



**UNIVERSIDADE FEDERAL DO VALE DO SÃO FRANCISCO
CURSO DE GRADUAÇÃO EM ENGENHARIA AGRÍCOLA E
AMBIENTAL**

Roberta Daniela da Silva Santos

**Coleta e disposição final de resíduos sólidos – Uma análise
qualitativa e de percepção em bairros da cidade de Juazeiro, Bahia.**

**Juazeiro - BA
2011**

**UNIVERSIDADE FEDERAL DO VALE DO SÃO FRANCISCO
CURSO DE GRADUAÇÃO EM ENGENHARIA AGRÍCOLA E
AMBIENTAL**

Roberta Daniela da Silva Santos

**Coleta e disposição final de resíduos sólidos – Uma análise
qualitativa e de percepção em bairros da cidade de Juazeiro, Bahia.**

Trabalho apresentado à Universidade Federal do Vale do São Francisco, UNIVASF, Campus II, Juazeiro-BA, como requisito da obtenção de título de Bacharel em Engenharia Agrícola e Ambiental.

Orientadora: Prof^a M.Sc Miriam Cleide Cavalcante de Amorim.

**Juazeiro – BA
2011**

Santos, Roberta Daniela da Silva.
S237c Coleta e disposição final de resíduos sólidos: uma análise qualitativa e de percepção em bairros da cidade de Juazeiro, Bahia / Roberta Daniela da Silva Santos. – Juazeiro, 2011. 91f. ; 29 cm.

Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Engenharia Agrícola e Ambiental) – Universidade Federal do Vale do São Francisco, Campus Juazeiro-BA, 2011.

Orientador: Msc. Miriam Cleide Cavalcante de Amorim.

1. Resíduos sólidos - Coletas - Juazeiro (BA) 2.
Degradação ambiental. Título. II. Amorim, Miriam Cleide Cavalcante de.

CDD 628.44

**UNIVERSIDADE FEDERAL DO VALE DO SÃO FRANCISCO
CURSO DE GRADUAÇÃO EM ENGENHARIA AGRÍCOLA E
AMBIENTAL**

FOLHA DE APROVAÇÃO
Para TCC

Roberta Daniela da Silva Santos

**Coleta e disposição final de resíduos sólidos – Uma análise
qualitativa e de percepção em bairros da cidade de Juazeiro, Bahia.**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado como requisito parcial para
obtenção do título de Bacharel em engenharia agrícola e ambiental, pela
Universidade Federal do Vale do São Francisco.



(Miriam Cleide Cavalcanti Amorim, MSc. em Engenharia Ambiental,
Colegiado de Engenharia Agrícola e Ambiental - UNIVASF)



(Alinéa Flávia Nunes Remígio, Dr^a em Geotecnia,
Colegiado de Engenharia Civil – UNIVASF)



(Cláudio Massini, Engenheiro Civil, Especialista em Gestão Ambiental,
Sanepav – Saneamento Ambiental LDTA.)

Aprovado pelo Colegiado de Engenharia Agrícola e Ambiental em ____/____/2011.

Aos meus pais, meus irmãos e meu sobrinho

DEDICO.

AGRADECIMENTOS

A Deus, porque Para Ele, Por Ele e Dele são todas as coisas.

A minha mãe Maria Edilza e ao meu pai Luiz Pedro por me proporcionarem apoio incondicional para a concretização do sonho de ser Engenheira Agrícola e Ambiental, pela dedicação, carinho e acima de tudo, “Paciência”, pois me confortaram e me incentivaram nos momentos em que pensei em desistir devido às dificuldades do curso. A vocês o meu MUITO OBRIGADO e o Diploma de ENGENHEIRA AGRÍCOLA E AMBIENTAL.

Aos meus irmãos Rosangela, Pedro Felipe e Pedro Henrique pela força e carinho que sempre me dedicaram isso sim são Amores Incondicionais. As minhas tias e tios (em especial Israel) pela ajuda e incentivo a minha formação profissional.

Ao meu amado sobrinho Luís Gustavo simplesmente e essencialmente pela sua existência, esta fundamental para me mostrar que a vida continua mesmo diante das dificuldades. Minha vida, obrigado pelo sorriso mais belo e mais inocente que a mim já foi dado e que me incentivou a levantar a cabeça e seguir em frente.

Ao meu namorado, amigo, companheiro e anjo da guarda Marcello Henryque, que foi uma das melhores conquistas da minha graduação. Obrigado por toda ajuda, paciência, companheirismo e amor que tens me dedicado. Afinal o que seria de mim sem suas palavras confortantes (lágrimas) e sem o seu amor.

As minhas poucas, mas grandes e sinceras amigas que conquistei durante a graduação, Anne, Gilmara, Cris, Vanda, Raquel. Afinal quando se tem amigos se tem tudo.

Aos amigos da Univasf, Tayron, Carlos Henrique, Osvaldo, Antunes, Fellipe, Uldérico.

Aos tesouros que tive a honra de adquirir não só na Univasf, mas para a vida toda. São eles: Simone Luz, afinal amigo é pouco para descrever nossa parceria, com você vive momentos únicos (o bicampeonato de dominó e principalmente os de conversas pessoais) dos quais adquiri aprendizado para a vida toda. Sem falar na paciência e dedicação para comigo na realização desse trabalho, fundamental para sua concretização. Amiga com você todos os meus problemas tem solução e a minha vida se torna mais bela. Meu segundo tesouro ganha vida na pessoa de Danielle Morais, está muito mais que amiga segunda mãe e conselheira (até

demais), pessoa da qual vou sempre lembrar com muito carinho e amor. Vocês Dani e Simone são minhas jóias raras e de valor inestimável.

Aos colegas que me ajudaram diretamente na execução desse trabalho, Ricardo, Sayonara, Larissa e Babitom.

A UNIVASF pelo aprendizado e pelos anos de luta. Obrigado por fazer parte da minha vida profissional.

A professora Miriam Amorim pela dedicação, paciência e apoio fundamentais para a conclusão desse trabalho. Pelas oportunidades e orientações que me destes.

A todos os outros professores do Colegiado de Engenharia Agrícola e Ambiental que contribuíram para minha formação profissional, em especial, a professora Sílvia Turco e ao professor José Aliçandro.

“Pois estou convencida de que nem a morte, nem a vida, nem anjos, nem governos, nem coisas presentes, nem coisas por vir, nem poderes, nem altura, nem profundidade, nem qualquer outra criação será capaz de me separar do amor de Deus, que está em Cristo Jesus, nosso Senhor.”

Romanos 8:38,39.

SANTOS, R.D.S. **Coleta e disposição final de resíduos sólidos – Uma análise qualitativa e de percepção em bairros da cidade de Juazeiro, Bahia.** 2011. 91 f. Monografia Universidade Federal do Vale do São Francisco – UNIVASF, Juazeiro-BA.

RESUMO

O crescimento populacional e industrial fez com que uma grande quantidade de resíduos domésticos, hospitalares, industriais dentre outros fosse produzida e descartada no meio ambiente. Os resíduos sólidos, por serem inesgotáveis, tornam-se um sério problema para os órgãos responsáveis pela limpeza pública. Este estudo foi conduzido no Município de Juazeiro-BA no intuito de levantar aspectos sobre os resíduos sólidos em seis vertentes que são elas: Coleta, Transporte e Destinação; Perfil e Percepção dos Catadores; Mapeamento; Caracterização da Área; Caracterização da Vegetação; Participação em Oficina. Para identificar aspectos dos resíduos sólidos nos Bairros Angari e Pedra do Lorde elaborou-se um questionário aplicado aos moradores. Para obter o perfil e a percepção dos catadores quanto à questão dos resíduos sólidos elaborou-se um segundo questionário aplicado aos catadores do lixão de Juazeiro. Na área do “Lixão” foi conduzido um estudo de avaliação da degradação solo. Para tanto, foram utilizadas as imagens obtidas a partir do satélite LANDSAT 5, sensor TM. Essas imagens foram processadas em microcomputadores do laboratório de informática da UNIVASF, nos softwares ERDAS 9.2 e Arcgis 9.2. Em seguida, os intervalos foram caracterizados, reclassificados em números e agrupados em cinco categorias que expressam as condições da vegetação de acordo com os valores de SAVI. Todos os resíduos sólidos coletados em Juazeiro, inclusive os hospitalares, são depositados a céu aberto no lixão da cidade, no qual muitos catadores de materiais recicláveis retiram desse ambiente sua fonte de renda.

Palavras-chave: resíduos sólidos, lixão, catadores, degradação, percepção.

SANTOS, R.D.S. **Collection and disposal of solid waste - A qualitative analysis and perception in neighborhoods of the city of Juazeiro, Bahia.** 2011. 91 f. Monograph, Federal University of São Francisco Valley - UNIVASF, Juazeiro-BA.

ABSTRACT

The population and industrial growth has made a lot of household waste, hospital, industrial and others were produced and discarded in the environment. Solid waste, being inexhaustible, they become a serious problem for the agencies responsible for public cleansing. The study was conducted in the city of Juazeiro-BA in order to raise issues on solid waste in six aspects that they are. Collection, Transportation and Disposal; Profile of Collectors and Perception, Mapping, Characterization of the Area; Characterization of Vegetation; Participation in the workshop. To identify aspects of solid waste in neighborhoods and Angari Lord Stone elaborated a questionnaire administered to residents. For the profile and perception of scavengers on the issue of solid waste produced by a second questionnaire to the dump pickers Juazeiro. In the area of "Dump" a study was conducted to assess the soil degradation. For this purpose, we used the images obtained from satellite LANDSAT 5 TM sensor. These images were processed on computers in computer lab UNIVASF in software ERDAS 9.2 and ArcGIS 9.2. Then the intervals were characterized reclassified numbers and grouped into five categories, which express the conditions of the vegetation in accordance with the values of SAVI. All solid waste collected in Juazeiro, including hospitals, are laid open in the dump city, in which many collectors of recyclable materials that derive their source of income environment.

Keywords: solid waste, landfill, garbage collectors, degradation, perception.

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

| | |
|---|----|
| Figura 1(a): Destinação final dos resíduos em peso no Brasil. | 31 |
| Figura 1(b): Destinação final dos resíduos por municípios..... | 31 |
| Figura 2: Esquema de um aterro sanitário | 32 |
| Figura 3: Representação de um Lixão..... | 35 |
| Figura 4: Localização do Bairro Angari..... | 48 |
| Figura 5: Localização do Bairro Pedra do Lorde. | 48 |
| Figura 6: Localização do lixão de Juazeiro-BA..... | 49 |
| Figura 8: Coleta de lixo no bairro Angari. | 54 |
| Figura 9: Distribuição de lixeiras no bairro Angari. | 55 |
| Figura 12: Distribuição de lixeiras no bairro Pedra do Lorde..... | 57 |
| Figura 13: Disposição inadequada de resíduos sólidos provenientes da construção civil no bairro Pedra do Lorde..... | 58 |
| Figura 14: Idade dos catadores..... | 59 |
| Figura 15: Renda mensal dos catadores..... | 59 |
| Figura 16: Quanto a residir no lixão. | 60 |
| Figura 17: Tipo de moradia. | 60 |
| Figura 18: Tempo de trabalho dos catadores no lixão..... | 61 |
| Figura 19: Conceito de lixo para os catadores. | 61 |
| Figura 20: Percepção quanto ao desconforto..... | 62 |
| Figura 21: Desejo de Mudança. | 63 |
| Figura 22: Responsabilidade do lixo produzido na cidade. | 64 |
| Figura 23: Destino do lixo coletado pelos catadores. | 65 |
| Figura 24: Danos ao Meio Ambiente. | 65 |
| Figura 25: Recursos Naturais afetados pela disposição inadequada de resíduos sólidos. | 66 |

| | |
|---|----|
| Figura 26: Risco de problemas de saúde no lixão..... | 67 |
| Figura 27: Lixo Hospitalar encontrado no lixão. | 68 |
| Figura 28: Conhecimento sobre a diferença entre aterro e lixão..... | 68 |
| Figura 29: Conhecimento dos catadores sobre o projeto de remediação. | 69 |
| Figura 30: Comunicado sobre o projeto de remediação do lixão. | 70 |
| Figura 31: Futuro dos catadores após a execução do projeto de remediação do lixão. | 70 |
| Figura 32: Imagem de satélite LANDSAT- 5 TM com cálculo do SAVI em 1996. | 72 |
| Figura 33: Imagem de satélite LANDSAT- 5 TM com cálculo do SAVI em 2011. | 73 |
| Figura 34: Presença de cavalos e jumentos na área do lixão. | 74 |
| Figura 35: Presença de urubus na área do lixão..... | 74 |
| Figura 36: Catadores fazendo suas refeições no lixão..... | 75 |
| Figura 37: Área diretamente afetada pelo lixão..... | 75 |
| Figura 38: Área imediatamente ao lado do lixão. | 76 |
| Figura 39: Participação em Oficina. | 76 |
| Figura 40: Layout das instalações do aterro controlado..... | 77 |

SUMÁRIO

| | |
|--|----|
| AGRADECIMENTOS | 6 |
| RESUMO | 9 |
| ABSTRACT | 10 |
| LISTA DE ILUSTRAÇÕES | 11 |
| Capítulo 1 | 16 |
| 1.1. INTRODUÇÃO | 16 |
| 1.2. JUSTIFICATIVA | 19 |
| 1.3. OBJETIVO | 20 |
| 1.3.1 OBJETIVOS ESPECÍFICOS | 20 |
| Capítulo 2 | 21 |
| 2. REVISÃO BIBLIOGRÁFICA | 21 |
| 2.1. Saneamento Básico e a Política Nacional de Resíduos Sólidos | 21 |
| 2.2. Definição de Lixo e Resíduos Sólidos | 22 |
| 2.3. Características dos Resíduos Sólidos | 23 |
| 2.3.1. Características Físicas | 23 |
| 2.3.2. Características Químicas | 23 |
| 2.3.3. Características Biológicas | 24 |
| 2.4. Composição dos Resíduos Sólidos Urbanos | 25 |
| 2.5. Classificação dos Resíduos Sólidos | 25 |
| 2.5.1. Classificação Quanto a Origem | 25 |
| 2.5.2. Classificação Quanto à Degradabilidade | 26 |
| 2.5.3. Classificação Quanto ao CONAMA | 27 |
| 2.6. Geração de Resíduos Sólidos | 28 |
| 2.7. Resíduos Sólidos Urbanos | 28 |

| | |
|---|-----------|
| 2.8. Gerenciamento de Resíduos Sólidos | 29 |
| 2.9. Disposição Final dos Resíduos Sólidos..... | 30 |
| 2.9.1. Aterro Sanitário | 32 |
| 2.9.2. Aterro Controlado..... | 33 |
| 2.9.3. Lixão..... | 33 |
| 2.10. Problemática dos Resíduos Sólidos | 35 |
| 2.11. Impactos causados pelos Resíduos Sólidos | 36 |
| 2.11.1. Poluição Visual..... | 37 |
| 2.11.2. Poluição do Ar..... | 38 |
| 2.11.3 Poluição da Água | 38 |
| 2.11.4 Poluição do Solo | 40 |
| 2.11.5 Proliferação de Vetores..... | 41 |
| 2.11.6 Surgimento de Áreas Degradadas | 41 |
| 2.12 O Trabalho dos Catadores | 42 |
| 2.13 Resíduos da construção civil | 43 |
| 2.14 Aspectos Legais | 44 |
| 2.15 Percepção Ambiental..... | 45 |
| 2.16 Mapeamento de Áreas Degradadas | 46 |
| Capítulo 3..... | 47 |
| 3. MATERIAL E MÉTODOS..... | 47 |
| 3.1 Caracterização da Área..... | 47 |
| 3.2 Metodologia Empregada..... | 49 |
| 3.2.1 Construção e Aplicação dos Questionários..... | 50 |
| 3.2.1.1 Questionário aplicado nos Bairros Angari e Pedra do Lorde | 51 |
| 3.2.1.2 Obtenção da Percepção dos Catadores de Lixo..... | 52 |
| 3.2.2 Mapeamento de Áreas Degradadas..... | 52 |
| 3.2.3 Caracterização da Vegetação e da Área do Lixão | 53 |

| | |
|---|-----------|
| 3.2.4 Participação em Oficina | 53 |
| Capítulo 4 | 54 |
| 4. RESULTADOS E DISCUSSÃO | 54 |
| 4.1 Bairro Angari..... | 54 |
| 4.2 Bairro Pedra do Lorde | 56 |
| 4.3 Perfil e Percepção dos Envolvidos | 58 |
| 4.4 Mapeamento da Área do Lixão..... | 71 |
| 4.5 Caracterização da Área do Lixão | 73 |
| 4.6 Caracterização da vegetação | 75 |
| 4.7 Participação em Oficina..... | 76 |
| Capítulo 5 | 78 |
| 5. CONCLUSÃO | 78 |
| REFERÊNCIAS..... | 81 |
| ANEXOS | 89 |

Capítulo I

1.1. INTRODUÇÃO

O crescimento populacional e industrial fez com que uma grande quantidade de resíduos domésticos, hospitalares, industriais dentre outros fosse produzida e descartada no meio ambiente causando alterações muitas vezes irreversíveis. Este problema é ainda mais grave em países subdesenvolvidos ou em desenvolvimento, onde o saneamento básico é precário, ou até mesmo, inexistente.

Uma das formas mais antigas e inadequadas de disposição final de resíduos sólidos urbanos recebe a denominação de “lixão” que consiste em despejá-los diretamente sobre o solo, na superfície ou em depressões (CARVALHO, 2001). Segundo Guimarães (2009) dentre os problemas oriundos da disposição inadequada de resíduos sólidos, pode-se destacar a poluição visual, das águas, do ar e do solo, além da proliferação de vetores e do surgimento de áreas degradadas.

Todos os dias a humanidade produz, em média, uma montanha de 3,5 milhões de toneladas só de lixo domiciliar. A população mundial supera os sete bilhões de pessoas. O Brasil está com uma população em torno de 180 milhões de habitantes, onde a questão dos resíduos sólidos urbanos (RSU) é preocupante, quando cerca de 240 mil toneladas de RSU são produzidas diariamente (LOUREIRO, 2005).

Acerca dessa situação, o Brasil possui uma rede de coleta de resíduos que abrange 97% dos municípios brasileiros, porém deste número apenas 57% fazem a deposição destes em lixões (PORTAL BRASIL, 2010).

A Pesquisa Nacional do Saneamento Básico – PNSB – realizada pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE) em 2002 indicou uma situação satisfatória de destinação final do lixo coletado no país: 47,1% em aterros sanitários, 22,3% em aterros controlados e 30,5% em lixões, ou seja, mais de 69% de todo o lixo coletado no Brasil estaria tendo um destino final adequado em aterros sanitários e/ou controlados. Porém, em escala municipal a situação é bastante diferente,

63,6% utilizam lixões e 32,2%, aterros adequados (13,8% sanitários, 18,4% aterros controlados), sendo que 5% não informaram para onde vão seus resíduos.

Em se tratando de produção per capita de resíduos sólidos, dados do IBGE (2002) estimam de 800 a 1.200 gramas por habitante/dia em municípios que possuem população superior a 200.000 habitantes. O Município de Juazeiro-BA possui aproximadamente 230 mil habitantes e produz em média 230 toneladas de lixo domiciliar por dia.

No âmbito dos Resíduos Sólidos de Serviços de Saúde (RSS), o IBGE (2002) apresentou os seguintes dados: 9,5% dos municípios encaminhando-os para aterros de resíduos especiais (69,9% próprios e 30,1% de terceiros). Em número de municípios, 2.569 depositam-nos nos mesmos aterros que dos resíduos comuns, enquanto 539 já estão enviando-os para locais de tratamento ou aterros de segurança.

As áreas destinadas a receber toneladas de resíduos sólidos sem, contudo, possuírem infra-estrutura adequada, capaz de evitar os danos procedentes desta atividade, têm seu futuro comprometido e são responsáveis pela degradação ambiental das regiões sob sua influência (GUIMARÃES, 2009).

A degradação ambiental é resultado do uso excessivo e desordenado dos recursos naturais, que resulta em alterações na qualidade e disponibilidade de água, na redução da biodiversidade e na diminuição da viabilidade econômica local. Nesse contexto, as causas ou fatores de degradação ambiental é resultado de aspectos sociais, econômicos e ambientais de uma determinada região, como por exemplo: o crescimento econômico, crescimento demográfico, urbanização, falta de planejamento e de saneamento básico, intensificação da agricultura e necessidades de novas fontes de energia. Assim, a contenção da degradação está atrelada à identificação das suas causas, as quais variam de região para região (LEMOS, 2000).

Segundo Kamogawa (2003), a degradação ambiental pode ocorrer de duas formas: devido ao mau uso dos recursos naturais e/ou devido às conseqüências negativas, geradas pelos processos produtivos, pelo consumo e pelo modelo de desenvolvimento de um determinado local, pois estes extrapolam a capacidade de autodepuração do meio ambiente.

No Brasil, são poucas as pesquisas que quantificaram o nível de degradação ambiental de uma região ou estado. Dentre eles pode-se citar Lemos (2000), que

determinou o nível de degradação ambiental dos municípios do Nordeste e Silva & Ribeiro (2004), que determinou o nível de degradação dos municípios acreanos.

Entretanto, os problemas associados à degradação ambiental estão entre os mais preocupantes. A desertificação, uma de suas principais conseqüências, merece atenção especial. Este processo já ocorre em cerca de 70% de todas as terras áridas ou 3,6 bilhões de hectares, representando 25% das terras do planeta (UNEP, 2007).

Em nosso país, o processo de desertificação evidencia-se principalmente na região semi-árida do Nordeste Brasileiro (NEB), em uma área aproximada de 788.064 km² ou 48% da região (NASCIMENTO et al., 2007).

No Brasil, existem normas e leis relacionadas aos resíduos sólidos que podem nortear os administradores públicos. A Política Nacional de Saneamento Básico, Lei Nº 11.445/2007, propõe uma visão integrada dos sistemas públicos de abastecimento de água e esgotamento sanitário, bem como o manejo das águas pluviais e resíduos sólidos. Em se tratando dos resíduos sólidos, a Lei nº 12.305/2010 institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos que trata da logística reversa visando o gerenciamento integrado dos resíduos sólidos.

Segundo Oliveira (2002) no Brasil é competência dos municípios a gestão dos resíduos sólidos por eles produzidos, com exceção apenas para os resíduos industriais. Assim cabe aos mesmos, estabelecerem o uso do solo em seu território, o que dá ao município o poder de estabelecer parâmetros para a concessão ou não de licenças ambientais.

A análise destes dados requer soluções para a destinação final correta desses resíduos no intuito de eliminar esta forma totalmente inadequada de deposição, onde o lixo é lançado diretamente sobre o solo, provocando danos a saúde e ao meio ambiente. Por esse motivo, é extremamente importante o fomento a pesquisas que mostrem a realidade dos municípios brasileiros para que se possa elaborar um diagnóstico acerca da degradação ambiental provocada pela disposição inadequada dos resíduos sólidos e a partir dele, iniciar um plano de gestão ambiental na tentativa de remediar ou até mesmo recuperar as áreas degradadas por tal problema.

Esse trabalho foi desenvolvido no âmbito do Programa de Educação Tutorial – PET Conexões de Saberes – Saneamento Ambiental criado nas Instituições Federais de Ensino Superior, com a proposta de empoderar comunidades dos

referidos bairros, no que tange a valorização e o uso adequado dos serviços de saneamento básico, utilizando para isso ações de educação sanitária e ambiental (PET, 2011).

1.2. JUSTIFICATIVA

Nos últimos anos houve um crescimento exagerado da população mundial o que gerou muitos problemas principalmente no uso dos recursos naturais, pois estes são utilizados de maneira inadequada causando dessa forma, alterações das mais diversas magnitudes, sendo que em alguns casos, o meio ambiente acaba perdendo sua capacidade de autodepuração.

Atrelado ao crescimento demográfico acelerado e ao modelo capitalista, emerge uma sociedade altamente compulsiva que vivencia uma corrida desenfreada almejando satisfações pessoais, por meio da aquisição dos mais diversos bens de consumo. Porém com os avanços tecnológicos, estes materiais se tornam anacrônicos em um curto espaço de tempo. Assim o meio ambiente acaba sendo o principal alvo de disposição inadequada destes resíduos que em muitos municípios brasileiros, como é o caso de Juazeiro-BA, são dispostos a céu aberto sem nenhum tratamento final e conseqüentemente poluindo o solo, o ar e os recursos hídricos.

O lixão acaba criando um paradoxo entre o meio ambiente e os catadores de resíduos recicláveis. O primeiro vê o lixão como vilão que provoca alterações em sua qualidade. Já os catadores encontram no lixo uma fonte de renda que lhes é negada no mercado de trabalho devido a sua baixa escolaridade.

No lixão, além do lixo doméstico, os resíduos provenientes de hospitais e clínicas médicas são despejados junto com outros resíduos, fato que pode infectar a população de catadores que vivem e retiram o sustento do lixo que ali é despejado.

Sendo assim, este trabalho possui aspectos de relevância, originalidade e viabilidade, e se justifica na importância de fornecer informações e dados sobre aspectos pouco investigados, qualificados e quantificados, em relação à destinação final dos resíduos sólidos e seu impacto na qualidade de vida dos catadores de materiais recicláveis e da comunidade dos bairros Angari e Pedra do Lorde. Além de

que o desenvolvimento dos trabalhos do programa de educação tutorial viabiliza a comunicação entre comunidade acadêmica e sociedade em geral.

1.3. OBJETIVO

Como parte das atividades do Programa de Educação Tutorial – PET Conexões de Saberes – Saneamento Ambiental, este trabalho objetivou realizar uma pesquisa *in loco* nos Bairros Angari e Pedra do Lorde e na área do lixão da sede do Município de Juazeiro-BA, visando à identificação de aspectos relacionados à coleta e a disposição final dos resíduos sólidos das referidas áreas, a fim de contribuir nos processos de gestão ambiental e planejamento urbano no contexto do gerenciamento da bacia hidrográfica do rio São Francisco.

1.3.1 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- 1.3.1.1 Identificar aspectos relacionados aos resíduos sólidos nos Bairros Angari e Pedra do Lorde, localizados no Município de Juazeiro-BA;
- 1.3.1.2. Identificar a percepção de catadores quanto à questão dos resíduos sólidos;
- 1.3.1.3. Elaboração de mapas com base em imagens de satélites da área do lixão;
- 1.3.1.4. Caracterização da Área no entorno e dentro do Lixão;
- 1.3.1.5. Caracterização *in loco* da vegetação presente na área do lixão.

Capítulo II

2. REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

2.1. Saneamento Básico e a Política Nacional de Resíduos Sólidos

O Brasil vive um momento imprescindível para o Saneamento Básico. O tema ganha, a cada dia, maior ênfase devido aos diversos impactos que podem causar na qualidade de vida, na saúde, na educação, no trabalho e principalmente no ambiente, este por sua vez sofre alterações de magnitude tamanha que muitas vezes perde sua capacidade de autodepuração.

Segundo a Lei Nº 11.445/2007, entende-se por saneamento básico o conjunto de serviços, infra-estruturas e instalações operacionais de abastecimento de água potável; esgotamento sanitário; limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos; drenagem e manejo das águas pluviais urbanas. A OPAS (2007) considera que este conjunto de serviços mantém uma inter-relação permanente entre a gestão do saneamento básico e a saúde pública.

A Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS) instituída pela Lei Nº 12.305/2010, é uma ferramenta essencial para cobrar e fiscalizar os municípios brasileiros quanto a destinação final ambientalmente adequada dos resíduos sólidos por eles gerados, exercendo assim, um papel imprescindível para o saneamento básico partindo do pressuposto de que os resíduos sólidos, juntamente com o abastecimento de água, o esgotamento sanitário e a drenagem urbana compõem os quatro pilares desta ciência fundamental para almejar o desenvolvimento sustentável do país.

A Política Nacional de Resíduos Sólidos consiste num conjunto de princípios, objetivos, instrumentos, diretrizes, metas e ações adotadas pelo Governo Federal, isoladamente ou em regime de cooperação (com estados, municípios ou particulares), visando a gestão integrada e o gerenciamento ambientalmente adequado dos resíduos sólidos (incluindo os perigosos).

De acordo com a Lei N° 12.305/2010 em seu artigo 47, são proibidas as seguintes formas de destinação ou disposição final de resíduos sólidos ou rejeitos: lançamento em praias, no mar ou em quaisquer corpos hídricos; lançamento in natura a céu aberto (exceto para os resíduos da mineração); queima a céu aberto ou em recipientes, instalações e equipamentos não licenciados para essa finalidade e outras formas vedadas pelo poder público.

2.2. Definição de Lixo e Resíduos Sólidos

Antes de entrarmos em uma discussão acerca dos resíduos sólidos, faz-se necessário esclarecer as diferenças básicas nos conceitos de lixo e resíduos sólidos.

De acordo com o Dicionário de Aurélio Buarque de Holanda (1999), "lixo é tudo aquilo que não se quer mais e se joga fora; coisas inúteis, velhas e sem valor." Já a Associação Brasileira de Normas Técnicas – ABNT – define o lixo como os "restos das atividades humanas, considerados pelos geradores como inúteis, indesejáveis ou descartáveis, podendo-se apresentar no estado sólido, semi-sólido ou líquido, desde que não seja passível de tratamento convencional."

A Norma Brasileira – NBR 10.004 – define resíduos sólidos como:

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

2.3. Características dos Resíduos Sólidos

As características dos resíduos sólidos podem variar em função de aspectos sociais, econômicos, culturais, geográficos e climáticos. Esse conhecimento é fundamental para que se identifiquem eventuais elementos que exijam cuidados especiais na sua manipulação e disposição, além de permitir processos de tratamento e reaproveitamento como, por exemplo, a reciclagem e a compostagem.

A análise do lixo pode ser realizada segundo suas características físicas, químicas e biológicas.

2.3.1. Características Físicas

De acordo com Monteiro, et al. (2001) as principais características físicas são:

- i. Geração per capita: relaciona a quantidade de resíduos urbanos gerada diariamente e o número de habitantes de determinada região;
- ii. Composição gravimétrica: representa o percentual de cada componente em relação ao peso total da amostra de lixo analisada;
- iii. Peso específico aparente: é o peso do lixo solto em função do volume ocupado livremente, sem qualquer compactação, expresso em kg/m^3 ;
- iv. Teor de umidade indica a quantidade de água presente no lixo, medida em percentual do seu peso;
- v. Compressividade que é o grau de compactação ou a redução do volume que uma massa de lixo pode sofrer quando compactada.

Em países como Brasil, Alemanha, Holanda e Estados Unidos, a composição gravimétrica dos resíduos sólidos é basicamente matéria orgânica, vidro, metal, plástico e papel (MONTEIRO, et al., 2001).

2.3.2. Características Químicas

Segundo Loureiro (2005) as principais características químicas dos resíduos sólidos são:

- i. Poder Calorífico: indica a capacidade potencial de um material desprender determinada quantidade de calor quando submetido à queima, demonstrando sua maior ou menor capacidade de gerar energia;
- ii. Potencial Hidrogeniônico: é a concentração dos íons hidrogênio em solução caracterizando acidez ou alcalinidade;
- iii. Composição Química: consiste na determinação dos teores de cinzas, matéria orgânica, carbono, nitrogênio, potássio, cálcio, fósforo, resíduo mineral total, resíduo mineral solúvel e gorduras;
- iv. Teor de Matéria Orgânica: representa a quantidade em peso seco de matéria orgânica contida na massa de lixo; indica a velocidade de decomposição. Influencia principalmente nas taxas de geração de chorume e gás;
- v. Relação Carbono/Nitrogênio (C/N): indica o grau de decomposição da matéria orgânica do lixo nos processos de tratamento e disposição final. É a capacidade dos resíduos em decomposição se constituírem em compostos bioestabilizados.

2.3.3. Características Biológicas

As características biológicas são aquelas determinadas pela população microbiana e agentes patogênicos presentes no lixo que, juntamente com suas características químicas, permitem a seleção dos métodos de tratamento e disposição final adequada (MONTEIRO, et al., 2001).

Segundo Loureiro (2005) os resíduos encaminhados aos aterros e às usinas de triagem, reciclagem e compostagem, dispõem de matéria fecal humana, absorventes higiênicos, fraldas descartáveis e lodos frescos, provenientes de processos anaeróbios (implica em variações no pH) e aeróbios (propicia elevação da temperatura) de tratamento de esgotos. Ambos dotados de grandes concentrações de organismos patogênicos (de animais de sangue quente).

2.4. Composição dos Resíduos Sólidos Urbanos

De acordo com a sua composição química, o lixo pode ser classificado como orgânico ou inorgânico. O primeiro é resultante de restos de animais ou vegetal, já o segundo é resultante de materiais sem vida como plásticos, vidros e papéis.

De acordo com Nascimento et. al., (2007), o lixo é composto basicamente por: material orgânico (52%), papel e papelão (28%), plástico (6%), metal (5%), vidro (3%) e outros materiais (6%). Segundo Lima (2004), essa composição basicamente de substâncias com elevado teor energético (52%), oferece disponibilidade de água, alimento e abrigo, tornando o lixo, ambiente preferido de inúmeras espécies, as quais passam a utilizá-lo como nicho ecológico.

2.5. Classificação dos Resíduos Sólidos

A classificação dos resíduos sólidos é um importante instrumento para o gerenciamento dos mesmos. As diversas classificações decorrem, basicamente, da variedade de constituintes que fazem parte da composição física do lixo. A seguir serão expostas algumas das classificações que abordam uma ou mais características dos resíduos.

2.5.1. Classificação Quanto à Origem

Segundo Schalch (1992) os resíduos podem ser classificados de acordo com a fonte em Resíduos Sólidos Urbanos (RSU), Resíduos Sólidos Industriais (RSI), Resíduos de Serviços de Saúde (RSS), Resíduos Agrícolas e Resíduos Radioativos.

Ainda segundo Schalch (1992) os Resíduos Sólidos Urbanos (RSU) englobam os Resíduos Sólidos Domiciliares (RSD), produzido nas residências; o comercial, proveniente de estabelecimentos como lojas e hotéis; o institucional, gerado em unidades de ensino, repartições governamentais, etc; os de poda, capina, varrição e de serviços, gerados em locais públicos como feiras livres, ruas, praças, parques, praias, entre outros locais. São alguns exemplos: restos de alimento, galhos, folhas, plástico, vidro, metal, papel, papelão, tecido e demais.

Os Resíduos Sólidos Industriais (RSI) são resíduos gerados pelas diversas indústrias de processamento. Nessa categoria os resíduos devem ser estudados de acordo com suas particularidades, já que pertencem a uma área complexa. Alguns exemplos: metal pesado, amônia, ácidos, solventes e etc. (SHALCH, 1992).

Os Resíduos de Serviços de Saúde (RSS) são resíduos gerados pelos serviços prestadores de assistência médica, sanitária, podendo ser provenientes de farmácias, hospitais, unidades ambulatoriais de saúde, clínicas médicas e veterinárias, consultórios médicos e odontológicos, laboratórios de análises clínicas e patologias, instituições de ensino e pesquisa médica, bancos de sangue, entre outros locais. São exemplos: material cirúrgico (agulhas, seringas, etc), órgãos, membros, fraldas, medicamentos, dentre outros (SHALCH, 1992).

Resíduos Agrícolas: são resíduos gerados pelas atividades agropecuárias, por exemplo: fibras vegetais, cascas, folhas, sementes, embalagens de agrotóxicos, entre outros (SHALCH, 1992). A Lei Nº 12.305/2010 que institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos (Artigo 13, inciso I) denomina estes resíduos como “Resíduos Agrossilvopastoris”.

Resíduos Radioativos: são resíduos provenientes do aproveitamento de combustíveis nucleares, utilizados em hospitais, clínicas, instituições de ensino e pesquisa, entre outros locais. São exemplos: céσιο, urânio, radônio, estrôncio, entre outros (SHALCH, 1992).

2.5.2. Classificação Quanto à Degradabilidade

Segundo PESSIN (1998) *in* LOUREIRO (2005), de acordo com o grau de degradabilidade, os resíduos sólidos podem ser classificados em:

- i. Facilmente degradáveis: é o caso da matéria orgânica presente nos resíduos sólidos de origem urbana, que apresentam degradação biológica através de bactérias e fungos;

- ii. Moderadamente degradáveis: são os papéis, papelão e material celulósico, cuja decomposição por via biológica ocorre em um período de duas a quatro semanas;
- iii. Dificilmente degradáveis: são os pedaços de pano, retalhos, aparas e serragens de couro, borracha e madeira, os quais possuem degradação biológica desprezível;
- iv. Não-degradáveis: resíduos resistentes à biodegradação incluem-se neste grupo: os vidros, metais, plásticos, pedras, terra, entre outros.

2.5.3. Classificação Quanto ao CONAMA

A Resolução Nº 5, de 5 de Agosto de 1993 editada pelo CONSELHO NACIONAL DO MEIO AMBIENTE – CONAMA – classifica os resíduos sólidos em quatro grupos, são eles:

- i. GRUPO A: resíduos que apresentam risco potencial à saúde pública e ao meio ambiente devido à presença de agentes biológicos. Exemplos: sangue e hemoderivados; animais usados em experimentação; meios de cultura; órgãos; resíduos de laboratórios de análises clínicas; os objetos perfurantes ou cortantes, tais como lâminas de barbear, bisturi, agulhas, escalpes, vidros quebrados e entre outros, provenientes de estabelecimentos prestadores de serviços de saúde.
- ii. GRUPO B: resíduos que apresentam risco potencial à saúde pública e ao meio ambiente devido às suas características químicas, tais como: drogas quimioterápicas e produtos por elas contaminados; resíduos farmacêuticos e demais produtos considerados perigosos, conforme classificação da NBR 10004 da ABNT (tóxicos, corrosivos, inflamáveis e reativos).

- iii. GRUPO C - rejeitos radioativos. Fazem parte desse grupo os materiais radioativos ou contaminados, provenientes de laboratórios de análises clínicas, serviços de medicina nuclear e radioterapia.
- iv. GRUPO D: resíduos comuns são todos os demais que não se enquadram nos grupos descritos anteriormente.

2.6. Geração de Resíduos Sólidos

Atrelado ao capitalismo, surge um novo padrão de consumo marcado pela crescente geração de resíduos sólidos, visto que, a sociedade utiliza o ambiente como meio de descarte dos materiais que não mais a satisfazem. Com essa enorme geração de resíduos emerge também a necessidade de buscar alternativas para o tratamento e disposição final adequada dessa gama de rejeitos.

A geração de resíduos depende de aspectos culturais; hábitos de consumo (o hábito de aquisição de alimentos em feiras livres aumenta a quantidade de matéria orgânica no lixo); poder aquisitivo (a quantidade *per capita* de lixo produzido por determinada família é diretamente proporcional à sua renda); industrialização de alimentos (o aumento da industrialização dos alimentos implica em produtos prontos para o consumo, que aumentam a quantidade de embalagens no lixo); clima, nível educacional e das características de sexo e idade dos grupos populacionais (FARIA (2002) *in* LOUREIRO (2005)).

Segundo dados do IBGE (2002) no Brasil cada habitante gera em média de 0,8 a 1,2 kg de resíduos sólidos urbanos por dia. Destes, 73% são depositados em lixões a céu aberto, 15% depositados em aterros controlados, 10% depositados em aterros sanitários, 1% reciclado, 0,9% tratado em usinas de compostagem, 0,1% são incinerados.

2.7. Resíduos Sólidos Urbanos

Segundo Pinheiro (2008), os resíduos sólidos urbanos são alguns dos atuais problemas ambientais, já que o modo de consumo seguido pela maior parte da

sociedade contemporânea está causando um acréscimo sucessivo e excessivo na quantidade de resíduos produzida.

Isso começou a ocorrer a partir da Revolução Industrial, quando as fábricas deram início a produção de itens de consumo em larga escala e a inserir novas embalagens no mercado, aumentando o volume e a variedade de resíduos gerados nas áreas urbanas. O lixo aglomerado no ambiente aumentou a poluição do solo e das águas e agravou a qualidade de saúde das pessoas no mundo todo e afetou principalmente nas regiões menos desenvolvidas (PINHEIRO, 2008).

2.8. Gerenciamento de Resíduos Sólidos

A Lei nº 12.305/2010 considera o gerenciamento de resíduos sólidos como um conjunto de ações exercidas, direta ou indiretamente, nas etapas de coleta, transporte, transbordo, tratamento e destinação final ambientalmente adequada dos resíduos sólidos, e disposição final ambientalmente adequada dos rejeitos, de acordo com plano municipal de gestão integrada de resíduos sólidos ou com plano de gerenciamento de resíduos sólidos.

A coleta deve ser feita de acordo com o lixo que será coletado, a região que será percorrida e a quantidade do lixo, de forma que o transporte desde a coleta até seu destino final considere todos os fatores e vise a racionalização e economia do sistema, bem como o melhor serviço. No Brasil, o gerenciamento dos resíduos sólidos e públicos, geralmente conhecido como serviço de limpeza urbana, é de responsabilidade dos municípios, podendo ser terceirizado, conforme previsto na Constituição da República (Lei nº 12.305/2010).

Ainda segundo a Lei nº 12.305/2010 a disposição final ambientalmente adequada dos rejeitos é definida como destinação de resíduos que inclui a reutilização, a reciclagem, a compostagem, a recuperação e o aproveitamento energético ou outras destinações admitidas pelos órgãos competentes do Sisnama, do SNVS e do Suasa, entre elas a disposição final, observando normas operacionais específicas de modo a evitar danos ou riscos à saúde pública e à segurança e a minimizar os impactos ambientais adversos.

A gestão integrada de resíduos sólidos consiste numa série de ações voltadas para a busca de soluções no que tange os resíduos sólidos, de forma a considerar as dimensões política, econômica, ambiental, cultural e social, com controle social e sob a premissa do desenvolvimento sustentável (Lei nº 12.305/2010).

Segundo ALLEN (2001) *in* LOUREIRO (2005), uma filosofia de gerenciamento sustentável de resíduos deve abranger os seguintes princípios básicos:

- i. Redução na geração dos resíduos;
- ii. Fluxo dos resíduos na sua origem;
- iii. Reciclagem e reuso;
- iv. Pré-tratamento dos resíduos, a fim de minimizar a quantidade e o volume;
- v. Aterramento dos resíduos;
- vi. Monitoramento e recuperação de aterros desativados;
- vii. Cada geração tratar todo seu lixo gerado.

2.9. Disposição Final dos Resíduos Sólidos

Na disposição final dos resíduos sólidos é possível perceber que as administrações públicas no geral, tentam afastar das zonas urbanas o lixo coletado. Segundo o IBAM (2001) 80% dos municípios lançam seus resíduos em locais totalmente inadequados como em locais a céu aberto, em cursos d'água ou em áreas ambientalmente protegidas. Em todos estes, é nítida a poluição visual gerada pelo acúmulo de lixo e pela presença de catadores (muitos deles, crianças), denunciando um dos problemas sociais, oriundo da gestão inadequada do lixo.

As Figuras 1(a) e 1(b), abaixo, apresentam a destinação final dos resíduos sólidos no Brasil no ano de 2010, considerando o percentual por quantidade (em peso) dos resíduos e o percentual pelo número de municípios, respectivamente de acordo com a Associação Brasileira de Empresas de Limpeza Pública e Resíduos Especiais – ABRELPE (2010).

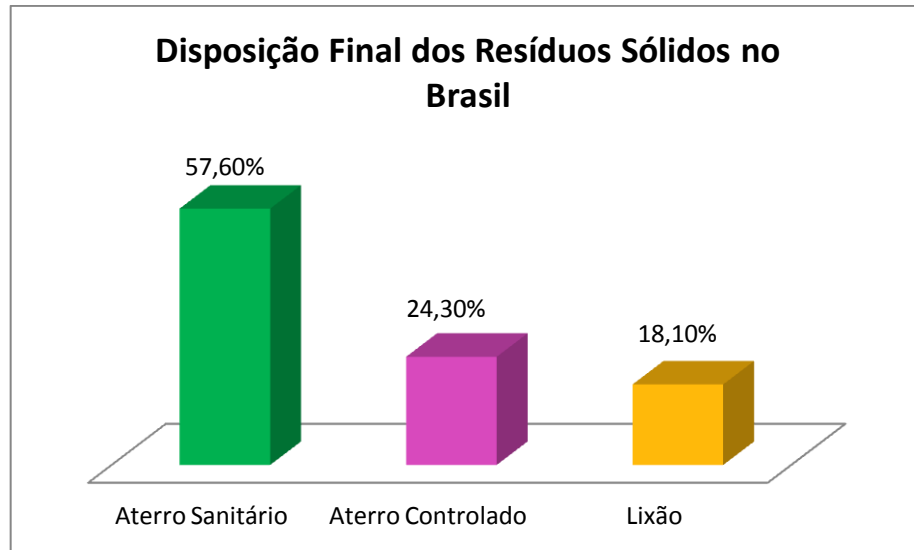


Figura 1(a): Destinação final dos resíduos em peso no Brasil (Adaptado da ABRELPE, 2010).

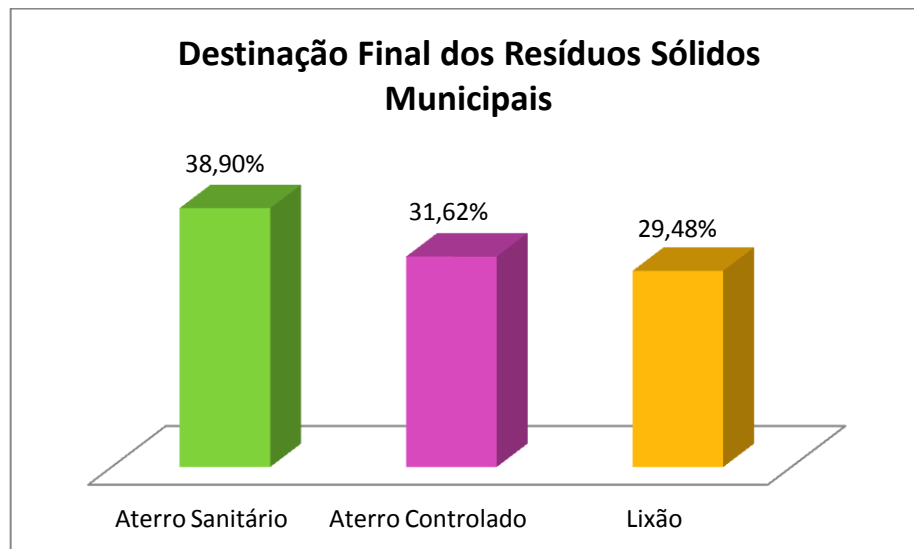


Figura 1(b): Destinação final dos resíduos por municípios (Adaptado da ABRELPE, 2010).

A partir da interpretação destas figuras pode-se perceber uma situação bastante favorável no que se refere à quantidade de lixo vazado nas unidades de destinação final, pois aproximadamente 82% de todo o lixo coletado no Brasil estaria tendo um destino final adequado, em aterros sanitários ou controlados.

2.9.1. Aterro Sanitário

De acordo com Loureiro (2005) o Brasil dispõe de um número significativo de aterros sanitários, principalmente nas Regiões Sudeste e Sul. Contudo, nas demais regiões do país, este tipo de destinação final é praticamente inexistente. Este fato se deve aos custos de operação de um aterro sanitário, tendo em vista que esta forma de destinação final requer tratamento adequado de líquidos e gases efluentes, além de todos os demais cuidados previstos nas normas técnicas pertinentes.

Um aterro sanitário de resíduos sólidos urbanos consiste numa técnica de disposição de resíduos sólidos no solo, sem causar danos ou riscos à saúde pública e à segurança, minimizando os impactos ambientais. Esta técnica utiliza princípios de engenharia para confinar os resíduos sólidos à menor área possível e reduzi-los ao menor volume permissível, cobrindo-os com uma camada de terra na conclusão de cada jornada de trabalho ou a intervalos menores, se for necessário (LEITE, 2000).

Esses princípios de engenharia (Figura 2) consistem no projeto de impermeabilização da base do aterro, nos sistemas de drenagem periférica e superficial para afastamento de águas de chuva, na drenagem de fundo para a coleta do lixiviado, no sistema de tratamento para o lixiviado drenado, na drenagem e queima dos gases gerados durante o processo de bioestabilização da matéria orgânica (FARIA, 2002).

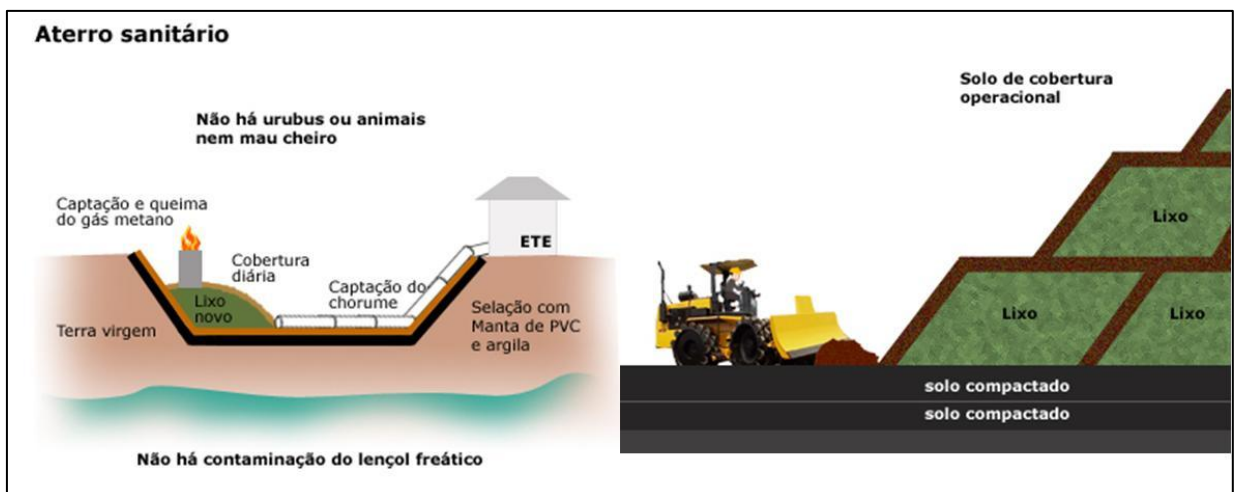


Figura 2: Esquema de um aterro sanitário (Adaptado de Dionysio & Dionysio, 2009).

Consiste numa área delimitada (cercada), onde estão dispostas estrategicamente todas as partes do aterro, as quais, em geral, são: sede administrativa; equipamentos de controle; vias internas; garagens para veículos e utilitários; galpões de triagem; trincheiras ou valas para depósito dos resíduos; e sistema de tratamento final (GUIMARÃES, 2009).

2.9.2. Aterro Controlado

Consiste numa técnica de disposição de resíduos sólidos municipais no solo, sem causar danos ou riscos à saúde pública e à sua segurança, minimizando os impactos ambientais negativos. Esse método utiliza alguns princípios de engenharia para confinar os resíduos sólidos, cobrindo-os com uma camada de material inerte na conclusão de cada jornada de trabalho (LOUREIRO, 2005).

Os aterros chamados de controlados, geralmente são antigos lixões que passaram por um processo de remediação da área do aterro, ou seja, isolamento do entorno para minimizar os efeitos do chorume gerado, canalização deste chorume para tratamento adequado, remoção dos gases produzidos em diferentes profundidades do aterro, recobrimento das células expostas na superfície, compactação adequada, e gerenciamento do recebimento de novos resíduos. O gerenciamento de todas essas características permite que o aterro passe a ser controlado (FELLENBERG, 1980).

Essa forma de disposição produz poluição, porém localizada, pois, similarmente ao aterro sanitário, a área de disposição é minimizada. Geralmente, não dispõe de impermeabilização de base (comprometendo a qualidade das águas subterrâneas), nem de sistemas de tratamento de percolado (mistura entre o chorume, produzido pela decomposição do lixo, e a água de chuva que percola o aterro) ou do biogás gerado além de não oferecer danos a saúde pública (FARIA, 2002).

2.9.3. Lixão

É uma forma inadequada de disposição final de resíduos sólidos municipais. As principais características são: simples descarga sobre o solo; ausência de

proteção ao meio ambiente e à saúde pública; proliferação de vetores; geração de maus odores; poluição do solo, das águas subterrâneas e superficiais; descontrole dos tipos de resíduos recebidos e presença de catadores (FARIA, 2002).

Os resíduos lançados acarretam problemas à saúde pública, como proliferação de vetores de doenças (moscas, mosquitos, baratas, ratos, etc.), geração de maus odores e, principalmente, poluição do solo e das águas subterrâneas e superficiais, pela infiltração do chorume. Este é um líquido de coloração preta, odor desagradável e de elevado potencial poluidor, produzido pela decomposição da matéria orgânica contida no lixo (LOUREIRO, 2005).

Em lixões é nítido o descarte de equipamentos eletrônicos, pilhas e baterias. Os resíduos químicos dos componentes destes materiais são muito tóxicos porque contêm metais pesados (chumbo, cádmio, níquel, mercúrio e etc.). Esses metais entram na cadeia alimentar e como não são metabolizados por organismos, ficam acumulados e causam, principalmente, danos aos sistemas nervoso e cardiovascular (DIONYSIO & DIONYSIO, 2009).

Ainda neste método totalmente inadequado de disposição final de resíduos sólidos, verifica-se um total descontrole dos tipos de resíduos que adentram os lixões, constatando-se também a disposição de dejetos originados de serviços de saúde e de indústrias.

Muitos dos materiais depositados nos lixões podem ser reutilizados ou reciclados, caracterizando, assim, uma fonte de renda para a população carente. Consequentemente, um grande número de pessoas (catadores), incluindo adultos, adolescentes e até mesmo crianças e idosos são atraídos para esse ambiente. Essas pessoas se arriscam em busca de materiais recicláveis para venda, para consumo próprio, inclusive como fonte de alimento, e em alguns casos, o local serve de residência.

Apesar do baixo custo da implantação do lixão (Figura 3), a estrutura precária permite a disseminação de diversos transmissores de doenças, além do mau cheiro, fumaça, contaminação do solo, dos corpos hídricos e das pessoas que ali sobrevivem.

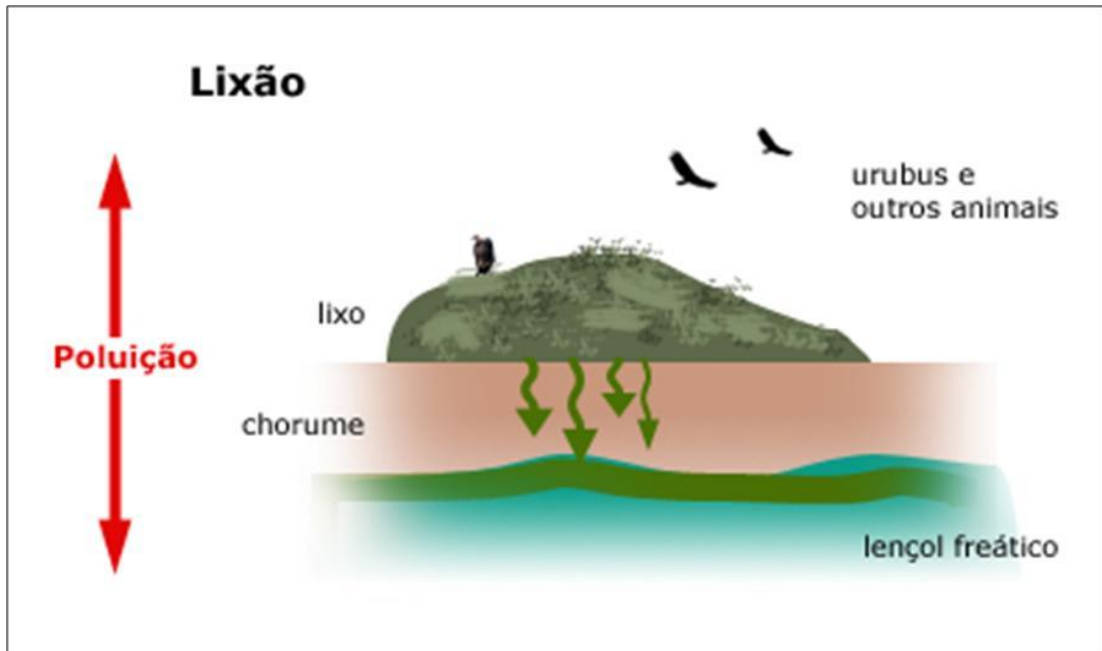


Figura 3: Representação de um Lixão (Adaptado de Dionysio & Dionysio, 2009).

2.10. Problemática dos Resíduos Sólidos

O aumento na geração de resíduos sólidos tem várias consequências negativas como, por exemplo: custos cada vez mais altos para coleta e tratamento do lixo; dificuldade para encontrar áreas disponíveis para sua disposição final; grande desperdício de matérias-primas. Por esse motivo, os resíduos deveriam ser integrados como matérias primas nos ciclos produtivos ou na natureza tendo em vista que não se pode gerir um sistema linear em um planeta finito (CUNHA JÚNIOR, 2007).

Os resíduos sólidos são vistos como um problema próprio da cidade, devido à mesma conter uma grande abundância de matéria e energia, além de toneladas de dejetos que não são metabolizados por ela (PINHEIRO, 2008).

Na maior parte das cidades brasileiras, a administração se restringe a recolher os resíduos de forma nem sempre regular, depositando-os em lugares mais afastados da presença da população, sem os mínimos cuidados sanitários (GUIMARÃES, 2009).

Segundo Pinheiro (2008), os resíduos se aglomeram em maior escala, colocando, assim, o assunto do lixo urbano como sendo um sério problema a ser enfrentado ultimamente.

Existe uma grande preocupação em volta do destino do lixo em comprometimento de amplos espaços e por sua complexidade estrutural, pois possui uma grande variedade de materiais, de substâncias inertes e substâncias altamente tóxicas (PINHEIRO, 2008).

2.11. Impactos causados pelos Resíduos Sólidos

Impacto ambiental é uma alteração física ou funcional em qualquer um dos componentes ambientais. Essa alteração pode ser qualificada e, muitas vezes, quantificada. Pode ser favorável ou desfavorável ao ecossistema ou à sociedade humana (TOMMASI, 1994).

A Resolução nº 001 do Conselho Nacional do Meio Ambiente (CONAMA) de 23/01/1986 em seu Art. 1º considera impacto ambiental como qualquer alteração das propriedades físicas, químicas e biológicas do meio ambiente, causada por qualquer forma de matéria ou energia resultante das atividades humanas que, direta ou indiretamente, afetam: a saúde, a segurança e o bem-estar da população; as atividades econômicas; a biota; as condições estéticas e sanitárias do meio ambiente e, por fim, a qualidade dos recursos ambientais.

O crescimento descontrolado e a disposição inadequada de resíduos sólidos têm ocasionado sérios problemas de impacto e degradação do meio ambiente. Dentre os problemas oriundos da disposição inadequada desses resíduos, destacam-se a poluição do ar, da água e do solo, além da proliferação de vetores (COELHO et. al, 2002). Partindo deste pressuposto, o meio ambiente acaba sendo o principal alvo da disposição irregular do lixo sofrendo assim agressões, muitas vezes irreversíveis.

Os resíduos sólidos podem poluir e contaminar o ar, o solo e as águas, pois podem conter matéria orgânica, materiais perigosos, como matéria termotolerante humana, lodos provenientes dos sistemas de tratamento de esgotos e os lodos industriais, entre outros (BIDONE & POVINELLI, 1999).

A poluição foi definida no Art 3º, inciso III da Lei 6938, de 31 de agosto de 1981, que trata da Política Nacional do Meio Ambiente (PNMA) como a degradação da qualidade ambiental resultante de atividades que direta ou indiretamente:

- i. Prejudiquem a saúde, a segurança e o bem-estar da população;
- ii. Criem condições adversas às atividades sociais e econômicas;
- iii. Afetem desfavoravelmente a biota;
- iv. Afetem as condições estéticas ou sanitárias do meio ambiente;
- v. Lancem matérias ou energia em desacordo com os padrões ambientais estabelecidos.

Segundo Oga (1996) a idéia de poluição ambiental abrange uma série de aspectos que vão desde a contaminação do ar, água e solo, até a desfiguração da paisagem.

2.11.1. Poluição Visual

É impossível falar de resíduos sólidos e não nos vir à mente um dos grandes problemas causados pela sua disposição inadequada que consiste na poluição visual.

De acordo com Silva (2002), essa forma de poluição é pouco comentada. Talvez porque a poluição do ar, água e solo seja tão mais agressiva, as pesquisas não dão muita importância à poluição visual.

Os locais de disposição de resíduos sólidos são pouco agradáveis de serem visitados, não só pelo odor pútrido, mas também devido ao incômodo visual. Embora os lixões sejam sempre caracterizados pela presença de catadores que vivem tanto dentro como no entorno dessas áreas e que consideram a visão do lixo como elemento natural da paisagem do seu trabalho.

A ruptura dessa paisagem deve ser avaliada uma vez que há uma desvalorização imobiliária das áreas que se encontram no torno dos lixões (SISINNO, 1995).

Outro aspecto importante é o fato de que como nos lixões os resíduos estão dispostos a céu aberto, o vento acaba carregando os materiais menos densos para os arredores da área do lixão onde estes se acumulam e contribuem para a degradação da paisagem aumentando, assim, a quantidade de locais com paisagens deturpadas.

Também nos lixões é constante a presença de catadores (inclusive crianças) urubus e animais domésticos. Assim, essa mistura de espécies distintas na busca do mesmo objetivo que é o alimento, inicia uma competição, que pode ocorrer tanto de forma direta para os animais, pois eles se saciam diretamente dos restos de comida encontrados no lixo, como de maneira indireta para os catadores tendo em vista que eles coletam materiais recicláveis no lixo para que com a venda dessas matérias primas possam adquirir renda para garantir seu próprio sustento como também o da sua família. Essa realidade contribui com a poluição visual criando uma paisagem marcada pelas mazelas sociais e pela busca por sobrevivência.

2.11.2. Poluição do Ar

A poluição do ar causada pelos lixões é proveniente de um subproduto, biogás, da decomposição anaeróbica de resíduos sólidos por ação de microorganismos que os transformam em substâncias mais estáveis, como dióxido de carbono, água, gás metano, gás sulfídrico e outros componentes minerais. A composição do biogás resulta basicamente em 55% de metano, 40% de gás carbônico e 5% de nitrogênio e outros gases. O gás metano, principal componente do biogás, é 21 vezes mais danoso que o dióxido de carbono em termos de efeito estufa (BERTO NETO, 2009).

De acordo com Celere (2007), além da liberação de gases, a decomposição do lixo gera o chorume, líquido que pode contaminar o solo e a água. O chorume é um líquido escuro que pode conter altas concentrações de compostos orgânicos e íons metálicos. Sua composição físico-química é extremamente variável, pois depende do tempo da disposição e características do próprio lixo e das condições pluviométricas do local.

2.11.3 Poluição da Água

A poluição das águas subterrânea e superficial ocorre pela infiltração do lixiviado resultante dos processos de decomposição dos resíduos sólidos urbanos. Segundo Salomão & Antunes (1998), o processo de migração das substâncias solúveis, sob a forma de sais, através do solo é chamado de lixiviação. Por

apresentar substâncias altamente solúveis o chorume quando em contato com a água, principalmente das chuvas, percola através desses resíduos carregando substâncias orgânicas e inorgânicas. Assim o chorume pode alcançar as coleções hídricas superficiais ou até mesmo infiltrar no solo e atingir as águas subterrâneas, comprometendo sua qualidade e potenciais de usos. Esses rios, muitas vezes localizados a poucos metros do lixão, geralmente são os mesmos mananciais que servem de abastecimento urbano na região (CELERE et. al., 2007).

Oliveira (2005) estima que a carga difusa de resíduos que chega aos corpos hídricos atinja entre 20 a 30%, provocando forte impacto nos mananciais.

A poluição das águas superficiais pelo chorume ocorre porque este altera as concentrações de matéria orgânica dos corpos d'água, alterando, em consequência, a fauna e a flora desses ambientes. O chorume também é portador de diversos microrganismos patogênicos que levados à água, diminuirão sua potabilidade e a depender do seu volume pode provocar alteração na sua turbidez. As águas subterrâneas podem ser contaminadas pela percolação do chorume no solo. Isso pode ocorrer de forma imediata se o lençol freático for pouco profundo, ou de forma mais demorada se o lençol for bem profundo, dependendo também da formação geológica do solo, uma vez que solos arenosos são mais permeáveis facilitando a infiltração e solos argilosos são menos permeáveis, dificultando a infiltração (OLIVEIRA & BRITO, 1998).

A umidade presente na massa do lixo sofre evaporação, e esta pode minimizar a contaminação dos outros compartimentos, uma vez que é a água que carrega os poluentes e contaminantes do lixo para o solo. O escoamento superficial, comum em taludes de despejo de lixo, carrega o líquido para águas superficiais e sofre, durante o trajeto, uma percolação. A percolação é a infiltração de líquidos, seja no solo ou através do resíduo sólido. No lixo, a percolação carrega com ela as substâncias solúveis suspensas no mesmo (SCHALCH, 1984).

De acordo com o mesmo autor esta infiltração é dependente do volume de líquido e da estação do ano. No período de seca a evaporação é maior que a percolação e isso se inverte no período de chuvas contínuas. Dessa forma, toda água que seja lançada no solo atinge algum corpo d'água, seja ele superficial ou subterrâneo, principalmente se esta infiltração for constante e diária, como é o caso dos percolados nos aterros sanitários.

2.11.4 Poluição do Solo

De acordo com Monteiro (2006), a poluição do solo é um problema mundial causado pelo lixo, pesticidas, defensivos agrícolas e demais produtos químicos dispostos diretamente no solo ou lançados na atmosfera e disseminados pelas chuvas.

Em ecossistemas naturais, o lixo orgânico é reciclado por organismos decompositores existentes no solo, porém nas cidades, que são grandes produtoras de lixo, não ocorre essa reciclagem natural. O lixo urbano acumulado causa poluição alimentar, da água, do ar, e principalmente do solo, e afeta a saúde humana por contato direto e indireto, pela proliferação de vetores ou transmissores de doenças, roedores, insetos, entre outros (GUIMARÃES, 2009).

A poluição do solo é a alteração prejudicial de suas características naturais, com eventuais mudanças na estrutura física, resultado de fenômenos naturais ou de atividades humanas. Os cuidados com a poluição do solo estão principalmente associados ao contato da água com o solo superficial e sub-superficial e à preservação da qualidade das águas (MONTEIRO, 2006).

As fontes de poluição podem ser de origem natural como terremotos, vendavais, inundações e/ou derivadas das atividades humanas, por exemplo, disposição de resíduos sólidos e líquidos; urbanização e ocupação dos solos; atividades agropecuárias e extrativas (GUIMARÃES, 2009).

O transporte e a retenção de metais em solos de áreas de disposição de resíduos sólidos urbanos já têm sido motivo de estudo de vários autores e o comportamento observado é de significativo potencial de retenção de metais nos solos, em especial nos argilosos (KORF et al., 2008).

Rouse e Pyrih (1993) afirmam que solos com constituição argilosa podem agir como barreira geoquímica e prevenir o movimento de vários constituintes químicos. Young et al. (1992) apontam que diversos estudos para retenção de metais em solos argilosos indicam alta capacidade de retenção de metais, inclusive com o incremento do pH. Estudos de Oliveira et al. (2002) observaram a retenção de metais de lixiviados em solos argilosos de aterros sanitários e Lange et al. (2002) confirmaram a retenção de metais, em especial para o cromo.

2.11.5 Proliferação de Vetores

A proliferação de vetores nos lixões é favorecida pelos resíduos estarem dispostos a céu aberto. Esses vetores são mosquitos, moscas, baratas e ratos, os quais podem ocasionar inúmeras doenças ao homem tais como a febre tifóide, salmonelose e outras infecções. Além desses insetos e roedores, constata-se a presença de animais domésticos nessas áreas, como cachorros e gatos que, junto com as aves, podem transmitir a toxoplasmose (CELERE et.al., 2007).

Nesse contexto surge um equilíbrio entre o ambiente degradado pela presença de lixo e as espécies que nele habitam. Assim, uma possível quebra nesse equilíbrio como uma interrupção do processo de coleta e disposição, pode resultar no deslocamento de alguns animais (principalmente roedores) em busca de alimento e esconderijo que podem ser núcleos habitacionais e plantações, levando ao surgimento de prejuízos sanitários, como foi o caso da peste negra (peste bubônica, que dizimou milhões de pessoas na Europa), a qual tem como agente etiológico a bactéria *Pasteurella pestis*, e como vetor a pulga *Xenosylla cheops* presente em ratos de esgoto (LIMA, 2004).

2.11.6 Surgimento de Áreas Degradadas

Devido ao crescimento populacional e econômico ocorrido nos últimos anos, houve uma parcela bastante significativa de degradação e exaustão dos recursos naturais. Associado a esse fato, o surgimento de áreas degradadas no Brasil vem aumentando consideravelmente, causando vários problemas ambientais (BEZERRA et al., 2006).

O Guia de Recuperação de Áreas Degradadas, publicado pela SABESP (2003), define degradação ambiental como sendo “as modificações impostas pela sociedade aos ecossistemas naturais, alterando (degradando) as suas características físicas, químicas e biológicas, comprometendo, assim, a qualidade de vida dos seres humanos”.

Neves e Tostes (1992) expressam a seguinte definição para o ato de degradar: “Degradar é deteriorar, estragar. É o processo de transformação do meio ambiente que leva à perda de suas características positivas e até a sua extinção”.

Os autores salientam que, ao longo do tempo, tanto aqueles que exercem atividades econômicas, quanto o Poder Público, têm provocado degradação ambiental. No âmbito dos Estados, são citadas as seguintes fontes de degradação: as estatais poluidoras, más gestões de saneamento, disposição inadequada de resíduos sólidos e incentivos fiscais a atividades degradantes, fato este que foi evidenciado com o incentivo à pecuária na região amazônica.

Segundo Dias (1998), a degradação ambiental pode ser entendida como alterações das condições naturais que comprometem o uso dos recursos naturais (solos, água, flora, fauna, etc.) e reduzem a qualidade de vida das pessoas.

Conforme o Decreto N° 97.632 de 10 de abril de 1989 são considerados como degradação:

Os processos resultantes dos danos ao meio ambiente, pelos quais se perdem ou se reduzem algumas de suas propriedades, tais como, a qualidade ou capacidade produtiva dos recursos ambientais.

Ainda segundo o Decreto N° 97.632/89 a recuperação deverá ter por objetivo:

O retorno do sítio degradado a uma forma de utilização, de acordo com um plano preestabelecido para o uso do solo, visando à obtenção de uma estabilidade do meio ambiente.

2.12 O Trabalho dos Catadores

Os resíduos sólidos, por serem inesgotáveis, tornam-se um sério problema para os órgãos responsáveis pela limpeza pública, pois diariamente grandes volumes de resíduos de toda natureza são descartados no meio urbano, necessitando de um destino final adequado. Dessa forma, o meio ambiente fica a mercê desse aglomerado de resíduos, que passam a ter um valor comercial, pois através da reciclagem, estes são matéria prima para fabricação de diversos outros produtos.

Nesse contexto, os catadores de materiais recicláveis, conhecidos popularmente como Catadores de Lixo, pessoas que extraem seu sustento da catação, desempenham um papel primordial no meio ambiente, uma vez que seu trabalho, caracterizado pela coleta e reciclagem dos resíduos sólidos, é responsável

por incentivar uma nova lógica de produção com ênfase no desenvolvimento sustentável (STECKEL & ROCHA, 2005).

A catação do lixo em aterros e nas ruas das cidades, embora seja uma atividade insalubre, é um trabalho alternativo que vem sendo cada vez mais difundido no Brasil. De acordo com Silva (2006) o trabalho de catação no Brasil iniciou na década de 50 e é ampliado nas décadas subseqüentes pelo aumento do desemprego.

Os catadores, para sobreviverem, encontraram no lixo uma fonte de renda para atender às suas necessidades. Em síntese, o lixo, que precisa ser recolhido e reciclado para a sobrevivência do planeta, é tido pelo catador como uma alternativa de sobrevivência. No Brasil e na América Latina é significativo o número de famílias que tiram do lixo o seu sustento (SCARIOT & ACKER, 2003).

Dados levantados pela Companhia Municipal de Limpeza Urbana – COMLURB/RJ –, em 1993, mostram que 87% dos catadores utilizam a catação de lixo como sua principal fonte de trabalho e renda, sendo que 13% afirmam nunca terem vivenciado outra ocupação, ou seja, as pessoas de baixo nível de escolaridade encaram a catação de lixo em aterros municipais como uma profissão.

No ano de 2001, os catadores começaram a se organizar politicamente em grupos dando origem ao Movimento Nacional dos Catadores de Materiais Recicláveis (MNCR). Assim começou a história de um dos movimentos mais complexos da política brasileira que agrega mais de 300.000 catadores, do universo de aproximadamente 600.000 catadores em todo o território nacional (SILVA, 2006).

2.13 Resíduos da construção civil

A Construção Civil é uma das mais importantes atividades para o desenvolvimento econômico e social. Por outro lado, comporta-se como grande geradora de impactos ambientais, quer seja pelo consumo de recursos naturais, pela modificação da paisagem ou pela geração de resíduos.

Existem no país várias leis, políticas públicas e normas técnicas fundamentais na gestão dos resíduos da construção civil, contribuindo para minimizar os impactos ambientais. Dentre elas, destacam-se: A Lei Federal nº 9605, dos Crimes

Ambientais, de 12 de fevereiro de 1998; Resolução CONAMA nº 307 – Gestão dos Resíduos da Construção Civil, de 5 de julho de 2002; Resíduos da construção civil e resíduos volumosos - Áreas de transbordo e triagem - Diretrizes para projeto, implantação e operação – NBR 15112:2004; Resíduos sólidos da construção civil e resíduos inertes - Aterros - Diretrizes para projeto, implantação e operação – NBR 15113:2004.

Dentre os elementos supracitados, a Resolução CONAMA nº 307 define, classifica e estabelece os possíveis destinos finais dos resíduos da construção e demolição, além de atribuir responsabilidades para o poder público municipal e também para os geradores de resíduos no que se refere à sua destinação.

A Resolução CONAMA nº 307 define resíduos sólidos provenientes da construção civil como sendo:

Resíduos da construção e demolição são os provenientes da construção, demolição, reformas, reparos e da preparação e escavação de solo.

Segundo o Sindicato da Indústria da Construção Civil do Estado de São Paulo (2005) a falta de fiscalização por parte dos municípios aliada ao descompromisso dos geradores com o manejo e, principalmente, com a destinação adequada dos resíduos da construção civil, provoca os seguintes impactos ambientais:

- Degradação das áreas de manancial e de proteção permanente;
- Proliferação de agentes transmissores de doenças;
- Assoreamento de rios e córregos;
- Obstrução dos sistemas de drenagem;
- Ocupação de vias e logradouros públicos por resíduos ocasionando a degradação da paisagem urbana;
- Acúmulo de resíduos que podem gerar risco por sua periculosidade.

2.14 Aspectos Legais

A cadeia produtiva de todo e qualquer produto gera uma enorme quantidade de resíduos. A Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT) possui diversas

normas que discorrem sobre este tema, como: NBR 10.004 – Classificação dos Resíduos Sólidos, NBR 10.005 - Lixiviação de Resíduos, NBR 10.006 - Solubilização de Resíduos, NBR 10.007 - Amostragem de Resíduos, NBR 10.703 - Degradação do Solo – Terminologia, NBR 12.988 - Líquidos Livres - Verificação em Amostra de Resíduo.

Ainda se tratando de resíduos sólidos, a Lei Nº 12.305, de 2010, institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos, que trata da Logística Reversa, um conjunto de ações, procedimentos e meios destinados a facilitar a coleta e o retorno dos resíduos sólidos aos seus geradores para que sejam tratados ou reaproveitados em novos produtos, na forma de novos insumos, em seu ciclo ou em outros ciclos produtivos, visando a não geração de rejeitos.

2.15 Percepção Ambiental

Percepção ambiental pode ser definida como sendo uma tomada de consciência do ambiente pelo homem, ou seja, o ato de perceber o ambiente em que se está inserido, aprendendo a proteger e a cuidar do mesmo. Cada indivíduo percebe, reage e responde diferentemente às ações sobre o ambiente. (FERNANDES et al., 2006).

Uma das dificuldades para a proteção dos ambientes naturais está na existência de diferenças nas percepções dos valores e da importância desses ambientes entre os indivíduos. Uma vez que o indivíduo ou o grupo de indivíduos vê, interpreta e atua sobre o meio ambiente de acordo com seus interesses, necessidades e desejos (SILVA & LEITE, 2000).

A percepção ambiental vem sendo utilizada como instrumento pedagógico auxiliar na gestão da temática ambiental de instituições públicas e privadas de ensino, assim como em aplicações ligadas a empresas privadas (FERNANDES et al., 2006).

Segundo Cunha Júnior (2007) essas aplicações podem ocorrer através de questionários especialmente desenvolvidos para cada tipo de estudo. Ele destaca que a importância e o sucesso de uma pesquisa esta diretamente ligada à qualidade deste questionário. Tal questionário deve estar estruturado a luz dos objetivos a que

se pretende, considerando o nível dos entrevistados. Montado com perguntas de múltipla escolha e, quando necessário, com solicitação de justificativas para as respostas apresentadas.

2.16 Mapeamento de Áreas Degradadas

Nas últimas décadas uma técnica muito utilizada para o mapeamento da superfície terrestre é o Sensoriamento Remoto. Segundo a NASA 2011 o Sensoriamento remoto envolve a coleta de dados e informações sobre o "mundo" físico por detectar e medir sinais composto por radiação, partículas e campos que emana dos objetos situados além da vizinhança imediata do dispositivo sensor (s). Para isso, são usados sensores instalados a bordo de plataformas em altitude, os quais coletam a radiação eletromagnética emitida ou refletida por um alvo, convertendo-a em um sinal que é posteriormente processado em terra, para geração de imagens e que são utilizadas na espacialização de índices de vegetação.

Dentre os índices de vegetação, o Índice de Vegetação de Diferença Normalizada (NDVI) é o mais frequentemente utilizado, devido a sua acessibilidade e simplicidade (RAMOS apud AMARAL et al.,1996). No entanto, este índice é sensível a fatores externos, e apresenta-se saturado em valores altos do LAI. Devido a essa limitação, outros índices foram criados para estimar o LAI. Dentre eles, o SAVI (Soil Adjusted Vegetation Index), desenvolvido por Huete (1988), que considera a resposta do solo sobre a vegetação, associando as isolinhas do índice de vegetação com as isolinhas expressas em termos do LAI (YI et al., 2008). O SAVI é representado pela fórmula do NDVI, mais uma constante L, que varia de 0 a 1, dependendo do grau da cobertura do solo, e a partir do SAVI determina-se o LAI.

III Capítulo

3. MATERIAL E MÉTODOS

3.1 Caracterização da Área

O estudo foi conduzido no Município de Juazeiro na região do Baixo Médio São Francisco do Estado da Bahia. O município abrange uma área de 5.615 km² com altitude de 371 metros e coordenadas geográficas 09°25'00" de latitude sul e 40°30'00" de longitude oeste (VIERA et.al, 2005).

Segundo dados do IGBE (2007) Juazeiro detém uma população de 230.538 habitantes. As classes de solo predominantes são vertissolo e cambissolo, suas temperaturas médias de 24,2°C, seu clima é quente e seco, e a vegetação predominante é a caatinga. Os principais rios que cortam a cidade são: São Francisco, Curaçá, Malhada da Areia, Salitre (PMJ, 2011).

O trabalho foi desenvolvido nos bairros Angari e Pedra do Lorde (Figura 4 e 5) e na área do lixão, localizados na sede do Município de Juazeiro/BA.

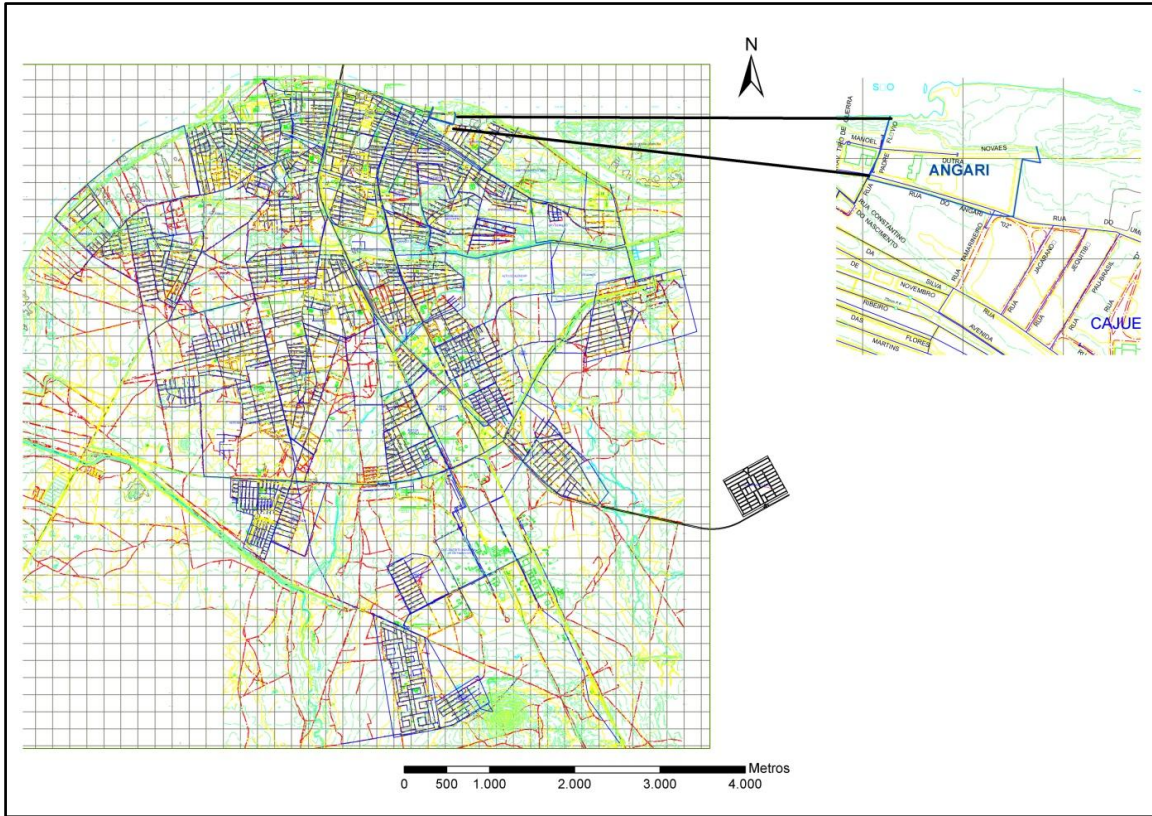


Figura 4: Localização do Bairo Angari.

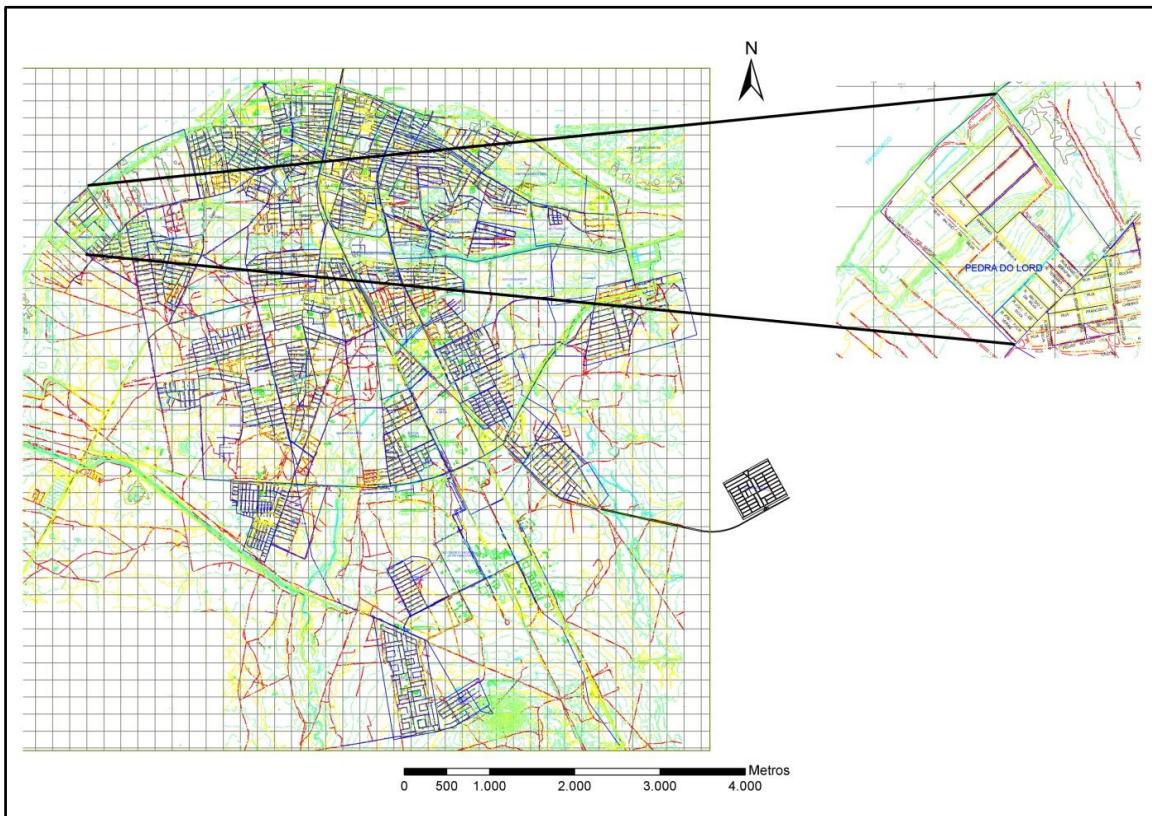


Figura 5: Localização do Bairo Pedra do Lorde.

O lixão de Juazeiro (Figura 6) está localizado próximo a rodovia BA 210, do lado esquerdo da mesma no sentido Juazeiro - Sobradinho, com área de aproximadamente quarenta e sete (47) hectares.



Figura 6: Localização do lixão de Juazeiro-BA.

3.2 Metodologia Empregada

Este trabalho foi desenvolvido no âmbito do Programa de Educação Tutorial PET Conexões de Saberes - Saneamento Ambiental desenvolvido na Universidade Federal do Vale do São Francisco.

O levantamento dos dados foi realizado em cinco vertentes como mostra a Figura 7.

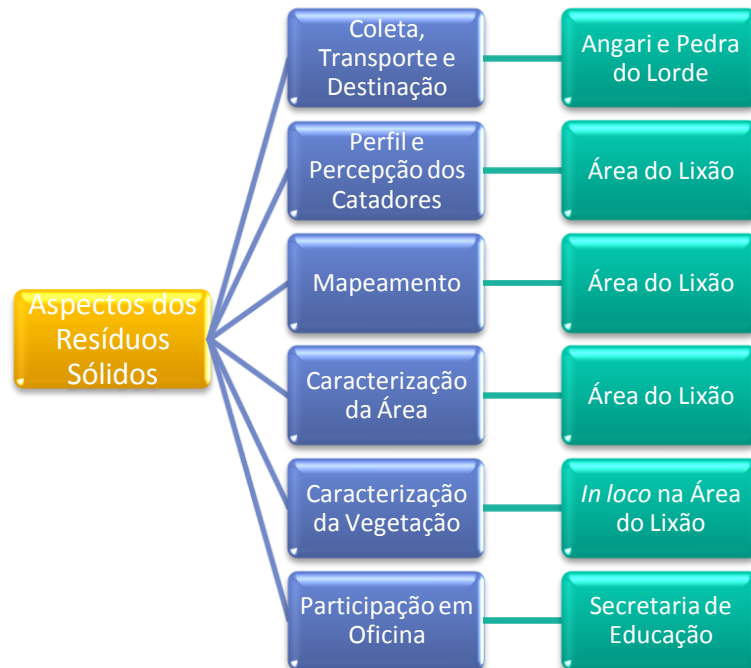


Figura 7: Esquema do Levantamento de Dados.

Para identificar aspectos dos resíduos sólidos nos Bairros Angari e Pedra do Lorde elaborou-se um questionário aplicado aos moradores dos referidos bairros. Em seguida, para obter o perfil e a percepção dos catadores quanto à questão dos resíduos sólidos elaborou-se um segundo questionário aplicado aos catadores do lixão de Juazeiro. No intuito de avaliar a degradação do solo, utilizou imagens de satélite para construção dos mapas. Na caracterização da área do lixão e da vegetação ali presente, realizou-se uma pesquisa *in loco* para verificar como esta se comporta dentro e no entorno da área do lixão. Por fim, para levantar informações sobre o projeto de remediação do lixão houve a participação na 1ª Oficina Socioambiental de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos do Consórcio de Desenvolvimento Sustentável do Território do Sertão do São Francisco.

3.2.1 Construção e Aplicação dos Questionários

O procedimento para levantamento de informações utilizado foi a aplicação de questionários. O estudo teve um caráter exploratório obtendo dados qualitativos e quantitativos sobre a situação da coleta de lixo em dois bairros de Juazeiro e sobre a percepção dos catadores de lixo.

3.2.1.1 Questionário aplicado nos Bairros Angari e Pedra do Lorde

O questionário aplicado aos moradores dos bairros Angari e Pedra do Lorde, foi elaborado no intuito de elucidar a situação da coleta de resíduos sólidos nos referidos bairros. Dessa forma, o questionário (Anexo A) abordou a existência da coleta de lixo nos bairros, a frequência desta coleta, a distribuição de lixeiras pelos bairros e a existência ou não de resíduos sólidos provenientes da construção civil dispostos inadequadamente nos terrenos baldios dos bairros Angari e Pedra do Lorde.

Para este estudo foi fixado uma amostragem probabilística através do número total de ruas de cada bairro. Esse número foi obtido através de dados da Empresa de Abastecimento de Água e Esgoto em Juazeiro (SAAE) e COELBA sendo os cálculos feitos com base no cadastro da COELBA uma vez que todos os imóveis tanto do bairro Pedra do Lorde (391) quanto do bairro Angari (56) possuem medidor de energia.

O número de amostra das casas foi obtido através da equação abaixo:

$$n = \frac{Np(1-p)z^2}{p(1-p)z^2 + (N-1)E^2}$$

Em que,

n : tamanho da amostra,

N : total de casas das ruas do bairro,

p : estimativa máxima, em percentual, para a verdadeira proporção populacional,

z^2 : intervalo de confiança,

E^2 : erro máximo ao estimar a verdadeira proporção populacional (em pontos percentuais).

A margem de erro deste trabalho é de 9,24%, e o intervalo de confiança é de 95% (PALMA, 2005). Vale ressaltar que a amostragem foi feita para os treze bairros, no entanto para este trabalho foram utilizados apenas a amostragem do Pedra do Lorde (203 questionários) e Angari (49 questionários).

Os questionários foram aplicados nas manhãs de sábado, as casas eram escolhidas ao acaso, buscando fazer uma boa distribuição pelas ruas, ou seja, de

forma que tanto as casas do início quanto as existentes no meio, e as do final da rua fossem entrevistadas. Com os formulários preenchidos, os dados foram passados para o computador, onde puderam ser tratados (representados em gráfico) e analisados.

3.2.1.2 Obtenção da Percepção dos Catadores de Lixo

O segundo questionário aplicado aos catadores de lixo foi elaborado visando identificar a percepção quanto aos problemas causados pela disposição inadequada de resíduos sólidos e quanto às perspectivas para o projeto de remediação do lixão (o Anexo B apresenta o questionário na íntegra). Dentro deste questionário foi obtido ainda o perfil dos envolvidos quanto aos aspectos sócio econômicos.

Para esse segundo questionário, a amostra é não probabilística do tipo intencional, assim todos os elementos da população são escolhidos intencionalmente e terão a mesma chance de serem escolhidos.

3.2.2 Mapeamento de Áreas Degradadas

Na área do “Lixão” da sede do Município de Juazeiro/BA, foi conduzido um estudo de avaliação da degradação solo. Para tanto, foram utilizadas as imagens referentes a 15 de maio de 1996 e a 10 de junho de 2011. Essas imagens foram obtidas a partir do satélite LANDSAT 5, sensor TM, referentes as orbitas 217 do ponto 67. Ambas cobrem o Município de Juazeiro-BA, onde está locada a área do lixão de Juazeiro. As imagens foram processadas em microcomputadores do laboratório de informática da UNIVASF, nos softwares ERDAS 9.2 e Arcgis 9.2.

Obtiveram-se pontos de controles coletados em campo, para o registro das imagens. Após, os registros foram calculados os intervalos do SAVI. Em seguida, esses intervalos calculados foram organizados em amplitudes que demonstra o uso e cobertura do solo.

Depois de obtidos e interpretados, os intervalos foram caracterizados, reclassificados em números e agrupados em cinco categorias, que expressam as condições da vegetação de acordo com os valores de SAVI, no qual foram

identificadas da seguinte forma: área agrícola, caatinga, caatinga aberta, área degradada e solo exposto.

Foram adotadas cinco classificações, para as áreas resultantes da identificação de valores agrupados do SAVI: Área agrícola, caatinga, caatinga aberta, área degradada e solo exposto.

3.2.3 Caracterização da Vegetação e da Área do Lixão

Foi realizada uma observação *in loco* na área do lixão. Assim, através de registros fotográficos, far-se-á a comparação da vegetação na área onde há a instalação do lixão e na área ao lado tanto onde recebe influencia direta do acúmulo de lixo, quanto em locais onde não contém resíduos sólidos dispostos inadequadamente.

Para a caracterização da área do lixão realizou-se um pesquisa *in loco* na área e através de registros fotográficos pode-se analisar os aspectos que compõem essa paisagem natural bastante degradada pela disposição inadequada de resíduos sólidos.

3.2.4 Participação em Oficina

Visando levantar informações sobre o Projeto de Remediação do Lixão de Juazeiro-BA ocorreu à participação em uma oficina realizada pela Secretaria de Educação do município intitulada de “1ª Oficina Socioambiental de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos do Consórcio de Desenvolvimento Sustentável do Território do Sertão do São Francisco” realizada no período de 2 a 14 de maio de 2011 no auditório da Secretaria de Educação de Juazeiro.

IV Capítulo

4. RESULTADOS E DISCUSSÃO

A partir da aplicação dos questionários foi realizado um diagnóstico ambiental acerca da situação dos resíduos sólidos nos bairros Angari e Pedra do Lorde. Pode-se observar que todos os entrevistados são moradores dos bairros visitados, sendo de suma importância para veracidade dos resultados obtidos.

4.1 Bairro Angari

Em se tratando da coleta de lixo no Angari, a Figura 8 mostra que 82% dos moradores visitados têm seu lixo coletado em frente às suas casas e 18% disseram que o caminhão da coleta não passa em frente a suas casas, sendo necessário levar seu lixo até uma outra rua que seja contemplada pela coleta. Durante a entrevista eles afirmaram que a coleta ocorre três vezes na semana.

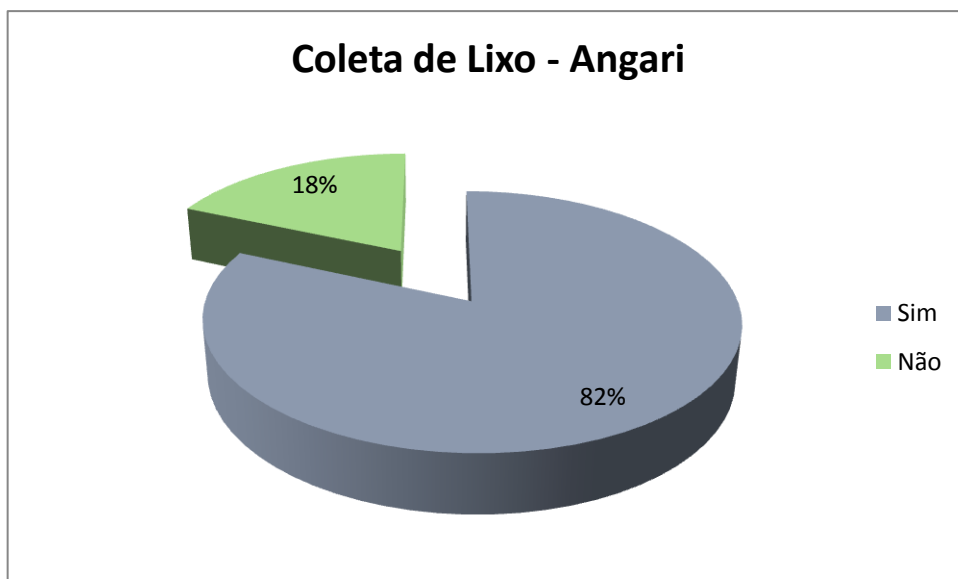


Figura 8: Coleta de lixo no bairro Angari.

A Figura 9 mostra que 74% dos entrevistados responderam que existem lixeiras distribuídas pelo bairro, porém estão localizadas somente na Avenida Angari, principal via de acesso ao bairro o que caracteriza uma má distribuição.

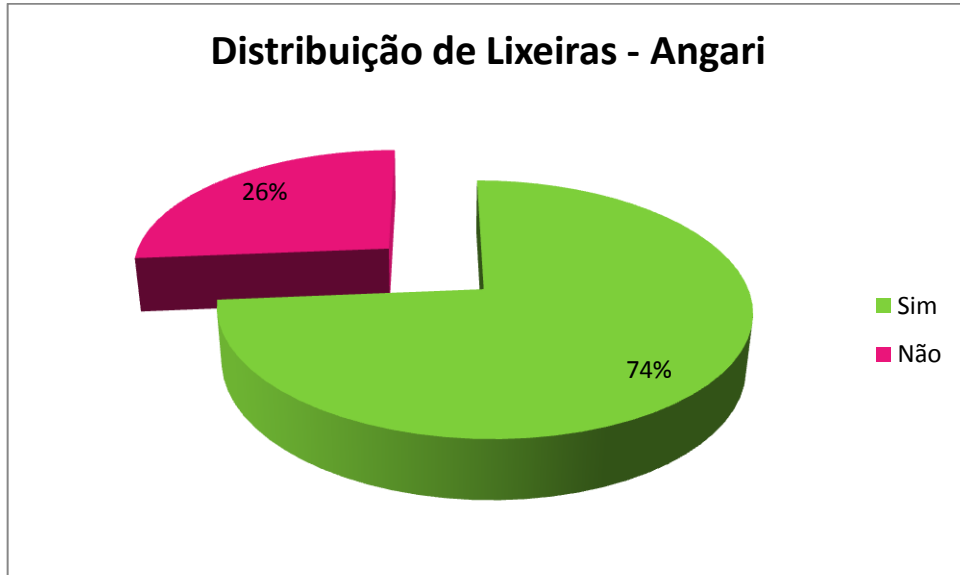


Figura 9: Distribuição de lixeiras no bairro Angari.

Em relação aos resíduos sólidos provenientes da construção civil, durante a visita *in loco* (Figura 10) observou-se a existência destes dispostos de maneira inadequada nos terrenos baldios do bairro e a ausência de bota fora para o depósito destes materiais.



Figura 10: Disposição inadequada de resíduos sólidos provenientes da construção civil no bairro Angari.

4.2 Bairro Pedra do Lorde

No âmbito da coleta de lixo no bairro Pedra do Lorde, a Figura 11 mostra que 97% dos moradores visitados têm seu lixo coletado em frente as suas casas e 3% disseram que o caminhão da coleta não passa em frente a suas casas, sendo necessário levar seu lixo até outra rua que seja contemplada pela coleta. Durante a entrevista eles afirmaram que a coleta ocorre três vezes na semana.

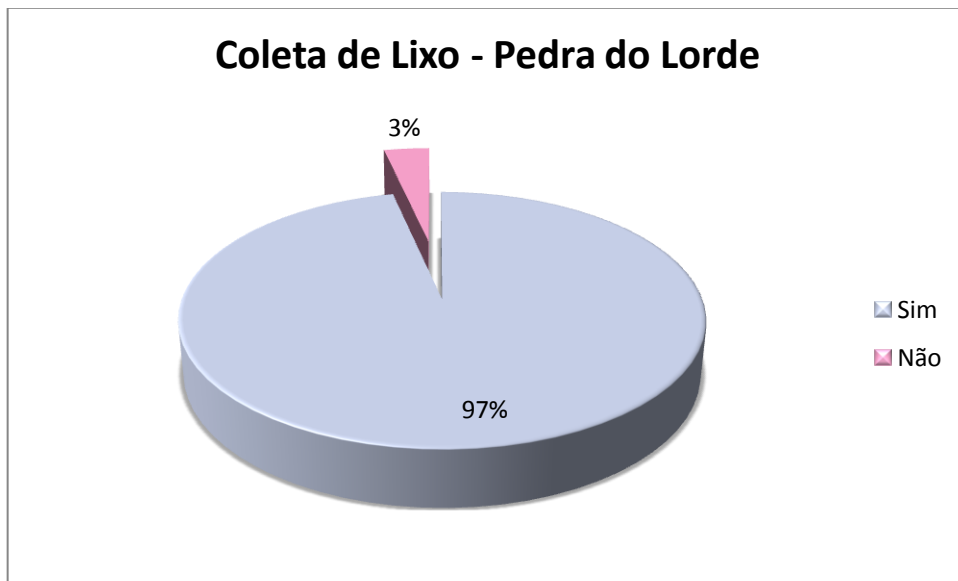


Figura 11: Coleta de lixo no bairro Pedra do Lorde.

No que diz respeito à distribuição de lixeiras pelo bairro (Figura 12), 96% dos moradores afirmaram que não existem. Porém 4% afirmam que existem, sendo que estão localizadas apenas na Praça principal do bairro e dessa forma encontram-se mal distribuídas para atender a demanda dos habitantes do bairro.

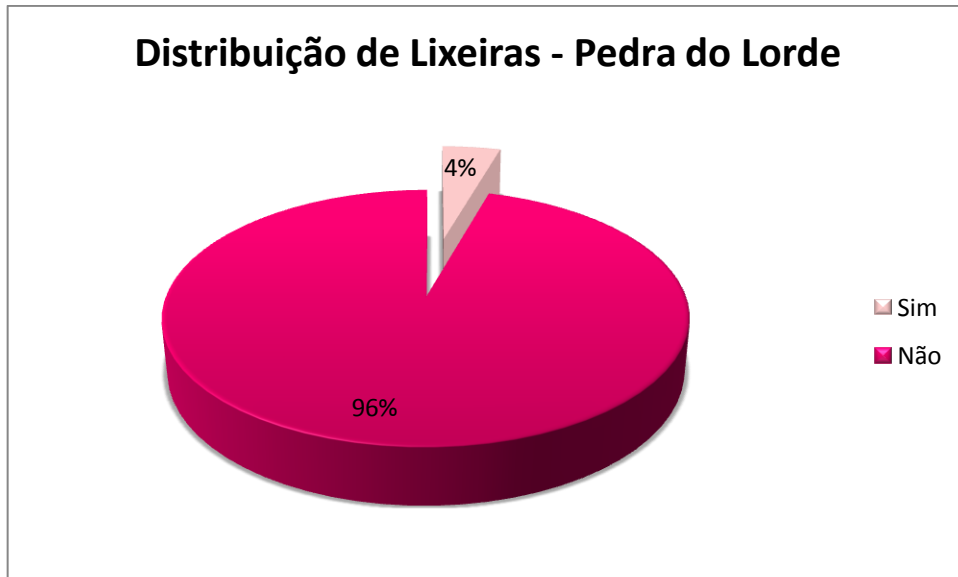


Figura 12: Distribuição de lixeiras no bairro Pedra do Lorde.

De acordo com o Sindicato da Indústria da Construção Civil do Estado de São Paulo (2005) cerca de 75% dos resíduos gerados pela construção nos municípios provêm de eventos informais (obras de construção, reformas e demolições, geralmente realizadas pelos próprios usuários dos imóveis). Essa realidade pode ser constatada nos terrenos baldios situados no Bairro Pedra do Lorde, como mostra a Figura 13.



Figura 13: Disposição inadequada de resíduos sólidos provenientes da construção civil no bairro Pedra do Lorde.

4.3 Perfil e Percepção dos Catadores Envolvidos

Quanto ao perfil da população selecionada, 69% pertenciam à faixa etária entre 21 e 40 anos, 16% entre 11 e 20 anos e 15% acima de 40 anos (Figura 14). A maior parte dos catadores, ou seja, 62% possuem menos de um salário mínimo e somente 15% recebem mais que um salário mínimo (Figura 15). Foi possível perceber entre os entrevistados que quanto maior a idade menor a renda mensal, isso é ocasionado, pelo fato das pessoas mais jovens trabalharem mais, uma vez que esse tipo de trabalho exige muito esforço físico, conseqüentemente, recolhem mais lixo do que as pessoas mais velhas.

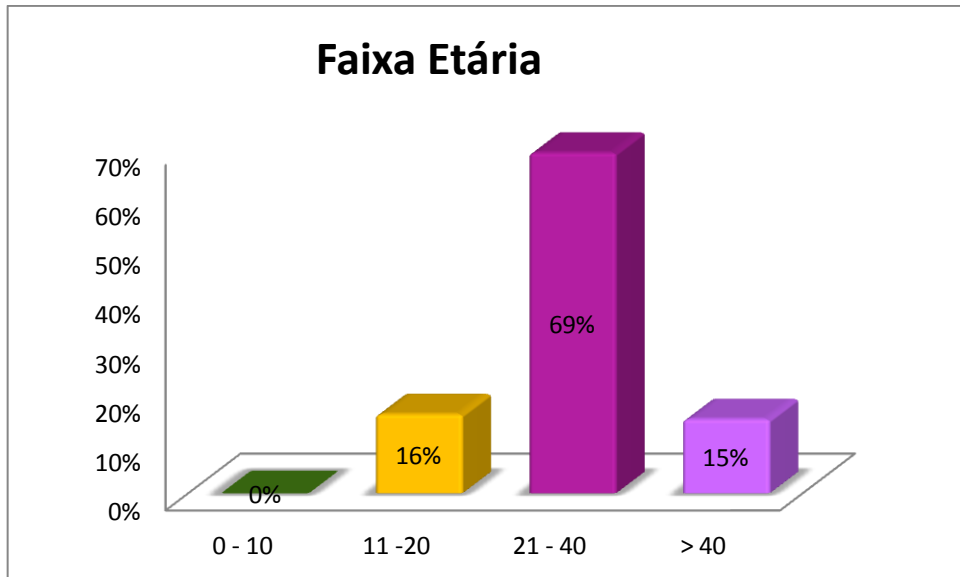


Figura 14: Idade dos catadores

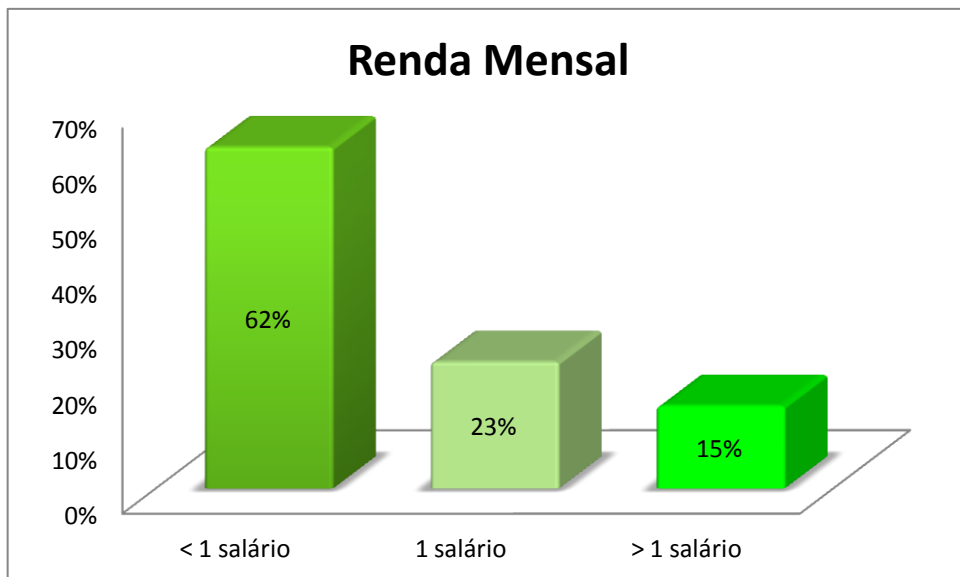


Figura 15: Renda mensal dos catadores.

Quanto a residir próximo ao lixão, pode-se observar que a maioria dos catadores (92%) mora em bairros próximos como: Kidé, Malhada da Areia e Cassimiro, e apenas 8% residem no próprio lixão conforme mostra as Figuras 16.

Em relação ao tipo de moradia dos catadores (Figura 17), 8% residem no lixão em moradias construídas de tábua o que agrava mais ainda a situação, pois esse tipo arcaico de construção oferece a mínima proteção possível aos que ali se refugiam. Os 92% restantes moram em bairros próximos e possuem residências de alvenaria, ou seja, pelo menos durante seu descanso noturno tem o privilégio de

estarem longe do ambiente de trabalho marcado por uma paisagem totalmente deturpada.



Figura 16: Quanto a residir no lixão.

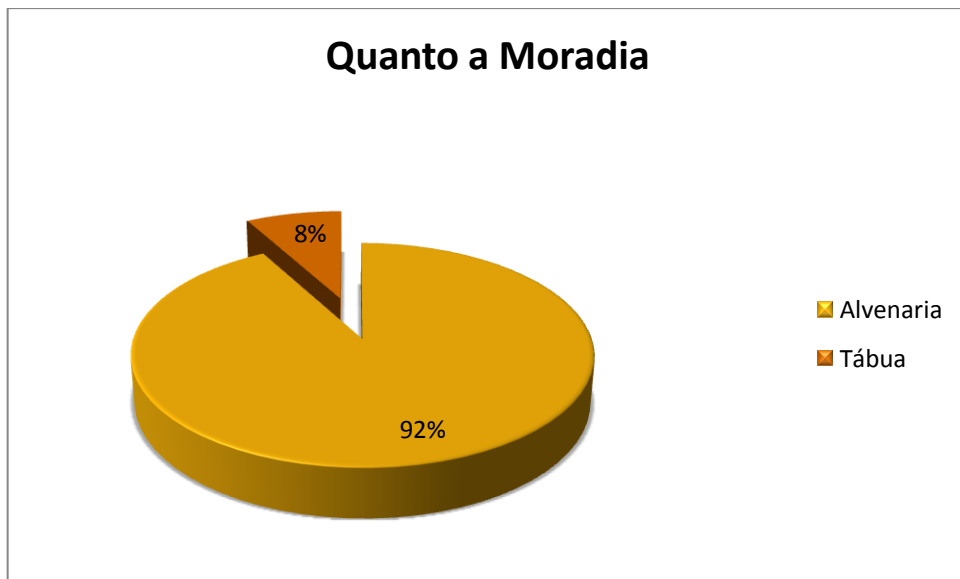


Figura 17: Tipo de moradia.

Quanto ao tempo de trabalho no lixão, pode-se constatar que 38% dos catadores começaram a trabalhar no local de 4 a 10 anos atrás, seguido pelos que trabalham no máximo há três anos (31%) e os que trabalham a mais 10 anos com 31% (Figura 18). Dessa forma, fica evidente que essas pessoas estão susceptíveis a várias doenças por um período de tempo considerável o que pode agravar ainda mais a saúde do indivíduo.

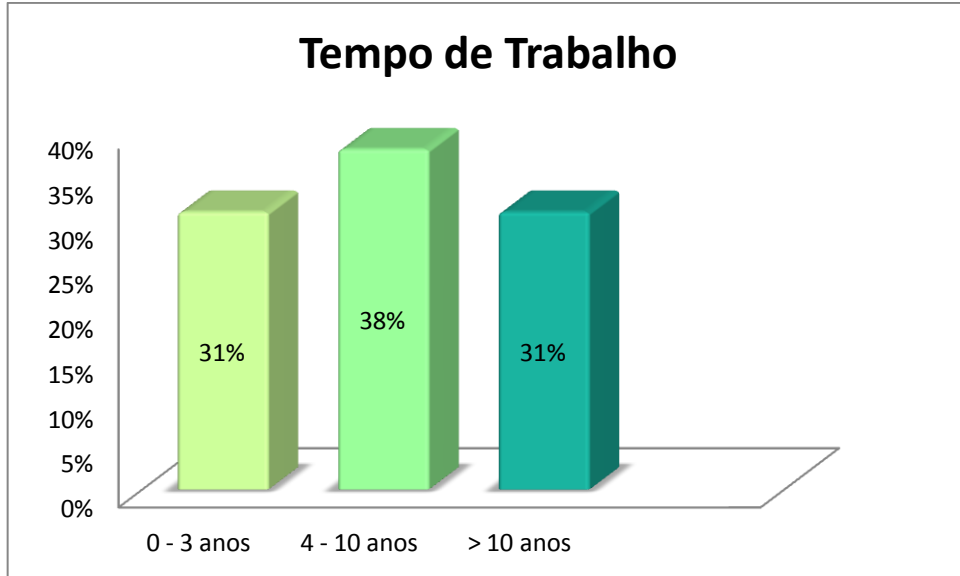


Figura 18: Tempo de trabalho dos catadores no lixão.

Visando conhecer a percepção dos catadores sobre o conceito de lixo (Figura 19), 35% dos catadores afirmaram que é o resto de diferentes materiais, 29% consideram o lixo como sendo material reciclável, 18% não sabe definir, 12% conceitua como sendo um material inaproveitável e 6% dos entrevistados vê o lixo como fonte de renda. Já quando questionados sobre a diferença entre lixo e resíduos sólidos, 100% dos catadores não sabem diferenciá-los.

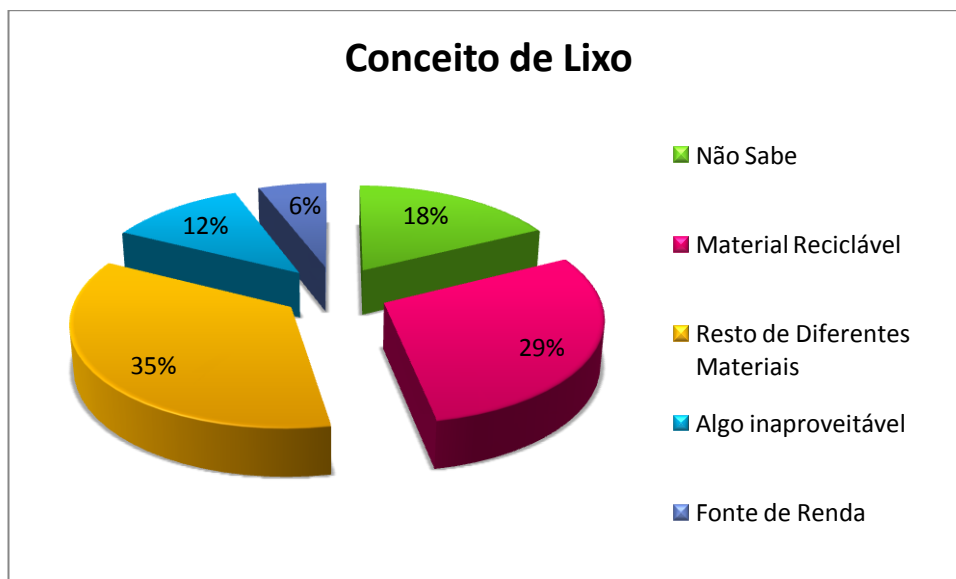


Figura 19: Conceito de lixo para os catadores.

Em se tratando de desconforto causado pelo lixão, a Figura 20 abaixo mostra os percentuais de insatisfação. Pode-se verificar que para 100% dos entrevistados o fator “fumaça” é o que causa maior impacto na qualidade de vida dos que trabalham no local. Quanto ao “mau cheiro”, 77% dos catadores se mostraram bastante incomodados, 15% afirmam causar pouco incomodo e 8% afirmam não causar incomodo algum. Em se tratando da presença de “mosquitos” e do “chorume”, 69% dos entrevistados dizem se sentirem muito incomodados por ambos e 15% afirmam não serem desconfortáveis.

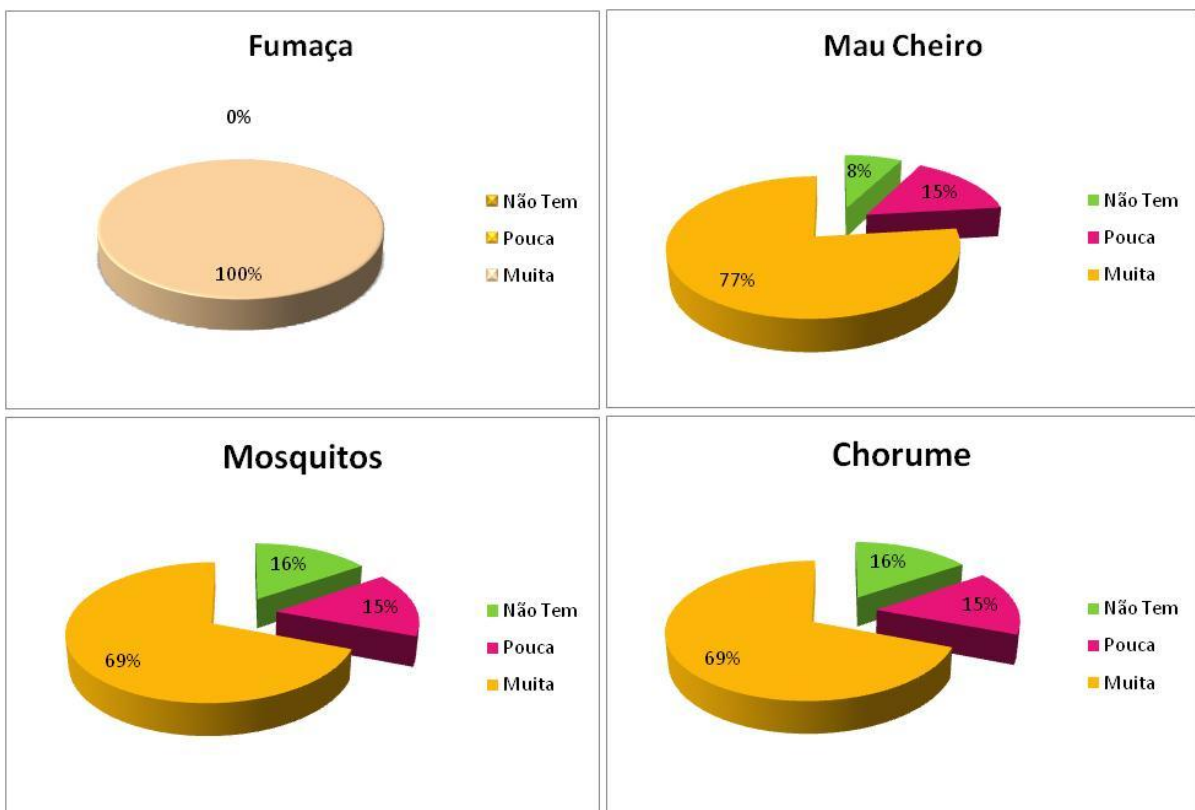


Figura 20: Percepção quanto ao desconforto.

Na entrevista feita, o desejo de mudança entre os catadores, ou seja, mudar de vida e ter um emprego com carteira assinada representou um percentual de 69% dos entrevistados e os outros 31% disseram que não querem mudar (Figura 21). Estes alegam que é devido ao lixão que eles retiram o sustento e não tem nenhuma outra opção de trabalho devido sua baixa escolaridade. Muitos também afirmaram não detém de outra fonte de renda além do lixão. Alguns dizem em seus

depoimentos: “Se não puder mais catar lixo aqui no lixão vou catar nas ruas, não tenho como sustentar minha família de outro jeito” (Depoimento de um catador).

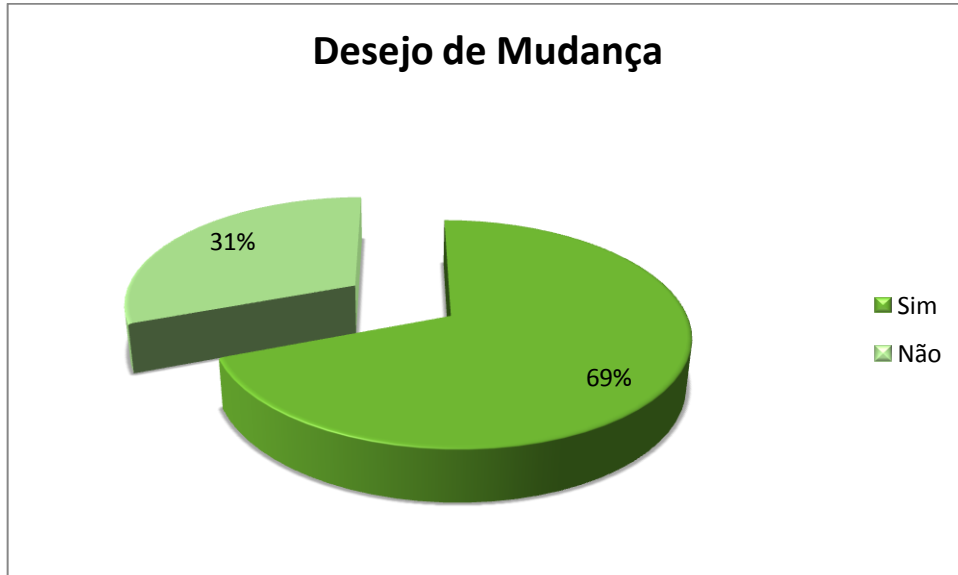


Figura 21: Desejo de Mudança.

Questionou-se também aos entrevistados a quem cabia a responsabilidade do lixo produzido na cidade. A partir deste questionamento, 65% disseram que o poder público (prefeitura e estado) é responsável por manter a cidade limpa, fazer a coleta desse lixo e dispô-lo de forma adequada; 29% acham que a população tem que ser a responsável pelo lixo gerado e cobrar por uma melhoria no tratamento do mesmo. Somente 6% dos catadores consideram essencial a participação dos três segmentos para uma melhoria tanto na coleta quanto na destinação final (Figura 22).



Figura 22: Responsabilidade do lixo produzido na cidade.

A partir do questionamento anterior pode-se constatar que o conceito da logística reversa considerada instrumento de desenvolvimento econômico e social caracterizado por um conjunto de ações, procedimentos e meios destinados a viabilizar a coleta e a restituição dos resíduos sólidos ao setor empresarial, para reaproveitamento, em seu ciclo ou em outros ciclos produtivos, ou outra destinação final ambientalmente adequada (LEI Nº 12.305/2010) ainda não esta sendo difundido para leigos no assunto.

Buscando levantar informações sobre a venda do material reciclável, questionou se os catadores tinham conhecimento sobre o destino do lixo por eles coletado e obtiveram-se os seguintes percentuais (Figura 23): 53% não sabem informar, pois vendem aos atravessadores e estes por sua vez recebem o material coletado pelos catadores, pesam e estabelecem o preço a ser pago. Os 47% restantes relatam em seus depoimentos que sabem o destino do lixo: “O lixo coletado segue para as fábricas de reciclagem” (Depoimento de um catador).



Figura 23: Destino do lixo coletado pelos catadores.

Para SANTOS & STROH (2007), os catadores estão sujeitos a uma jornada de trabalho, que muitas vezes adentra a noite, separam individualmente o material coletado, vendendo-os aos primeiros atravessadores por preços aquém do mercado.

Quando indagados sobre os problemas ambientais que são causados pelo acúmulo de resíduos sólidos sobre solo, ou seja, os lixões, 82% dos entrevistados disseram que os lixões provocam impactos ambientais, já 18% afirmaram que os resíduos sólidos não geram problemas ambientais, sendo assim, pode-se constatar que uma pequena parcela dos catadores não tem conhecimento sobre o impacto que esses resíduos causam ao meio ambiente (Figura 24).

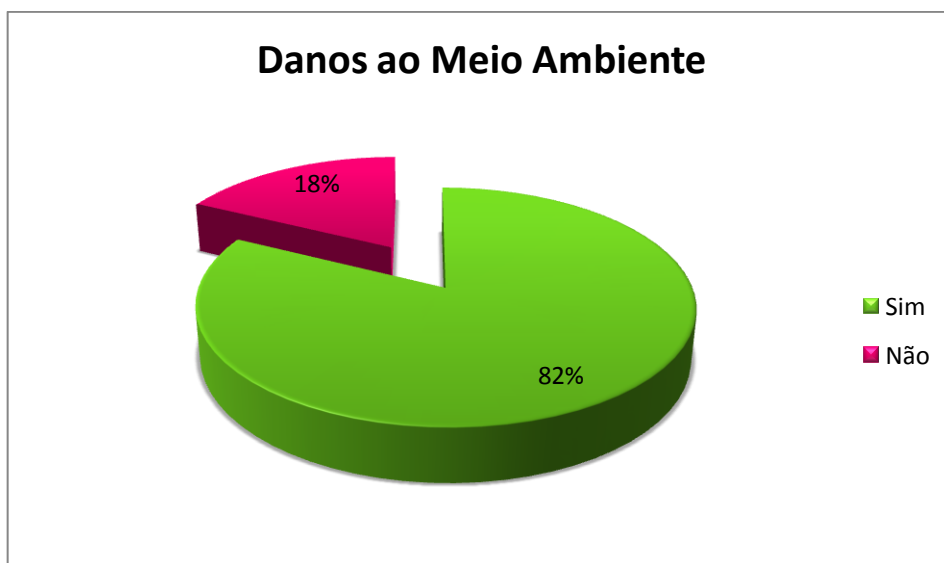


Figura 24: Danos ao Meio Ambiente.

Também foi questionado qual recurso natural é mais afetado pela disposição inadequada dos resíduos sólidos (Figura 25). Para 36% dos entrevistados, o ar e o solo são os mais prejudicados e 28% afirmam que os recursos hídricos estão mais propícios a contaminação. Esse questionamento é de suma importância tendo em vista que a decomposição destes resíduos libera um líquido altamente poluente chamado de chorume e que estas áreas acabam se tornando locais de proliferação de animais nocivos que transmitem doenças.

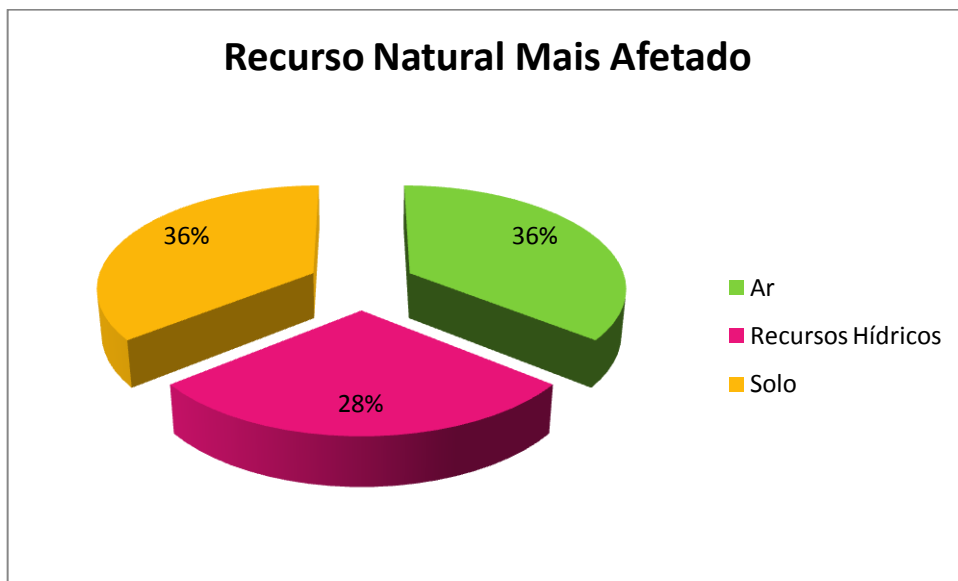


Figura 25: Recursos Naturais afetados pela disposição inadequada de resíduos sólidos.

Com relação ao risco de problemas à saúde (Figura 26), 69% dos catadores consideram sua profissão arriscada e afirmaram que o contato com os resíduos sólidos geram problemas de saúde, principalmente no que diz respeito às doenças de pele.

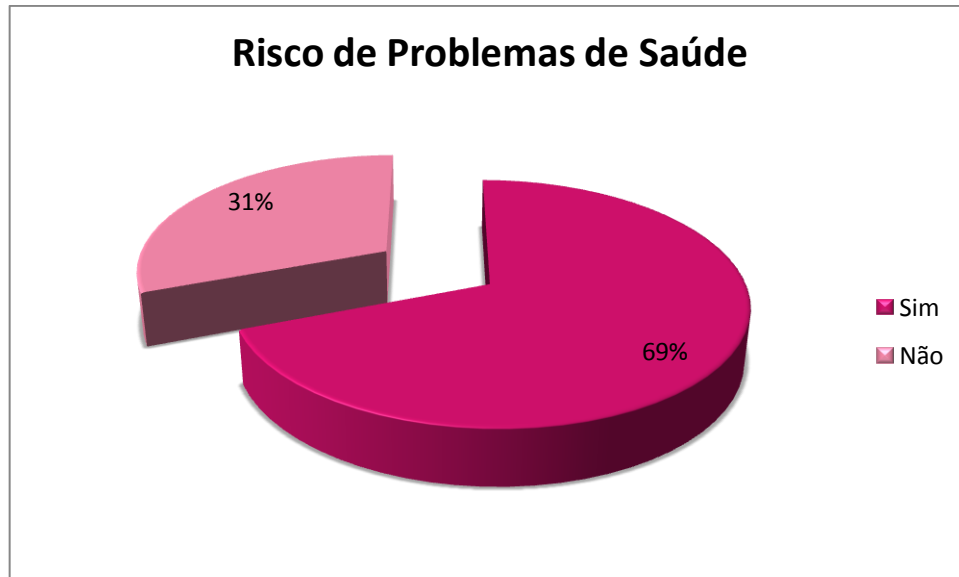


Figura 26: Risco de problemas de saúde no lixão.

Atrelado a este fato, a FUNASA (2004) salienta que os principais agentes biológicos encontrados nas águas contaminadas são as bactérias patogênicas, os vírus e os parasitas. Afirma ainda, que as bactérias patogênicas encontradas na água e/ou alimentos constituem uma das principais fontes de morbidade e mortalidade no meio e são responsáveis por numerosos casos de enterites, diarreias infantis e doenças endêmicas e epidêmicas, como a cólera e a febre tifóide, que podem resultar em casos letais. Para alguns catadores, a necessidade da sobrevivência se sobrepõe à higiene e aos cuidados pessoais, tendo em vista que estes fazem algumas de suas refeições no próprio lixão.

Esse percentual de catadores (69%) demonstrou também ter consciência dos grandes riscos há que estão submetidos devido ao contato com o lixo hospitalar, como por exemplo, material perfurante (agulhas, escalpe) encontrados em abundância no lixão como mostra a Figura 27. Segundo Santos & Stroh (2007) os catadores correm vários riscos, entre eles, cortes e ferimentos produzidos por objetos cortantes, pedaços de vidro e resíduos sólidos dos serviços de saúde, em particular material perfurante que são levados para depósito, evidenciando a inobservância do poder público para com as normas legais estabelecidas pela legislação ambiental para disposição final dos resíduos sólidos provenientes dos serviços de saúde.



Figura 27: Lixo Hospitalar encontrado no lixão.

Quando foi questionado aos entrevistados se estes sabiam as diferenças entre um tratamento de resíduos de um aterro e de um lixão, 71% das pessoas não souberam explicar as diferenças básicas (Figura 28). Este resultado é preocupante, pois, quando não se conhece as diferenças básicas entre um aterro e um lixão, torna-se complicado para a população entender e cobrar um tratamento mais adequado dos resíduos sólidos.

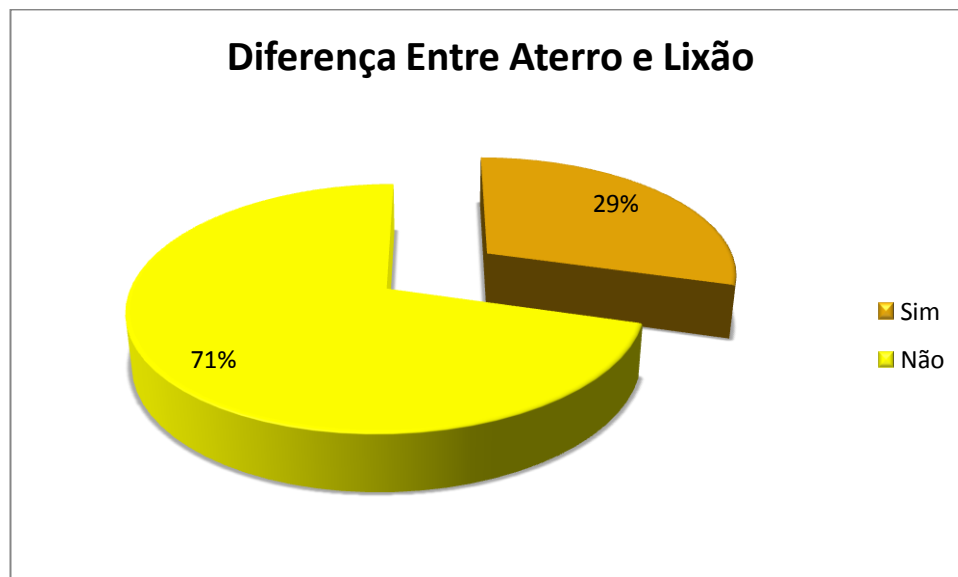


Figura 28: Conhecimento sobre a diferença entre aterro e lixão.

Segundo a FUNASA (2004) o lixão a céu aberto é a forma mais inadequada de disposição final dos resíduos sólidos. Nesse contexto, os aterros apresentam-se como uma tecnologia adequada para esta finalidade, tendo em vista que nesta

técnica de Engenharia realiza-se o enterramento planejado dos resíduos sólidos e existe um controle técnico quanto aos aspectos ambientais, de modo a evitar a proliferação de vetores e roedores e outros riscos à saúde.

Para verificar se a população de catadores possuía conhecimento sobre a instalação do novo aterro controlado, foi perguntado aos entrevistados se estes sabiam que a cidade esta desativando o lixão e instalado um aterro controlado. Para esta pergunta, 59% dos catadores disseram não saber do novo aterro e 41% responderam que sabem do projeto (Figura 29).

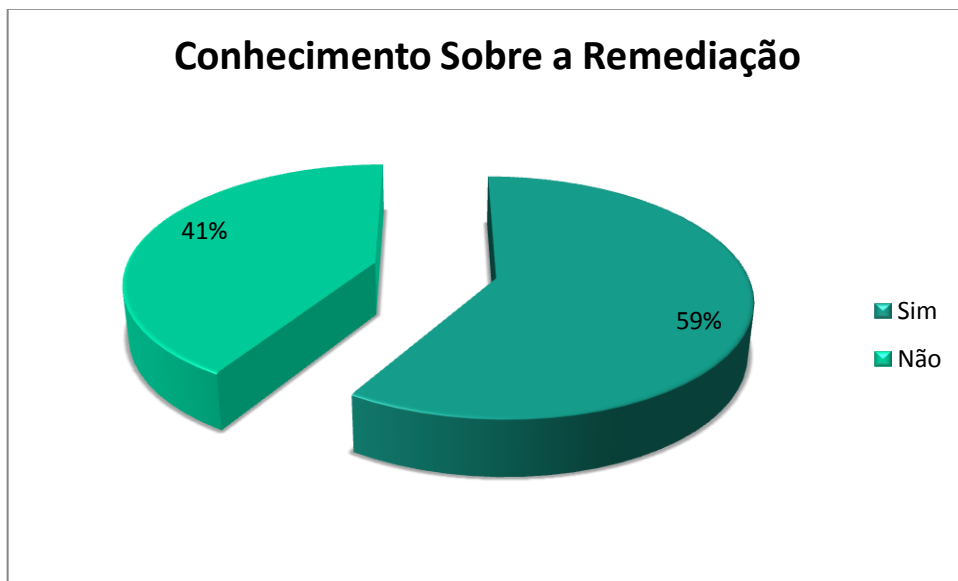


Figura 29: Conhecimento dos catadores sobre o projeto de remediação.

No intuito de averiguar se as políticas públicas estão voltadas à informação dos catadores a respeito dos projetos relacionados ao meio ambiente, questionou-se aos entrevistados que têm conhecimento do projeto de remediação do lixão sobre através de qual meio de comunicação estes tomaram conhecimento do projeto. Nesse universo de pesquisa, 40% afirmam que ficaram sabendo por meio das rádios locais, 40% através de comunicado da prefeitura e 20% por meio de outros catadores. Assim, pode-se constatar que as políticas públicas estão funcionando no intuito de repassarem informações (Figura 30).

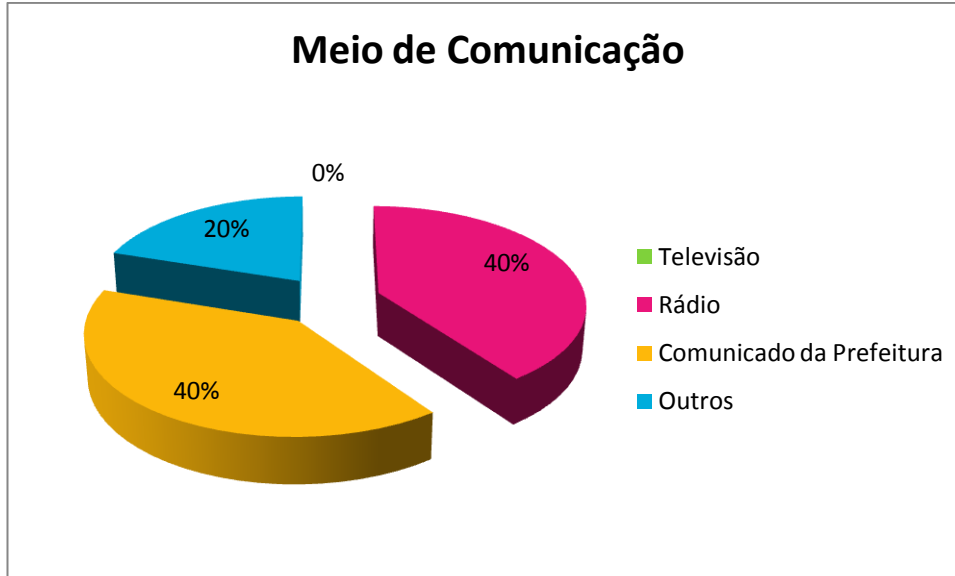


Figura 30: Comunicado sobre o projeto de remediação do lixão.

Outro questionamento feito aos catadores foi quanto às perspectivas que eles almejam após a execução do projeto de remediação do lixão. Acerca desse questionamento obtiveram-se os seguintes resultados como mostra a Figura 31: 41% não sabem o que lhes esperam, 29% desejam procurar outra fonte de subsistência, 12% ainda não pensaram nesta situação e 18% afirmam que terão que procurar o sustento catando lixo nas ruas do município de Juazeiro.

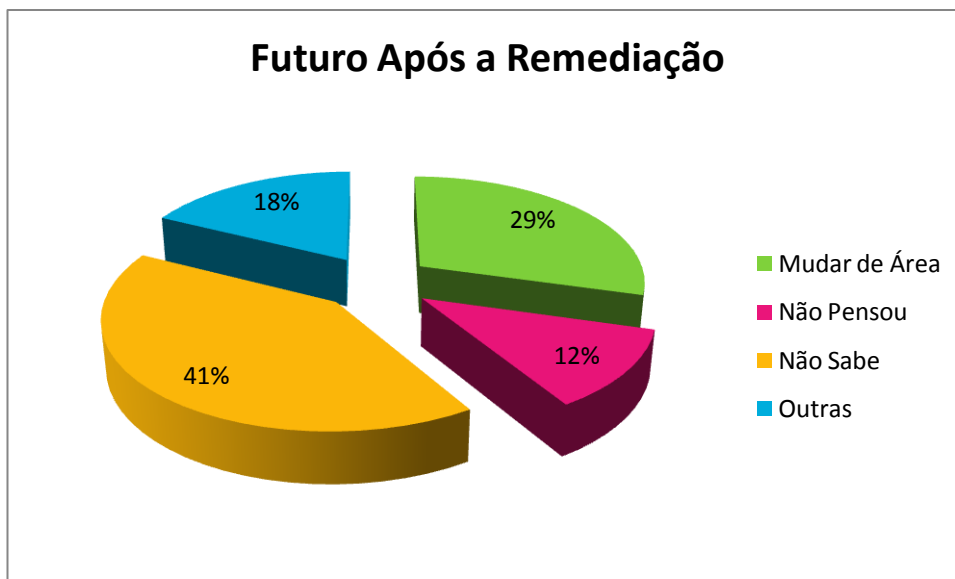


Figura 31: Futuro dos catadores após a execução do projeto de remediação do lixão.

Indagados sobre a existência de uma cooperativa de catadores mais, de 94% dos entrevistados disseram não haver nenhuma instituição formada. Ou seja, segundo os entrevistados, a Prefeitura Municipal ainda não está fazendo uma conscientização da maioria dessas pessoas quanto à importância de se unirem na busca por garantias através de uma cooperativa e muito menos demonstrando preocupação pública com este segmento da sociedade que não dispõe de outra fonte de renda e que utilizam o lixo como fonte de sobrevivência e somente uma pequena parte desta população 6% afirma ter pouco conhecimento sobre alguns boatos se formarem uma cooperativa.

Segundo o Manual de Saneamento (FUNASA, 2004) as cooperativas asseguram aos catadores melhores condições de trabalho, de ganhos financeiros e de vida com os materiais coletados vendidos diretamente para as indústrias de reciclagem. Este autor acrescenta que a administração da cooperativa é de responsabilidade dos catadores, assegurando as condições de limpeza e higiene do local sempre com o auxílio de técnicos de Saúde Pública.

4.4 Mapeamento da Área do Lixão

Observou-se na Figura 32 que a área do lixão em 1996 apresentou regiões como pequena área agrícola, tendo um valor considerado de caatinga e caatinga aberta e com microrregiões de solo exposto. Assim, verifica-se que em 1996 o solo daquela área não apresentou grande índices de degradação, a média do índice da área (SAVI) foi igual a 0,469.

Na Figura 33 pode-se observar que em 2011, na área do lixão, o solo encontrava-se mais exposto, e as regiões com área degradada também se destacaram. Dessa forma, fica evidente que esta área encontra-se bastante degradada e susceptível a fatores que venham a ocasionar sérios problemas ao solo como, por exemplo, a erosão. A média do índice da área (SAVI) foi igual a 0,062.

Comparando as duas imagens, observa-se que em 2011 o solo da área do lixão se encontra mais degradado, com pouca cobertura vegetal e com regiões com o solo altamente exposto, no qual isso é verificado na média do índice de área

(SAVI), pois quanto maior for o índice menor será a degradação do solo, vendo que em 1996 o índice é 7,76 vezes maior que em 2011.

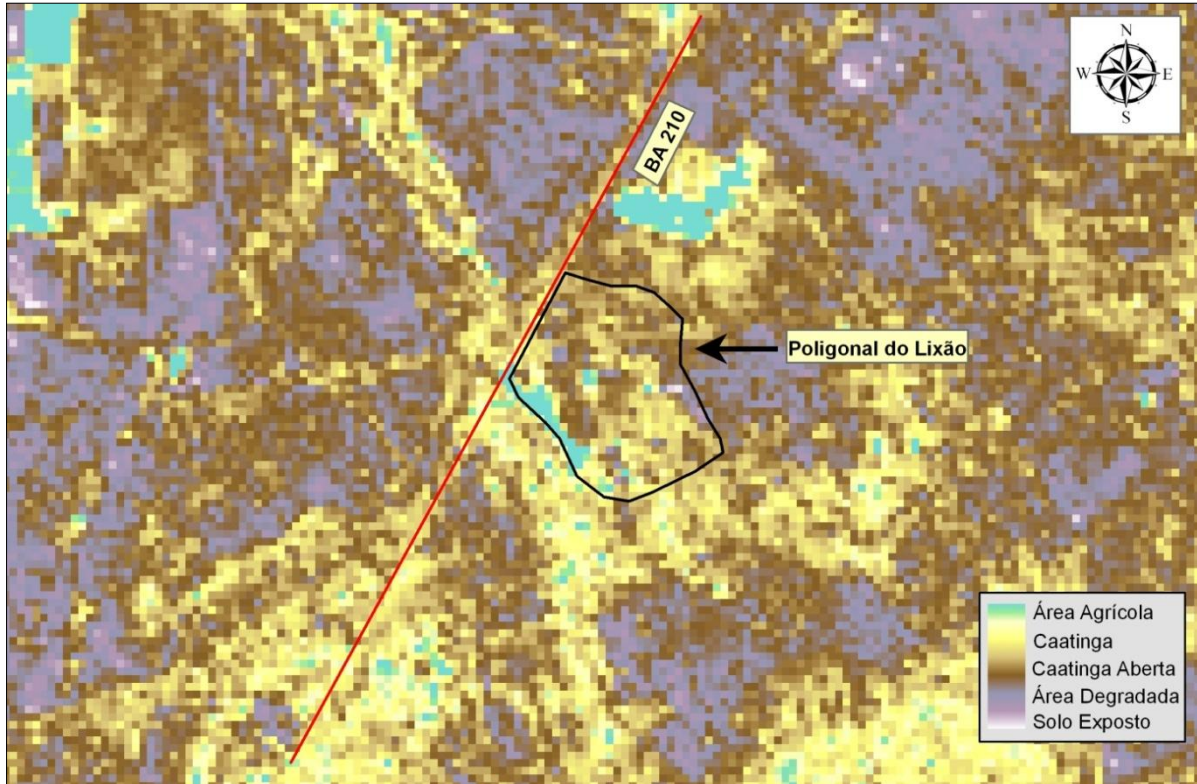


Figura 32: Imagem de satélite LANDSAT- 5 TM com cálculo do SAVI em 1996.

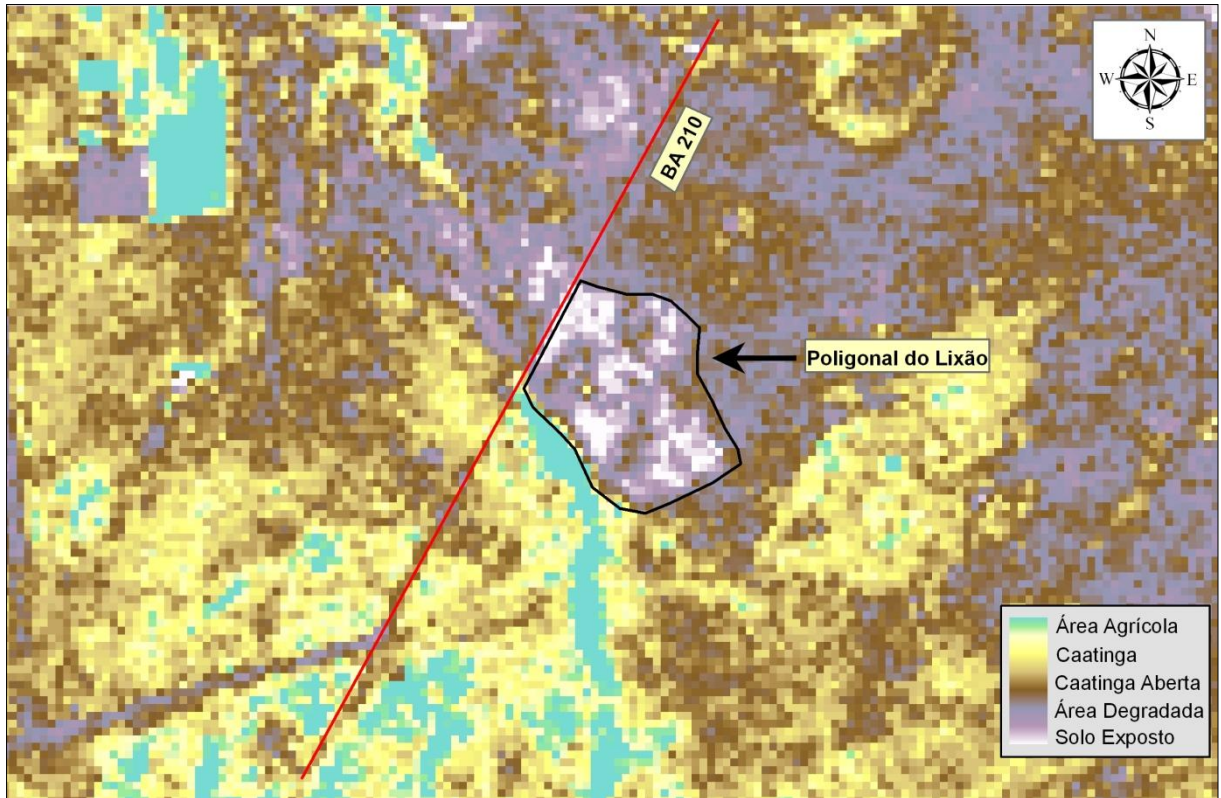


Figura 33: Imagem de satélite LANDSAT- 5 TM com cálculo do SAVI em 2011.

4.5 Caracterização da Área do Lixão

Durante a observação *in loco* na área do lixão pode-se constatar que existem muitos animais (Figura 34) domésticos como cachorros, cavalos e jumentos. Como a característica marcante da área é a imensa quantidade de lixo em decomposição fica evidente a enorme quantidade de urubus (Figura 35) sobrevoando a área contribuindo assim com a poluição visual.



Figura 34: Presença de cavalos e jumentos na área do lixão.



Figura 35: Presença de urubus na área do lixão.

Outro fato chocante que pode ser identificado na área do lixão é que a grande maioria dos catadores faz suas refeições lá mesmo (Figura 36). É uma realidade preocupante, pois o contato com o lixo deixa os catadores susceptíveis a uma gama de microrganismos que podem trazer sérios riscos à saúde.



Figura 36: Catadores fazendo suas refeições no lixão.

4.6 Caracterização da vegetação

Pode-se perceber que dentro do lixão a incidência de plantas é mínima ou rara, sendo observadas apenas plantas rasteiras e algaroba (*Prosopis juliflora*), que é exótica e que se adapta as mais diversas condições ambientais, conforme mostra a Figura 37.



Figura 37: Área diretamente afetada pelo lixão.

As áreas localizadas imediatamente ao lado do lixão (Figura 38) também foram afetadas, tendo em vista que, o vento arrasta diversos materiais, principalmente sacolas plásticas, que se fixam nos galhos e nos arredores das

plantas prejudicando seu metabolismo e a propagação de diversas outras espécies nestas áreas.



Figura 38: Área imediatamente ao lado do lixão.

4.7 Participação em Oficina

No intuito de levantar informações sobre a gestão dos resíduos sólidos no Município de Juazeiro-BA, houve a participação (Figura 39) na “1ª Oficina Socioambiental de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos do Consórcio de Desenvolvimento Sustentável do Território do Sertão do São Francisco”. O público alvo do evento era formado por técnicos e gestores municipais, trabalhadores dos serviços de limpeza urbana, catadores de materiais recicláveis, lideranças de movimentos sociais organizados e iniciativa privada.



Figura 39: Participação em Oficina.

O objetivo geral da oficina foi a capacitação dos catadores e equipes municipais de gestão sobre a contratação consorciada dos serviços de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos urbanos e operação de unidades de manejo de resíduos sólidos pelos 10 municípios integrantes do Consórcio. Dentro dos objetivos específicos estavam: promoção da melhoria da qualidade dos serviços prestados em limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos; busca pela promoção da inclusão social de catadores no serviço de coleta seletiva; envolvimento da comunidade no manejo ambientalmente adequado dos resíduos dentre outros (PMJ, 2011).

Ainda na oficina, foi discutido o projeto de Remediação do Lixão. As modificações previstas para o local são: terraplanagem, compactação do lixo presente no local, adequação da lagoa de estabilização, sistema de drenagem superficial de águas pluviais, cercas e portões, paisagismo e infraestrutura de apoio, entre outras medidas (PMJ, 2011). A Figura 38 ilustra o layout das instalações do aterro controlado que será construído em Juazeiro-BA.



Figura 40: Layout das instalações do aterro controlado (Fonte: PMP, 2011).

Capítulo

5. CONCLUSÃO

Aproximadamente 90% dos Bairros Angari e Pedra do Lorde são contemplados com o serviço de coleta de lixo. Entretanto, todos os resíduos sólidos coletados em Juazeiro são depositados a céu aberto, no que se convencionou chamar de “lixão”. Este tipo de disposição é extremamente agressivo ao meio ambiente e à saúde da população, pois os põe em contato direto com os resíduos, estando, portanto, sujeitos à contaminação do solo, à transmissão de doenças provocadas pela proliferação de vetores como, moscas, baratas e ratos, e ainda à geração de odores pútridos, poluição do ar, pela fumaça na queima dos materiais dispostos no lixão.

Esse tipo de disposição acaba violentando e assaltando o meio ambiente no qual está inserido pela ação antropogênica, pois o homem acaba esgotando a capacidade de autodepuração desses locais que clamam por socorro.

Em se tratando da distribuição de lixeiras pelos bairros, no Angari existe apenas um local que dispõe destas para uso da comunidade. No bairro Pedra do Lorde a situação é bastante semelhante, porém com o agravante das dimensões do bairro, que são bem maiores se comparadas as do Bairro Angari. Nesse contexto, a população acaba descartando o lixo nas ruas, contribuindo para a degradação ambiental dos referidos bairros.

No âmbito dos resíduos da construção civil em ambos os bairros Angari e Pedra do Lorde estes encontravam-se dispostos inadequadamente nos terrenos baldios. Este fato pode se justificar pela inexistência de bota fora nos referidos bairros.

O poder público municipal deve exercer um papel fundamental para disciplinar o fluxo dos resíduos provenientes da construção civil, utilizando instrumentos para regular especialmente a geração de resíduos provenientes dos eventos informais, que são no caso dos Bairros Angari e Pedra do Lorde, responsáveis pela maior parte da degradação por eles causada.

Quanto ao perfil dos catadores de lixo, verificou-se que cerca de 70% têm entre 21 e 40 anos e que mais de 60% dos entrevistados perfazem uma renda mensal de até um salário mínimo. Nesse contexto, a maioria dos catadores são pessoas jovens de baixa renda e que podem ter vivenciado a primeira experiência profissional baseada na catação de materiais recicláveis.

Os catadores de matérias recicláveis percebem que o lixão causa muitos impactos negativos ao meio ambiente e que essa profissão é insalubre. Porém se submetem a esse trabalho por não terem outra opção de emprego.

Os fatores de desconforto ambiental Fumaça, Mau cheiro, Mosquitos e chorume, têm um impacto negativo sobre a qualidade de vida dos catadores. O fator de desconforto que causa maior impacto é a presença de fumaça, o que ocasiona várias doenças respiratórias.

A partir do mapeamento da área do lixão e da interpretação do índice se SAVI, conclui-se que em 2011 o solo da área do lixão se encontra mais degradado, com pouca cobertura vegetal e com regiões apresentando solo altamente exposto

A vegetação na área dentro e no entorno do lixão foi afetada pelo acúmulo de resíduos sólidos, tendo características de área desmatada e com predomínio de algaroba (*Prosopis juliflora*).

A área do lixão apresenta uma imagem totalmente deturpada, pois a presença de pessoas, crianças, animais domésticos, urubus e muitos resíduos de todas as categorias se misturam degradando assim a paisagem no qual se inserem.

No entanto, percebe-se que o gerenciamento adequado de resíduos, no citado município ainda não é desenvolvido de maneira satisfatória, haja vista, a interferência do Ministério Público no que tange às questões relacionadas à disposição final de resíduos. Por esse motivo, a prefeitura da cidade esta executando o projeto de remediação do lixão para a construção de um aterro controlado. Essa iniciativa ainda não esta de acordo com a Lei Federal Nº 12.305/2010 que versa sobre o assunto e que considera o Aterro Sanitário como a forma mais adequada de disposição final e tratamento dos resíduos sólidos.

É de suma importância considerar que o manejo e disposição final de resíduos sólidos devem fazer parte de políticas que objetivem equacionar a

problemática que os envolve. No entanto, a conscientização para tal fato nos parece distante em termos práticos, como a formação de associações ou soluções mais administrativas no que se refere ao gerenciamento integrado de resíduos sólidos.

Nesse sentido, um projeto de gestão que abarcasse a coleta e disposição de resíduos sólidos de maneira sustentável, iria possibilitar ao município em questão, melhorias ambientais, sociais e econômicas garantindo assim, o bem estar da sociedade.

REFERÊNCIAS

ALLEN, A. R., 2001, "Containment Landfills: the myth of sustainability", **Engineering Geology**, v. 60, pp. 3-19.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE EMPRESAS DE LIMPEZA PÚBLICA E RESÍDUOS ESPECIAIS – ABRELPE. **Panorama dos Resíduos Sólidos no Brasil 2010**. Disponível em: <www.abrelpe.org.br/panorama_edicoes>. Acesso em 27 de nov. 2011.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. Disponível em: <[ww.abnt.org.br](http://www.abnt.org.br)>. Acesso em: 21 de jun. 2011.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR 10004**: Resíduos Sólidos – Classificação. Rio de Janeiro: 2004. 71p.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR 15112**: Resíduos da construção civil e resíduos volumosos – Áreas de transbordo e triagem – Diretrizes para projeto, implementação e operação. Rio de Janeiro: 2004. 7p.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR 15113**: Resíduos da construção civil e resíduos inertes – Aterros – Diretrizes para projeto, implementação e operação. Rio de Janeiro: 2004. 12p.

BERTO NETO, J. **Medidas da Emissão de Gases em Oito Aterros de Resíduos Sólidos Urbanos do Estado de São Paulo – Brasil**. São Carlos, 2009. Tese de Doutorado. Universidade de São Paulo. Escola de Engenharia de São Carlos – Programa de Pós-Graduação e Área de concentração em Ciências da Engenharia Ambiental.

BEZERRA, F.B.; OLIVEIRA, M.A.C.L. PEREZ, D.V.; ANDRADE, A.G.; MENEGUILLI, N.D.A. **Lodo de esgoto em revegetação de área degradada**. [2006]. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/pab/v41n3/29119.pdf>>. Acesso em: 15 de março de 2011.

BIDONE, F.R.A; POVINELLI, J. **Conceitos Básicos de Resíduos Sólidos**. São Carlos: EESC/USP, Projeto REENGE, 120p. 1999.

BRASIL. Decreto N° 97.632 de 10 de abril de 1989. Disponível em: <<http://www.planalto.gov.br/ccivil/decreto/1980-1989/D97632.htm>>. Acesso em: 20 de mar. 2011.

BRASIL. Lei nº 6.938 de 31 de agosto de 1981. Dispõe sobre a Política Nacional do Meio Ambiente. **Presidência da República**. Brasília, DF. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/l6938.htm>. Acesso em: 19 ago. 2011.

BRASIL. Lei nº 11.445 de 5 de janeiro de 2007. Estabelece diretrizes nacionais para o saneamento básico. **Presidência da República**. Brasília, DF. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2007/lei/l11445.htm>. Acesso em: 19 ago. 2011.

BRASIL. Lei nº 9.605 de 12 de fevereiro de 1998. Dispõe sobre as sanções penais e administrativas derivadas de condutas lesivas ao meio ambiente. **Presidência da República**. Brasília, DF. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/l9605.htm>. Acesso em: 19 ago. 2011.

BRASIL. Lei nº 12.305 de 2 de agosto de 2010. Institui a Política Nacional de resíduos Sólidos. **Presidência da República**. Brasília, DF. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/lei/l12305.htm>. Acesso em: 19 ago. 2011.

BRASIL. RESOLUÇÃO CONAMA Nº 001, de 23 de Janeiro de 1986. Disponível em: <<http://www.mma.gov.br/portal/conama/res/res86/res0186.htm>>. Acesso em 21 de junho de 2011.

BRASIL. RESOLUÇÃO CONAMA Nº 5, de 5 de Agosto de 1993. Disponível em: <http://www.mp.go.gov.br/portalweb/hp/9/docs/rsulegis_03.pdf>. Acesso em 21 de junho de 2011.

BRASIL. RESOLUÇÃO CONAMA Nº 307, de 5 de Julho de 2002. Disponível em: <<http://www.mma.gov.br/port/conama/res/res02/res30702.html>>. Acesso em 21 de junho de 2011.

CARVALHO, A.L. **Contaminação de Águas Subsuperficiais em Área de Disposição de Resíduos Sólidos Urbanos – O Caso do Antigo Lixão de Viçosa (MG)**. Viçosa, 2001. Tese de Mestrado. Universidade Federal de Viçosa. Programa de Pós-Graduação em Engenharia Civil.

CELERE, M.S; OLIVEIRA, A. DA S., TREVILATO, T.M.B; SEGURA-MUÑOZ, S.I. **Metais presentes no chorume no aterro sanitário de Ribeirão Preto, São Paulo, Brasil e sua relevância para a saúde pública**. Cad. Saúde Pública, Rio de Janeiro, 23(4):939-947, abr, 2007.

COELHO, M. G. et al. **Contaminação das águas do lençol freático por disposição inadequada de resíduos sólidos urbanos em Uberlândia-MG/BRASIL.** Congresso Interamericano de Ingeniería Sanitaria y Ambiental. Cancún, México, 27 al 31 de octubre, 2002.

COMPANHIA MUNICIPAL DE LIMPEZA URBANA – COMLURB/RJ. Disponível em: < <http://www.rio.rj.gov.br/web/comlurb>>. Acesso em: 21 de jun. 2011.

CUNHA JÚNIOR, N. P. **Percepção pública como subsídio aos problemas de saneamento básico.** São Carlos, 2007. Tese de Doutorado. Universidade de São Paulo. Escola de Engenharia de São Carlos – Programa de Pós-Graduação e Área de concentração em Ciências da Engenharia Ambiental.

DIAS, R.L.F. **Intervenções públicas e degradação ambiental no semi-árido cearense (O caso de Irauçuba).** Fortaleza, 1998. 139 fls. Dissertação de Mestrado em Desenvolvimento e Meio Ambiente, PRODEMA. Universidade Federal do Ceará.

DIONYSIO, L.G.M.; DIONYSIO, R.B. **Lixo urbano:** descarte e reciclagem de materiais. Projeto Condigital MEC - MCT, Pontifícia Universidade Católica do Rio de Janeiro – PUC. Rio de Janeiro, 2009.

FARIA, F.S. **Índice da Qualidade de Aterros de Resíduos Urbanos.** Rio de Janeiro, 2002. Tese de Mestrado em Ciências em Engenharia Civil. UFRJ.

FELLEMBERG, G. **Introdução aos problemas de poluição ambiental.** São Paulo: EPU: Springer: Ed. Universidade de São paulo, 1980.

FERNANDES, R.S. et al. **Uso da percepção ambiental como instrumento de gestão em aplicações ligadas às áreas educacional, social e ambiental.** [2006] Disponível em: <http://www.redeceas.esalq.usp.br/noticias/Percepcao_Ambiental.pdf>. Acesso em: 09 set. 2010.

FERREIRA, A.B.H. Dicionário Aurélio Eletrônico: Século XXI. Rio de Janeiro: Nova Fronteira/Lexicon Informatica, 1999.

FUNDAÇÃO NACIONAL DE SAÚDE - FUNASA. **Manual de Saneamento: Orientações Técnicas.** Brasília: FUNASA, 2004.

GUIMARÃES, C.F. **Aplicação de Indicadores da Qualidade Ambiental em Aterro Sanitário no norte de Mato Grosso**. Universidade Federal de Mato Grosso. Cuiabá, 2009.

HUETE, A. **A soil adjusted vegetation index (SAVI)**. *Remote Sensing of Environment*, v. 25 n. 3, p. 295 309, 1988.

INSTITUTO BRASILEIRO DE ADMINISTRAÇÃO MUNICIPAL - IBAM. **Manual de Gerenciamento Integrado de Resíduos Sólidos**. Rio de Janeiro, 2001.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. **PESQUISA NACIONAL DE SANEAMENTO BÁSICO 2000**. Ministério do Planejamento, Orçamento e Gestão. Diretoria de Pesquisas. Departamento de População e Indicadores Sociais. Rio de Janeiro, 2002.

KAMOGAWA, Luiz Fernando Ohana. **Crescimento econômico, uso dos recursos naturais e degradação ambiental: Uma aplicação do modelo EKC no Brasil**. Piracicaba, 2003. Dissertação de Mestrado. Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz.

KORF, E.P.; MELO, E.F.R.Q.; THOMÉ, A.; ESCOSTEGUY, P.A.V. **RETENÇÃO DE METAIS EM SOLO DA ANTIGA ÁREA DE DISPOSIÇÃO DE RESÍDUOS SÓLIDOS URBANOS DE PASSO FUNDO – RS**. *REVISTA DE CIÊNCIAS AMBIENTAIS*, Canoas, v.2, n.2, p. 43 a 60, 2008.

LANGE, L. C et al. 2002. Estudo do transporte de contaminantes em meios porosos aplicado a aterros de disposição de resíduos sólidos urbanos. In: KORF, E.P.; MELO, E.F.R.Q.; THOMÉ, A.; ESCOSTEGUY, P.A.V. **RETENÇÃO DE METAIS EM SOLO DA ANTIGA ÁREA DE DISPOSIÇÃO DE RESÍDUOS SÓLIDOS URBANOS DE PASSO FUNDO – RS**. *REVISTA DE CIÊNCIAS AMBIENTAIS*, Canoas, v.2, n.2, p. 43 a 60, 2008 .

LEITE, Wellington Cyro A. **Aterro Sanitário – resíduos sólidos urbanos e industriais**. Fortaleza. ABES, 2000. 168 p.

LEMOS, J.J.S. **Indicadores de Degradação no Nordeste Sub-úmido e Semi-árido**. *Revista SOBER*, 2000, p.1-10.

LIMA, L.M.Q. **Lixo: Tratamento e Biorremediação**. Hemus, 2004. 3ª edição.

LOUREIRO, S.M. **Índice de Qualidade no Sistema da Gestão Ambiental em Aterros de Resíduos Sólidos Urbanos – IQS**. Rio de Janeiro, 2005. Dissertação de Mestrado – UFRJ.

MONTEIRO, A. E. **Índice de Qualidade de Aterros Industriais - IQRI**. 2006. 201f. Dissertação (Mestrado em Engenharia Civil) - Universidade Federal do Rio de Janeiro, COPPE, Rio de Janeiro, 2006. Disponível em: <<http://www.coc.ufrj.br/dissertação/mestrado/rs/2006/dissertação>>. Acesso em: 15 de janeiro de 2008.

MONTEIRO, J.H.P. et al. **Manual de Gerenciamento Integrado de resíduos sólidos**. Coordenação técnica Victor Zular Zveibil. Rio de Janeiro: IBAM, 2001.

NASA. **Remote Sensing Tutorial . Goddard Space Flight Center**. Disponível em: <http://rst.gsfc.nasa.gov/Intro/Part2_1.html>. Acesso em: 24 junho 2011.

NASCIMENTO, F.R.; SOUZA, M.J.N.; CRUZ, M.L.B. **Enfoque Geoambiental para o tratamento da degradação/desertificação no município de Sobral – nordeste do Brasil/Ceará**. Ateliê Geográfico, Goiânia, v. 1, n. 2 dez/2007.

NEVES, Estela & TOSTES, André. **Meio ambiente: Aplicando a Lei**. Petrópolis: Vozes: Centro de Criação de Imagens Populares (CECIP), 1992.

OGA, S. Fundamentos de toxicologia. São Paulo: Atheneu; 1996.

OLIVEIRA, J. C.; PRIM, E. C. C.; JUNIOR, A. B. C. 2002. Estudo da retenção de poluentes veiculados por lixiviados de aterros sanitários em solos argilosos. In: JUNIOR, A. B. C. et al. (Org.). **Alternativas para disposição de resíduos sólidos urbanos para pequenas comunidades: coletânea de trabalhos técnicos**. Florianópolis: PROSAB, p. 13-17. Disponível em: <<http://www.finep.gov.br/prosab/livros/livrocompletofinal.pdf>>. Acesso em: 11 set. 2011.

OLIVEIRA, M. A. S.; BRITO, S. N. A., coordenadores. **Geologia de Engenharia**. São Paulo: Associação Brasileira de Geologia de Engenharia, 1998.

OPAS – Organização Pan-Americana da Saúde nas Américas: 2007 Washington, D.C.: OPAS, © 2007. 2 v. (OPAS, Publicação Científica e Técnica, n. 622). Disponível em: <<http://www.opas.org.br/publicmo.cfm?codigo=97>>. Acesso em 20 mar. 2010.

PALMA, I. R. **Análise da percepção ambiental como instrumento ao planejamento da educação ambiental**. 2005. 78 f. Dissertação (Mestrado em Engenharia) – Universidade Federal do Rio Grande do Sul.

PINHEIRO, J.A.N. **Lixo Urbano**. 2008. Disponível em: <<http://www.webartigos.com>>. Acesso em: 27 de mar. 2011.

PORTAL BRASIL. Disponível em: <<http://www.portalbrasil.net>>. Acesso em: 21 de Jun. 2011.

PREFEITURA MUNICIPAL DE JUAZEIRO-BA. Disponível em: <<http://www.juazeiro.ba.gov.br/?pag=secretarias&id=14>>. Acesso em: 21 de Jun. 2011.

PROGRAMA DE EDUCAÇÃO TUTORIAL - PET SANEAMENTO AMBIENTAL. Disponível em <<http://www.univasf.edu.br/~petsaneamento>>. Acesso em 09 de agosto 2011.

RAMOS, R. R. D. et al. **Determinação de variáveis biofísicas na bacia do rio Pajeú Pernambuco, Brasil**. Petrolina, 2010.

ROUSE, J. V.; PYRIH, R. Z. 1993. Geochemistry. In: DANIEL, D. E. (Org.). **Geotechnical practice for waste disposal**. In: KORF, E.P.; MELO, E.F.R.Q.; THOMÉ, A.; ESCOSTEGUY, P.A.V. **RETENÇÃO DE METAIS EM SOLO DA ANTIGA ÁREA DE DISPOSIÇÃO DE RESÍDUOS SÓLIDOS URBANOS DE PASSO FUNDO – RS**. REVISTA DE CIÊNCIAS AMBIENTAIS, Canoas, v.2, n.2, p. 43 a 60, 2008 .

SABESP. **Guia de recuperação de áreas degradadas**. Edson José Andrigueti (superintendente). São Paulo: SABESP, 2003.

SALOMÃO, F. X. T.; ANTUNES, F. S. Solos em pedologia. In: OLIVEIRA, M. A. S. & BRITO, S. N. A., editores. Geologia de engenharia. São Paulo: Associação Brasileira de Geologia de Engenharia, 1998. p.87-99.

SANTOS, M.; STROH, P. Lixo, Trabalho e Cidadania. In: **XIII Congresso Brasileiro de Sociologia**. Recife: Universidade Federal de Pernambuco, 2007.

SCARIOT, N.; ACKER, C.H. **História de Vida e Exclusão Social: Os Catadores de Lixo Reciclável em Ijuí**. Ijuí, 2003.

SCHALCH, V. São Paulo 1992. **Análise Comparativa de Dois Aterros Sanitários Semelhantes e Correlações dos Parâmetros do Processo de Digestão Anaeróbia**. Tese de D.Sc., EE/USP.

SCHALCH, V. **Produção e Características do Chorume em Processo de Decomposição de Lixo Urbano**. Dissertação apresentada à Escola de Engenharia de São Carlos da Universidade de São Paulo, para obtenção do título de mestre em Hidráulica e Saneamento. São Carlos, 1984.

SILVA, M. M. P.; LEITE, V. D. Percepção ambiental de educadores de escola do ensino fundamental da rede pública municipal de Campina Grande – PB. **Associação Brasileira de Engenharia Sanitária e Ambiental**. In: Congresso Interamericano de Engenharia Sanitária e Ambiental, 2000, Porto Alegre, RS.

SILVA, R. B. **O Movimento Nacional dos Catadores de Materiais Recicláveis: Atores, Governação, Regulação e Questões Emergentes no Cenário Brasileiro**. Florianópolis, 2006.

SILVA, R.G.; RIBEIRO, C.G. **Análise da Degradação Ambiental na Amazônia Ocidental: um Estudo de Caso dos Municípios do Acre**. Revista de Economia Rural. n. 42, v. I., 2004.

SILVA, S.R.C.M. **Chorume como poluente em uma área experimental no aterro sanitário de Cuiabá - MT**. Mato Grosso, 2002. 130p. Dissertação (mestrado em Saúde Coletiva) – Instituto de Saúde Coletiva, Programa de Pós-graduação em Saúde Coletiva, Universidade Federal de Mato Grosso.

Sindicato da Indústria da Construção Civil do Estado de São Paulo - SindusCon-SP. **Gestão Ambiental de Resíduos da Construção Civil**. Publicação SindusCon-SP. São Paulo, 2005.

SISINNO, C. L. S. **Estudo preliminar da contaminação ambiental em área de influência do Aterro Controlado do Morro do Céu (Niterói – RJ)**. Rio de Janeiro; 1995. [Dissertação apresentada à Escola Nacional de Saúde Pública da Fundação Oswaldo Cruz, para obtenção do título de mestre em Saúde Pública – Área de Toxicologia Ambiental.

STECKEL, I.; ROCHA, L.H.M. **Lixo – Trabalho – Inclusão/Exclusão Social: Um Estudo de Caso dos Catadores de Recicláveis Independentes que Atuam nas Ruas do Bairro Centro da Cidade de Santa Maria-Rs**. UFMS, Rio Grande do Sul, 2005.

TOMMASI, L. R.. Estudos de Impacto Ambiental. CETESB: Terragraph Artes e Informática. São Paulo, 1994.

UNITED NATIONS ENVIRONMENT PROGRAMME (UNEP). In: NASCIMENTO, F.R.; SOUZA, M.J.N.; CRUZ, M.L.B. **Enfoque Geoambiental para o tratamento da degradação/desertificação no município de Sobral – nordeste do Brasil/Ceará**. Ateliê Geográfico, Goiânia, v. 1, n. 2 dez/2007.

VIEIRA, A. T.; MELO F.; LOPES, H. B. V.; CAMPOS, J. C. V.; BOMFIM, L. F. C.; COUTO, P. A. de A.; BEVENUTI, S. M. P. **Projeto cadastro de fontes de abastecimento por água subterrânea. Estado - Bahia. Diagnostico do município de Juazeiro**. <http://www.cprm.gov.br/rehi/atlas/bahia/relatorios/JUAZ091.pdf>. Ministério de Minas e Energia, 2005.

Yi, Y.; Yang, D.; Huang, J.; Chen, D. **Evaluation of MODIS surface reflectance products for wheat leaf area index (LAI) retrieval**. *ISPRS Journal of Photogrammetry & Remote Sensing*, v. 63, p. 661-677, 2008.

YONG, R. N.; MOHAMED, A. M. O.; WARKENTIN, B. P. 1992. **Principles of contaminant transport in soils**. In: KORF, E.P.; MELO, E.F.R.Q.; THOMÉ, A.; ESCOSTEGUY, P.A.V. **RETENÇÃO DE METAIS EM SOLO DA ANTIGA ÁREA DE DISPOSIÇÃO DE RESÍDUOS SÓLIDOS URBANOS DE PASSO FUNDO – RS**. *REVISTA DE CIÊNCIAS AMBIENTAIS*, Canoas, v.2, n.2, p. 43 a 60, 2008.

ANEXOS

Anexo A – Questionário Aplicado nos Bairros Angari e Pedra do Lorde.

Questionário: Situação da coleta de Lixo nos Bairros Angari e Pedra do Lorde

1 - Existe coleta de lixo no bairro?

Sim Não

2 - Qual a frequência da coleta de lixo? _____

3 - Existem lixeiras distribuídas no bairro?

Sim Não

4 - Existem resíduos provenientes da construção civil dispostos inadequadamente?

Sim Não

Anexo B – Questionário Aplicado aos Catadores de Lixo.

Questionário: Perfil e Percepção dos Catadores quanto aos aspectos dos resíduos sólidos
1 - Idade:

0 - 10 11 - 20 21 - 40 > 40

2 - Renda:

< 1 salário mínimo salário mínimo > 1 salário mínimo

3 - Para você o que é lixo:

Não sabe É o conjunto do resto de diferentes materiais
 É algo que não se pode aproveitar É tudo que não utilizo

4 - Você sabe a diferença entre lixo e resíduos sólidos?

Sim Não

5 - Você sabe para onde vai o lixo coletado pelos catadores?

Sim Não

Se sim, qual o local? _____

6 - Desconforto causado:

Fumaça: Não tem Pouco Muito

Mau cheiro: Não tem Pouco Muito

Presença de Mosquitos: Não tem Pouco Muito

Chorume: Não tem Pouco Muito

7 - Reside próximo ao lixão?

Sim Não

8 - Tempo de trabalho no lixão (anos):

0 - 3 4 - 10 > 10

9 - Quanto à moradia:

Tabua Plástico Papelão Alvenaria

10 - Desejo de mudança:

Sim Não

11 - Na sua opinião, de quem é a responsabilidade do lixo produzido na cidade:

Prefeitura Estado População

12 - Os lixões provocam algum dano ao meio ambiente?

Sim Não

Se sim, na sua opinião qual área é mais afetada pela disposição inadequada dos resíduos sólidos:

Ar Recursos hídricos Solo

13 - Riscos de problemas de saúde?

Sim Não

14 - Você sabe a diferença entre aterro sanitário e lixão?

Sim Não

15 - Você sabia que a prefeitura aprovou um projeto para remediação do lixão?

Sim Não

Se sim, soube através de qual meio de comunicação?

Televisão Rádio Comunicado da prefeitura

Outros: _____

16 - O que você pretende fazer depois da execução do projeto de remediação do aterro sanitário?

Vai mudar de área Não pensou ainda Não sabe

17 - Vocês dispõem de uma cooperativa de catadores?

Sim Não

Se sim, esta cooperativa recebe algum apoio da prefeitura municipal?

Sim Não

18 - Se recebe, qual o tipo de apoio:

Financeiro Estrutural Técnico
