos resíduos sólidos urbanos e chegaram a um valor aproximado de 1,8 bilhões de toneladas produzidas por ano. No Brasil, a geração de resíduos sólidos urbanos seintensificou, com uma produção total aproximadamente de 66 milhões de toneladas por ano (ABRELPE, 2010). Vários são os tipos de resíduos e o tempo que eles levam para se decompor na natureza, o vidro e a borracha são os materiais que mais acarretam complicações ao meio ambiente. De acordo com o **Quadro 01** temos os seguintes casos:

Quadro 01 – Alguns materiais e seu tempo de decomposição

Tipos de Lixo	Tempo de Decomposição
Pano	De 6 meses à 1 ano
Filtro de cigarro	De 1 ano à 2 anos
Papel	De 3 à vários anos
Chiclete	5 anos
Madeira	13 anos
Nylon	+ de 30 anos
Metal	+ de 100 anos
Plásticos	+ de 100 anos
Borracha	Tempo indeterminado
Vidro	Tempo indeterminado

Fonte: Grippi 2001, p 78.

É importante salientar que em diversas cidades o lixo vai para o “lixão” municipal sem nenhuma distinção/separação. É cada vez maior a quantidade de resíduos sólidos produzidos, contudo o espaço e técnicas dedicadas ao lixo pouco se modificam.

Segundo a Norma Brasileira de Resíduos (NBR) 10.004, os resíduos sólidos apresentam a seguinte definição: “Resíduos nos estados sólidos e semi-sólidos que resultam de atividades da comunidade de origem industrial, doméstica, hospitalar, comercial, agrícola e de serviços de varrição”.

O lixo possui uma característica singular independente da sua origem, ele é inesgotável, devido à necessidade que o homem tem de produzi-lo diariamente.

Em função de sua diversidade, os resíduos sólidos apresentam-se de diversas formas, sendo necessário classificá-lo para que seja feita sua separação. Para sua classificação devem ser levados em consideração os seguintes critérios: sua natureza e estado físico, os riscos potenciais que ele pode trazer para o meio ambiente e para saúde da população e os critérios de origem e produção.

Deste modo, quanto à sua natureza e estado físico, os resíduos são classificados da seguinte maneira:

- Lixo sólido: composto por restos de comida, embalagens plásticas, metais etc.
- Lixo líquido: águas servidas, restos de tinta, solventes, etc.; “proveniente dos esgotos residenciais, comerciais, industriais, hospitalares, entre outros”.
- Lixo gasoso: gases provenientes de materiais que sofrem combustão, são oriundos das atividades industriais (fornalhas de padarias, olarias...).

Quanto aos riscos potenciais que o lixo pode trazer a saúde e ao meio ambiente, temos a classificação de acordo com a ABNT NBR 10.004 em:

a) resíduos classe I – Perigosos: são todos aqueles tipos de lixo que apresentam perigo potencial de acordo com as características apontadas nas normas ABNT (inflamabilidade, corrosividade, reatividade, toxicidade, patogenicidade);

b) Resíduos classe II – Não perigosos;

–Resíduos classe II A – Não inertes. Os resíduos classe II A – Não inertes podem ter propriedades, tais como: biodegradabilidade, combustibilidade ou solubilidade em água;

– Resíduos classe II B – Inertes. Quaisquer resíduos que, quando amostrados de uma forma representativa e submetidos a um 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-se aspecto, cor, turbidez, dureza e sabor.

Em função da origem, os resíduos sólidos podem ser classificados em:

- Domiciliares: Gerados nas residências e constituídos por restos de alimentos, materiais potencialmente recicláveis, como metal, plástico, vidro, papéis em geral, além de lixo sanitário e tóxico.
- Comerciais: Provenientes das atividades comerciais e de serviços, tais como supermercados, lojas, bares e restaurantes;
- Público: Resíduos originados dos serviços de limpeza pública urbana;
- Serviço de Saúde e Hospitalar: Constituem-se em resíduos sépticos como agulhas, seringas, gazes, órgãos e tecidos removidos, luvas, remédios com validade vencida e materiais de raios-X;
- Portos e Terminais Rodoviários e Ferroviários: Constituídos basicamente por materiais de higiene pessoal e restos de alimentos, os quais podem conter germes patogênicos provenientes de outras cidades, estados e países;
- Industrial: Este resíduo varia conforme a atividade da indústria, incluindo nesta categoria a grande maioria do lixo considerado tóxico;
- Agrícola: Resultado das atividades pecuaristas e agrícola;
- Entulho: Resíduos da construção civil, como materiais de demolição e restos de obras (IPT, 2000).

O lixo produzido pelos centros urbanos representa um dos seus graves problemas e requer soluções a curto e médio prazos. Na maioria das vezes, o lixo urbano é colocado em

aterros sanitários ou simplesmente despejado em lixões, causando um grande impacto no ambiente e na saúde humana.

Dentre as possíveis soluções, programas ambientais alertam para a necessidade de reduzir a quantidade de resíduos e de aumentar a reutilização e a reciclagem dos materiais. A coleta, o tratamento e a disposição final são serviços prestados pelas prefeituras e é a prática mais utilizada nos municípios brasileiros.

A execução desse serviço atende as normas e padrões (NBR 12.807/93), coleta de resíduos sólidos e de serviço de saúde.

Coleta interna: Pela NBR nº 12807 (ABNT, 1993c), “é a operação de transferência dos resíduos acondicionados nos recipientes no local em que foi gerado, para o armazenamento interno”.

A coleta interna consiste no recolhimento dos resíduos da lixeira, no local de produção, no fechamento do saco e do seu transporte até uma sala de depósito interno temporário do lixo. Sendo obrigatório o uso dos equipamentos de proteção individual. (EPI).

Coleta externa: Consiste no recolhimento, pelo serviço municipal de coleta ou por empresas contratadas para esse fim, dos resíduos que se encontram armazenados no abrigo externo.

Da mesma forma que a coleta interna, é obrigatória o uso dos EPI'S e o veículo coletor deve ter superfícies internas lisas, de cantos arredondados de forma a facilitar a higienização.

Coleta especial: deverá ser recolhido separadamente com acompanhamento de técnicos da unidade produtora, pelo fato de ser caracterizado com alto grau de risco e requerendo maior responsabilidade no transporte.

É importante atentar para procedimentos adequados que possam garantir condições de higiene e segurança no processamento de resíduos infectantes, especiais e comuns, sendo que o primeiro passo é a viabilização de um local adequado à disposição final do lixo. Como por exemplo, o Aterro Sanitário.

Os métodos recomendados para tratamento de resíduos infectantes são apresentados a seguir: (SCHNEIDER, 2001, P. 40) incineração, esterilização a vapor, desinfecção química.

Disposição Final: resíduos que passam por tratamento tornam-se lixo comum, por isso devem ser classificados e identificados como tal. Apenas os resíduos perfurantes continuarão a exigir cuidados especiais contra acidentes.

Aterro Sanitário: é uma obra que visa acomodar os resíduos sólidos de maneira a ocupar o menor espaço possível e com estrutura que permita uma melhor adaptação do material no local sem causar danos ao meio ambiente ou a saúde pública.

As normas da ABNT definem os parâmetros de seleção da área escolhida para construção de um aterro sanitário, que consiste de (NBR 10.157/1987):

1. Declividade: deverá ser superior a 1% e inferior a 20%, favorecendo a coleta de líquidos percolados (produzidos pelas águas das chuvas que se infiltram nos lixos), para o tratamento, antes do descarte destes efluentes (material poluído que sai dos lixos) em cursos d'água.
2. Lençol freático - o aterro deve apresentar uma camada acima e espessura mínima de 3,0 metros, sob toda superfície inferior e laterais, sendo que a distância mínima entre a superfície inferior do aterro e o nível mais alto do lençol freático deve ser de 4,50 m.
3. Permeabilidade – Impermeabilização da área com manta plástica e/ou argila compactada de baixa taxa de permeabilidade;
4. Distância de cursos d'água – A distância mínima do aterro de qualquer tipo de curso d'água ou coleção hídrica deverá ser de 200m.
5. Direção dos ventos – a direção dos ventos, em relação a aglomerados urbanos, deve ser observada para evitar que a população seja prejudicada, em casos de emissão de odores.
6. Distância de núcleos populacionais – deve-se observar uma distância mínima de 500m, dos centros urbanos.

O aterro sanitário consiste em uma área especialmente preparada para receber os resíduos, o que justifica os elevados custos de implantação. Segundo Abreu e Palhares (2006), os aterros sanitários recebem altos investimentos em infraestrutura pois seu solo é inteiramente impermeabilizado, o que evita que o chorume contamine o subsolo. Deverão ser evitados os “Lixões” onde atuam catadores, tendo em vista a segurança (devido à possibilidade de falha no tratamento ou na separação executada pelo estabelecimento produtor).

Os solos mais indicados para os aterros sanitários são os latossolos, que são solos profundos, porosos, bem drenados, com textura praticamente uniforme ao longo do perfil. Todavia, dados do CPRM (2005) mostram que no município de Guarabira, com respeito aos solos, nos Patamares Compridos e Baixas Vertentes do relevo suave ondulado ocorrem os

Planossolos, mal drenados, fertilidade natural média e problemas de sais; Topos e Altas Vertentes, os solos Brunos não Cálcicos, rasos e fertilidade natural alta; Topos e Altas Vertentes do relevo ondulado ocorrem os Podzólicos, drenados e fertilidade natural média e as Elevações Residuais com os solos Litólicos, rasos, pedregosos e fertilidade natural média.

3. A PRODUÇÃO DE RESÍDUOS SÓLIDOS NO MUNDO E NO BRASIL

O aumento contínuo da quantidade de resíduos sólidos produzidos no planeta é decorrência, em grande parte, do atual estágio de desenvolvimento global, dos padrões de produção e de consumo. Os países industrializados são os maiores vilões do meio ambiente. Com a ideologia de uma sociedade de consumo e com a grande concentração populacional no espaço urbano, o problema do lixo se agrava. Dados do Instituto Akatu mostram que a cada dia são descartadas dois milhões de toneladas de lixo domiciliar no mundo. É um volume diário que equivale a dez montanhas como o Pão de Açúcar. Quase um terço desse lixo é gerado nos Estados Unidos. Giddens (1991) argumenta que o industrialismo é o componente central da degradação ambiental na modernidade, tanto no capitalismo como no socialismo real, pois essa é a tônica do desenvolvimento.

O sistema capitalista em que vivemos, visa o lucro, o rápido e permanente consumo de produtos cada vez mais substituíveis, é uma das causas estruturais da degradação ambiental. Essa explosão de consumo causa uma ideia na sociedade que para se inteirar com a coletividade, com o mundo, deve-se aderir esse sistema. Os modos de produção e consumo adotados pela sociedade desembocam, não só na exclusão social, mas nos impactos ambientais ocasionados por essa geração de resíduos provocados pela acumulação de bens.

Um dos maiores desafios com que se defronta a sociedade moderna é o equacionamento da geração excessiva e da disposição final ambientalmente segura dos resíduos sólidos. A preocupação mundial em relação aos resíduos sólidos, em especial os domiciliares, tem aumentado ante o crescimento da produção, do gerenciamento inadequado e da falta de áreas de disposição final.

Nos países mais ricos que geram maiores quantidades de resíduos e de lixo, existe mais capacidade de equacionamento da gestão, por um somatório de fatores que incluem recursos econômicos, preocupação ambiental da população e desenvolvimento tecnológico. Em cidades de países em desenvolvimento com urbanização muito acelerada, verificam-se déficits na capacidade financeira e administrativa dessas em prover infraestrutura e serviços essenciais como água, saneamento, coleta e destinação adequada do lixo e moradia, e em assegurar segurança e controle da qualidade ambiental para a população (JACOBI E BESEN, 2011. p 136).

Quanto à qualidade e eficiência nos serviços de manejo de resíduos sólidos, cabe observar que uma forma de avaliar a eficiência no atendimento à demanda da população é através da análise dos dados referentes à frequência com que são realizadas a coleta domiciliar e ao tratamento dado aos resíduos sólidos no município.

Segundo a Pesquisa Nacional de Saneamento Básico (PNSB/IBGE 2011):

A coleta diária é a mais usual na maior parte dos municípios brasileiros, 40,2%, seguida pela frequência três vezes por semana, adotada em 36,1% dos municípios brasileiros. Já os municípios que não fazem coleta domiciliar são minoria no País, representando 6,4% do total. Das regiões brasileiras, a Nordeste é que apresenta o maior percentual de municípios que não realizam coleta domiciliar, 12,6%, seguida da Região Sul com 9,0%. A Região Sul é a que apresenta a menor taxa de municípios que realizam a coleta diária, 17,1%, enquanto todas as outras regiões apresentam percentuais superiores a 40% (PNSB/IBGE 2011 p. 43).

Quanto ao tratamento dado aos resíduos sólidos nos municípios, cabe ressaltar que atualmente a solução mais adequada para a destinação final desses resíduos são os aterros sanitários, sendo aceitável a disposição dos resíduos em aterros controlados. Do total de municípios brasileiros, pode-se considerar que apenas 33% deles adotaram uma destinação adequada para os resíduos sólidos gerados em seu território.

A PNSB (2008) revelou, ainda, que 50,8% dos municípios adotaram uma solução reconhecidamente inadequada como destino final dos resíduos sólidos, que são os vazadouros a céu aberto (lixões). As Regiões Nordeste e Norte registraram as maiores proporções de municípios que depositam os resíduos sólidos em lixões, apresentando as taxas de 89,3% e 85,5%, respectivamente.

Preocupada com a abrangência do problema dos resíduos sólidos, a sociedade passa a viver uma busca incansável por uma solução que venha resolver, ou minimizar tal problema. Entra em discussão a reciclagem que

[...] é um processo industrial que converte o resíduo ou sucata, em matéria-prima secundária, em produto semelhante ao inicial ou outro. Reciclar é economizar energia, poupar recursos naturais e trazer de volta ao ciclo produtivo o que é jogado fora. A palavra reciclagem foi introduzida ao vocabulário internacional no final da década de 80, quando foi constatado que as fontes de petróleo e outras matérias-primas não renováveis estavam e estão se esgotando. Recycle significa = Re (repetir) + Cycle (ciclo) (NANI, 2007 p.11).

A necessidade e a importância da reciclagem do lixo advêm essencialmente de um conjunto de fatores a seguir discriminados: Exaustão das Matérias-Primas, Custos Crescentes de Obtenção de Matérias – Primas, Economia de Energia, Indisponibilidade e Custos

Crescente de Aterros Sanitários, Custos de Transportes Crescentes, Poluição e Prejuízos à Saúde Pública, Geração de Renda e Emprego e Redução dos Custos de Produção (CALDERONI, 1999).

A reciclagem hoje é uma ação necessária em função dos problemas causados pelo lixo, pois através da mesma, economiza-se energia, diminui-se o volume de aterros e lixões a céu aberto, além disso, ainda gera empregos. A reciclagem é considerada uma alternativa viável para minimizar a problemática dos resíduos sólidos, uma vez que esta contribui para uma melhor qualidade de vida e para um ambiente mais saudável, sendo também rentável economicamente. Assim sendo, a sociedade durante seu ciclo de vida, contribui para transformar ou conservar o meio ambiente em que vive.

Atualmente o homem tem se mostrado preocupado com o estágio de degradação ao qual o ambiente chegou. Surge assim a necessidade de se buscar alternativas que possam minimizar os impactos ambientais. Uma alternativa a ser adotada na busca da preservação do meio ambiente refere-se à coleta seletiva do lixo. Segundo Miranda (1995 p. 46), Entende-se por coleta seletiva o procedimento de separação na origem do lixo a ser coletado, em orgânico, e inorgânico (para que a coleta seletiva possa dar certo quando implantada) é necessário à participação da sociedade civil, enquanto geradora de lixo, da iniciativa privada, para criar estrutura industrial e mercado para os recicláveis e reciclados, e do governo, para dar infraestrutura e incentivo.

O estágio que antecede a reciclagem é justamente a coleta seletiva. Para que haja uma participação expressiva da população nesse processo, é importante que seja adotado o sistema de distribuição de recipientes com cores e símbolos que são padronizados mundialmente, facilitando assim a separação e entrega do lixo pela população. Os recipientes de cor vermelha são destinados a coleta de plásticos, o amarelo para metais, o azul para papel e o verde para vidro, como disposto na figura abaixo.

Figura 01 - Símbolos e cores para a separação de material reciclável.



Fonte: www.invivo.fiocruz.br. Acesso: 20 fevereiro 2014.

Os recipientes devem estar em lugares conhecidos e de grande circulação de pessoas, que, de acordo com, Andrade e Jerônimo (2003, p. 41) esses lugares “são chamados de PEVs

que significa ‘Posto de Entrega Voluntária’ ou LEVs ‘Locais de Entrega Voluntaria’”. A partir daí a população tem condições de distinguir quais tipos de produtos podem ou não ser reciclados, pois nem tudo que é considerado lixo pode ser reciclado. A implantação de sistemas como esse é de suma importância para a conservação do meio ambiente, através da conscientização da população.

A Usinaverde é a primeira usina para tratamento térmico do lixo do país. Instalada no Rio de Janeiro, ela é capaz de processar 30 toneladas de lixo, por dia, com uma geração de energia que seria suficiente para atender 20 mil habitantes. Os resíduos sólidos são recolhidos na Usina de Triagem e Compostagem da Companhia Municipal de Limpeza Urbana do Rio de Janeiro - Comlurb, localizada no bairro de Paciência. Para desenvolvimento da tecnologia, construção e operação do protótipo da Usinaverde foram investidos mais de R\$ 15 milhões, em cinco anos.

O processo de geração de energia por tratamento térmico do lixo compreende duas fases: na primeira etapa, o lixo é separado, já que apenas matéria orgânica e resíduos não-recicláveis (papel e plástico que tiveram contato com matéria orgânica) são encaminhados para incineração. Esses materiais são, então, fragmentados e triturados num moinho, dando forma ao Combustível Derivado dos Resíduos (CDR).

Na segunda etapa, o CDR é incinerado a uma temperatura de cerca de 1000 °C e os gases quentes são aspirados para uma caldeira de recuperação, onde é produzido o vapor que aciona o turbogerador (com potência efetiva de 0,6 MW, por tonelada de lixo tratado). Os gases extraídos da caldeira são neutralizados por um processo de filtragem, com rotores que giram a 900 rpm e lavagem com água alcalina. Os gases limpos são, então, lançados na atmosfera. Já os resíduos inertes são arrastados para um decantador e podem ser aproveitados na produção de material de construção. Pouco explorada no Brasil, já que o mais comum por aqui é se extrair energia a partir do biogás - gerado em aterros sanitários -, a tecnologia de tratamento térmico do lixo é uma alternativa já adotada em outros países.

Em países frios, é muito comum que parte da energia gerada por esse tipo de usina seja térmica, para alimentar equipamentos de aquecimento. Mas, na proposta brasileira, ela é inteiramente elétrica. A tecnologia patenteada pela Usinaverde prevê, ainda, módulos de tratamento com capacidade para tratar 150 toneladas de lixo bruto por dia, com geração efetiva de 3,2 MW de energia elétrica, sendo 2,6 MW para venda.

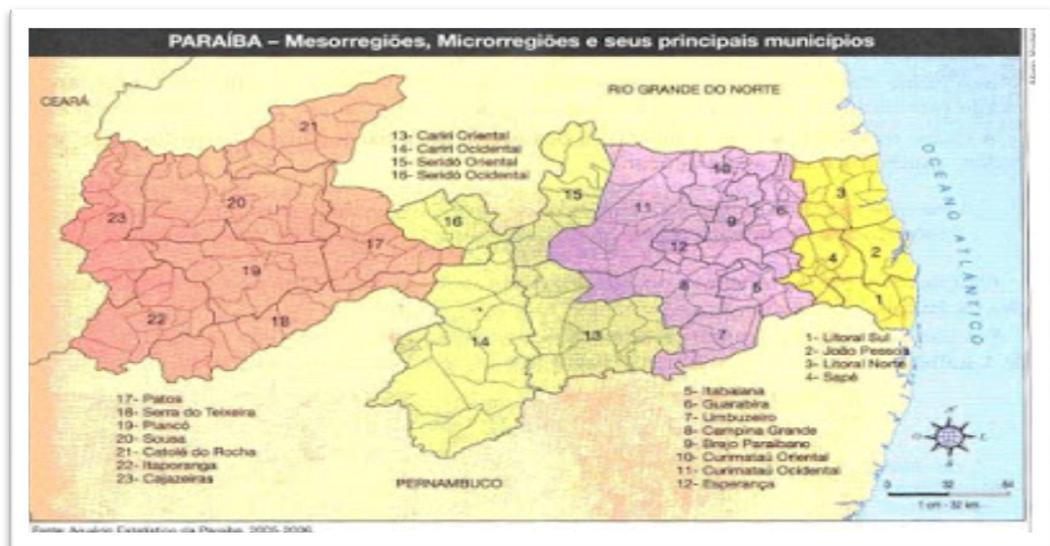
Cada módulo poderia dar conta do lixo de uma comunidade de 180 mil habitantes e suprir de energia elétrica 13.400 residências (cerca de 60 mil pessoas), considerando o

consumo médio de 140 kWh por mês. Toda nova alternativa que se mostre eficiente para solucionar a questão do lixo, que assola as grandes cidades, é, afinal, sempre bem-vinda.

4. CARACTERIZAÇÃO GEOGRÁFICA E IMPACTOS SOCIOAMBIENTAIS DOS RESÍDUOS SÓLIDOS EM GUARABIRA-PB

De acordo com o IBGE (2010), o Estado da Paraíba tem uma área de 56.469,778 km² e é dividida em 4 mesorregiões geográficas, são elas: Mata Paraibana, Agreste Paraibano, Borborema e Sertão. Essas mesorregiões foram divididas em regiões menores denominadas microrregiões. Segundo o CPRM (2005), o município de Guarabira está localizado na Microrregião de Guarabira e na Mesorregião do Agreste paraibano, na longitude de 35° 29'24'' W e latitude de 06° 51' 17'' S, atingindo uma área de 149,5 Km², a sede da área em estudo tem uma altitude de 97 metros, limitando-se ao norte com Pirpirituba, ao sul com Mulungu e Alagoinha, ao leste com Araçagi e ao oeste com Cuitegi e Pilõezinhos. (Fig. 2).

Figura 02 – Paraíba, Mesorregiões, Microrregiões e seus principais municípios



Fonte: RODRIGUES, et. Al. (1997). ATLAS GEOGRÁFICO ESCOLAR DA PARAÍBA.

Segundo IBGE (2010) A cidade de Guarabira atualmente tem uma população estimada em 55.320 habitantes sendo que desses, 6.366 residem na zona rural e os demais 48.960 ocupam a área urbana da cidade. Junto com seu desenvolvimento que ocorreu naturalmente, cresceu também um problema que atualmente atinge os centros urbanos em todo o país.