

INSTITUTO FEDERAL DO PARÁ
CAMPUS CONCEIÇÃO DO ARAGUAIA
CURSO SUPERIOR DE TECNOLOGIA EM GESTÃO AMBIENTAL

GILSON PEREIRA LEITE
WALLACE DA COSTA CARVALHO

**O GERENCIAMENTO DOS RESÍDUOS SÓLIDOS NO BAIRRO CENTRO DO
MUNICÍPIO DE CONCEIÇÃO DO ARAGUAIA-PA.**

CONCEIÇÃO DO ARAGUAIA
2018

GILSON PEREIRA LEITE
WALLACE DA COSTA CARVALHO

**O GERENCIAMENTO DOS RESÍDUOS SÓLIDOS NO BAIRRO CENTRO DO
MUNICÍPIO DE CONCEIÇÃO DO ARAGUAIA-PA.**

Trabalho de Conclusão de Curso – TCC,
apresentado ao Instituto Federal de Educação,
Ciências e Tecnologia, como exigência parcial à
obtenção do título de Tecnólogo em Gestão
Ambiental.

Orientador(a): Dra.^a Simone Pereira de Oliveira

CONCEIÇÃO DO ARAGUAIA – PA
2018

L533g

Leite, Gilson Pereira

O gerenciamento dos resíduos sólidos no bairro Centro do município de Conceição do Araguaia-PA/ Gilson Pereira Leite, Wallace da Costa Carvalho. — Conceição do Araguaia, PA, 2018.

59 f.: il.

Orientador (a): Prof. Dr^a. Simone Pereira de Oliveira

Trabalho Acadêmico de Conclusão de Curso (Graduação) — Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Pará - IFPA, curso Superior de Tecnologia em Gestão Ambiental, Conceição do Araguaia, PA, 2018.

1. Resíduos sólidos. 2. Coleta seletiva. 3. Composições químicas. 4. Resíduos sólidos – Brasil 5. Estudo de caso. I. Carvalho, Wallace da Costa II. Título.

CDD: 363.7

GILSON PEREIRA LEITE
WALLACE DA COSTA CARVALHO

**O GERENCIAMENTO DOS RESÍDUOS SÓLIDOS NO BAIRRO CENTRO NO
MUNICÍPIO DE CONCEIÇÃO DO ARAGUAIA-PA.**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao
Instituto Federal de Educação, Ciência e
Tecnologia do Pará– IFPA, Campus Conceição
do Araguaia, Como requisito para obtenção do
Grau de Tecnólogo em Gestão Ambiental.

Orientador(a): Dra.^a Simone Pereira de Oliveira

Data da Defesa ____/____/2018

Conceito: _____

Orientador(a) Dra. Simone Pereira de Oliveira
Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Pará – Campus Conceição do
Araguaia

Prof. Esp. Paulo Spray
Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Pará – Campus Conceição do
Araguaia

Prof. Esp. Múcio Sanches da Silva
Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Pará – Campus Conceição do
Araguaia

Dedicamos este trabalho
primeiramente a Deus, por ser essencial na nossa
trajetória de vida, bem como a nossos familiares
por torcerem por nós em todas as etapas da
nossas vida.

Gilson Pereira Leite

Dedico esse trabalho primeiramente a Deus, criador dos Céus e da terra, sem ti não sou nada senhor.

A toda a minha família, em especial a minha mãe que me ensinou que na vida devemos ter paciência e tranquilidade. Muito obrigado!

A todos os meus amigos.

Wallace da Costa Carvalho.

AGRADECIMENTOS

Agradeço primeiramente a Deus que tem nos amado de uma forma incomparável.

Também agradeço a minha esposa Ana Paula Brandão da Costa Leite por me apoiar e ajudar com todos os esforços e paciência, e também aos colegas e amigos que contribuíram diretamente e indiretamente para a conclusão deste trabalho.

Ao Instituto Federal do Pará pela oportunidade do curso, aos professores desta instituição por contribuírem para nossa formação.

Em especial a minha orientadora Dr^a Simone pereira de oliveira por contribuir de forma significativa para a conclusão deste trabalho e pela oportunidade confiança na minha capacidade.

Agradeço a todos os servidores do Campus Conceição do Araguaia, coordenador de estágio Luís Gélisson pelo o apoio nesta reta final do curso.

Ao meu companheiro de trabalho Wallace da Costa Carvalho, obrigado pela paciência e companheirismo.

Agradeço aos meus melhores amigos da turma NB, Simara e em especial a galera do grupo (Pau de Pinga).

Agradeço a minha amiga Simara de Oliveira Alves por ter a paciência e sacrificar o seu tempo para me ajudar nas horas mais difíceis para concluir o meu objetivo alcançado, e toda a turma NB, pelo o companheirismo de cada um, nos momentos que mais precisei todos estavam prontos pra me ajudar, portanto muito obrigado NB.

Gilson Pereira Leite.

AGRADECIMENTOS

Agradeço primeiramente a Deus, que apesar das minhas falhas nunca me abandonou, e me deu forças para superar todas as minhas dificuldades e me guiar até aqui, Obrigado meu Deus.

Aos meus pais, pelo carinho, dedicação, ensinamentos, incentivos e amor incondicional que vocês têm por mim, obrigado por não medirem esforços para que eu concluir essa etapa na minha vida.

A minha mãe, Valderice Lima da Costa pois sempre esteve ao meu lado em todos os momentos me incentivando e apoiando constantemente. Sou eternamente grato ao seu enorme esforço e também minha namorada Ludimila aparecido Fernandes, pelo apoio e companheirismo de sempre.

A todos os professores do curso, que foram bastante importantes na minha formação acadêmica.

Em especial a minha orientadora Dr^a Simone pereira de oliveira por contribuir de forma significativa para a conclusão deste trabalho e pela oportunidade confiança na minha capacidade.

A turma NB 2014, por ter me recepcionado de braços abertos, obrigado pelo carinho de cada um de vocês, em especial a nossa galera do grupo “Pau de pinga”

Ao meu companheiro de trabalho Gilson Pereira Leite, obrigado pela paciência e companheirismo.

Agradeço a minha amiga Simara de Oliveira Alves por ter a paciência e sacrificar o seu tempo para me ajudar nas horas mais difícil para concluir o meu objetivo alcançado, e toda a turma NB, pelo o companheirismo de cada um, nos momentos que mais precisei todos estavam prontos pra me ajuda, portanto muito obrigado NB.

A todos os meus amigos que estiveram sempre ao meu lado nessa longa jornada, e todos que direta ou indiretamente fizeram parte da minha formação, o meu muito obrigado

Wallace da Costa Carvalho

RESUMO

O presente trabalho aborda a problemática do gerenciamento dos resíduos sólido no bairro centro no município de Conceição do Araguaia. Estes são comumente conceituados pela população como algo que não se utiliza mais. Isto demonstra que é notório que o crescimento populacional mundial e a intensidade da industrialização influenciaram no aumento da produção do lixo, visto que a geração cresce no mesmo ritmo da população. Um fator importante para controlar a geração exacerbada do lixo seria um gerenciamento planejado para as necessidades de cada local. Porém, é perceptível a deficiência de ações planejadas para o bairro centro. Nesse sentido, procuramos fazer um estudo no bairro centro visando conhecer, analisar e levantar informações que sejam peculiares à cerca dos resíduos sólidos gerados no mesmo supracitado. Para alcançar os objetivos propostos foram aplicados questionários voltados para os moradores, procurando coletar informações com referência ao lixo produzido, desde a sua origem, coleta e destino final, de acordo com cada setor. Ao analisarmos os resultados, percebemos que o gerenciamento, especificamente a coleta e o destino final dos resíduos sólidos residenciais é função da Prefeitura Municipal, porém com relação ao lixo hospitalar, a sua coleta e o destino ambientalmente adequados são de responsabilidade de seu próprio gerador e do Estado. No entanto, constatamos que há falhas no gerenciamento do lixo em Conceição do Araguaia e que apesar de a Prefeitura manter o serviço de coleta pública, o mesmo não está totalmente adequado às necessidades da população para um bom gerenciamento e falta um trabalho de conscientização para as peculiaridades que envolvem a problemática mundial do lixo. Logo, uma parceria entre a prefeitura e a população consciente minimizaria potencialmente os problemas relacionados aos resíduos sólidos.

Palavras chaves: Resíduos sólidos. Coleta. Gerenciamento. Bairro. Centro.

ABSTRACT

The present work deals with the solid waste management problem in the downtown district in the municipality of Conceição do Araguaia. These are commonly conceptualized by the population as something that is not used anymore. This shows that it is notorious that the world population growth and the intensity of industrialization have influenced in the increase of the production of garbage, since the generation grows in the same rhythm of the population. An important factor in controlling the exacerbated waste generation would be a management plan tailored to the needs of each location. However, it is noticeable the deficiency of actions planned for the downtown neighborhood. In this sense, we try to make a study in the center neighborhood in order to know, analyze and collect information that is peculiar to the solid waste generated in the aforementioned area. In order to reach the proposed objectives, questionnaires were applied to the residents, seeking to collect information with reference to the garbage produced, from its origin, collection and final destination, according to each sector. In analyzing the results, we realized that the management, specifically the collection and final destination of solid residues is a function of the City Hall, but with regard to hospital waste, their collection and the environmentally appropriate destination are the responsibility of their own generator and of State. However, we noticed that there are flaws in garbage management in Conceição do Araguaia and that although the City Hall maintains the public collection service, it is not fully adequate to the needs of the population for good management and lack awareness of the peculiarities that involve the global problem of waste. Therefore, a partnership between the city hall and the conscious population would potentially minimize problems related to solid waste.

Keywords: Environmental education. Center for environmental education. Environment.

LISTA DE GRÁFICOS

Gráfico 1-Demonstração da percentagem do que é lixo na opinião dos entrevistados.....	42
Gráfico 2-Demonstração da percentagem se os mesmos toma algum cuidado em manusear seu lixo.....	43
Gráfico 3-Demonstração da percentagem de qual destino os mesmos dão ao lixo produzido em sua casa.....	43
Gráfico 4-Demonstração da percentagem de qual é a frequência que o carro do lixo passa para fazer coleta.....	44
Gráfico 5-Demonstração da percentagem de que acham se a frequência com que o carro faz coleta é suficiente.....	44
Gráfico 6-Demonstração da percentagem se os entrevistados fazem algum tipo de coleta seletiva e se tem conhecimento da mesma.....	45
Gráfico 7-Demonstração da percentagem se os entrevistados sabem do destino dado ao Lixo.....	46

LISTA DE FIGURAS

Figura 01 - Esquema de Aterro Sanitário.....	24
Figura 02 - Esquema de Lixão a céu aberto.....	26

LISTAS DE SIGLAS

ABNT – Associação Brasileira de Normas Técnicas
CNUMAD – Conferência das Nações Unidas sobre o Meio Ambiente e Desenvolvimento
CETESB – Companhia de tecnologia e Saneamento Ambiental do Estado de São Paulo
CONAMA – Conselho Nacional do Meio Ambiente
DBO – Demanda Bioquímica de Oxigênio
FIPR – Institut of Phosphate Reserarch
IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística
MEC – Ministério da Educação
NBR – Norma Brasileira R
ODM – Objetivos de Desenvolvimento do Milênio
OMS – Organização Mundial da Saúde
ONU – Organização das Nações Unida
RSS – Resíduos de Serviços de Saúde
SMA – Secretaria de Estado do Meio Ambiente
SIDRA – Sistema IBGE de Recuperação Automática
UNESCO – Organização das Nações Unidas para a Educação, a Ciência e a Cultura

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO	15
2	REFERENCIALTEÓRICO	17
2.1	Os resíduos sólidos e suas classificações	17
2.2	A história do lixo no Brasil	19
2.2.1	Conceituando o que é lixo	20
2.2.2	Como os lixos estão classificados	21
2.2.3	Disposição final de resíduos sólidos	23
2.2.4	Aterros sanitários	24
2.2.5	Lixões a céu aberto	26
2.2.6	Aterro controlado	27
2.2.7	Os maiores problemas para a implantação de aterros são:	27
2.3	A coleta do lixo no Brasil	28
2.4	No tratamento dos resíduos sólidos podem ser feitos as seguintes formas:	30
2.4.1	Compostagem	30
2.4.2	Incineração	30
2.4.3	Microondas	31
2.4.4	Plasma-Pirólise	32
2.4.5	Reciclagem	32
2.5	Composições químicas dos resíduos sólidos	33
2.5.1	Os resíduos sólidos e o meio ambiente	34
2.5.2	A educação ambiental como fator importante para sanar a questão do lixo em nossa sociedade	37
3	PROCEDIMENTOS METODOLOGICOS	40
3.1	Aspectos físicos e territoriais	40
3.2	Estrutura urbana.	40
3.2.1	Processo de coleta de dados	41
4	RESULTADOS E DISCUSSÃO	42
4.1	Apresentação dos dados coletados com os moradores	42
4.1.1	Análise junto ao secretário de obras e meio ambiente	47
4.1.2	Secretaria de meio ambiente	47
4.1.3	Em entrevista com a coordenação do hospital, há de se considerar que:	48
5	CONSIDERAÇÕES FINAIS	49
	REFERÊNCIA	51
	APÊNDICE	54

1 INTRODUÇÃO

Há de se ponderar que com a crescente industrialização da sociedade dos primórdios aos dias atuais, o consumismo cresceu bastante, fazendo com que aumentasse em grande escala os resíduos sólidos no mundo em geral. Notoriamente, a evolução da sociedade, com o crescimento acelerado da população, seguido do consumo exagerado de alimentos, assim como os bens não duráveis e falta de um gerenciamento dos resíduos sólidos, eficaz, está ocasionando um drástico aumento na degradação do meio ambiente que é atualmente uma preocupação constante da sociedade.

De acordo com Petuco (2002), podemos considerar a questão do Gerenciamento, compreendida da segregação, coleta, manipulação, acondicionamento e a destinação final dos resíduos sólidos do lixo, é um dos grandes problemas enfrentados pelo mundo moderno.

Cabe aqui frisarmos que os resíduos é matéria de interesse local e pertinente constitucionalmente aos municípios brasileiros. Pois, sabemos que para encontrarmos soluções para tal problemática requer um grande esforço e um desafio para os gestores públicos, pois, o serviço de coleta e destinação do lixo urbano, efetuado pelo poder público é custeado por taxas e impostos, porém, ainda é visto apenas como despesa, e não como uma atividade capaz de gerar receitas ou lucros.

Dessa forma, é preciso que se criem formas eficazes de gerenciamento dos lixos, tanto em nosso país, e especial nossa cidade, pois, a cada dia que passa, o meio ambiente é afetado por falta de destinação final deste. Sem contar com um grande índice de doenças causadas pelo acúmulo dos resíduos em locais inadequados, fazendo com que a população sofra consequências, com as doenças, tais como: a dengue, o calaza, dentre outros.

Além de ações do poder público, também é necessário que sensibilize a população com a destinação dos resíduos, seja ele, particular, comercial, hospitalar, dentre outros. É preciso que se prime por saneamentos básicos e, sobretudo respeito para com o meio ambiente e a vida de outros.

Diante da intensa problemática dos resíduos sólidos apresentados mundialmente o que afeta também a maioria dos municípios como Conceição do Araguaia, que se propôs realizar essa pesquisa que tem como intuito detectar, analisar e descrever a problemática dos resíduos sólidos gerados no referido bairro centro.

Para a elaboração deste trabalho utilizou-se do método quanti-qualitativo, seguido da revisão bibliográfica, levando em consideração os principais pontos relacionados ao tema pelos autores. Num segundo momento foi realizado a pesquisa de campo, por meio de questionários com perguntas abertas e fechadas, junto aos moradores do bairro centro, e o secretário de obras e meio ambiente e junto ao hospital Regional de nossa cidade.

Assim, este trabalho está dividido em três partes, sendo que na primeira há uma contextualização histórica do lixo, assim como sua classificação, que vai desde a origem do termo à sua evolução no mundo e em especial no Brasil. Na segunda parte são apresentados as classificações dos resíduos sólidos assim como sua relação com o meio ambiente e, no terceiro e último capítulo apresentamos a pesquisa de campo desenvolvida na mesma, além dos resultados e discussão.

2 REFERENCIAL TEÓRICO

2.1 Os resíduos sólidos e suas classificações

De acordo com Muñoz (2002), no início dos tempos os primeiros homens eram Nômades, sendo que moravam em cavernas e sobreviviam da caça, pesca e coleta de frutos.

Os recursos aos quais utilizavam quando iam se tornando escassos, os mesmos migravam para outro lugar, deixando os resíduos que com o tempo eram decompostos. A degradação sobre o meio ambiente foi se intensificando conforme as comunidades foram se formando, e a população aumentando em torno de uma mesma localidade. Porém na medida em que o homem foi se civilizando passou a produzir peças para promover seu conforto como: vasilhames de cerâmica, instrumentos para o plantio, roupas mais apropriadas, etc. E começou também a desenvolver hábitos como construção de moradias, criação de animais, cultivo de alimentos, além de se fixar de forma permanente em um local. Com isso, a produção de lixo consequentemente foi aumentando, mais ainda não havia se constituído em um problema mundial (MUÑOZ, 2002, p. 18).

Posteriormente, os assentamentos sediados pelos fazendeiros, tornavam lugares com aglomeração de grupos que começaram a trabalhar na cidade, onde o comércio, o estoque da produção agrícola e o poder foram centralizados.

Com o surgimento das cidades e o aumento populacional, crescia também a demanda de produção e bens de consumo. Para Mattos & Granato (2005), o problema do lixo ficou ainda maior desde a antiguidade até meados do século XIX. Onde as ruas urbanas não acumulavam apenas restos de alimentos e pequenos objetos, mas também excrementos de animais e de humanos. Certamente as grandes epidemias da Idade Média tiveram aí sua origem.

Logo, a partir da revolução industrial iniciou-se o processo de urbanização, provocando um grande deslocamento do homem do campo para as cidades. Desde então, aumentou-se a produtividade e foram desenvolvidas diversas tecnologias de produção gerando um aumento gradativo do consumo, o que provocou o surgimento de novos tipos de resíduos, “incentivando a produção de descartáveis e a utilização de materiais artificiais” (MUÑOZ, 2002, p. 2).

A partir do excessivo padrão de produção e consumo aumentou a geração de resíduos, e consequentemente os impactos ambientais passaram a ter um alto grau de relevância devido aos diversos tipos de poluição e a degradação dos recursos naturais existentes.

Na conferência das Nações Unidas sobre o meio ambiente e desenvolvimento (CNUMAD) realizada no Rio de Janeiro em 1992, também conhecido por Rio 92, conforme

documento “agenda 21”, analistas do mundo todo interpretam as catástrofes ambientais como decorrência, em grande parte, do atual estágio de desenvolvimento global e as mudanças nos padrões de produção e consumo, especialmente nos países industrializados.

Atualmente, a sociedade moderna apresenta um aumento na produtividade, enquanto cresce também a desigualdade na distribuição dos bens entre indivíduos e nações. Acerca do consumo desenfreado decorrente dos hábitos da população, Abreu (2001), afirma que:

É necessário que a população brasileira passe por uma transformação: que sejam alterados os valores culturais que levaram o país a situação atual em que parte da população é compelida a produzir e consumir cada vez mais, deixando para outra parte apenas o lixo gerado como fonte de sobrevivência. (ABREU, 2001, p. 24).

Podemos demonstrar como exemplo, a produção diária per capita do lixo urbano consumido por um norte americano que é de aproximadamente 2 kg por pessoa, duas vezes a média europeia, enquanto que nos países em desenvolvimento o consumo diário é de 800 g por pessoa (MUÑOZ, 2002; MATTOS & GRANATO, 2005).

Nos países desenvolvidos o consumo é gerado em grandes quantidades, com o aumento inusitado dos resíduos é preciso à construção de aterros para deposição dos mesmos, porém, o espaço físico nestes países é extremamente reduzido. Nos países em desenvolvimento a realidade não é muito diferente; apesar de serem países com menor geração de resíduos per capita, o aumento da população associado às dificuldades tecnológicas e econômicas gera problemas semelhantes aos existentes nos países desenvolvidos quanto ao gerenciamento dos resíduos sólidos, imperando, portanto, a necessidade de transformação dos atuais padrões de vida, mediante adoção efetiva de propostas para redução, reutilização e reciclagem dos resíduos sólidos em nível mundial (MUÑOZ, 2002)

Entretanto, somente a partir do século XX, foi que a humanidade atentou-se com planeta onde vive, sabendo que as diversas transformações no meio ambiente, tais como o aquecimento global e a camada de ozônio, fizeram com que percebessem que as diversas ações feitas pelo ser humano, estavam acarretando em tais transformações. Atualmente o mundo convive com esses declínios, despertando por parte do poder público e de toda a sociedade a destinação dada aos diversos tipos de resíduos, tornando-se um assunto que carece de atenção e soluções rapidamente.

2.2 A história do lixo no Brasil

Segundo o IBGE (2000), a Pesquisa Nacional de Saneamento Básico, revela que 97,9% dos municípios brasileiros tem serviço de abastecimento de água; 78,6% tem serviço de drenagem urbana e 99,4% tem coleta de lixo. Esgotamento sanitário ainda é o serviço que apresenta a menor taxa, mas já é oferecido em mais da metade (52,2%) dos municípios brasileiros.

Segundo a Pesquisa Nacional de Saneamento -PNSB 2008, pouco mais da metade dos municípios brasileiros (55,2%) tinham serviço de esgotamento sanitário por rede coletora; em relação ao número de economias esgotadas, houve um aumento de 39,5%, no período 2000 a 2008. A proporção de domicílios com acesso à rede geral de esgoto passou de 33,5%, em 2000, para 44,0%, em 2008.

A pesquisa nacional de saneamento básico 2000 (IBGE, 2000), revela que das 228.413 toneladas de lixo geradas diariamente no Brasil, 21% tem como destinação lixões a céu aberto ou áreas alagadas, 37% são levados a aterros controlado, 36% vão para aterros sanitários, 2,8% são utilizados na compostagem, 0,9% vão para usinas de triagem e 0,5% são incineradas.

O lixão a céu aberto que vem diminuindo sensivelmente nesta última década é um sistema de disposição ambientalmente inadequado, mas por outro lado, o uso de aterro sanitário como principais métodos de disposição parece também não solucionar, em longo prazo, as dificuldades inerentes ao tratamento e disposição de resíduos sólidos (VIANA, 1999).

Segundo Heitzmann Jr. (2001), a grande maioria das cidades e dos municípios brasileiros possui uma coleta regular de lixo doméstico, mas não necessariamente uma correta disposição final de seus resíduos. Ainda segundo o autor, 18% de todos os municípios realizam técnicas de manejo do lixo, pela incineração, reciclagem e deposição segura em aterros sanitários. Os outros 82% depositam seus resíduos em locais irregulares.

Segundo dados dos indicadores do IBGE (2002), 85% dos 34.870.828 domicílios brasileiros localizados na área urbana foram beneficiados com a coleta realizada por empresa pública ou privada (coleta direta), contra 8,8% cujo lixo foi depositado em caçamba, tanque ou depósito para depois ser removido (coleta indireta). E em apenas 3,4% do total, o lixo foi queimado ou enterrado na propriedade ou ainda jogado em terrenos baldio, ruas, rios ou mares. Sinal de que a maior porcentagem do lixo está sendo destinado ao lugar certo, evitando assim a proliferação de doenças e a poluição do solo e do ar.

2.2.1 Conceituando o que é lixo

Podemos dizer que a palavra lixo, é sinônimo de resíduos sólidos e é representado por materiais descartados pelas atividades humanas. Segundo Rodrigues & Gravinatto, (2003) desde a antiguidade até meados dos séculos XVIII, assim que surgiram as primeiras indústrias na Europa, o lixo era produzido em pequena quantidade e constituído de sobras de alimentos. (RODRIGUES E GRAVINATTO, 2003. Disponível em: <http://www.lixo.com.br>. Acessado em 22 de setembro 2011).

Segundo o dicionário Luft (1991), lixo significa “tudo que se varre para deixar limpa uma casa, rua jardim, etc. restos ou coisas inaproveitáveis, imundices, sujeiras, ciscos” (LUFT, 1991, p. 392). Já o dicionário Aurélio (2000), a palavra lixo significa “tudo que se varre de casa ou da rua, e se joga fora; entulho. Coisa imprestável”. (AURELIO, 2000, p. 430).

Buscando uma definição mais convincente o que venha a ser os resíduos sólidos de forma ampla, constata-se na Organização das Nações Unidas (ONU), abordada por meio da Agenda 21 na qual há uma definição para resíduos sólidos, a saber:

Os resíduos sólidos compreendem todos os restos domésticos e resíduos não perigosos, tais como os resíduos comerciais e institucionais, o lixo da rua e os entulhos de construção. Em alguns países, o sistema de gestão dos resíduos sólidos também se ocupa dos resíduos humanos, tais como excrementos, cinzas de incineradores, sedimentos de fossas sépticas e de instalações de tratamento de esgoto. Se manifestarem características perigosas, esses resíduos devem ser tratados como resíduos perigosos. (AGENDA 21, 2005. Disponível em: <http://www.mma.gov.br/>. Acesso em 14 de Julho de 2011).

Portanto, consideramos que os resíduos sólidos são os diversos tipos de lixo a qual encontramos em nossa sociedade, seja ele considerado materiais inúteis ou perigosos, que são gerados pelo ser humano em suas atividades, que requerem um fim para os mesmos. No Brasil, a Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT), por meio da Norma Brasileira Registrada (NBR) nº. 10.004, defini resíduos sólidos como:

Resíduos nos estados sólidos e semissólido que resultam de atividades da comunidade de origem industrial, doméstica, hospitalar, comercial, agrícola, de serviços de varrição. Ficam incluídos nesta definição os lodos provenientes de sistemas de tratamento de água, aqueles gerados em equipamentos e instalações de controle de poluição, bem como determinados líquidos cujas particularidades tornem inviável seu lançamento na rede pública de esgotos ou corpos d’água, ou exijam para isso soluções técnica e

economicamente inviável, em face à melhor tecnologia disponível (ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS, 1987, p. 2).

No estado de São Paulo, por meio da Secretaria de Estado do Meio Ambiente (SMA) e a Companhia de Tecnologia e Saneamento Ambiental do Estado de São Paulo (CETESB), resíduos sólidos é “todo e qualquer material sólido proveniente das atividades diárias do homem em sociedade, cujo produtor ou proprietário não o considere com valor suficiente para conservá-lo”. (SÃO PAULO, 1998, p. 45)

No entanto, podemos considerar o lixo como um produto ocasionado pelas atividades humanas. Estes compreendem todos os restos domésticos e resíduos não perigosos. Em alguns países, o sistema de gestão dos resíduos sólidos também se ocupa dos resíduos humanos, tais como excrementos, cinzas de incineradores, sedimentos de fossas sépticas e de instalações de tratamento de esgoto. Se manifestarem características perigosas, esses resíduos devem ser tratados como resíduos perigosos. (NBR/2001).

Alguns tipos de lixos, podem ser reutilizados e reciclados, sendo que os materiais para reciclagem devem estar atentamente bem tratados, pois, podem gerar renda e diminuir a quantidade de lixo despejados em ruas, locais inadequados, dentre outros.

2.2.2 Como os lixos estão classificados

Segundo a revista Consumo Sustentável (2005) a maioria da população vê o lixo como algo que não serve e que se joga fora. No entanto, o lixo possui conceito mais abrangente que leva em consideração a sua forma e seu tipo de material, os resíduos podem ser de vários tipos e origem, precisando cada um de manejo diferenciado, podendo ser classificados de várias maneiras. Assim, são várias as formas possíveis de se classificar o lixo;

- Por sua natureza física: seco e molhado;
- Por sua composição química: matéria orgânica e matéria inorgânica;
- Pelos riscos potenciais ao meio ambiente;
- Perigosos, não-inertes (NBR-100004).

Normalmente, “os resíduos são definidos segundo sua origem e classificados de acordo com o seu risco em relação ao homem e ao meio ambiente em resíduos urbanos e resíduos especiais” (MATTOS, 2001, p. 87).

Os resíduos urbanos, também conhecidos como lixo doméstico, “são aqueles gerados nas residências, no comércio ou em outras atividades desenvolvidas nas cidades. Incluem-se

neles os resíduos dos logradouros públicos, como ruas e praças, denominado lixo de varrição ou público” (MATTOS, 2001).

Nestes resíduos encontram-se: papel, papelão, vidro, latas, plásticos, trapos, folhas, galhos e terra, restos de alimentos, madeira e todos os outros detritos apresentados à coleta nas portas das casas, pelos habitantes das cidades ou lançados nas ruas. (MATTOS, 2001).

Os resíduos especiais são aqueles gerados em indústrias ou em serviços de saúde, como hospitais, ambulatórios, farmácias, clínicas que, pelo perigo que representam à saúde pública e ao meio ambiente, exigem maiores cuidados no seu acondicionamento, transporte, tratamento e destino final. (MATTOS, 2001).

Também se incluem nesta categoria os materiais radioativos, alimentos ou medicamentos com data vencida ou deteriorados, resíduos de matadouros, inflamáveis, corrosivos, reativos, tóxicos e dos restos de embalagem de inseticida e herbicida empregados na área rural. De acordo com a NBR/ABNT 10.004 (apud Consumo Sustentável, 2005), as classificações dos resíduos podem ser de acordo com seus riscos potenciais e se dividem em classe I, que são os perigosos, e classe II, que são os não perigosos. Estes ainda são divididos em resíduos classe IIA, os não inertes e classe IIB, os inertes.

- Classe I – Perigosos: São os que apresentam riscos ao meio ambiente e exigem tratamento e disposição especiais, ou que apresentam riscos à saúde pública.
- Classe IIA - Não-Inertes: São basicamente os resíduos com as características do lixo doméstico. Que podem apresentar propriedades como: combustibilidade, biodegradabilidade, solubilidade, como restos de alimentos e o papel.
- Classe IIB – Inertes: São os resíduos que não se degradam ou não se decompõem quando dispostos no solo, são resíduos como restos de construção, os entulhos de demolição, pedras e areias retirados de escavações.
- Existe ainda outra forma de classificação, baseada na origem dos resíduos sólidos. Vejamos a seguir as principais características dessas categorias para o Manual de Gerenciamento Integrado, (IPT-CEMPRE, 1995), o lixo pode ser classificado em:
 - Domiciliar: se caracteriza como todo resíduo originado nas residências, ao qual inclui-se restos de alimentos, produtos deteriorados, jornais e revistas e outras diversidades de itens.
 - Comercial: são todos aqueles produzidos nos diferentes ambientes comerciais e de serviços, tais como: supermercados, lojas, agências bancárias, dentre outros.
 - Público: estes são originados de produtos de limpeza pública urbana, de feiras, praias, rios e lagos, de córregos, terrenos, etc.
 - Resíduo hospitalar: constituem-se em resíduos sépticos, ou seja, os que contenham ou são feitos de materiais contendo germes patogênicos, produzidos em serviços de saúde.

- Industrial: estes por sua vez, são originados de atividades produzidas nos diversos ramos das indústrias metalúrgicas, química, petroquímicas.
- Agrícola: são resíduos das atividades agrícolas e da pecuária, como embalagens de adubos, defensivos agrícolas, ração, restos de colheitas, restos de árvores, etc.
- Entulho: são resíduos produzidos em atividades de construção civil, como demolições e restos de obras, solos de escavações, dentre outros.

Também existe a problemática sobre o destino do lixo nuclear ou atômico. Países que produzem muito lixo nuclear enfrenta uma questão especialmente difícil, pois, o lixo não pode ser destruído, e a radioatividade pode perdurar por milhares de anos (MATTOS & GRANATO, 2005). Dentre os diferentes tipos de resíduos gerados em áreas urbanas acerca de 2% são resíduos de serviços de saúde, constituindo uma pequena parcela em relação ao total dos resíduos urbanos gerados. (MUÑOZ, 2002). Segundo a Resolução CONAMA N.05/93 (Brasil, 1993), os resíduos de serviços de saúde – RSS são definidos como resíduos gerados em hospitais, farmácias, laboratórios, dentre outros. Esta resolução também classifica os RSS em quatro grupos descritos a seguir:

Grupo A – Resíduos Infectantes: São resíduos que apresentam risco potencial à saúde pública e ao meio ambiente devido à presença de agentes biológicos.

Grupo B – Resíduos de Origem Química: Resíduos que apresentam risco potencial devido às suas características químicas. Dentre outros: drogas quimioterápicas; resíduos farmacêuticos.

Grupo C – Resíduos Radioativos: são materiais radioativos ou contaminados com radionuclídeos, provenientes de laboratórios de análises clínicas, serviços de medicina nuclear e radioterapia.

Grupo D – Resíduo Comum: todo resíduo que não se enquadra nos grupos descritos anteriormente. Ex: resíduos de atividades administrativo.

2.2.3 Disposição final de resíduos sólidos

Pode-se observar que historicamente, destinos mais comuns para o final dos resíduos sólidos são: Lixão ou vazadouro, Aterro Controlado, Aterro Sanitário, a incineração, a compostagem e a reciclagem. E ainda, encontram-se, dependendo do local e situação, pessoas que encaminham seu lixo a terreno baldio e, em alguns casos o lixo é conduzido às indústrias de reciclagem, observada por uma pequena parcela dos municípios do país (MATTOS & GRANATO, 2005).

A definição do destino final depende principalmente, do nível de conscientização dos moradores do local em questão e ainda da infra-estrutura existente (OLIVEIRA *et al*, 2005).

2.2.4 Aterros sanitários

Aterros sanitários são considerados como uma solução prática, relativamente barata de disposição final de resíduos urbanos e industriais - inclusive de resíduos que poderiam ser reciclados. Todavia demandam grandes áreas de terra, onde o lixo é depositado. Após o esgotamento do aterro, essas áreas podem ser descontaminadas e utilizadas para outras finalidades.

Figura 1 – Esquema de aterro sanitário



Fonte: <http://www.lixo.com.br/index>.

Contudo, se o aterro não for adequadamente impermeabilizado e operado, constitui-se em fator de poluição ambiental e contaminação do solo, das águas subterrâneas e do ar. A poluição se deve ao processo de decomposição da matéria orgânica, que gera enormes quantidades de chorume. Segundo Colin Baird, 2002.

No passado, os aterros eram „buracos no solo“, que tinham sido criados durante as atividades de mineral, em muitos casos eles vazavam e contaminavam os aquíferos situados no subsolo; (...) esses aterros não foram projetados, controlados ou supervisionados e acumularam muitos tipos de resíduos, incluindo alguns perigosos. (BAIRD, 2002, p. 535).

Assim, em um aterro sanitário, os resíduos sólidos são compactados em camadas e coberto com cerca de 20 cm de solo ao final das operações diárias; assim o aterro é formado por células adjacentes, correspondendo cada uma ao lixo de um dia. Após o preenchimento de uma camada de células uma outra é iniciada, até o total preenchimento da cavidade. Em geral, o aterro sanitário é coberto por um metro ou mais de solo ou preferivelmente de argila, um material razoavelmente impermeável à chuva. Assim, “para fornecer uma proteção adicional, pode ser colocada sobre a superfície superior da argila uma geomembrana fabricada de material plástico”. (BIRD, 2002, p. 535).

No entanto, é cabível dizer, que segundo alguns autores, tais como: Baird (2002); Muñoz (2002) e Nascimento *et al* (2000), algumas limitações com o tempo de vida razoavelmente curto e a grande dificuldade na obtenção de locais adequados para a sua implantação nas proximidades dos centros urbanos, que não aqueles considerados de recarga dos aquíferos. Esse tipo de aterro também pode poluir o solo e as águas, pois, não é possível evitar totalmente a liberação de fluídos para o ambiente nem acelerar a inertização do material, para recuperar as áreas de depósito, mas o impacto ambiental é minimizado.

A Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT/1987) define da seguinte forma os aterros sanitários: "aterros sanitários de resíduos sólidos urbanos, consiste na técnica de disposição de resíduos sólidos urbanos no solo, sem causar danos ou riscos à saúde pública e à segurança, minimizando os impactos ambientais, método este que utiliza os princípios de engenharia para confinar os resíduos sólidos 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" No Brasil, um aterro sanitário é definido como um aterro de resíduos sólidos urbanos, ou seja, adequado para a recepção de resíduos de origem doméstica, varrição de vias públicas e comércios. Os resíduos industriais devem ser destinados a aterro de resíduos sólidos industriais (enquadrado como classe II quando não perigoso e não inerte e classe I quando tratar-se de resíduo perigoso, (ABNT 10.004/04).

A produção de lixo aumenta continuamente e por isso novas soluções são procuradas para desafogar os aterros. Em Contagem, Minas Gerais, tem sido usadas o fosfogesso² para redução de 30 a 50% do volume de resíduo sólido. Antes da implantação, a alternativa foi testada pelo laboratório do Institute of Phosphate Research (FIPR), nos Estados Unidos.

2.2.5 Lixões a céu aberto

Lixão é uma forma inadequada de disposição final de resíduos sólidos, que se caracteriza pela simples descarga do lixo sobre o solo, sem medidas de proteção ao meio ambiente ou à saúde pública. O mesmo que descarga de resíduos a céu aberto (IPT, 1995).

Figura 2 – Lixão a céu aberto.



Fonte: Autores 2018

O lixão a céu aberto, sem medidas de proteção ao ambiente ou à saúde pública é uma opção primária e inadequada, como podemos observar na figura acima. Para Nascimento et al. (2000), o mesmo facilita a disseminação de doenças, por meio de, insetos e ratos, que geram mau cheiro e, principalmente contamina o solo e as águas, através do chorume” (NASCIMENTO, 2000, p. 63).

Segundo a Lei Ambiental do Estado do Pará, lei 5.887/95 capítulo XI artigo 70, argumenta que „fica proibido o lançamento de resíduos sólidos, coletados por sistemas de limpeza, públicos ou privados, nos corpos d’água e no solo a céu aberto”.

No entanto, o lixão favorece o descontrole quanto aos tipos de materiais despejados, que às vezes incluem resíduos de serviços de saúde e de indústrias. Substituir o despejo de lixo a

céu aberto por galpões de coleta industrial para posterior incineração talvez possa contribuir para a solução dos problemas ambientais.

2.2.6 Aterro controlado

O aterro controlado e o sanitário são métodos de disposição final de lixo no solo que podem ser amplamente empregados.

No aterro controlado os resíduos sólidos são dispostos e cobertos diariamente com material inerte. Em geral, a base da área em que ocorre esse aterro, não é impermeabilizada e não há tratamento do chorume, nem coleta, purificação e dispersão de gases gerados. No aspecto ambiental, essa opção é vantajosa em relação ao lixão, reduzindo os problemas, mas ainda não é a ideal (MATTOS & GRANATO, 2005; NASCIMENTO *et al.* 2000).

2.2.7 Os maiores problemas para a implantação de aterros são:

- A possibilidade de se poluir o solo e cursos de água superficiais ou subterrâneos;
- A necessidade de supervisão constante de modo a garantir a manutenção das mínimas condições ambientais e de salubridade;
- A geração de gases a partir da decomposição do lixo aterrado;
- A necessidade de terrenos disponíveis para a instalação do aterro próximos aos locais de produção do lixo, já que o custo de transporte é muito elevado na limpeza urbana em virtude do baixo peso específico do lixo;
- A resistência dos moradores nas cercanias do aterro que, muitas vezes, por não serem ouvidos e devidamente esclarecidos quanto ao problema, acabam por criar impasses desgastantes para a Administração Municipal.

O gerenciamento de todas essas características permite que o aterro passe a ser controlado. O Aterro Controlado é um tipo de lixão reformado, tornando o local de destinação de resíduos um empreendimento adequado à legislação, porém, inadequado do ponto de vista ambiental, já que contamina o solo natural.

O objetivo do aterro controlado não é prevenir a poluição e sim, minimizar os impactos ao meio ambiente. É uma forma de destinação de lixo inferior ao aterro sanitário e corre risco de interdição pela Cetesb após alguma ocorrência grave.

2.3 A coleta do lixo no Brasil

Observa-se que a coleta de lixo nas áreas rurais brasileiras só se realiza nas proximidades dos núcleos urbanos. De uma maneira geral, nas zonas rurais o lixo é queimado ou enterrado pelas próprias pessoas que os geram.

Segundo o IBGE/2005, houve uma acentuada melhora nos serviços de coleta de lixo no Brasil de, digamos, 10 anos para cá. O aterro sanitário é uma das práticas de destinar os resíduos sólidos mais usados e, encontrado em quase todos os municípios do Brasil. Contudo, na verdade, eles - os aterros - são verdadeiros lixões a céu aberto (86,4%), alguns poucos (9,6%) são aterros controlados e, realmente, muito poucos (1,1%) são aterros sanitários. Isto se deve ao total despreparo das administrações municipais e aos responsáveis diretos pelas companhias de limpeza urbana

A população é corresponsável também, pois, em geral, a sua preocupação limita-se apenas a exigir a coleta do seu lixo, sem se importar com o seu destino final e com as consequências ambientais que possam ocorrer.

No Brasil, a não implantação da coleta seletiva, faz com que o lixo vá misturado para as usinas e, na maior parte delas, a separação dos materiais recicláveis é exclusivamente feita por catação. Em algumas poucas usinas, utiliza-se um eletroímã para a separação dos metais.

Para evitar todos estes problemas, poderia ser implantada a coleta seletiva onde, a separação dos materiais inorgânicos na própria fonte geradora, traria mudanças significativas em todo o processo: redução dos custos de implantação e manutenção; seriam necessárias usinas menores e mais baratas e, a melhoria da qualidade do composto gerado. A coleta seletiva é um excelente meio de mobilização e conscientização da população.

Segundo o Professor Eigenheer, “a coleta seletiva deve ser vista dentro de um sistema integrado de gerenciamento de resíduos sólidos e não como uma panaceia¹ para o problema”. Por isso, destacamos alguns pontos de vista do Sr. Eigenheer a respeito da questão:

- Os programas de coleta seletiva devem efetuar pesquisas e manter um banco de dados sempre atualizado de dados técnicos, inclusive de custos e benefícios;
- Na elaboração e execução de programas de coleta seletiva, devem ser considerados - igualmente - aspectos educativos, ambientais, administrativos, econômicos, sociais e operacionais sem que haja prioridade de um - ou mais - em detrimento dos outros;

- As iniciativas comunitárias de coleta seletiva de pequeno porte - bairros ou distritos - devem ser apoiadas pelas Prefeituras Municipais, mesmo que estas não participem diretamente do seu processo de organização e gerenciamento;
- Os projetos de coleta seletiva devem dar atenção também aos resíduos orgânicos presente no lixo doméstico.
- É desejável que os projetos de coleta seletiva implantados durante uma gestão municipal, tenham continuidade na próxima administração, incluindo a sua equipe técnica.

Portanto, é preciso que se estabeleçam leis municipais específicas, para que estimule à reciclagem, sendo que este é um ponto favorável à coleta seletiva dos resíduos. Assim, ofertar um trabalho educacional voltado para a sensibilização e importância do mesmo, é garantir eficazmente tais iniciativas.

É Cabível frisarmos que um dos aspectos favoráveis à coleta de lixo, e, sobretudo, a participação dos catadores de rua. Estes que são os responsáveis por grande parte do retorno da matéria-prima secundária nas grandes cidades ao ciclo de produção.

No momento em que as prefeituras descobrirem que a coleta seletiva é um excelente negócio, certamente ela ganhará mais espaço junto aos administradores.

Além de se constituir numa fonte extra de receita, a partir da comercialização dos produtos recicláveis e diminuição dos gastos com disposição final em aterros ou lixões, a coleta seletiva pode ser feita através de parcerias com as empresas privadas e cooperativas de catadores de lixo.

Neste caso, a redução das despesas com a coleta regular de lixo, libera verbas para outros programas de interesse social, melhorando a qualidade de vida da população e a imagem do administrador municipal junto a seus eleitores, cumprindo tão somente as obrigações do cargo para o qual foi escolhido.

O estabelecimento de leis municipais específicas de estímulo à reciclagem pode ser um dos pontos cruciais para a implantação da coleta seletiva. Porém, somente um trabalho educacional na conscientização e participação da população pode garantir o sucesso do programa. É fundamental a existência de um mercado de produtos reciclados para estimular a reciclagem e a coleta seletiva nas cidades. Não existe reciclagem sem um mercado consumidor de produtos reciclados.

Porém, não podemos tê-la como a solução final para os nossos problemas com o lixo, mas uma das soluções que deve ser posta em prática, simultaneamente com várias outras.

2.4 No tratamento dos resíduos sólidos podem ser feitos as seguintes formas:

2.4.1 Compostagem

Segundo a revista Consumo Sustentável (2005) a compostagem é um processo no qual a matéria orgânica putrescível é degradada biologicamente, obedecendo a um ponto que pode ser utilizado como adubo. Porém, para Lima (1983) a compostagem é definida como o ato ou a ação de transformar os resíduos orgânicos, por meio de processos físicos, químicos e biológicos em uma matéria biogênica mais estável e resistente à ação das espécies consumidoras.

No processo de compostagem a matéria orgânica atinge dois estágios importantes: digestão, que ocorre em primeiro lugar, correspondendo à fase de fermentação na qual a matéria alcança e a bioestabilização. O segundo estágio é a maturação, no qual a matéria atinge a humificação (E.J. KIEHL apud LIMA, 1983).

De acordo com Lima (1983) o processo de fazer composto orgânico do lixo é constituído de duas fases distintas: tratamento físico e biológico. O tratamento físico sofre um processo de triagem onde os componentes não biodegradáveis são retirados da massa. A seguir, os resíduos restantes são gradualmente triturados e homogeneizados. Em alguns sistemas costuma-se adicionar lodo de esgoto ao lixo para favorecer a digestão, acelerando o processo.

Em geral, nos sistemas de compostagem moderna, procura-se estimular o processo aeróbio, por ser mais rápido e isento de mau cheiro. Entretanto, é válido lembrar que a classificação segundo a ação biológica encerra três tipos de processamento, o aeróbico, o anaeróbico e o misto (LIMA, 1983)

2.4.2 Incineração

Pode-se dizer que os incineradores reduzem o lixo a cinzas. São estes também uma forma de se tratar os resíduos, em especial os orgânicos e biológicos, pois estão concebidos como incineração, na qual segundo Baird (2002), se usa a decomposição térmica via oxidação para tornar-se um resíduo menos volumoso e menos tóxico, ou ainda eliminá-lo, alguns casos. Portanto,

Os incineradores de resíduos sólidos mais comuns são unidades de queima de massa de uma etapa e, os mais modernos são do tipo modular em duas etapas, no qual os resíduos são colocados em uma câmara principal e queimados a uma temperatura de cerca de 760°C. Os gases e partículas resultantes transportados pelo ar são queimados de uma maneira mais completa a uma temperatura acima de 870°C, em uma câmara de combustão secundária. Assim, incinerar o lixo é uma nota tecnológica que pode reduzir problemas ambientais, além de gerar energia térmica de amplo uso (BAIRD, 2002, p. 540).

Para Muñoz (2002), esse método de tratamento converte materiais combustíveis transformando-os em escórias, cinzas e gases, este último, eliminado para a atmosfera por meio de chaminés, enquanto as escórias e cinzas podem ser dispostas em aterros sanitários. Para R. Mendonça (*apud* Lima 1983) a cinza por ser inerte pode ser usada como neutralizador do pH de solos agrícolas, além de fornecer alguns nutrientes minerais importantes como o Óxido de Potássio (K₂O), Óxido de Cálcio (CaO) e Pentóxido de Fósforo 2 (P₂O₅).

De acordo com Hoffman *et al.* (*apud* Muñoz, 2002), a incineração diminui o volume de resíduos sólidos em cerca de 90% e o peso a 15%, sendo essa uma das importantes vantagens; porém, apresenta a desvantagem de concentrar o nível de metais pesados e outros compostos como dioxinas e furanos (resultante do acoplamento entre clorobenzenos e clorofenóis) nas cinzas e fumaças derivada do processo, sendo necessário garantir uma combustão completa para se evitar a emissão de poluentes gasosos na atmosfera.

2.4.3 Microondas

O tratamento de resíduos sólidos por microondas é relativamente recente, embora já esteja bastante difundido em vários países como alternativa promissora em relação aos métodos. O tratamento se inicia pela trituração dos resíduos em câmara fechada e dotada de pressão negativa para impedir dispersão de aerossóis no ambiente externo. Na etapa seguinte inicia-se o aquecimento e umidificação do material por meio de jatos de vapor úmido, gerado na própria máquina. A seguir, a massa de resíduos é conduzida através de um tubo onde se localizam os geradores de microondas. Finalmente um dispositivo descarrega os resíduos triturados e desinfetados em um container para que sejam removidos para um aterro sanitário. Os vapores são tratados por filtros antes de lançados na atmosfera. Este sistema

Não contribui para a diminuição da ocupação do solo em aterros devido a que o volume dos resíduos não é diminuído (RIBEIRO FILHO *apud* MUÑOZ, 2002)

2.4.4 Plasma-Pirólise

Atualmente, vem sendo desenvolvida outra maneira de tratar os resíduos sólidos, por meio de um processo denominado Plasma-Pirólise, tecnologia que associa as altas temperaturas geradas pelo plasma com a pirólise dos resíduos. Para Baird (2002), os incineradores de plasma podem atingir temperaturas de 10.000°C por meio da passagem de uma forte corrente elétrica através de um gás inerte, como o argônio. O plasma é constituído por uma mistura de elétrons e íons positivos, incluindo núcleos e, pode decompor compostos com sucesso, produzindo emissões muito menores do que os tradicionais.

Segundo Lima (1983) a variação de temperatura e o monitoramento do ar necessário à combustão são de fundamental importância no processo, pois, permite que determinadas substâncias sejam extraídas do lixo. Desse modo, a pirólise, como processo de tratamento de resíduos, torna-se menos irreversível se comparada com os demais, como a incineração e o aterro sanitário.

2.4.5 Reciclagem

A reciclagem é o reaproveitamento de materiais na fabricação de novos bens, substituindo a matéria prima original, mas não pode ser vista como a principal solução para a questão do lixo. Essa atividade de se fazer parte de um conjunto de medidas, pois nem todos os materiais (por razões técnicas ou econômicas) podem ser reciclados. A separação do lixo aumenta a oferta de materiais recicláveis, mas se não houver demanda o processo é interrompido e os materiais acabam aterrados ou incinerados, (NASCIMENTO et al, 2000).

Para Mattos & Granato (2005) em 2003, as atividades de reciclagem consumiram 3 milhões de toneladas de papéis recicláveis, correspondentes a uma taxa de recuperação média equivalente a 44,7% do consumo aparente de papel (sendo 77,3% so de caixas de papelão ondulado), podendo a média nacional alcançar até 51,3%, se excluirmos da relação os papéis sanitários e os especiais, que, devido a sua natureza, não são passíveis de reciclagem.

Os cuidados com o lixo iniciam-se com o tipo de coleta. Pois são várias as formas: regular, a de auto risco, a industrial, a de altíssimo risco, a seletiva e várias outras que surgem de acordo com a necessidade (MATTOS & GRANATO, 2005).

A coleta seletiva é hoje uma alternativa para o alto índice de consumo, principalmente dos bens não-duráveis, pois, o estímulo é cada vez maior devido ao intenso processo de

globalização, devendo a população passar por uma conscientização, por política pública ambiental, por que se sabe que a implantação da coleta seletiva em bases competentes demanda de muitos gastos de recursos e por isso, esse tipo de projeto deve ser uma prioridade de poder público (MATTOS & GRAMADOS, 2005; OLIVEIRA et al, 2005).

2.5 Composições químicas dos resíduos sólidos

Dentro do aterro sanitário, os resíduos sólidos sofre uma decomposição promovida por bactérias que metabolizam a matéria orgânica, produzindo dióxido de carbono e usando para isso alguma espécie química como receptora de elétrons. Tal processo pode ser classificado como um processo de respiração, no qual o agente oxidante que comumente atua como receptor de elétrons é o oxigênio atmosférico (O_2) (FADINI & FADINI, 2001).

Como os aterros sanitários são cobertos com solo e compactados com tratores, de modo a minimizar o acesso de vetores de doenças ao resíduo, o oxigênio atmosférico também encontra dificuldade em entrar em contato com o lixo e a sua concentração diminui até valores não significativos, à medida que a matéria orgânica é oxidada.

Mesmo na ausência de oxigênio, bactérias do tipo facultativas, que podem viver tanto em condições aeróbias (presença de oxigênio), quanto em condições anaeróbias (ausência de oxigênio), promove a degradação da matéria orgânica, usando para isso espécies receptoras de elétrons como o manganês Mn (IV), nitrato (NO_3^-), Ferro Fe (III) e sulfato (SO_4^{2-}). Finalmente, na escassez destes, uma fração da matéria orgânica se reduz produzindo metano (CH_4), onde o carbono apresenta o seu menor numero de oxidação possível (-4), enquanto parte da matéria orgânica, que transferiu elétrons para a formação do metano, é transformada em

Dióxido de Carbono (CO_2), caracterizando a digestão anaeróbia do resíduo (FADINI & FADINI, 2001).

Inicialmente, a decomposição anaeróbia produz ácidos carboxílicos e ésteres voláteis, que dissolvem na água presente. O cheiro desagradável que emana dos aterros é provavelmente devido aos ésteres e aos tioésteres. Na fase seguinte de decomposição, são emitidas quantidades significativas de gás metano à medida que os ácidos são auto decompostos em CH_4 e CO_2 (BAIRD, 2002).

Nos aterros também é produzidos o chorume que é um resíduo líquido de elevada carga orgânica e forte coloração, produzida pela decomposição química e microbiológica dos

resíduos sólidos depositados em um aterro (Morais et al. 2006). A sua composição química contém comumente ácidos orgânicos voláteis, como ácidos acéticos, e vários ácidos graxos; bactérias; metais pesados (Cádmio, Cromo, Cobre, Chumbo, Níquel, Zinco, etc.) e sais de íons inorgânicos comuns, como Cálcio, Magnésio, Sódio, Potássio, Ferro, Magnésio, etc. Entre os micros poluentes presentes no chorume são também encontrados o tolueno e o diclorometano (BAIRD, 2002; MORAIS et al. 2006).

O impacto ambiental produzido pelo chorume no meio ambiente é bastante acentuado. Assim para Moraes (2006), no Brasil, a forma de tratamento mais comum é de natureza biológica. Esse tipo de processo pode ser considerado eficiente no tratamento de chorume de aterro em fase inicial, rico em ácido graxo volátil e elevado valor de Demanda Bioquímica de Oxigênio (DBO). Entretanto, inúmeros problemas são detectados no tratamento de células mais antigas (chorume maduro), o qual costuma apresentar reduzida disponibilidade de matéria orgânica biodegradável, altas concentrações de nitrogênios amoniacais metais potencialmente tóxicos de substâncias húmicas, além de outras espécies complexas que resulta da condensação de núcleos aromáticos.

2.5.1 Os resíduos sólidos e o meio ambiente

A discussão e a formulação dos conceitos sobre o meio ambiente vêm sendo realizados há décadas, e inclusive surgindo da necessidade de se conhecer o meio ambiente como um todo, onde abrange a vida em todas as formas inclusive a humana. E partindo também da necessidade de se perceber a importância de valorizar o meio em que vivemos e suas peculiaridades diante da sociedade e contexto atual, onde é necessário distinguir, conceituar, responsabilizar e conscientizar a sociedade sobre sua importante tarefa de cuidar, preservar e conservar o meio ambiente.

De acordo com a lei política nacional do meio ambiente – lei 6.938 de 31 de agosto de 1981, artigo 3º, inciso I, conceitua o meio ambiente como: “conjunto de condições, leis, influência e interações de ordem física, química e biológica que permite, abriga e rege a vida em todas as suas formas”. Porém, segundo a constituição federal de 1988, artigo 225, “o meio ambiente é um direito fundamental do ser humano, devendo esse ser ecologicamente equilibrada, e impondo ao poder público e a coletividade o dever de defendê-lo e preservá-lo para os presentes e futuras gerações”.

O artigo, *Arena de Ação e Debate Público: Conflitos Ambientais e a Emergência do Meio Ambiente enquanto Problema Social no Rio de Janeiro*, Fuks (2006), conceitua o meio ambiente ainda como natural constituído pelo solo, a água, o ar atmosférica, a fauna e a flora, o meio ambiente cultural, integrada pelo patrimônio arqueológico, artístico, histórico, paisagístico e turístico; e o meio ambiente artificial, formado pelas edificações e equipamentos urbanos.

Os conceitos do meio ambiente vêm fortalecendo a discussão sobre o lixo e suas causas sobre a vida humana, devido ao mal condicionamento do lixo no meio ambiente, e suas consequências em relação à degradação do meio e nas cidades.

Segundo Furtado & Sobrinho (2006), em todas as civilizações, o descarte de lixos e resíduos sólidos gerou problema. Até hoje, a dispersão desses detritos dificulta sua coleta e transporte, além de obstruir vias públicas, trazer riscos à saúde e degradar o meio ambiente. O mau acondicionamento do lixo pode trazer inúmeros problemas para a sociedade em geral, pois se trata de uma grande ameaça ao ambiente se não for tratado adequadamente.

Portanto, o crescimento populacional conturbado nas cidades trouxe consigo uma desordem no planejamento estrutural das mesmas, a falta de saneamento básico e particularmente a problemática coleta de lixo, se tornou um agravante para degradação ao meio ambiente. “E decorrente desses fatos, a indústria, o mercado e o consumo humano aumentou significativamente desde então, o que provocou a produção acelerada do lixo nas cidades”. (FURTADO & SOBRINHO, 2006, P. 53),

Para tanto, convém fazer rápida retrospectiva histórica, com o intuito de focalizar elementos cruciais – em termos sociais, políticos e econômicos, que envolvem esta temática e que constituíram o próprio tecido sociopolítico de origem dos padrões de produção e consumo no mundo, para compreender o processo deflagrado da crescente transformação na interação entre a humanidade e o planeta, isto é, entre as atividades humanas e a biosfera (FRANCO & DRUCK, 2006).

A partir da Revolução Industrial que se expandiu progressivamente da Inglaterra para o resto do mundo ocidental e, no século XX, se desdobra modernamente no mundo oriental, podem ser destacados elementos marcantes de transformação profunda na vida dos homens entre si e com o meio ambiente e, conseqüentemente, das condições objetivas e subjetivas da saúde humana e da sustentabilidade ambiental (FRANCO & DRUCK, 2006).

A população tem crescido muito nos últimos anos e com ela surgem preocupações como os cuidados que devemos ter com a nossa vida, com o bom andamento da saúde e do meio

ambiente, tornando-se às vezes tarefa difícil de administrar, logo uma das consequências do crescimento populacional é o acúmulo do lixo. Por isso, é necessário que cresça a sensibilidade e reeducar a sociedade. Para uma conscientização ambiental, mostrando a importância de cuidar das pequenas coisas de hoje, como não jogar lixo em locais inadequados como: rios, lagos, igarapés, córregos, praias e terrenos baldios (MOREIRA, 2006).

O lixo quando lançado em locais como os citados acima, provocam a poluição das águas e leva ao acúmulo de sedimentos nos leitos desses ecossistemas. Além da sujeira, provoca aumento da temperatura da água, causando a diminuição da quantidade de oxigênio dissolvido nela. A consequência é que fica cada vez mais difícil a vida dos seres que nela habitam. E verificam que tanto nesses lugares quanto nos lixões constata-se o total descontrole quanto aos tipos de lixo despejados, principalmente o hospitalar e industrial, prejudicando também o solo, o ar e o meio ambiente como um todo, devido às substâncias tóxicas e perigosas (SECTAM, 197).

A poluição é o efeito que um poluente produz no ecossistema. E consiste em qualquer alteração do meio ambiente prejudicial aos seres vivos, particularmente ao homem. A poluição ambiental é causada pela destinação errada do lixo, além de estar comprometendo a saúde das pessoas que normalmente ficam expostas a lixo tóxico, hospitalar e radioativo.

Segundo Moreira (2006), o lixo urbano quando não é destinado para locais adequados, podem causar efeitos maléficos para a produção, por meio de agentes físicos, químicos e biológicos.

- Agentes físicos: quando o lixo é acumulado às margens de curso de água ou de canais de drenagens e em encostas sujeito a um deslizamento;
- Agentes químicos: queima de lixo a céu aberto e poluição da água por substância química que podem comprometer o ar;
- Agentes biológicos: quando o lixo é depositado em locais inadequados, transformando em forte transmissor de doenças.
- Para Nunes Maia (1997), a quantidade crescente de lixo, é fruto de um consumo exacerbado, geralmente tem manejo e destino inadequados, provocando efeitos indesejáveis outros irreversíveis, ao meio ambiente. Dentre esses problemas citar:
- Poluição do solo, de águas superficiais ou subterrânea, do ar e visual;
- Contaminação dos lençóis freáticos e dos rios, pelos percolados do lixo impedindo a captação da água;

- A poluição das praias tornando-as impróprias para o banho e o assoreamento das lagoas e dos rios causando enchentes;
- Propicia o surgimento de animais que causam doenças;
- Gases provenientes dos aterros sanitários causadores do efeito estufa.

O efeito ao meio ambiente ocorre também pela combinação dos metais pesados como o: Cobre, Chumbo, Ferro, Manganês, Molibdênio, Zinco, Cobalto, Níquel, Vanádio, Alumínio, Prata, Cádmio, Cromo e Mercúrio. As atividades com maior potencial de geração de resíduos perigosos são as indústrias químicas, a siderurgia as indústrias de metais não ferrosos, de papel e celulose, dentre outros. (MUÑOZ, 2002).

2.5.2 A educação ambiental como fator importante para sanar a questão do lixo em nossa sociedade

Segundo Mucelin (2004), a partir de 10 mil anos a.C. a revolução agrícola acarretou vários impactos sobre a natureza, motivos estes, de derrubadas das florestas. Porém, “pela primeira vez o homem ouviu falar em extinção de espécies da fauna e flora, poluição do ar pelas queimadas, poluição do solo, excesso de matéria orgânica e erosão” (MUCELIN, 2004, p. 38).

Na década de 60, os problemas ambientais se mostram como fator da irracionalidade do modelo econômico, mesmo, com tais problemas ainda não se falava em Educação Ambiental. Em 1965 na Conferência de Educação da Universidade de Keele, na Inglaterra, surge pela primeira vez a expressão Educação Ambiental, enfatizando de que a mesma deveria se tornar uma parte essencial de educação de todos os cidadãos.

Para Dias (1991), no ano de 1972 ocorreram os eventos mais decisivos para a evolução da abordagem ambiental no mundo. A Organização das Nações Unidas promoveu, entre os dias 05 a 16 de julho, na Suécia, a “Conferência da ONU sobre o Ambiente Humano”, (ou Conferência de Estocolmo), como ficou consagrada. Em 1977, ocorreu em Tbilisi, URSS, a 1ª Conferência Intergovernamental, para tratar de assuntos referentes à Educação Ambiental, sendo esta até os dias atuais, o ponto culminante do Programa Internacional de Educação Ambiental mundial.

Os objetivos da Educação Ambiental definidos em Tbilisi (1977) foram os seguintes:

- Desenvolver consciência e sensibilidade entre indivíduos e grupos sobre problemas locais e globais;

- Aumentar conhecimentos que possibilitem uma maior compreensão sobre o ambiente e seus problemas associados;
- Promover meios de mudanças de atitudes e valores que encorajem sentimentos de preocupação com o ambiente e motivem ações que o melhorem e o protejam;
- Desenvolver capacidades que possam ajudar indivíduos e grupos a identificar e a resolver problemas ambientais;
- Promover a participação, que essencialmente significa envolvimento ativo em todos os níveis da proteção ambiental. Perceber-se a inclusão de valores de forma priorizada.

Em 1987 foi realizado o Congresso Internacional sobre a educação e formação relativas ao Meio Ambiente em Moscou, promovido pela UNESCO. Dentre estes eventos, é perceptível a criação de três documentos, aos quais podemos encontrar atualmente entre as principais referências para quem quer praticar Educação Ambiental, sendo eles os seguintes:

Agenda 21: que conta com a participação de governantes de diferentes países que participaram da Conferência oficial, a qual seu Capítulo 36 contempla a "Promoção do Ensino, da Conscientização e do Treinamento".

- A Carta Brasileira para a Educação Ambiental: elaborado pelo MEC, que visa sobre a importância e introdução da Educação Ambiental na educação.
- O Tratado de Educação Ambiental para Sociedades Sustentáveis e Responsabilidade Global, pautada no reconhecimento dos direitos humanos das gerações vindouras, das perspectivas de gênero e, sobretudo, da importância das divergências culturais e o direito à vida, embasados na ética biocêntrica e do amor. Na concepção de que, Se o homem não mudar radicalmente a sua mentalidade de depredar a natureza, ele ficará soterrado em seus próprios dejetos. Nem a natureza deixará a sociedade impune dos equívocos cometidos contra o ambiente, pois, teme-se que o homem do século XX, apesar de seu suporte tecnológico, fique marcado, na história da humanidade, como um bárbaro (MUCELIN, 2004, p.34).

Portanto, com relação ao meio ambiente é cabível dizer que a sociedade capitalista, em especial a urbana industrial e seu modelo de desenvolvimento econômico e tecnológico, vem causando crescentes impactos no meio ambiente, de maneiras diferentes por ricos e pobres.

De acordo com Oliveira (2005) no Brasil, a questão do lixo foi bastante discutida e difundida na agenda 21, documento elaborado por mais de 170 países que participaram da ECO-92, Conferência da Organização das Nações Unidas (ONU), para o meio ambiente

humano, realizado no Rio de Janeiro, no ano de 1992. E foi neste documento que ficou estabelecido o princípio dos 4Rs, sugere-se que:

- **Reduzir:** para reduzir o nosso próprio lixo, devemos prestar atenção em nossos hábitos de consumo e no desperdício na hora de comprar os produtos com enormes embalagens. Pois, cerca de 40% de tudo que compramos vai para o lixo.
- **Reutilizar:** significa usar por mais tempo os objetos, aumentando sua vida útil ou atribuindo novos usos
- **Reciclar:** reciclar os produtos na fabricação de novos economiza energia e reduz a quantidade de matéria a esses itens que iríamos descartar, jogando fora somente aquilo que não poderá ser reutilizado.

A matéria prima que precisa ser utilizada nos processos industriais. Para Mattos & Granato (2005) é o lixo que de certa forma será reaproveitado ou reciclado, cujo destino será as oficinas e indústrias de reciclagem. Porém, esta prática de coleta seletiva ainda é pouco difundida nas cidades, ocorrendo principalmente nos grandes centros urbanos.

- **Reintegrar:** Reintegrar o produto a natureza, ou seja, transformá-lo novamente em um recurso natural, exemplo: compostagem de resíduos orgânicos para fazer húmus e adubo.

3 PROCEDIMENTOS METODOLOGICOS

3.1 Aspectos físicos e territoriais

O município de Conceição do Araguaia localiza-se na região Sudeste do Estado do Pará, conhecida como “Zona do Planalto” (altitude superior a 542m), a margem esquerda do rio Araguaia e pertence a microrregião de Conceição do Araguaia. O município de Conceição do Araguaia, limita-se ao Norte com Município de Floresta do Araguaia, ao Sul com município de Santa Maria das Barreiras, ao Leste com o Estado do Tocantins e a Oeste com o município de Redenção e Santa Maria das Barreiras. As coordenadas geográficas da sede municipal são: Latitude “Sul: 08°16’06 Sul e 49°16’06” longitude a Oeste de Greenwich. (Fonte: <http://www.ferias.tur.br/informações/4610/conceicao-do-araguaia-pa.html>. Acesso em de 22 setembro de 2011).

3.2 Estrutura urbana.

A cidade de Conceição do Araguaia se desenvolve longitudinalmente no sentido Norte Sul, acima da plataforma situada entre o rio Araguaia e o córrego São Luiz. Ocupa uma extensão aproximada de 1.282 Has., com um comprimento no eixo maior de 7 Km. e 2 Km. de largura no eixo menor. A planta é uma grade de avenidas, ruas e travessas muito regular com quadras de largura padrão, 80 metros, a eixos, e comprimento variável entre 120 e 270 metros. A malha viária é muito uniforme e não existe uma hierarquia explícita que ordene a mobilidade, fora dos eixos comerciais do Centro. A mobilidade dentro da Cidade é, principalmente, a pé e em bicicleta, o fato de ser quase plana permite isto sem fadiga excessiva para a maioria das pessoas. Porém, deveria estudar-se a possibilidade de um sistema de transporte coletivo que interliga-se centro e periferias. (Fonte: <http://www.ferias.tur.br/informações/4610/conceicao-do-araguaia-pa.html>. Acesso em 22 de setembro de 2011).

O presente estudo foi realizado No bairro centro do município de Conceição do Araguaia, objetivando obtermos informações sobre a geração de resíduos sólidos, de seu transporte e em especial no que diz respeito ao seu destino final.

O município de Conceição do Araguaia possui vários bairros, a saber: Centro, Emerêncio, Vila Nova, São Luiz I e II, Capelinha, Canudinho, Alto Araguaia, Tancredo, Vila

Cruzeiro, Morada do Sol, Setor Universitário. Todos possuem uma grande aglomeração de pessoas.

3.2.1 Processo de coleta de dados

O processo de coleta de dados foi realizado a partir da aplicação de questionários composto de entrevistas com perguntas abertas e fechadas e visitas de campo, visando detectar o processo da coleta de lixo da sua origem até o destino final.

Foram utilizados quatro tipos de questionários de entrevistas. O primeiro contendo nove questões, que foram aplicados no bairro centro supracitados. 01 questionário com o coordenador de obras, 01 para o engenheiro sanitarista 01 outro para a Dr^a Eliana do Hospital Regional.

No total ouvimos 50 residências do bairro centro de forma gerenciada nas ruas do bairro, tendo como requisito para a escolha de ruas: as pavimentadas, não pavimentadas e também as de difícil acesso, para que os resultados demonstrados fossem uniformes em toda a extensão do bairro. Totalizando 50 residências entrevistadas.

Segundo dados da Organização Mundial das Nações Unidas (ONU), cerca de 2,6 bilhões de pessoas, ou 41% da população mundial, entre elas 980 milhões de crianças, não têm acesso ao saneamento básico em todo o mundo. Aproximadamente 1,5 milhão de crianças morrem ao ano em consequência da carência de água potável, esgotamento sanitário adequado e condições higiênicas saudáveis. (Fonte: www.pnud.org.br)

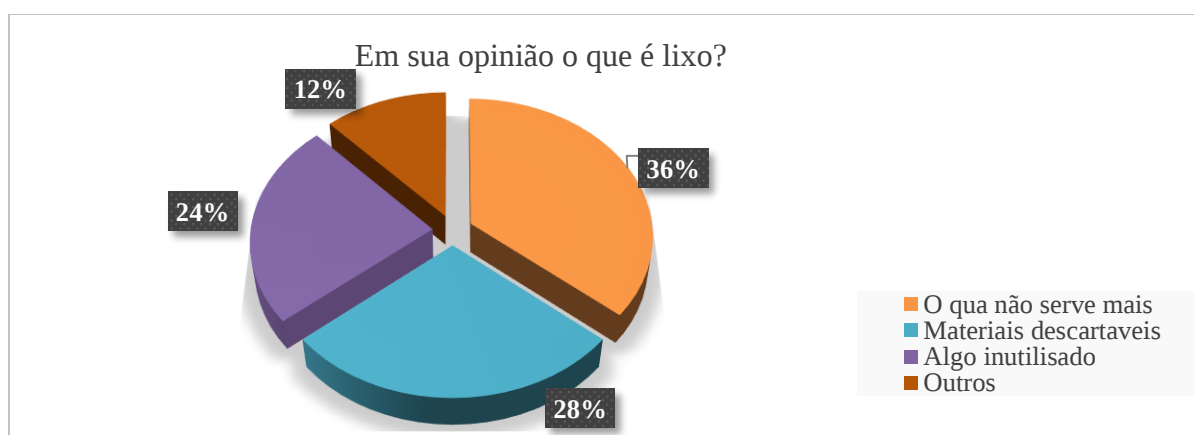
4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

A análise do material coletado foi realizada a partir da leitura e estudo dos questionários aplicados e das anotações observadas na pesquisa de campo, do bairro centro de Conceição do Araguaia. A partir do material coletado e analisado, construíram-se gráficos que ilustram as principais questões aplicadas facilitando assim, um melhor entendimento.

4.1 Apresentação dos dados coletados com os moradores

Abordamos a primeira questão, procurando saber se os mesmos tinham conhecimento do que vem a ser o lixo em sua opinião.

Gráfico 1- demonstração da percentagem do que é lixo na opinião dos



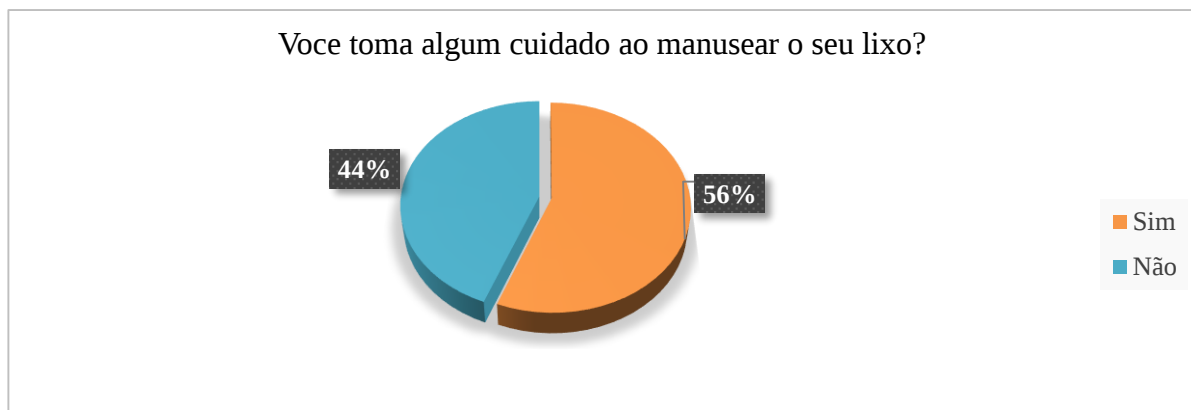
Fonte: Pesquisa de campo 2018

Observamos nos dados apresentados no gráfico, que 36% dos entrevistados disseram que o lixo é tudo que não serve mais e se joga fora; 28% relatam que lixo são materiais descartados que não servem mais para as necessidades humanas, e ainda 24% dizem que o lixo é algo inutilizado e 12% tem opiniões variadas do significado da palavra.

Diante de tal fato, podemos dizer que a população utiliza conceitos aceitáveis sobre o lixo quando responde que este é algo que não serve mais e deve ser jogado fora. Mas por outro lado, há uma falta de sensibilização por parte dos mesmos, pois, nem tudo que se joga fora é lixo, pois, a maioria dos materiais que se descartam atualmente nas cidades, poderia ser reaproveitada.

O gráfico abaixo apresenta o questionamento da segunda pergunta ao qual indagamos o seguinte:

Gráfico 2- demonstração da percentagem se os mesmos toma algum cuidado



Fonte: Pesquisa de campo 2018

Nota-se que 56% relataram que manuseiam o lixo usando sacolas nas mãos, luvas, pá, botas e vassouras, enquanto 44% disseram não ter cuidados adequados com o manuseio de tal. No entanto, percebe-se que a maioria da população se preocupa em utilizar algum equipamento de proteção mesmo não sendo estes os mais adequados como é o caso do uso de sacolas nas mãos, pois, sabe-se que apenas com uma sacola o ser humano não estará protegido da contaminação através do lixo, visto que a sacola pode estar perfurada facilitando o contato direto e também não é capaz de evitar lesões por alguns materiais cortante.

O uso inadequado de métodos para manusear, pode oferecer riscos à saúde pela contaminação do lixo.

Evidenciamos na terceira pergunta o seguinte:

Gráfico 3- demonstração da percentagem de qual destino os mesmos dão ao lixo produzido em sua casa.



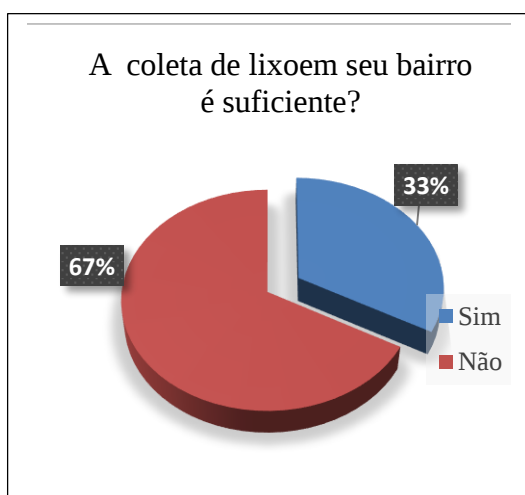
Fonte: Pesquisa de campo 2018

Pode-se perceber que 50% das residências destinam o seu lixo para o responsável pela limpeza da cidade; 39% pronunciaram que queimam ou enterram o lixo produzido na sua residência e, exclusivamente 11% destinam seu lixo em terrenos baldios.

Durante a análise verificou-se, que apesar de haver coleta em quase toda a cidade, várias pessoas ainda utilizam como alternativa queimar o lixo ou até mesmo jogá-los em terrenos baldios, nas esquinas e aos redores de muro. Pode-se concluir que a maioria da população contribui para o processo de coleta e destino do seu lixo residencial. Para a Secretaria de Obras essa parceria é importantíssima, já que, segundo a mesma é consideravelmente alta a estimativa da quantidade de lixo produzida nas residências e como cabe a Prefeitura Municipal o encargo da coleta do lixo residencial, o apoio da população é fundamental.

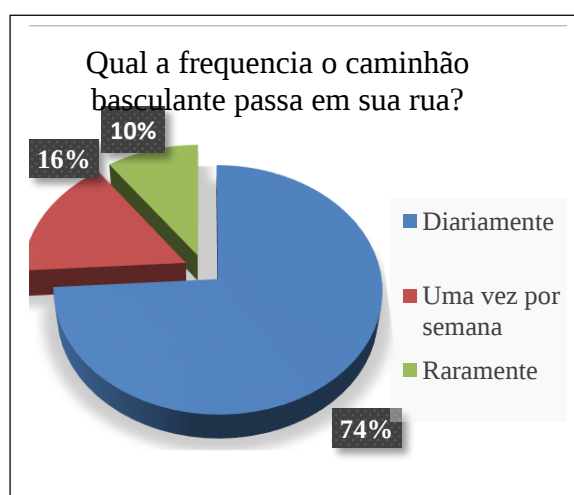
Perguntado as pessoas com que frequência o carro de lixo passava na sua rua e se a frequência da coleta de lixo feita em seu bairro era suficiente.

Gráfico 4- Demonstração da percentagem de qual é a frequência que o carro do lixo passa para fazer coleta.



Fonte: Pesquisa de campo 2018:

Gráfico 5- Demonstração da percentagem de que acham se a frequência com que o carro faz coleta é suficiente



Fonte: Pesquisa de campo 2018

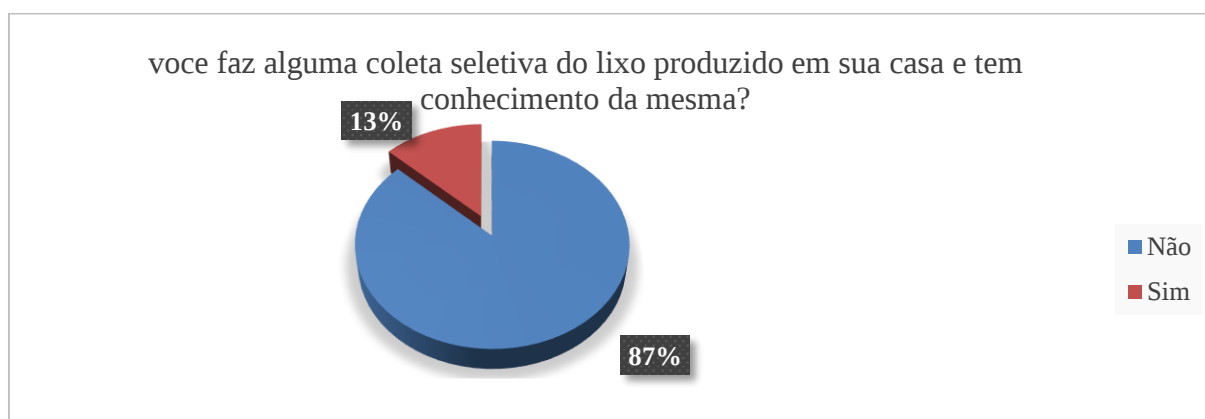
Analisando o gráfico 04, vemos que 47% das pessoas afirmam que o carro passa coletando de 3 em 3 dias; 35% afirmam que a coleta ocorre uma vez por semana e por fim 18% dizem que a coleta se dá de vez em quando. Os dados apresentados no gráfico 05, 67% acreditam serem insuficientes às quantidades de vezes que o lixo é coletado, enquanto 33% dizem ser suficientes. É importante lembrar que nos valores que se apresenta no gráfico 04, a coleta é feita mais nos bairros próximos do centro, ficando os outros bairros deixando a desejar no que diz respeito a este fato.

A coleta de lixo deve ser feita de forma diária, pois, o acumulo deste podem provocar o surgimento de insetos como rato, barata, moscas, dentre outros. Assim pode surgir a

contaminação por esses insetos e pelo contato direto com os resíduos e uma ausência do descarte correto de perfuro cortantes associada a uma incorreta sistemática gerência, pode tornar-se responsável por doenças infecciosas.

Na quarta questão, procuramos saber se as pessoas realizam alguma seleção do lixo que é produzido e sua casa e se sabem o que é coleta seletiva.

Gráfico 6- Demonstração da percentagem se os entrevistados fazem algumtipo de coleta seletiva e se tem conhecimento da mesma.



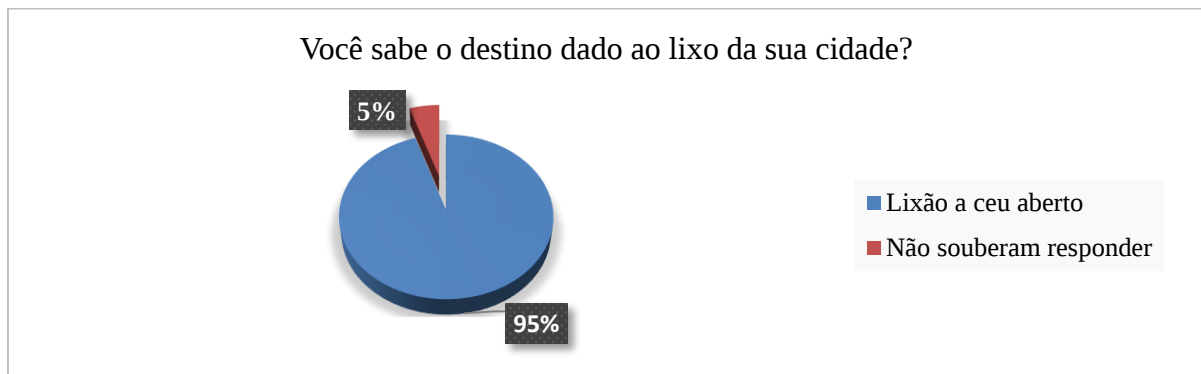
Fonte: Pesquisa de campo 2018

Nota-se que 87% das pessoas não fazem coleta seletiva do lixo produzido em sua casa e que não tem conhecimento de como e quais tipos podem ser selecionados, e que simplesmente colocam tudo em uma sacola para que possa dar um fim nos mesmos. E somente 13% afirmaram fazer algum tipo de separação do lixo e sabem o que é coleta seletiva.

Portanto a coleta seletiva que separa o lixo reciclável (vidro, agulhas, latas, madeiras) do restante, além de evitar acidentes como cortes e ferimentos, podem contribuir para transformar a visão estigmatizante desta profissão. O lixo, visto como resíduo desprezado passa a ser considerado matéria-prima, podendo ser transformado e reutilizado pela população. É preciso por parte da Secretaria de Meio Ambiente, cursos para as pessoas com relação ao lixo, seus fins e prejuízos, a saúde e meio ambiente, assim também, mostrar como se dá o processo de separação do mesmo.

Evidenciamos questionamentos se as pessoas sabiam qual era o destino dado ao lixo de seu bairro ou cidade? Dentre os pesquisados, equivalentes a 99% responderam que o lixo na cidade de Conceição do Araguaia é destinado para o lixão a céu aberto, outros 1% não souberam dizer onde o lixo é depositado.

Gráfico 7- Demonstração da percentagem se os entrevistados sabem do destino dado ao lixo de sua casa.



Fonte: Pesquisa de campo 2018

Podemos observar que maioria da população não tem informação a respeito do destino correto que é dado ao lixo da sua cidade. A falta de conscientização e de uma educação ambiental pelas secretarias responsáveis pela coleta e sobre o meio ambiente inexistente ou ainda é insuficiente para atender a população dos bairros sobre o destino adequado dos resíduos sólidos e o utilizado na cidade.

Dentre as propostas abordadas pelos entrevistados a respeito de como deve ser a coleta de lixo em seu bairro e posteriormente em sua cidade. Enfatizaram as seguintes propostas:

- Colocar uma lixeira na porta da casa de cada morador;
- Fazer um calendário marcando o dia e a hora que o carro passará para colher os lixos;
- Ter coleta diariamente;
- Sensibilizar a todos a importância de estar destinando o lixo apenas a coleta pela prefeitura;
- Proporcionar oficinas e palestras de como manusear e separar o lixo;
- Promover educação ambiental com parcerias de todos os segmentos da comunidade.

Assim, os programas de educação ambiental podem contribuir para solucionar a problemática do lixo urbano, assim como a participação integral da prefeitura municipal em desenvolver programas de mais asfaltos na cidade, saneamento básicos e distribuição de novos contêineres em pontos estratégicos.

4.1.1 Análise junto ao secretário de obras e meio ambiente

A análise junto ao secretário de obras, foi aplicado um questionário contendo quatro questões contidas no apêndice B, a respeito do lixo em Conceição do Araguaia. Diante dos questionamentos feitos, e das respostas dadas, podemos apresentar os seguintes fatos:

- O responsável pela coleta de lixo em Conceição do Araguaia é de responsabilidade da Secretaria de Obras;
- Na coleta de lixo, são utilizados apenas dois carros, sabendo que essa quantidade é insuficiente para atender a todos os bairros, principalmente os mais afastados, causando o acúmulo de lixo nas ruas e nos lotes baldios, seria necessário aproximadamente oito carros;
- Existe na dependência do município apenas um lixão a céu aberto, situado a 5 km da cidade, não tendo nenhuma forma de tratamento, sabendo que como não tem uma coleta seletiva feita pelas pessoas, são agrupados diversos tipos de lixo no local;
- A prefeitura conta atualmente com 100 funcionários que trabalham na limpeza da cidade e na coleta de lixo, quadro esse insuficiente para suprir tais necessidades.

Diante dos fatos, entende-se que o lixo em Conceição do Araguaia, ainda é um grande desafio a ser enfrentado, necessitando por partes do poder público, formas de ofertar aos moradores do bairro centro e demais, uma melhor compreensão e tratamento dos lixos, para se ter uma cidade limpa e longe das doenças que estes podem causar a saúde humana e ao meio ambiente.

4.1.2 Secretaria de meio ambiente

A pesquisa junto aos secretários, num segundo momento contou com a participação da secretária de Meio Ambiente, aplicando um questionário composto por 5 questões a respeito do lixo no município de Conceição do Araguaia. Assim podemos apresentar os seguintes fatores:

- A secretaria do Meio Ambiente tem uma máquina para dar fins a alguns tipos de lixo, mas a mesma não funciona, desde muito tempo;

A secretaria de Meio Ambiente não tem nenhum projeto de conscientização acerca do lixo na cidade. Sabendo que aqui deixa a desejar, pois, esta deve ser o meio mais propício para estar elaborando projetos visando a melhoria do meio ambiente em nossa cidade;

- A secretaria tem conscientização de que o acúmulo de lixo pode causar várias doenças, tais como: calaza, dengue, contaminação, além de prejudicar o meio ambiente. O que nos preocupa é o fato de terem conhecimentos a respeito dos riscos, mas que não montam estratégias para resolvê-los, fazendo parcerias com as diversas secretarias para sanar tais dificuldades;
- Percebível o entendimento por este de que os fins do lixo em nossa cidade não estão dentro das normas da lei, mas que não há nada a fazer;
- Com relação à coleta de lixo, tem sensibilização de que os carros que fazem este serviço são poucos, necessitando de 8 ou mais, para que possa atender todos os bairros.

4.1.3 Em entrevista com a coordenação do hospital, há de se considerar que:

- O lixo patológico é recolhido a cada 8 dias pela empresa “Cidade Limpa” de Belém do Pará, onde os mesmos terão fins posteriormente;
- O hospital conta com 37 funcionários que fazem a coleta interna no mesmo. Os lixos demais são recolhidos pela prefeitura todos os dias;
- São quatro contêineres que ficam no lixo para coleta do material patológico.

Podemos observar que os maiores problemas em relação ao lixo hospitalar, não está diretamente relacionado às instituições de saúde, as quais vêm cumprindo suas obrigações, mas sim à omissão do Poder Público em criar aterros sanitários adequados para receber os dejetos. Este talvez seja um dos grandes desafios da saúde pública no país, tendo em vista que, atualmente, apenas 12% dos municípios brasileiros dispõem de aterros sanitários apropriados.

De acordo com resolução número 36 (RDC 36/04) da Agência Nacional de Vigilância Sanitária (Anvisa), publicada no Diário Oficial da União de 6 de março, hospitais, clínicas, casas de saúde e laboratórios teriam até o dia 15 de julho para se adequar às normas de manuseio, controle e destinação do lixo hospitalar, em observação à resolução 33/03 (RDC 33/03) da agência, sob pena de multa.

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

O referido trabalho teve como objetivo fazer uma abordagem sobre o gerenciamento dos resíduos sólidos produzidos no bairro centro do município de Conceição do Araguaia-PA, tendo como foco principal a coleta e o destino final do lixo.

Os resíduos sólidos tornaram-se uma preocupação de nível mundial, em virtude de sua grande geração, promovida pelo desenvolvimento dos centros urbanos e da intensa globalização vigente no mundo, o que intensificou o aumento da produção e do consumo de bens não duráveis e alimentos, para atender a crescente massa populacional.

O levantamento das informações aqui obtidas permitiu a construção de ideias sobre o atual gerenciamento oferecido pelo município, demonstrando parcialmente a escassez de interesse e conhecimento por parte da população, e dos mesmos, tem no tocante ao desenvolvimento das suas atividades como um todo e especialmente da disposição dos resíduos sólidos, o lixo.

Espera-se que o órgão responsável pelo serviço de coleta elabore projetos que visem atender necessidades reais de cada núcleo, propondo um calendário que constem os dias e os horários da coleta, assim como, as instalações de contêineres nos pontos onde não existem coleta e os carros não trafegam, também é necessário, pois dessa forma, a população poderá contribuir para a eficácia da limpeza urbana.

A Prefeitura poderá investir em equipamentos de apoio, carros, contratação de mão de obras, incentivando a prática da coleta seletiva e a construção de projetos de conscientização e educação ambiental para população. A reciclagem também é uma sugestão para a melhoria da problemática do lixo, pois é uma alternativa de tratamento para os resíduos sólidos e pode ser fonte de renda e trabalho para a sociedade. A parceria entre Prefeitura Municipal e o comércio local, bem como de indústrias existentes no município, na construção de uma usina de reciclagem e compostagem orgânica, poderia ser uma sugestão para que o município obtenha recursos a serem voltados para custear os gastos com o serviço da limpeza pública.

Para tanto, e com finalidade de reafirmar as sugestões anteriormente descritas, é necessário que se faça uma inter-relação entre meio ambiente, lixo e o homem, onde o homem é fator decisivo para manutenção do meio e o bem estar da sociedade. Assim a educação ambiental vem propor uma conscientização na sociedade a respeito dos benefícios de redução do lixo, o que implica na reeducação dos hábitos e costumes de uma sociedade altamente consumista, possibilitando construir conhecimentos sobre a questão do lixo que é uma das

maneiras de se iniciar um ciclo de decisões e atitudes que possam resultar em uma efetiva melhoria de nossa qualidade ambiental e de vida.

Diante da problemática encontrada na cidade de Conceição do Araguaia, cabe a cada cidadão conhecer o sistema de gerenciamento do lixo, para que possa ter consciência e começar a se preocupar com a preservação do meio ambiente, não querendo resolver todos os problemas, mas atuar em sintonia com a questão ambiental, para que possamos desfrutar de uma melhor qualidade de vida e de um ambiente saudável livre de poluição.

REFERÊNCIA

ABNT. **Associação Brasileira de Normas Técnicas**. NBR 10.004. Resíduos sólidos. Classificação: Rio de Janeiro, 1987.

ABREU, M. F. **Do lixo à cidadania: Estratégia para a ação**. Parceria realizada entre a Caixa Econômica Federal e a UNICEF. Brasília. 94 p. 2001.

AGENDA 2, **O que é**. Disponível em: <http://www.mma.gov.br/acessado> em junho de 2011.

AMOURY, N.; **SUS (Saneamento Único de Saúde)**. Correio do Tocantins “O jornal de Carajás”, Marabá 5 a 7 de Outubro. 2004. Medicina para o Leigo, p. 1.

BAIRD, C. **Química Ambiental**. 2 ed. Porto Alegre: Bookman, p. 535-541, 2002.

BERNA, V. **Lixo: maior problema ambiental dos municípios**. 2002. Disponível em: <http://www.jornaldomeioambiente.com.br/> acessado em agosto de 2011.

Bernasconi, G.C, Paula, P.R. O Gerenciamento dos Resíduos Sólidos no Município de Conceição...60

BRASIL. **Resolução n. 5, de 5 de agosto de 1993. Define normas para o tratamento de resíduos sólidos de serviço de saúde, portos e aeroportos bem como a necessidade de estender tais exigências aos terminais rodoviários e ferroviários**. Diário Oficial da União, Brasília, 31 de agosto de 1993.

CONDURÚ, M. T.; MOREIRA, M. DA C.R. **Produção científica na universidade**:

CONSUMO SUSTENTAVEL: **Manual de Educação**. Brasília: Consumers Internacional/MMA/MEC/IDEC, 2005. 160 p.

CULTURA, F. C. DA. **Acervo Público Municipal**, 2006.

DIAS, G.F. **Educação ambiental: princípios e práticas**. 8 ed. São Paulo: Gaia, p. 287, 2003
Disponível em <http://www.ferias.tur.br/informacoes/4610/conceicao-do-araguaia-pa.html>. Acesso em 22 de setembro de 2011.

FADINI, P. S.; FADINI, B. A. A. **Lixo: Desafios e compromissos**. Cadernos temáticos de química nova na escola. Edição especial. Maio, 2001.

FERREIRA, A. B. H. **Mini Aurélio**. 4 ed. Rio de Janeiro: Nova Fronteira, p. 430, 2000.

FRANCO, T.; DRUCK, G. **Ciência e saúde coletiva**. Rio de Janeiro, 1998. Disponível em <http://www.scielo.br/scielo.php/>. Acesso em Junho de 2011.

IBGE, **Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística**. Pesquisa Nacional de saneamento básico de 2000. São Paulo. Disponível em: <http://www.ibge.gov.br/> acesso em 25 de agosto de 2011.

IPT/CEMPRE, Lixo Municipal: **Manual de Gerenciamento Integrado**. 1. ed. Instituto de Pesquisas Tecnológicas, São Paulo: Publicação IPT 2163, 1995.

JACOBI, P. **Educação ambiental e cidadania**. Programa de pós-graduação em Ciência ambiental da USP. Disponível em www.sifrh.sp.gov.br/sifrh/basecon/congressocomitesdebacia/educacaoambiental/. Acessado em agosto de 2011.

JB Online. **Melhor opção é o aterro sanitário**. 2001.

JUNKES, M. B. **Procedimentos para Aproveitamento de Resíduos Sólidos Urbanos em Municípios de Pequeno Porte**. Florianópolis: 2002. 116f.. Dissertação (Mestrado em Engenharia de Produção) – Programa de Pós-graduação em Engenharia de produção, Universidade Federal de Santa Catarina.

LIMA, A. E.F. **Educação Ambiental: O Lixo em Questão**. 2003. Disponível em: <http://www.sifrh.sp.gov.br/sifrh/basecon/congressocomitesdebacia/educacaoambiental/> acesso em 22 setembro 2011.

LIMA, L. M. Q. **Tratamento de lixo**. São Paulo: Hemus, 1983.

LUFT, C. P. **Mini Dicionário Luft**. 3 ed. São Paulo: Scipione, p. 392, 1991. Bernasconi, G.C., Paula, P.R. O Gerenciamento dos Resíduos Sólidos no Município de Conceição...59

MATTOS, N. S.; GRANATO, S. F. **Lixo problema nosso de cada dia**. São Paulo: Saraiva 2005.

MINISTÉRIO DAS CIDADES E MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE. **Seleção de Municípios para Elaboração de Estudos de Viabilidade de Projetos em MDL, Baseados no Aproveitamento de Gases Gerados nas Áreas de Destinação Final de Resíduos**. Brasília, 2005.

MORAIS, I. L.; SIRTORI, C.; ZAMORA, P. G. P. **Tratamento de chorume de Aterro Sanitário por Fotocatálise Heterogênea Integrada a Processo Biológico Convencional**. Química Nova. Curitiba-PR. Vol. 29, n.1, p. 20-23, 2006

MOREIRA, V. C. S. **Lixo urbano e reciclagem de latas de alumínio**. 2002.

MUÑOZ, S. I. S. **Impacto ambiental na área do aterro sanitário e incineradores de resíduos sólidos de Ribeirão Preto**, SP: Avaliação dos níveis de metais pesados. Ribeirão Preto, 2002. 159 f. tese (Doutorado). Programa de pós-graduação de Enfermagem em Saúde Pública, 2002.

NASCIMENTO, L. C. A.; FILHO, N. B. A.; ZAKON, A. **Cinzas da Incineração de Lixo: Matéria para Cerâmicas**. Ciência Hoje. Rio de Janeiro, p. 63-67. Maio, 2000.

Normas para apresentação. Belém: EDUEPA, 126, p. 2004.

OLIVEIRA, M. G. R.; MELO, E. O.; VLACH, V. R. F. **A implantação da Coleta Seletiva de Lixo em Escolas do Município de Araguari-MG:** Equívocos e Perspectivas. Sociedade e Natureza. Uberlândia. P. 131-142, 2005.

PERUZZO, F. M.; CANTO, E. L. **Química na abordagem do cotidiano.** 2 ed. São Paulo: Moderna, p. 555-558,, 1998.

PETUCO, A. F. **Impactos ambientais no meio sólido.** Rio de Janeiro, 2002. 26 f. Pós Graduação Executiva em Meio Ambiente. Universidade Federal do Rio de Janeiro, 2002.

PIZENESCHI, C. **A sociedade e o lixo.** 2005. Disponível em://<http://www.comciencia.br/reportagens/cidades/cid10.htm>//. Acesso em 25 de Julho de 2011.

QUARESMA, J. B. **Estudo e Proposta para Tratamento de Resíduos Sólido na cidade de Tracuateua.** Programa de Interação Mineral em Municípios da Amazônia, PRIMAZ. Tracuateua-Pa, 1998, 27p.

REIS, F. A. G.V. **Curso de Geologia Ambiental Via Internet,** 2001. Disponível em://<http://www.rc.unesp.br/igce/aplicada/ead/introdução/introdu02.html>. acesso em 25 de outubro de 2011.

RIBEIRO, R. A. C. **Elementos para a elaboração do plano de coleta seletiva de resíduos orgânicos para a compostagem/vermicompostagem.** Estudo de caso – Tijucas do Sul. 2004. 21f. Trabalho de Conclusão de Curso. Centro de Ciências Exatas e de Tecnologia. Pontifícia Universidade Católica do Paraná. Curitiba, 2004.

RODRIGUES, F. L. GRAVINATTO, V. M. **“Lixo de onde vem? Para onde Vai?”.** São Paulo: Moderna, 2003. Disponível em://<http://www.lixo.com.br/>/. Acesso em 14 de Setembro de 2011.

.

APÊNDICE

Entrevista com o Engenheiro Sanitarista (SEMMA)



Fonte: Autoria própria, 2018

Entrevista Drª Eliane e Técnica de enfermagem



Fonte: Autoria própria, 2018

Entrevista com coordenador de obras



Fonte: Autoria própria 2018

Lixão de Conceição do Araguaia-PA



Fonte: Autoria própria 2018

APÊNDICE A – QUESTIONÁRIO PARA POPULAÇÃO DO BAIRRO CENTRO DE CONCEIÇÃO DO ARAGUAIA-PA

1. O que é lixo em sua opinião?

A - O que não serve mais ()

B – Materiais descartáveis ()

C – Algo inutilizável ()

E – Outros ()

2. Você toma algum cuidado ao manusear seu lixo? Quais?

A – Sim ()

B – Não ()

3. Qual destino você dá ao lixo produzido em sua residência?

A – coleta seletiva ()

B – Queima ou enterra ()

C – joga em terreno baldio ()

4. Qual a frequência com que o carro de lixo passa em sua rua?

A – diariamente ()

B – Uma vez por semana ()

C – Raramente ()

5. A frequência com que a coleta de lixo é feita em seu bairro é suficiente para atender a demanda de lixo produzido?

A – Sim ()

B – Não ()

6. Você realiza alguma seleção do lixo que é produzido em sua casa? E tem conhecimento da mesma?

A – Sim ()

B – Não ()

7. Você conhece o destino dado ao lixo gerado em sua cidade?

A – Lixão a céu aberto ()

B – Não souberam responder ()

8. Qual o destino dado ao lixo da sua casa?

() Queimado

() Coletores de lixo da rua

() Coleta seletiva

() Outros

9. Você sugere alguma melhoria para a coleta de lixo no seu bairro?

APÊNDICE B – ENTREVISTA COM O SECRETÁRIO DE OBRAS DE CONCEIÇÃO DO ARAGUAIA-PA

1. Quem é o responsável pela coleta de lixo feita em Conceição do Araguaia?
2. Quantos carros fazem a retirada do lixo da cidade? Você acha que os veículos usados são suficientes para atender a cidade?
3. Quantos lixões existem hoje em Conceição do Araguaia?
4. Quantas pessoas trabalham hoje com a coleta de lixo em Conceição? São suficientes?
5. Existe algum projeto de substituição do lixão? Qual?

APÊNDICE C –ENTREVISTA COM A SECRETÁRIA DO MEIOAMBIENTE DE
CONCEIÇÃO DO ARAGUAIA-PA

1. A secretaria do Meio Ambiente tem alguma relação com a coleta de lixo realizada em Conceição do Araguaia?
2. A secretaria trabalha com algum projeto de conscientização acerca do lixo na cidade?
3. Quais os efeitos que o lixo pode causar a população e ao Meio ambiente?
4. O lixo existente em Conceição do Araguaia está dentro das normas exigidas por lei?
5. Segundo a secretaria de Meio Ambiente a coleta feita na cidade de Conceição é suficiente para atender a demanda da população?

APÊNDICE D – ENTREVISTA COM A Dr^a IRETORA DO HOSPITAL REGIONAL DE CONCEIÇÃO DO ARAGUAIA-PA

1. Quem é responsável pela coleta do lixo patológico do Hospital?
2. Quantos funcionários trabalham na coleta interna do mesmo?
3. Com que frequência é feita a coleta desse lixo?
4. Onde é armazenado o lixo dentro do hospital?
5. Quem realiza a coleta de lixo não patológico do Hospital Regional?