



UNIVERSIDADE FEDERAL DE CAMPINA GRANDE- UFCG
CENTRO DE FORMAÇÃO DE PROFESSORES - CFP
UNIDADE ACADÊMICA DE GEOGRAFIA-UNAGEO
CURSO DE LICENCIATURA EM GEOGRAFIA

MARIA LÍGIA DA SILVA

**PROCESSOS DE DEGRADAÇÃO AMBIENTAL DECORRENTES DA DISPOSIÇÃO
DOS RESÍDUOS SÓLIDOS NA CIDADE DE BARRO-CE**

CAJAZEIRAS-PB

2017

MARIA LÍGIA DA SILVA

**PROCESSOS DE DEGRADAÇÃO AMBIENTAL DECORRENTES DA DISPOSIÇÃO
DOS RESÍDUOS SÓLIDOS NA CIDADE DE BARRO- CEARÁ**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao curso de Licenciatura em Geografia, da Universidade Federal de Campina Grande, no Centro de Formação de Professores, Campus Cajazeiras com a finalidade de obtenção do título de Graduado no referido curso.

Cajazeiras, __04__ de __maio____ de
_2017_____.

Orientadora: Prof^a. Dr^a. Jaqueline Pires Gonçalves Lustosa

CAJAZEIRAS-PB

2017

MARIA LÍGIA DA SILVA

**PROCESSOS DE DEGRADAÇÃO AMBIENTAL DECORRENTES DA DISPOSIÇÃO
DOS RESÍDUOS SÓLIDOS NA CIDADE DE BARRO- CEARÁ**

Aprovada em: __04__ / __05__ / __2017__

BANCA EXAMINADORA

Prof^a. Dr^a. Jaqueline Pires Gonçalves Lustosa
(CFP/UFCG-Orientadora)

Prof. Ms. Marcos Assis Pereira de Souza
(CFP/UFCG-Examinador Interno)

Prof. Dr. Luciano Leal di Morais Sales
(CFP/UFCG-Examinador Interno)

CAJAZEIRAS

2017

Dedico essa conquista aos meus pais, Henrique e Socorro, por me incentivar a realizar um sonho meu e deles também e a todos aqueles que contribuíram de forma direta e indireta na construção deste trabalho.

AGRADECIMENTOS

Agradeço primeiramente a Deus por me dar inteligência na realização desta pesquisa.

À minha família por me incentivar a continuar e não desistir diante das dificuldades encontradas no caminho.

Agradeço também aos professores do curso de geografia do CFP pelos ensinamentos que foram de suma importância para a realização desta pesquisa e em especial a minha orientadora a professora Dr^a Jaqueline Pires Gonçalves Lustosa, pela paciência que teve comigo durante a realização da pesquisa.

RESUMO

Na atualidade, grandes problemas ambientais decorrem do descarte inapropriado dos resíduos produzidos pela sociedade, seja no cotidiano doméstico, seja nas atividades industriais, agrícolas, hospitalares e de lazer. Desde os primórdios o homem produz resíduos, porém com os adventos da industrialização e do crescimento urbano e da mudança comportamental da sociedade ditada pelo modo de produção capitalista, o volume de lixo produzido triplicou nas últimas décadas acarretando problemas ambientais devido à deposição desses materiais em locais indevidos. Dentro desse contexto, a cidade de Barro localizada no setor centro sul do estado do Ceará não se diferencia de outras cidades de países em desenvolvimento no que diz respeito disposição dos resíduos sólidos produzidos por sua população. Todo o lixo que é gerado nas zonas urbana e rural são transportados para o lixão municipal onde é descartado a céu aberto e sem nenhuma preparação do solo para recebê-lo, isso pode ocasionar em contaminação das águas superficiais e subterrâneas, poluição do ar e infestação de animais promotores de várias doenças. A área escolhida para disposição do lixo na cidade do Barro-CE dista 742 metros do açude Cipó que serve de bebedouro para os animais e uma parcela da população carente utiliza para a pesca.

Palavras- chave: Resíduos Sólidos, Degradação Ambiental, Lixão - Barro.

LISTA DE IMAGENS

Figura 1- Mapa de Localização do Município de Barro - CE.	23
Figura 2- Mapa da Localização do Município em Relação a sua Geologia.	25
Figura 3- Resumo das Chuvas no Ceará	26
Figura 4- Gráfico da Média Histórica das Chuvas no Ceará.....	27
Figura 5- Mapa de Localização da Sub- Bacia do Salgado.....	30

LISTA DE FOTOS

Foto – 1:- Imagem do Lixão.....	28
Foto – 2: Imagem de Satélite da Área de Estudo.	35
Foto – 3 : Via de Acesso ao Lixão.	36
Foto – 4 :Imagem de Lixo Residencial.....	37
Foto – 5:Imagem Parcial do Lixão.	37
Foto – 6 :Lixo Hospitalar Jogados Diretamente no Solo.....	39
Foto – 7: Lixo Hospitalar e Medicamentos	39

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

PNRS – Política Nacional dos Resíduos Sólidos

ABNT – Associação Brasileira de Normas Técnicas

IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia Estatística

CPRM – Companhia de Pesquisa de Recursos Minerais

COGERH – Companhia de Gerenciamento dos Recursos Hídricos

DAP – Declaração de Aptidão ao Pronaf

SAEB – Sistema de Avaliação da Educação Básica

IDEB – Índice de Desenvolvimento da Educação Básica

FUNCEME- Fundação Cearense de Meteorologia e Recursos Hídricos

SUMÁRIO

INTRODUÇÃO	11
1- REFERENCIAL TEÓRICO	13
1.1 Lixo e Meio Ambiente.....	13
1.2 - Degradação Ambiental.....	14
1.3 - Classificação dos Resíduos Sólidos.....	19
1.4 - Destinação Final dos Resíduos Sólidos.....	20
2- CARACTERIZAÇÃO GEOAMBIENTAL DA ÁREA DE ESTUDO	23
2.1 - Localização Geográfica.....	23
2.2 - Condições Fisiográficas.....	24
2.3 - Condições antropogênicas.....	31
3- METODOLOGIA	33
4- REALIDADE DA ÁREA DE ESTUDO.....	35
4.1 - Legislação X Realidade.....	40
4.1.2 – Os Tipos de Degradação que Área de Estudo pode Apresentar	40
4.2 - Medidas de Melhoramento da Área Degradada.....	42
REFERÊNCIAS	44

INTRODUÇÃO

Na atualidade, grandes problemas ambientais decorrem do descarte inadequado dos resíduos produzidos pelas sociedades em suas atividades diárias. Desde a antiguidade que o homem produz resíduos e com o processo de industrialização e o acelerado crescimento das cidades acarretou no aumento da quantidade de resíduos produzidos pelas sociedades e o descarte inadequado desses resíduos ocasionou em muitos problemas ambientais e danos à saúde da população.

A disposição inadequada dos resíduos sólidos geram sérios problemas ambientais e para a população porque podem contaminar o solo, as águas superficiais e subterrâneas e também o ar.

Nos países em desenvolvimento como é o caso do Brasil, o processo acelerado de crescimento das cidades acarretou em um sério problema ambiental, pois aumentou muito a geração de resíduos sólidos urbanos, gerando consequências danosas a população e ao meio ambiente, esse é um dos principais problemas ambientais que o país enfrenta na atualidade, pois o modelo consumista implantado nas sociedades aumentou muito a quantidade de resíduos produzidos pela sociedade capitalista devido ao uso indiscriminado de produtos descartáveis, existindo a necessidade de adquirir objetos mais modernos, tornando os materiais em lixo mais rapidamente. O lixo também é um problema social e econômico, pois causa poluição visual, proliferação de insetos, transmissão de doenças, entre outros problemas.

Dentro desse contexto, a cidade de Barro localizada no setor centro sul do estado do Ceará não diferencia de várias outras cidades do Brasil no tocante a disposição inadequada dos resíduos sólidos produzidos por sua população causando alterações nos sistemas ambientais e antrópicos. Todo lixo que é produzido na zona urbana quanto na zona rural é transportado para o lixão municipal onde é descartado diretamente no solo sem nenhum tratamento, mesmo os resíduos que são perigosos como é o caso dos resíduos hospitalares e os químicos que pode causar contaminação do solo do ar e das águas superficiais e subterrâneas.

Diante da realidade vivenciada na área de estudo, despertou o interesse em buscar informações sobre os possíveis problemas ocasionados pela disposição inadequada desses

resíduos no ambiente. Este trabalho tem como objetivo descrever os processos de degradação ambiental que podem ser causados pela disposição dos resíduos sólidos na cidade de Barro-CE.

O presente trabalho faz uma descrição dos processos de degradação ambiental que podem ser causados pelo lixo que é descartado de forma inadequada na cidade de Barro-ce. Este trabalho foi desenvolvido por meio da pesquisa qualitativa e referencial teórico que serviu de base para as inferências postas e discutidas para as medidas de melhoramento da área de estudo.

O trabalho foi organizado em quatro capítulos, buscando fazer uma caracterização apropriada do tema, descrever como foi realizada a pesquisa e fazer exposição das propostas de melhoramento da área estudada.

No primeiro capítulo mostra o referencial teórico da temática abordada, neste capítulo é apresentado os problemas ocasionados no meio ambiente pelo inadequado destino final dos resíduos produzidos pela população e também é apresentada a legislação ambiental sobre os resíduos sólido no Brasil e a classificação dos mesmos.

No segundo capítulo é feita uma abordagem descritiva dos aspectos geoambiental e as condições fisiográficas do município de Barro – CE que envolvem geologia, clima, relevo, vegetação, hidrografia e solo.

O terceiro capítulo é a metodologia utilizada no trabalho. Optou-se por trabalhar com a metodologia de forma qualitativa, para analisar e interpretar a realidade da área de estudo não apenas de forma empiricamente, mas descrever os possíveis impactos produzidos na área de estudo devido ao descarte inadequado dos resíduos no ambiente.

E no quarto capítulo é descrita a realidade da área de estudo, como ela se apresenta. Também neste capítulo é apresentadas medidas para melhoramento da área.

1. REFERENCIAL TEÓRICO

1.1 Lixo e Meio Ambiente

De maneira generalizada, o lixo depositado em áreas inadequadas pode causar vários problemas para a população, como dito anteriormente, e para o meio ambiente. As pessoas podem contrair várias doenças como a dengue, leptospirose entre outras. No meio ambiente pode provocar poluição atmosférica devido a sua queima e quando exposto, o lixo acumulado causa mau cheiro atraindo insetos que são vetores transmissores de doenças.

O chorume que é produzido pela decomposição do lixo orgânico infiltra-se no solo contaminando o solo e as águas superficiais e subterrâneas e os ecossistemas aquáticos também são contaminados pelos resíduos presentes na água. As plantas também sofrem consequências danosas devido a poluição causada pelo o lixo. Os resíduos são carregados pelas águas que obstruem as galerias fluviais, assoreia os rios, e em decorrência disso ocorrem as enchentes e os alagamentos das ruas, causando desmoronamentos e deslizamentos deixando muitas pessoas desabrigadas e desalojadas.

Nas áreas urbanas é comum observar o lixo sendo depositado de forma irregular nos terrenos desocupados (baldios), em margens de estradas e de rios. Essa forma de disposição final dos resíduos é muito prejudicial para o meio ambiente, pois essa cultura errônea ocasiona sérios problemas de ordem pública, alguns já citados acima. É muito comum nas cidades do nordeste brasileiro o destino final do lixo ser em lixões a céu aberto. Portanto faz-se necessário que seja implantada imediatamente a lei que obriga a substituição dos lixões a céu aberto por aterros sanitários para que as populações tenham melhor qualidade de vida.

A Presidência da República e a Casa Civil decretam e sanciona A LEI N° 12.305, DE AGOSTO DE 2010. No artigo 1° desta Lei institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos, dispondo sobre seus princípios, objetivos, e instrumentos, bem como as diretrizes relativas à gestão integrada e ao gerenciamento de resíduos sólidos, incluindo os perigosos, às responsabilidades dos geradores e do poder público e aos instrumentos econômicos aplicáveis. Artigo 3° Para efeitos desta lei entende-se por:

VIII- Destinação final ambientalmente adequada: distribuição ordenada de rejeitos em aterros, observando normas operacionais específicas de modo a evitar danos ou riscos à saúde pública e à segurança e a minimizar os impactos ambientais adversos;

Como está bem claro nesta Lei Federal o destino adequado para os resíduos sólidos produzidos é o aterro sanitário, pois desta maneira de descarte do lixo não causa problemas para a população tampouco para o meio ambiente. E as prefeituras têm que se organizar para fazer a instalação desses aterros em seus municípios e acabar com os lixões que só causam danos à saúde humana e ao meio.

1.2 - Degradação Ambiental

A degradação Ambiental é um reflexo das atividades desenvolvidas no espaço pelo homem ao explorar os recursos naturais para satisfazer as necessidades industriais do mundo contemporâneo, gerando muitos resíduos sólidos que hoje se tornou um dos problemas ambientais mais sérios que a humanidade enfrenta, devido as alterações que os mesmos provocam nos sistemas naturais e antrópicos. Conforme a Lei da Política Nacional do Meio Ambiente que define degradação ambiental como “alteração adversa das características do meio ambiente.” (art.3º, inciso II).

No Brasil o processo de degradação ambiental inicia-se no período colonial, quando aconteceu a exploração desordenada dos recursos naturais que eram importados para a metrópole, acontecendo de forma intensa causando a exaustão desses recursos, posteriormente a degradação continua com o processo de urbanização e industrialização do país. Segundo Araújo (2011), a degradação das terras envolve a redução dos potenciais recursos renováveis por uma combinação de processos agindo sobre a terra. A degradação ambiental pode ocorrer também por ações antrópicas agindo diretamente ou indiretamente sobre o solo.

O homem nas suas atividades diárias está alterando o meio ambiente, quando faz mau uso desses recursos naturais gera graves consequências para o meio ambiente, como a erosão do solo, perda da fertilidade da terra, assoreamento dos rios, poluição das águas superficiais e subterrâneas, poluição do ar e deterioração química e física das terras para o cultivo e a desertificação.

De acordo com Guerra (2006):

O manejo inadequado do solo, tanto em áreas rurais, como em áreas urbanas, é a principal causa da degradação. Essas áreas estão, portanto, mais sujeitas a sofrer degradação do que aquelas com grande pressão demográfica, mas que levam em conta os riscos da natureza. (2006, p. 345-347).

Conforme Guerra (2006), o mau uso do solo é o principal fator para ocorrer a degradação ambiental, o homem não está muito preocupado com os danos que veem causando ao meio ambiente, ele está preocupado em atender as suas necessidades mesmo que as suas atividades causem prejuízos para o ambiente. Como exemplo podemos citar o uso de pesticidas nas plantações ou o desmatamento de grandes áreas para a produção de pastos na criação de gado.

Com o crescimento desordenado das cidades do Norte e Nordeste brasileiro, sem investimentos em infraestrutura e acompanhamento adequado, o resultado tem sido bairros e povoados sem nenhuma infraestrutura de saneamento básico, sem água potável para beber, rede de esgotos e sem coleta de lixo. O fato é que essas populações sofrem muito pela falta desses serviços básicos que terminam afetando a saúde pública. Em consequência de todos esses fatos apresentados a população fica exposta há vários fatores de riscos para a saúde, pois existem muitas doenças que são causadas a população pela falta de saneamento básico.

A degradação ambiental que o modo de produção capitalista e o processo industrial trouxeram para as sociedades mudaram os hábitos da população, pois estimularam as pessoas a consumirem muitos produtos industrializados e estes produtos geram muitos resíduos que são descartados aumentando de forma gradativa o volume de lixo produzido.

A Política Nacional dos Resíduos Sólidos (PNRS) foi instituída pela Lei Federal N° 12.305, de 02 de Agosto de 2010. A discussão sobre esta política marca o início de uma forte articulação institucional envolvendo a União, os estados e municípios, o setor produtivo e a sociedade civil, na busca de soluções para os problemas causados pela gestão inadequada dos resíduos sólidos urbanos, que compromete a qualidade de vida da população (TEIXEIRA, 2013). A Lei Federal 12.305, consta em seu artigo 1°:

Instituem a Política Nacional dos Resíduos Sólidos, dispondo sobre seus princípios objetivos e instrumentos, bem como as diretrizes relativas à gestão integrada e ao gerenciamento dos resíduos sólidos, incluídos os perigos, às

responsabilidades dos geradores e do poder público e aos instrumentos econômicos aplicáveis (BRASIL, 2010).

De acordo com esse artigo da referida lei é de responsabilidade do poder pública a administração dos resíduos sólidos urbanos para que não traga problemas para a saúde da população, pois o mau tratamento dos resíduos ocasiona muitos prejuízos tanto para a população quanto para o meio ambiente.

Conforme a Política Nacional dos Resíduos Sólidos Urbanos (PNRS) é proibido o lançamento de qualquer tipo de resíduos sólidos em rios, lagos e praias, como também o descarte de materiais recicláveis em aterros sanitários, e queimadas de lixo a céu aberto. A PNRS incentiva a reciclagem e a compostagem. Lançou a todos os municípios o desafio de abolir os lixões até o final de 2014. O que não foi cumprido por parte dos municípios alegando a falta de condições financeiras para cumprir a lei. No Brasil o prazo foi prorrogado até 2018.

Os resíduos sólidos urbanos tem origem diversa como: lixo doméstico, hospitalar, industrial, orgânico e eletrônico. Esses materiais são descartados pela população, pelas empresas e pelas indústrias de forma inadequada no meio ambiente causando poluição e contaminação do solo, das águas e do ar.

A Associação Brasileira de Normas Técnicas define os resíduos sólidos como:

Resíduos no estado sólido e semi-sólido 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 sistema de tratamento de água, aqueles em equipamentos e instalações de controle de poluição, bem como determinados líquidos cujas particularidades tornem invariável seu lançamento na rede pública de esgotos em corpo d'água, ou exijam para isso soluções técnicas e economicamente enviáveis em face à melhor tecnologia disponível. (ABNT, 2004, p.1).

Percebemos nesta definição da ABNT, 2004 que os resíduos são produzidos de forma heterogênea e que também depende das condições de vida da população que o produz e dependendo da sua origem deve ter um tratamento diferenciado para esses resíduos.

Segundo Abreu (2010):

Os resíduos sólidos manejados inadequadamente oferecem alimento e abrigo para muitos vetores de doenças, especialmente roedores e insetos como baratas e mosquitos, estando atualmente demonstrando de forma clara a relação existente entre a proliferação de certas doenças e o manejo inadequado de resíduos sólidos. (Abreu, 2010, p. 140).

Essa é uma realidade constante em nossas cidades, o lixo sendo jogado nos terrenos baldios, sendo habitat para muitos insetos nocivos à saúde da população, principalmente nas áreas mais carentes das cidades, onde não existe saneamento básico, tampouco a coleta regular do lixo.

No Brasil existem leis que regulamentam as diretrizes nacionais do saneamento básico. Segundo Abreu (2008), a lei 11. 445, sancionada em 5 de janeiro de 2007, de acordo com a lei torna-se permitida a contratação de cooperativas ou associações de catadores com reconhecimento legal para a realização da coleta seletiva de lixo . Apesar de existir leis que regulamentam o saneamento básico brasileiro, a realidade é que os governantes não tem dado um adequado tratamento para o lixo que produzimos em nossas cidades, gerando graves consequências para a população. Na maioria das vezes os resíduos são descartados em áreas próximas aos cursos d'água gerando com a contaminação dos recursos hídricos superficiais e subterrâneas.

A quantidade diária de resíduos sólidos de toda natureza dependendo do tamanho da população têm gerado impactos sobre as fontes de águas e a consequência dessas ações antrópicas é a contaminação das fontes de águas que pode gerar sérios danos à saúde da população.

Segundo Tundisi (2009):

A contaminação das águas subterrâneas é outra fonte fortíssima de deterioração dos recursos hídricos e das reservas disponíveis. Contaminação inclui percolação por resíduos de aterros sanitários, percolação a partir de lagoas de estabilização, perdas por derrames, acidentes em tanques de reservas de combustíveis e descargas a partir de fossas negras. (2009, p.37).

O chorume que é produzido pelo lixo, além de contaminar as águas superficiais infiltra-se no solo contaminando também as águas subterrâneas. As reservas de água potável são uma pequena quantidade, sendo necessário propor medidas eficazes para que não haja a contaminação da mesma. A água é fonte de vida, é essencial para a satisfação das necessidades humanas básicas, para a saúde, produção de alimentos e manutenção dos ecossistemas na terra.

Conforme Brito (1998):

É necessário adotar medidas para coibir a poluição das nascentes, dos rios, retirar o lixo dos arredores das matas, a céu aberto e dos corpos d'água, construir dutos escoadouros das águas das enxurradas para não causar processos erosivos e sedimentares arrastados para corpos d'água, causando assoreamento dos rios. Os resíduos sólidos urbanos tem origem diversa como: lixo doméstico, hospitalar, industrial, orgânico e eletrônico. Esses materiais são descartados pela população e jogados de forma inadequada no meio ambiente e essas matérias vão poluindo o solo as águas e o ar. (1998, p.32-33).

O lixo descartado de forma indevida causa poluição e contaminação. Conforme Sández (2008), o verbo poluir é de origem latina, e significa profanar, manchar, sujar. Poluir é profanar a natureza, sujando-a. Ainda segundo o mesmo autor poluição é entendida como uma condição do entorno dos seres vivos (ar, água, solo) que lhes possa ser danosa. As formas de poluição do meio ambiente que conhecemos são resultado das atividades que o homem desenvolve e que acaba poluindo a natureza, causando danos ao meio ambiente e a humanidade.

Segundo Lenz (2009), contaminar é introduzir uma substância geralmente tóxica, ou um organismo patogênico, num sistema que naturalmente é isento deles ou os contém em quantidades menores do que aquelas inseridas; em alguns casos contagiar. Por exemplo, ao lançar metais pesados (mercúrio, chumbo etc.) num rio, passará a ficar contaminado por aqueles. Os fertilizantes e agrotóxicos usados pelos agricultores para aumentar a produção de alimentos é uma forma de contaminação das águas e do solo, pois esses resíduos infiltram-se no solo e nas águas contaminando-as e causando muitos problemas à saúde da população que consomem esses alimentos contaminados.

De acordo com Tundisi (2005):

A história da água, seus usos e contaminações também estão relacionados à saúde, pois muitas doenças que afetam a espécie humana têm veiculação hídrica, organismos que se desenvolvem na água ou que tem parte de seu ciclo de vida em vetores que crescem em sistemas aquáticos. (2005, p. 1).

O lixo acumulado nas ruas, terrenos baldios e nas margens dos rios causam várias doenças para a população e as principais doenças vinculadas a contaminação da água são: diarreia infecciosa, cólera, hepatite A, Esquistossomose e Leptospirose. Todas essas patologias são transmitidas à população pelas águas contaminadas e pela falta de saneamento básico, sendo que as crianças são as mais atingidas por essas doenças.

1.3 - Classificação dos Resíduos Sólidos:

De acordo com a NBR 10.004 da ABNT, os resíduos sólidos podem ser classificados em:

- **Classe I ou Perigosos:** são aqueles que, em função de suas características intrínsecas de inflamabilidade, corrosividade, reatividade, toxicidade ou patogenicidade, apresentam riscos à saúde pública através do aumento da mortalidade ou morbidade, ou ainda provocam efeitos adversos ao meio ambiente quando manuseados ou dispostos de forma inadequada.
- **Classe II ou Não Inertes:** São os resíduos que podem apresentar características de combustibilidade, biodegradabilidade ou solubilidade, com possibilidade de acarretar riscos à saúde o ao meio ambiente, não se enquadrando nas classificações de resíduos Classe I – Perigosos – ou Classe III – Inertes.
- **Classe III ou Inertes:** São aqueles que, por suas características intrínsecas, não oferecem riscos à saúde e ao meio ambiente. Esses resíduos, quando em contato com água destilada e deionizada à temperatura ambiente, não demonstram alteração alguma.

Ainda de acordo com a NBR 10.004, os resíduos sólidos podem ser classificados quanto a natureza ou origem:

- **Lixo Doméstico ou Residencial:** São os resíduos gerados nas atividades diárias em casas, apartamentos, condomínios e demais edificações residenciais.
- **Lixo Comercial:** São os resíduos gerados em estabelecimentos comerciais cujas características dependem da atividade desenvolvida no local.
- **Lixo Público:** São os resíduos presentes nos logradouros públicos, em geral resultantes da natureza, tais como folhas, galhadas, poeira, terra e areia, e também aqueles descartados irregular e indevidamente pela população, como entulhos, bens considerados inservíveis, papéis, restos de embalagens e entulhos.

- **Lixo Domiciliar Especial:** São os entulhos de obras, pilhas e baterias, lâmpadas fluorescentes e pneus.
- **Lixo de Fontes Especiais:** São resíduos que, em função de suas características peculiares, merecem cuidados especiais em seu manuseio, acondicionamento, estocagem, transporte ou disposição final. Dentro dessa classe merece destaque: Lixo industrial, lixo radioativo, lixo de portos, aeroportos e terminais rodoferroviários, lixo agrícolas e resíduos de serviço de saúde.

2.4 - Destinação Final dos Resíduos Sólidos:

A destinação final consiste em depositar os resíduos em um local adequado para que sejam tratados corretamente, alguns tipos de resíduos podem ser reciclados, ou recuperados e o restante são os rejeitos que serão depositados em um aterro sanitário.

Atualmente com o acelerado crescimento das cidades aumentou também a quantidade de resíduos produzidos pela população e em consequência desse crescimento acarretou um grande problema, como dar destino correto para esses resíduos? Existem vários tipos de deposição para o lixo produzido nas cidades entre eles:

- **Lixões:** locais onde o lixo colocado é lançado diretamente sobre o solo sem qualquer controle e sem quaisquer cuidados ambientais, com o meio ambiente.

O lixo sendo descartado nos lixões provoca muitos danos a saúde e ao meio ambiente, pois dessa forma transmite muitas doenças a população e polui o solo, as águas e o ar.

- **Aterro Sanitário:** São instalações onde são depositados os resíduos compactados, acima ou abaixo da superfície do terreno. É um método correto de disposição do lixo. Porém existe uma proteção para as águas do subsolo, através de impermeabilização do solo, coleta do chorume e gases, resultante da degradação do lixo. Segundo a ABNT, NBR 8419/1992 o aterro sanitário consiste em:

Técnica de disposição dos resíduos sólidos urbanos no solo, sem causar danos á saúde pública e a sua segurança, minimizando os impactos ambientais, método este que utiliza princípios de engenharia para confinar os resíduos, sólidos à menor área possível e reduzi-los ao menor volume possível, cobrindo-os com uma camada de terra na conclusão da cada jornada de trabalho, ou a intervalos menores, se necessário (ABNT 1992).

- **Aterros controlados:** São conhecidos como uma forma intermediária entre o lixão e o aterro sanitário. Segundo Munõz (2002) o aterro controlado consiste em:

[...] diferencia-se dos lixões apenas pelo fato do lixo não ficar ao céu aberto, por ser periodicamente coberto com terra. O solo não é impermeabilizado e nem sempre possui sistema de drenagem dos líquidos percolados tampouco de gases formados pela decomposição da matéria orgânica. (2002, p. 8-9)

- **Incineração:** São como grandes fornos onde os resíduos sólidos são queimados a altas temperaturas e filtros também que inibem que os gases produzidos sejam lançados no meio ambiente. A incineração é principalmente utilizada para o tratamento do lixo hospitalar. É um método seguro e reduz significativamente o volume do lixo. Sua grande desvantagem é o seu alto custo.

A queima do lixo produz gases tóxicos como o dióxido de carbono (CO₂), as dioxinas, entre outros gases que são liberados durante a combustão do lixo contribuindo para a poluição do e causando doenças cancerígenas para a população.

- **Compostagem:** A compostagem é uma forma de tratamento do lixo orgânico. Através da compostagem os resíduos orgânico ou biodegradável como restos de alimentos, fezes de animais, restos de plantas e outros armazenados em locais adequados e com aplicação do método se cria um composto orgânico que é utilizado como fertilizante, pois melhora a textura da terra. A compostagem diminui o volume do lixo orgânico, e é um método de tratamento de baixo custo.
- **Reciclagem:** É uma forma de tratamento do lixo reciclável, que é então reutilizado na produção de outros produtos. A reciclagem diminui muito o volume de lixo e é adotada em todo mundo. Tem baixo custo, gera economia financeira e dos recursos naturais.

Conforme Vernier (1994):

A reciclagem de dejetos industriais como para o lixo doméstico, pode ter vários objetivos: Economia de matérias-primas, economia energia e economia no tratamento de dejetos. (1994, p. 79).

Grande parte dos resíduos que a população descarta pode ser reutilizada por outras pessoas para fazerem uso desses resíduos como matéria- prima para produção de outros materiais, dessa maneira haveria uma diminuição na produção dos resíduos que seriam descartados no meio ambiente.

Segundo Santos (2004), mais do que nunca temos que ser responsáveis pelo lixo que produzimos e tentarmos diminuí-lo ao máximo possível desta forma será vantajoso para todos nós. É possível sim diminuir o volume de lixo que produzimos em nossas casas, utilizando menos descartáveis e fazendo a reciclagem de alguns materiais, desta forma estamos produzindo menos resíduos sólidos que serão depositados no meio ambiente, e se usarmos o processo da reciclagem estamos dando oportunidade de emprego e renda para muitas pessoas.

2. CARACTERIZAÇÃO GEOAMBIENTAL DA ÁREA DE ESTUDO

2.1 - Localização Geográfica



Figura1- Mapa de Localização do Município de Barro-ce. Fonte: Google imagens.

Segundo o IBGE, o município de Barro está localizado na região Sul do Ceará, pertencente a microrregião de Barro e a mesorregião sul cearense. O mesmo foi emancipado no ano de 1951. E a origem do seu nome é decorrente dos aspectos físicos provenientes da estrutura geológica do município de onde se originou da fazenda cujo nome era Barro. O município está localizado na região centro sul do estado do Ceará com Coordenadas Geográficas 7°10' 36" Latitude Sul e longitude (Wgr): 38°46' 54". Limitando-se ao Norte com o município de Aurora, ao Sul com os municípios de Milagres e Mauriti, ao Leste com a

Paraíba e com Mauriti e ao Oeste com Milagres e com Aurora. O mesmo tem área total de 709,66 Km² e altitude 361,1m, distante da capital Fortaleza 381 km. A seguir o mapa de localização do município de Barro- CE.

2.2 - Condições Fisiográficas:

➤ Geologia

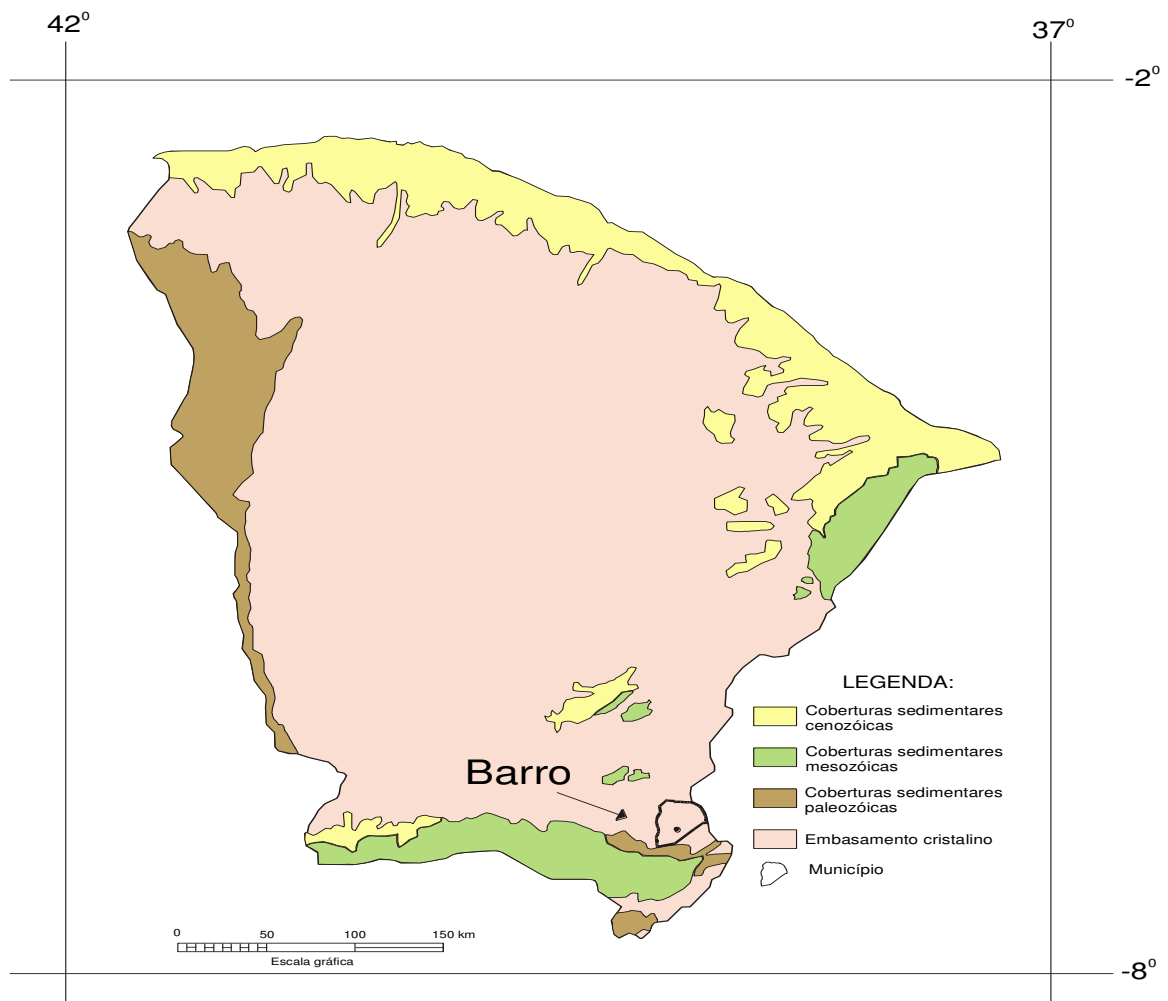


Figura 2- Mapa da localização do município em relação sua geologia.

Fonte: CPRM (Serviço Geológico do Brasil) 1998.

Segundo o CPRM, no município de Barro pode-se- distinguir três domínios hidrogeológicos distintos, rochas sedimentares, rochas cristalinas e depósitos aluviais.

As rochas sedimentares são as mais importantes como aquíferos. Caracterizam-se por possuir uma porosidade primária e, nos terrenos arenosos, uma elevada permeabilidade,

traduzindo-se em unidades geológicas com excelentes condições de armazenamento e fornecimento de água.

As rochas cristalinas representam o que comumente de “aquífero fissural”. Basicamente não existe uma porosidade primária nesse tipo de rocha, a ocorrência da água subterrânea por uma porosidade secundária representada por fraturas e fendas, o que se traduz por reservatórios aleatórios, descontínuos e de pequena extensão.

Os depósitos aluvionares são representados por sedimentos areno-argilosos recentes, que ocorre margeando as calhas, dos principais rios e riachos que drenam a região, apresentam, em geral, uma boa alternativa como manancial, tendo uma importância relativa alta, do ponto de vista hidrogeológico, principalmente em regiões semiáridas, com predomínio de rochas cristalinas. Normalmente, a alta permeabilidade dos terrenos arenosos compensa as pequenas espessuras, produzindo vazões significativas.

A geologia da área pode favorecer a infiltração dos contaminantes, pois terrenos arenosos tem alta permeabilidade o que pode promover maior concentração das substancias contaminantes provindos do lixão.

➤ **Clima**

O clima semiárido é característico da região Nordeste do Brasil, ocorrendo na área do denominado polígono das secas na qual a área de estudo pertence.

Segundo Mendonça (2007):

No clima semiárido durante a maior parte do ano, apresenta redução dos totais pluviométricos mensais e elevadas temperaturas. A variação sazonal da temperatura média não é tão expressiva, o que leva à formação de áreas em que se observa quedas térmicas pouco expressivas na situação de inverno. As chuvas são concentradas entre janeiro a maio, e muito pouco presentes entre junho e janeiro, sendo chuvas típicas de verão/ outono. (Mendonça 2007, p. 162).

De acordo com Torres (2011):

Esse clima está associado a vários fatores, como o deslocamento, no inverno, das áreas de alta pressão para essa região, que como dispersora de vento, dificulta a chegada de umidade; o subafloramento de rochas impermeáveis, o que não deixa a água acumular no solo para posterior fornecimento de umidade ao sistema; e a disposição do relevo, que barra os ventos úmidos vindos do oceano. (Torre 2011, p. 204).

A figura a seguir, mostra um resumo do volume das chuvas ocorridas no Ceará, nos meses de fevereiro a maio que é a quadra chuvosa da região. No quadro são destacados os anos de escassez hídrica ocorridas no estado. E também mostra o histórico hídrico a partir do ano de 1958 até o ano de 2016. O quadro também Destaca o volume de chuvas ocorridas por áreas desde o litoral ao Cariri com as respectivas porcentagens das precipitações.

Chuvas no Ceará

Anos de maior escassez hídrica durante a quadra chuvosa

1º 1958	-65,9%
2º 1998	-59,8%
3º 1993	-51,8%
4º 1951	-51,1%
5º 2012	-49,7%
6º 2010	-49,6%
7º 1983	-48,8%
8º 2016	-45,2%
9º 2013	-39,3%
10º 1970	-39%

Volume de chuvas no Ceará durante a quadra chuvosa nos últimos anos de seca

1º 2012	-49,6%
2º 2013	-39,3%
3º 2014	-23,4%
4º 2015	-30,3%
5º 2016	-45,2%

FONTE: Funceme

Volume de chuvas durante a quadra chuvosa (fevereiro-maio) deste ano nas regiões do Estado*



Volume de chuvas no Ceará durante a quadra chuvosa deste ano

Fevereiro



Março



Abril



Maio



Figura 3- Resumo das chuvas no Ceará

Fonte: Google imagem

A figura 4 mostra o gráfico da média histórica das chuvas ocorridas no Ceará nos últimos anos e o volume dos reservatórios hídricos antes e depois da quadra chuvosa no estado do Ceará entre os anos de 2012 a 2016.

Quadra chuvosa

Médias históricas de chuva no Ceará



Figura 4- Gráfico da Média Histórica das Chuvas no Ceará

Fonte: Google imagens.

No período chuvoso o chorume mistura-se com as águas das chuvas e as altas temperaturas favorecendo assim o processo de decomposição da matéria orgânica e consequentemente dos produtos decorrentes da decomposição. Essa solução aquosa pode infiltrar no solo e carreando para os horizontes inferiores até atingir o lençol de água subterrânea, assim como escoar superficialmente contaminando as águas superficiais. No caso específico da área de estudo, o açude Cipó que fica a 742 metros e os riachos que desaguam no Cipó podem ficar com suas águas comprometidas com o chorume produzido no lixão.

O lixão está localizado na parte mais elevada do terreno, acima da área que se encontra o açude e entre os dois riachos, funcionando como um divisor de águas. Essa diferença de altitude e a declividade do lixão em relação aos corpos d'água promove maior deslocamento por gravidade dos contaminantes produzidos no lixão para as áreas mais rebaixadas. Pode-se também inferir que as terras do seu entorno, onde geralmente são usadas para agricultura de subsistência possam também ser afetadas.

➤ Relevo

Segundo o CPRM, o relevo do município de Barro apresenta formas suaves com pouco entalhe, originadas pela superfície de aplainamento do Cenozóico; verificam-se altitudes menores (a norte) e maiores (a sul) de 500m. O município está localizado na

“Depressão Sertaneja”, fazendo parte da paisagem característica do semiárido nordestino com predominância de um relevo suave e ondulado.

Conforme Ross (2008) a depressão sertaneja compreende:

A depressão Sertaneja compreende uma extensa área rebaixada e predominantemente aplainada, constituindo superfície de erosão que ocasiona uma grande diversidade de liturgia e arranjos estruturais. Esta superfície apresenta inúmeros trechos com ocorrência de relevos residuais constituindo inselbergs, quase sempre associados às litorgias do cristalino. (Ross 2008, p.63).

A diferença de altitude do relevo em que se encontra o lixão em relação as outra áreas mais rebaixadas favorece a contaminação do solo por parte dos materiais provenientes do lixão para as áreas mais rebaixadas como no caso o açude que se encontra no nível menor de altitude.

Foto 1- Imagem do Lixão Localizado no Alto.



Fonte: Silva (2017).

➤ **Vegetação**

A vegetação da área de estudo é a caatinga (floresta caducifolia espinhosa), predominante na área do semiárido nordestino. A caatinga (mata branca) este nome é decorrente da paisagem esbranquiçada apresentada pela vegetação durante o período seco. A

vegetação é de pequeno porte, típica de caatinga xerófitas, ou seja, adaptadas ao clima seco e a pouca disponibilidade de água. As plantas da caatinga perdem suas folhas no período da seca, segundo Ross (2008, p.176), apenas o juazeiro, que possui raízes muito profundas para capturar água do subsolo, e algumas palmeiras não perdem as folhas.

Segundo AB' SÁBER (2003) :

No domínio das caatingas o ambiente é quente e seco, com baixa cota de umidade durante o período das secas; tênues pavimentos pedregosos em formação e restos de paleopavimentos mais espessos, subatuais; solos rasos e variados, de difícil discriminação, raras vezes salinos; campos de inselbergers, ora de resistência, ora de posição; lajeados irregulares, superfícies rochosas e campos de matações frequentes; grande diversidade na composição florística local das caatingas, muito embora com dominância de plantas xerófitas de estrutura mesomórfica. (AB' SABER 2003, P. 29-30.)

No Nordeste brasileiro o clima semiárido regional quente e seco com altas temperaturas características climáticas que dificulta a vida dos habitantes dessa região, pois os mesmos sofrem muito com os efeitos dos grandes períodos de estiagem, todavia quando começa a quadra chuvosa as plantas se rejuvenescem, pois os solos da região são muito férteis que pode ser argiloso ou pedregoso.

➤ **Hidrografia**

Segundo a Companhia de Gerenciamento dos Recursos Hídricos (COGERH), a bacia hidrográfica que o Barro pertence é a bacia do Rio Salgado, que está localizada na posição meridional do estado limita-se ao oeste com a bacia do rio Jaguaribe, ao sul com o estado do Pernambuco, e a leste com o estado da Paraíba e ao norte com a sub-bacia do médio Jaguaribe. Sua formação inicia-se na confluência dos riachos Porcos e Rio batateiras. O trajeto do rio principal o “Salgado” vai ao sentido sul- norte, até se encontrar com o rio Jaguaribe. A bacia possui uma área de 16.623,89 km², o equivalente a 9% do território cearense.

A sub- bacia do Salgado compreende 24 municípios: Aurora, Abaiara, Baixio, Barbalha, Barro, Brejo Santo, Caririçu, Cedro, Crato, Granjeiro, Icó, Ipaumirim, Jardim, Jati, Juazeiro do norte, Lavras da Mangabeira, Mauriti, Milagres, Missão Velha, Penaforte, Porteiras, Umari, Várzea Alegre e pequena parte do município de Orós.

e qualitativamente pela Companhia de Gerenciamento dos Recursos Hídricos (COGERH). O maior reservatório em acumulação de água desta bacia é o açude Orós localizado na cidade do mesmo nome com uma capacidade total de 1.940.000.000 milhões de m³, e o menor reservatório é o açude do Coronel localizado em Antonina do Norte com uma capacidade de 1.770.000 milhões de m³.

➤ **Solos**

De acordo com o CPRM, o município de Barro apresenta solos litólicos e bruno- não cálcicos, ocorrendo ainda areias quartzosas distróficas e solos podzólicos. Os terrenos da área são constituídos por xistos, quartzitos e metaultramáticas do Pre-Cambriano indiviso, e por conglomerados e arenitos do Paleozóico. O município possui elevações residuais, sofrendo intensa erosão nessa região.

O tipo de solo que é composto o terreno também pode favorecer a contaminação do solo, pois a areia que faz parte de sua composição pode promover maior infiltração da solução aquosa contaminante do material proveniente da decomposição do lixo, ocasionando assim uma possível contaminação das águas subterrâneas superficiais e dos solos.

2.3 - Condições antropogênicas

➤ **Economia**

A economia do município de Barro está voltada principalmente para a agricultura na produção de milho, feijão, algodão e frutas tropicais. De acordo com dados da Secretaria Municipal de Agricultura o município possuía 2.069 agricultores familiares em 2006, que correspondia a 93% dos seus produtores. Esses agricultores familiares acessavam a 58% da área, ocupavam 90% da mão- de- obra do setor e participavam com 86% do valor da produção agropecuária municipal. Atualmente, temos 2.933 agricultores familiares cadastrados com DAP (Declaração de Aptidão ao Pronaf) no município. O setor industrial limita-se a uma pequena fábrica de doce, uma cerâmica, uma metalúrgica e uma construtora e o setor terciário é pouco desenvolvido. Uma parte da população são funcionários do setor público (Prefeitura Municipal) e outra parte são aposentados. Sendo que a grande maioria dos jovens depende dos pais, pois não trabalham.

➤ **População**

A população do município de Barro em 2010 segundo o senso demográfico do IBGE era de 21.514 sendo que desse total da população 13.160 vivem na zona urbana correspondendo a 61,2% e 8.354 vivem na zona rural correspondendo a 38,3% sendo que 10.627 são homens correspondendo a 49,4% e 10.887 são mulheres que corresponde a 50,60% da população.

A taxa de escolarização líquida no Município de Barro no Ensino Fundamental (7 a 14 anos) é de 91,20% e no Ensino Médio (15 a 17 anos) é de 9,8% . Segundo dados do IBGE em 2010, a população analfabeta com 15 anos ou mais de idade é de 4,4 % habitantes, cerca de 32,9% .

De acordo com o SAEB (Sistema de Avaliação da Educação Básica) e Senso Escolar, o IDEB (Índice de Desenvolvimento da Educação Básica) 2013 nos anos iniciais da rede pública municipal, atingiu a meta e cresceu, mas não alcançou a meta 6,0.

3. METODOLOGIA

A metodologia utilizada para realizar a pesquisa foi de forma qualitativa que segundo Lakatos (2009, p. 269), “a metodologia qualitativa preocupa-se em analisar e interpretar aspectos mais profundos, descrevendo a complexidade do comportamento humano. Fornece análise mais detalhada sobre as investigações, hábitos, atitudes, tendências de comportamento etc.”

Ainda Segundo Lakatos (2009):

Na pesquisa qualitativa, primeiramente faz-se necessário a coleta dos dados a fim de poder elaborar a “teoria de base”, ou seja, o conjunto de conceitos, princípios e significados. O esquema conceitual pode ser uma teoria elaborada, com um ou mais constructos. Desse modo, faz-se necessário correlacionar a pesquisa com o universo teórico. A finalidade da pesquisa científica não é apenas um relatório ou descrição dos dados pesquisados empiricamente, mas relatar o desenvolvimento de um caráter interpretativo no que se refere aos dados obtidos. (2009, p.272).

O trabalho foi feito de etapas distintas, foram utilizados métodos e técnicas para alcançar o objetivo proposto que serão descritas a seguir:

Primeiramente foi feito o reconhecimento da área de estudo, delimitando o objeto investigado.

Em seguida foi feita pesquisa bibliográfica em artigos, teses, dissertações e sites na internet. Todas essas leituras me proporcionaram mais conhecimento sobre a temática abordada. Posteriormente utilizamos de imagens da área em estudo para um melhor conhecimento da realidade da área estudada.

A pesquisa bibliográfica é muito importante para a construção do trabalho científico, pois ela influencia em todas as etapas do trabalho dando o embasamento teórico para a pesquisa e enriquecimento do trabalho. Usamos como referências várias obras de conceituados autores que tratam do assunto em questão. São elas:

Apresentação de projetos de aterros sanitários de resíduos sólidos urbanos: procedimento. De Associação Brasileira de Normas Técnicas- ABNT. NBR. -8419.

Associação Brasileira de Normas Técnicas- ABNT. NBR 10.004- **Resíduos Sólidos- Classificação.** De Associação Brasileira de Normas Técnicas- ABNT. NBR 10.004.

Impactos Ambientais na área do aterro sanitário e incinerador dos resíduos sólidos de Ribeirão Preto, SP: Avaliação dos níveis de metais pesados. De MUNÕZ, Susana Inês.

Política Nacional de Resíduos Sólidos: a importância de um marco regulatório.

A importância dos resíduos sólidos. De SEWELL, Granville H.

O meio ambiente. De VERNIR, Jaques.

Essas obras me proporcionaram mais conhecimento sobre os resíduos sólidos, como eles são tratados no Brasil, qual o destino que os mesmos têm e como deveria ser o destino ambientalmente correto para os mesmos. Todas essas informações foi possível fazendo essas leituras.

4. REALIDADE DA ÁREA DE ESTUDO

A imagem de satélite a seguir mostra a imagem da área de estudo, nela está localizado o lixão as margens da BR 116, apenas quatro quilômetros da cidade e muito próximo do lixão esta localizado o açude Cipó, apenas 742m de distancia do lixão e do lado do lixão está localizado uma plantação de milho, apenas uma cerca dividi a plantação de milho do lixão.

Foto 2- Imagem de Satélite da Área de Estudo.



Fonte: Google maps.

A área de estudo encontra-se muito degradada pela disposição inadequada dos resíduos sólidos produzidos na região da cidade de Barro, sendo que todos os resíduos produzidos tanto na zona urbana quanto na zona rural são depositados no lixão municipal da cidade. Esses resíduos são descartados de forma inadequada sem nenhum tratamento o que pode ocasionar em contaminação do solo da região, das águas tanto as superficiais como é o caso do açude Cipó que está localizado muito próximo do lixão, e também das águas subterrâneas. Também ocorre na área a poluição atmosférica, pois as pessoas que fazem a coleta dos resíduos queimam o lixo para diminuir o volume de resíduos acumulados, gerando muita fumaça e gases irritantes para os olhos e que prejudica principalmente o sistema respiratório. Veja na foto a seguir imagem da via que dá acesso a parte do lixão que fica no alto, dividindo o lixão em duas partes, do lado da frente do lixão é descartado o lixo convencional e do outro lado, nos fundos é descartado o lixo hospitalar.

Foto 3- Via de Acesso ao Lixão.



Fonte: Silva (2017).

Esta via de acesso do lixão divide o lixão em duas partes, na parte frontal do lixão é onde são descartados os resíduos convencionais e na parte dos fundos é o local onde são descartados os resíduos hospitalares e os químicos. Esta imagem mostra a poluição visual que o lixo causa no local, muitos resíduos acumulados e muita lama espalhada na via, pois havia chovido na noite anterior que a foto foi tirada. Quando está no período das chuvas o chorume

que é produzido pela decomposição do lixo orgânico infiltra-se no solo, o que pode ocorrer em contaminação do mesmo, o chorume produzido é carregado para dentro do açude, pois existem dois córregos que desaguam no açude levando todas as impurezas para dentro do mesmo. A seguir foto do lixão e do outro lado da cerca a plantação de milho.

Foto 4- Imagem de Lixo Residencial e lixo reciclável



Fonte: Silva (2017).

Nesta imagem mostra os resíduos recicláveis que foram separados pelos catadores que trabalham no lixão separando os materiais que serão vendidos para serem reciclados.

A imagem a seguir mostra a realidade do lixão, nela podemos ver como os resíduos vão se acumulando no local. Quando esta quantidade está muito grande as pessoas colocam fogo no lixo para diminuir o volume de resíduos. Veja na imagem a seguir:

Foto 5- Imagem Parcial do Lixão.



Fonte: Silva (2017).

O lixo é coletado pelo caminhão da prefeitura que passa nas ruas fazendo a coleta dos resíduos que estão em sacolas acumuladas nas calçadas das residências e na frente dos comércios. Todo esses resíduos são levados para o lixão municipal onde são descartados aleatório, todo esse volume de lixo fica exposto a céu aberto, exposto a todas as intempéries. O lixo vai acumulando, formando montanhas de resíduos sem nenhuma separação, lixo orgânico misturado com lixo seco, com lixo eletrônico e o mais sério o lixo hospitalar também é descartado da mesma forma sem nenhum tratamento, apenas é queimado em outro lugar um pouco mais distante do restante dos outros resíduos. É muito comum encontrarmos animais mortos junto do lixo e muitos insetos se acumulam sobre os materiais descartados. Existe também a presença de alguns catadores de reciclagem que vivem separando os materiais recicláveis para vender e adquirir o seu sustento vivendo uma vida desumana junto de muita sujeira, mau cheiro e insetos.

A foto a seguir mostra materiais hospitalares e remédios junto de outros materiais, pois os mesmos são muito perigosos para a saúde humana e também contaminam o meio ambiente. O perigo que o lixo ocasiona ao ser descartado de forma inadequada no meio interfere negativamente no ambiente contribuindo para a perda da qualidade de vida da população. De acordo com a NBR 10.004 da ABNT a classificação dos resíduos sólidos esse tipo de resíduo pertence a **lixo de fontes especiais**. Esse tipo de resíduo deve ter um cuidado

especial em seu manuseio, acondicionamento, estocagem, transporte ou disposição final para que não provoque danos à saúde humana e ao meio ambiente.

Foto 6- Lixo Hospitalar Jogados Diretamente no Solo.



Fonte: Silva (2017).

Foto 7- Lixo Hospitalar e Medicamentos



Fonte: Silva (2017).

Esta foto apresenta o lixo hospitalar e embalagens de medicamentos que foram descartados e em seguida queimados. A queima do lixo pode gerar poluição atmosférica que causa sérios problemas para a saúde humana causando doenças respiratórias, oftalmológicos e alguns tipos de câncer.

4.1 - Legislação X Realidade

Segundo a ABNT (Associação Brasileira de Normas Técnicas) a forma correta de disposição final para os resíduos sólidos é o aterro sanitário, pois usando esta técnica não agride o meio ambiente e a saúde da população. Porém o que vemos na realidade de muitos municípios brasileiros é que os resíduos são descartados diretamente no solo nos lixões municipais, ocasionando a degradação da área, como descrevemos a seguir no lixão de Barro ce. A seguir a Lei Federal que decreta a instalação dos aterros sanitários.

A Presidência da República e a Casa Civil decretam e sanciona A LEI N° 12.305, DE AGOSTO DE 2010. No artigo 1° desta Lei institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos, dispondo sobre seus princípios, objetivos, e instrumentos, bem como as diretrizes relativas à gestão integrada e ao gerenciamento de resíduos sólidos, incluindo os perigosos, às responsabilidades dos geradores e do poder público e aos instrumentos econômicos aplicáveis. Artigo 3° Para efeitos desta lei entende-se por:

VIII- Destinação final ambientalmente adequada: distribuição ordenada de rejeitos em aterros, observando normas operacionais específicas de modo a evitar danos ou riscos à saúde pública e à segurança e a minimizar os impactos ambientais adversos;

Na realidade o que vemos é o descumprimento desta lei por parte dos municípios que não se organizaram para coloca - lá em prática e continuam usando como destino final para os resíduos produzidos o lixão, pois as prefeituras alegam falta de recursos para instalação dos aterros que custa muito e segundo elas não tem condições de instalá-los em seus municípios.

4.1.2 – Os Tipos de Degradação que Área de Estudo pode Apresentar

A poluição atmosférica causada na área de estudo pela queima dos resíduos a céu

aberto pode ocasionar.

Segundo Sewell:

A exposição prolongada à fumaça e as substâncias tóxicas, formada durante a queima dos resíduos, provoca prejuízos à saúde da população, que pode desenvolver alguns sintomas, como: irritação nos olhos rouquidão, tosse, falta de ar, enjoos, dor de cabeça, asfixia, e etc. (Sewell, p.161).

Além de poluir o ar a incineração inadequada ocasiona na emissão de gases tóxicos liberados pela combustão do lixo e pela decomposição do material exposto no local, podendo ocasionar explosão, pois entre esses gases estão o metano que é altamente inflamável. Durante a queima do lixo na área forma-se uma cortina de nuvem escura que dificulta a visibilidade dos motoristas que trafegam pela rodovia, pois o lixão está situado às margens da mesma e essa fumaça dificulta o trânsito podendo causar acidentes.

O ar também pode ser contaminado devido a exalação de odores desagradáveis oriundo da decomposição da matéria orgânica.

Conforme Dias (1999):

O ar pode ser contaminado também principalmente pelos odores indesejáveis que são gerados a partir da decomposição anaeróbica da massa de lixo a céu aberto, exalando o cheiro podre de gás sulfídrico. No caso de produção de composto utilizando processos aeróbicos operados corretamente, o odor pode ser inofensivo, caso contrario haverá a geração de odores fétidos (DIAS, 1999, p. 234).

Essa é uma realidade constante nos lixões municipais de cidades interioranas e no município de Barro a realidade não é diferente, pois o lixo apenas é descartado no local e em seguida queimado para redução do seu volume, independente dos danos que essa prática possa causar.

A poluição do solo pode acarretar vários problemas para o meio ambiente e para a saúde das pessoas que tem contato direto ou indireto com o lixo, pois o lixo descartado de maneira errada polui o solo através do chorume que é produzido pela decomposição dos materiais e que exala odor desagradável e também promove poluição visual com acúmulo do lixo desperta, o acúmulo de lixo é fonte de transmissão de doenças, pois muitos insetos são

atraídos para o local devido ao mau cheiro que é exalado do lixo. Outro fator negativo que a disposição inadequada dos resíduos provoca no meio ambiente é a redução do valor da terra, pois os imóveis e as terras agricultáveis que estão próximas ao lixão perdem muito do seu valor real por causa da poluição visual que o lixo provoca nas pessoas que visitam o local, o odor desagradável que é exalado, dos animais e dos insetos transmissores de doenças que residem no local e dos gases tóxicos que são produzidos pela decomposição da matéria orgânica provenientes dos resíduos ali depositados.

Com a decomposição dos resíduos sólidos, ocorre a liberação de líquidos oriundos da matéria orgânica que se mistura com as águas das chuvas e com os materiais não orgânicos e absorvem substâncias químicas e tóxicas liberadas na decomposição, esse líquido oriundo desse processo é conhecido como chorume, que pode ser carregado para dentro do açude Cipó e também pode contaminar o solo, as águas superficiais e as subterrâneas. Essa contaminação ocorre porque o chorume é altamente tóxico, pois ele é composto de materiais pesados, Munõz (2002) apresenta os principais metais pesados encontrados nos lixões e aterros sanitários, são eles: mercúrio, chumbo, manganês, zinco, alumínio, prata, ferro, molibdênio, cobalto, níquel, entre outros. Esses metais podem causar danos à saúde da população e ao meio ambiente e são classificados como poluentes, pois podem contaminar a água, o solo, a vegetação, a fauna, a flora e o homem. A exposição excessiva a esses metais podem causar alguns tipos de câncer.

4.2 - Medidas de Melhoria da Área Degradada

A seguir listamos algumas medidas propostas para melhoria para a área, pois ela se encontra muito degradada devido ao descarte inadequado do lixo. É muito importante que o Poder Público Municipal esteja empenhado em mudar a realidade que hoje se encontra o município de Barro-ce, com relação ao descarte dos resíduos sólidos produzidos por sua população.

1. Que o Poder Público Municipal desenvolva projetos de Educação Ambiental em todas as modalidades de ensino, principalmente na educação infantil para que ocorra o despertar ecológico nos futuros cidadãos do município de Barro.

2. Implantação de usinas de reciclagem pelo Poder Público Municipal, pois usando o processo de reciclagem dos materiais, diminuimos consideravelmente o volume de resíduos produzidos em nossa comunidade. É muito importante que toda a comunidade seja engajada

nessa ideia de reciclar o lixo que produzimos em nossas casas, fazendo a separação dos materiais. E os outros materiais recicláveis como o alumínio, o vidro, e o papel entre outros pode ser reutilizado para outras finalidades.

3. Instalação de cooperativa de reciclagem na comunidade para receber os materiais que fossem recolhidos pelos catadores de reciclagem, pois dessa maneira estaríamos recolhendo os resíduos das ruas e do lixão e estaríamos dando oportunidade de trabalho para muitas famílias, gerando emprego e renda.

4. Implantar biodigestores nas zonas urbanas e rurais, pois o lixo orgânico poderia ser usado como adubo orgânico nas plantações, evitando assim o uso de adubos químicos que poluem o meio ambiente e causam problemas para a saúde humana.

5. Que a população faça mobilizações públicas para pressionar o Poder Público à fazer a retirada do lixão da área.

6. Que a prefeitura faça parcerias através de consórcios com as outras prefeituras para o destino do lixo hospitalar incineração do lixo hospitalar.

7. Colocar em prática a LEI N° 12.305, DE AGOSTO DE 2010. Que obriga os municípios instalarem aterros sanitários ao invés de lixões, pois essa é a maneira correta de disposição final de resíduos sólidos minimizando seus impactos sociais e ambientais.

8. Depois da desativação do lixão fazer a revitalização da área com a implantação de vegetação para minimizar a degradação da área.

REFERÊNCIAS

- AB'SABER, Aziz Nacib. **Os domínios de natureza no Brasil: potencialidades paisagísticas**. São Paulo: Ateliê Editorial, 2003.
- ABREU, Bruno Soares de... [et al.]. **Meio ambiente, sociedade e desenvolvimento: uma abordagem sistêmica do comportamento humano**, organizadores. Campina Grande, EDUFCG, 2010.p 109 -140.
- Associação Brasileira de Normas Técnicas-ABNT. **NBR. -8419: Apresentação de projetos de aterros sanitários de resíduos sólidos urbanos: procedimento**. Rio de Janeiro 1992. Disponível em: [http://pt.scribd.com/doc/61140879/NBR-8419-NB-843-Apresentação – projetos-de- Aterros –Sanitários –de-Resíduos- Sólidos- Urbanos](http://pt.scribd.com/doc/61140879/NBR-8419-NB-843-Apresentação-projetos-de-Aterros-Sanitários-de-Resíduos-Sólidos-Urbanos). Acesso em: Agosto de 2016.
- Associação Brasileira de Normas Técnicas- ABNT. NBR 10.004- **Resíduos Sólidos- Classificação**. Rio de Janeiro, 2004. p1. Disponível em: <http://www.aslaa.com.br/legislação/NBR%20R%2010004-2004.PDF>. Acesso em: Novembro de 2016.
- COGERH- Companhia de Gerenciamento dos Recursos Hídricos.
- Caderno Regional da Sub- bacia do Salgado (2009).
- CPRM, Serviço Geológico do Brasil. (**Programa de Recenseamento de Fontes de Abastecimento por Água Subterrânea no Estado do Ceará – Diagnóstico do Município de Barro Ceará**),
- DOWBOR, Ladislau e TARGIN, Renato Arnaldo (organizadores). **Administrando a água como se fosse importante: gestão ambiental e sustentabilidade**. São Paulo, 2005.p. 99 a 193p.
- DIAS, M. do C. O. **Manual de impactos ambientais: Orientações básicas sobre aspectos ambientais de atividades produtivas**. Fortaleza: Banco do Nordeste, 1999. Disponível em: http://www.mma.gov.br/estruturas/sqa_pnla/_arquivos/manual_bnb.pdf. Acesso: 14/01/2014.
- FUNCEME- Fundação Cearense de Meteorologia e Recursos Hídricos (2010). Disponível em: <http://www.funceme.br/index.php/areas/meio-ambiente/solos/99>. Acesso em: Janeiro de 2017.
- GUERRA, Antonio José Teixeira e CUNHA, Sandra Bapista da (organizadores). **Geomorfologia e meio ambiente**. 6ªed. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 2006.p. 345 a 347.
- Google imagens.
- LAKATOS, Eva Maria e Marconi Maria de Andrade. **Metodologia científica**. 5ª, ed. 3. reimpr. São Paulo: Atlas, 2009.
- LENZI, Ervim. [et al]. **Introdução a química da água: ciência, vida e sobrevivência**. Rio de Janeiro: LTC. 2009.p.412.
- MENDONÇA, Francisco e OLIVEIRA, Inês Moresco Danni. **Climatologia: noções básicas e climas do Brasil**. São Paulo: Oficinas de textos, 2007. P. 162.

MUNÕZ, Susana Inês. **Impactos Ambientais na área do aterro sanitário e incinerador dos resíduos sólidos de Ribeirão Preto, SP: Avaliação dos níveis de metais pesados**. São Paulo 2002, p. 8-9. Tese (Doutorado em Enfermagem em saúde pública) – Universidade de São Paulo.

Política Nacional de Resíduos Sólidos: a importância de um marco legal regulatório. Disponível em: [http://www.cni.org.br/portal/data/pages/ff808081272B58\[0012730\[F840447Bc.htm](http://www.cni.org.br/portal/data/pages/ff808081272B58[0012730[F840447Bc.htm). Acesso em: Janeiro de 2017.

ROSS, Jurandyr L. Sanches (org). **Geografia do Brasil**. 5. Ed. Ver. E ampl. São Paulo. Editora da Universidade de São Paulo, 2008. (Didática; 3).

SANCHES, Luis Enrique. **Avaliação de impacto ambiental: conceitos e métodos**. São Paulo: Oficina de textos, 2008.p. 24.

SEWELL, Granville H. **A importância dos resíduos sólidos**. In: Administração e controle da qualidade ambiental. São Paulo: EPU: universidade de são Paulo, 1978.

Secretaria Municipal de Agricultura de Barro Ceará.

TEIXEIRA, Izabela. **Vamos cuidar do Brasil: 4º Conferência Nacional do Meio Ambiente-Resíduos Sólidos**. Texto orientador. 2ª Edição. Brasília, maio de 2013.

TORRES, Fellipe Tamiozzo Pereira. Pedro José de Oliveira Machado. **Introdução a climatologia**. São Paulo: Cengage Learning, 2011. P. 204.

TUNDISI, José Galizia. **Água no Século XXI**. Enfrentando a Escassez. São Carlos: Rima, IEE, 2. Ed., 2005.

TUNDISI, José Galizia. **Água no Século XXI: Enfrentando a escassez**. São Carlos: Rima, IIE, 2003, 2005, 2009.37.

VERNIER, Jaques. **O meio ambiente**. Tradução Marina Appenzeller. Campinas, SP: papirus, 1994 p, 79.

www.biblioteca.ibge.gov.br. **Senso demográfico 2010**. Acesso em: Dezembro de 2016.

www.cidades.gov.br. Acesso em: Janeiro de 2017.

www.cprm.gov.br. Ceará. Acesso em: Janeiro de 2017.

www.funceme.br. Gráfico das chuvas de Barro em 2016. Acesso em: Janeiro de 2017.

www.ipece.gov.br/perfil_basico_municipal/2015/Barro.pdf. Acesso em: Janeiro de 2017.

www.planalto.gov.br/civil_03/leis/L6938.htm. Lei nº 6.938, de 31 de agosto de 1981, estabelece A Política Nacional do Meio Ambiente. Acesso em : Janeiro de 2017.

www.sudene.gov.br.Semiarido. A cesso em: Janeiro de 2017.

