



UNIVERSIDADE FEDERAL DE CAMPINA GRANDE
CENTRO DE DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL DO SEMIÁRIDO
UNIDADE ACADÊMICA DE TECNOLOGIA DO DESENVOLVIMENTO
BACHARELADO EM ENGENHARIA DE BIODIVERSIDADE

NALLYGIA MARTINS SANTOS

**Avaliação dos Impactos em Área de Disposição Final de Resíduos
Sólidos Urbano no Município de Sumé, Cariri Paraibano**

SUMÉ - PB,
2018

NALLYGIA MARTINS SANTOS

Avaliação dos Impactos em Área de Disposição Final de Resíduos Sólidos Urbano no Município de Sumé, Cariri Paraibano

Monografia apresentada ao Curso de Engenharia de Biosistemas do Centro de Desenvolvimento Sustentável do Semiárido, da Universidade Federal de Campina Grande, como requisito para obtenção de título de Engenheira em Biosistemas.

Orientadora:

Profa. Dra. Alecksandra Vieira de Lacerda

SUMÉ - PB

2018

S237a Santos, Nallygia Martins.

Avaliação dos impactos em área de disposição final de resíduos sólidos urbano no Município de Sumé, Cariri Paraibano. / Nallygia Martins Santos. - Sumé - PB: [s.n], 2018.

49 f. : il. Collor.

Orientadora: Professora Dra. Alecksandra Vieira de Lacerda.

Monografia - Universidade Federal de Campina Grande; Centro de Desenvolvimento Sustentável do Semiárido; Curso de Engenharia de Biosistemas.

1. Impacto no meio ambiente. 2. Resíduos sólidos. 3. Aterro sanitário- Sumé - PB. 4. Catadores de lixo. I. Título.

CDU: 574(043.1)

Elaboração da Ficha Catalográfica:

Johnny Rodrigues Barbosa
Bibliotecário-Documentalista

CRB-15/626


NALLYGIA MARTINS SANTOS


Avaliação dos Impactos em Área de Disposição Final de Resíduos Sólidos Urbano no Município de Sumé, Cariri Paraibano

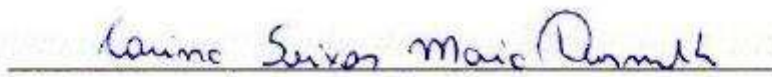
Monografia apresentada ao Curso de Engenharia de Biosistemas do Centro de Desenvolvimento Sustentável do Semiárido, da Universidade Federal de Campina Grande, como requisito para obtenção de título de Engenheira em Biosistemas.

Aprovada em 21 de março de 2018.

 [10,0]
Prof. Dra. Alecksandra Vieira de Lacerda
Orientadora – CDSA/UFCG

 [10,0]
MSc. Azenate Campos Gomes
Coorientadora - Doutoranda PGPNSB/UFPB

 [10,0]
Dra. Francisca Maria Barbosa
Examinadora – Pesquisadora Bolsista – INCT-Rennofito/UFPB

 [10,0]
Prof. Dra. Carina Seixas Maia Dornelas
Examinadora – CDSA/UFCG

Nota Final: 10,0

SUMÉ - PB,

2018

Veja a natureza como um valioso tesouro deixado por DEUS que merece respeito. O nosso domínio sobre a natureza não está apenas em usufruir dos seus recursos, mas em PRESERVÁ-LA E CONSERVÁ-LA.

DEDICO:

A DEUS- O autor e consumidor da Fé, por ter revelado o seu amor através do envio do seu único filho- Jesus Cristo, e por meio das belezas da natureza, dando-me o privilegio de vê-la de forma especial.

A minha família, em especial a minha MÃE (Maria Havana Martins Santos), meu PAI (José Da Costa Santos), aos meus irmãos, sobrinhos e tias em especial a minha tia Adelma que sempre foi um exemplo na vida acadêmica.

Obrigada a todos vocês pelo amor, confiança, compreensão, apoio e valiosos ensinamentos em todos os momentos da minha vida. Amo vocês.

A minha amiga Aline Daniele Barbosa, da Silva pelo companheirismo inigualável.

A professora Dr^a Aleksandra Vieira de Lacerda e Azenate Campos Gomes pelos valiosos ensinamentos e contribuições.

A todos os catadores e moradores do entorno do aterro sanitário municipal cujo trabalho se define na sua essência pela luta constante em ofertar equilíbrio para a nossa natureza.

*Porque o SENHOR dá a sabedoria;
da sua boca é que vem o conhecimento e o entendimento. (Provérbios 2:6)*

AGRADECIMENTOS

Depois de muitos momentos de lutas e dificuldades enfrentadas, chega ao fim de mais uma etapa da minha vida. Foram vários anos de dedicação, muitas noites e madrugadas acordada. Mas de uma coisa sempre tive certeza que o Senhor Jesus sempre esteve ao meu lado e nunca me deixou desistir. Quando eu pensava que não iria aguentar o Senhor sussurrava baixinho e me dizia: “Filha não tenha medo pois estou com você, não fiques ansiosa pois eu sou o teu Deus, eu te fortaleço, te ajudo vou segura-la firmemente com a minha mão direita de justiça (Isaías 41:10) e mesmo que andares pelo vale da sombra da morte não temerás mal algum pois tu estás comigo (Salmos 23:4).

Não foi uma trajetória fácil, mas, em nenhum momento foi uma trajetória solitária. Por este motivo, tenho muito a agradecer as pessoas que se fizeram presentes nessa minha caminhada acadêmica. E é com muita honra e alegria que início meus agradecimentos àqueles que fizeram parte não só da minha história de vida, mas, que direto ou indiretamente me ajudaram nessa trajetória.

Quero agradecer primeiramente a “Deus” fonte de todo conhecimento por ser essencial em minha vida, o autor do meu destino, a minha fortaleza, que sempre me deu saúde, forças e coragem para enfrentar todos obstáculos nesta longa caminhada. É a ti Senhor, que dedico toda essa vitória e dirijo toda minha gratidão.

Em especial quero agradecer a minha mãe Maria Havana e a meu pai José Da Costa, a razão do meu viver, amores da minha vida, que sempre estiveram ao meu lado, nunca me deixaram desistir, me ajudando e ensinando ser forte sem perder a doçura, por todo apoio que sempre me deram, e nunca mediram esforços para me ajudar a chegar até esta etapa da minha vida. Sem vocês jamais teria conseguido chegar aonde cheguei, obrigado pela educação e pelo bom exemplo de vida. A você minha mãe que dedicou com garras toda sua vida por mim e por meus irmãos sempre ao nosso lado cumprindo firmemente essa sua missão dada por Deus. Sei que não foi fácil ter que abrir mão da sua juventude para dedicar-se por todos nós, mas Deus quando lhe escolheu para seguir essa missão sabia que entregaria vidas na mão da pessoa certa. Hoje posso dizer que a gradeço a Deus por ter me dado Pais tão maravilhosos. A minha Mãe e a meu Pai, minha eterna gratidão.

Quero agradecer a meus irmãos Allan e Wagner não somente pelos bons momentos, mas sim, por estarem ao meu lado em todos os momentos da minha vida. O tempo passa rápido, e em um piscar de olhos crescemos e cada um de nós seguiu rumos diferentes construindo novas histórias. Mas, nosso amor de irmão sempre foi maior e estivemos juntos compartilhando momentos de alegria e dando forças uns aos outros quando necessário. Obrigada pelo companheirismo, incentivo e por acreditarem em mim e em meus esforços.

E sem eu menos esperar, Deus mais uma vez me surpreende com uma maravilhosa notícia a minha família que mais uma vez estaria crescendo, pois chegaria um anjo para alegrar minha vida, onde eu conheci o verdadeiro amor. Posso dizer com tamanha alegria era a chegada do meu filho Isaac Victor como seu nome já diz: filho da alegria, obediência e fé para com Deus. Hoje já se passaram 14 anos, e te agradeço por fazer parte da minha vida e está sempre ao meu lado, me acompanhando por toda essa minha trajetória, nos momentos

difíceis nunca me deixou sozinha. És a razão do meu viver! Lembro-me com tamanha alegria quando bem pequeno cantávamos juntos o trecho de uma canção que dizia: “Amor da minha vida, daqui até a eternidade nossos destinos foram traçados na maternidade”... você sempre foi a inspiração da minha vida. Aos meus amados sobrinhos Nahuanne, Rafaela e Diego vocês são a luz que irradia a minha vida, a minha alegria amo todos vocês.

Quero agradecer a minha querida avó, Mãe Quitéria, pelo carinho pelas palavras de conforto pelas orações feitas para que Deus sempre protegesse meu caminho. Uma mulher integra de tamanha fé e de um coração enorme sempre pronta a ajudar. Que sempre me ensinou a não desistir dos meus sonhos e com suas belas palavras me ensinou que eu sempre buscasse o caminho do bem, do aprendizado e do conhecimento.

E agora venho falar de uma pessoa muito especial em minha vida, pensei que essa seria a parte mais fácil de escrever, ao iniciar pude me deparar com um turbilhão de sentimentos pois mesmo tentando expressar as palavras ficaram insuficiente para demonstrar tamanha gratidão. Gratidão a deus que na sua infinita bondade nos uniu para prosseguir essa caminhada juntas. Pois é, estou falando de você mesma Dona Aline, mas que uma amiga uma irmã. Foram anos de lutas e conquistas e o mais belo de tudo é que não permitimos nos dispersar ao longo dessa trajetória, chegamos até o fim com humildade e companheirismo. Muito obrigada por existir em minha vida, pelas inúmeras vezes que me escutou nos momentos em que tanto precisei e nunca me deixou desistir sempre me apoiando e me fazendo rir das situações. Como você mesma disse esse mérito não é só meu, esse mérito é nosso. E finalizo com um trecho dessa música que tem tudo a ver com nossa caminhada. “Um Sonho que se sonha só é só um sonho. Mas sonho que se sonha juntos vira realidade”.

E logo no início da minha vida acadêmica, como num passe de mágica Deus colocou uma pessoa maravilhosa a qual tive o enorme prazer de conhecer, jamais poderia imaginar que essa mesma pessoa seria a base fundamental na minha trajetória acadêmica, desde então tudo começou a fazer sentido. Pois é, estou falando da senhora mesma Doutora Alecksandra. E é com enorme prazer que venho agradecer carinhosamente a minha Orientadora e Professora Alecksandra Vieira de Lacerda, por me aceitar como orientanda, pelo companheirismo de caminhada ao longo do meu curso, posso lhe afirmar com toda convicção que minha formação, não teria sido a mesma sem a sua pessoa. Obrigada pelo apoio, incentivo, por seus ensinamentos, paciência e por toda dedicação para comigo. E através dos seus ensinamentos me mostrou a importância de ajudar o próximo, e que dar o brilho ao olhar das pessoas é um bom motivo para fazer ciência. Em você encontrei uma grande professora, orientadora e amiga, mas acima de qualquer coisa, uma pessoa com enorme coração o qual me ajudou muito nessa trajetória de vida. Obrigada por tudo.

Deus achando pouco disse: Ainda falta alguém para completar essa linda história que vou escrever na sua vida, eis que me aparece Azenate Campos! Achou que eu iria esquecer de você é? Claro que não! É com maior honra que venho expressar meus sinceros agradecimentos a minha Coorientadora Azenate Campos pela ajuda, apoio, carinho, por toda dedicação e paciência que tiveste em auxiliar-me na elaboração deste projeto. Peça fundamental para meu trabalho de conclusão de curso que com meiguice me ajudou nesta etapa final. Uma pessoa iluminada por Deus de um coração puro e cheio de bondade, guerreira que sempre fez das suas maiores dificuldades um caminho florido para sua vitória. Agradeço a Deus por ter colocado pessoas tão especiais em minha vida, anjos que sempre

iluminaram meu caminho.

Quero agradecer em geral a toda minha família minhas tias e primos que sempre estiveram presentes, por sua capacidade de acreditar em mim, sempre me ajudaram quando precisei, sem nenhuma objeção. Muito obrigado a todos, vocês moram em meu coração.

Agradeço a Edilson Silva por abrir as portas de sua casa para que eu pudesse concluir essa etapa final do meu curso. Pelas inúmeras viagens que fez até o aterro sanitário para me ajudar a conseguir os dados necessários que tanto precisava para dá continuidade ao trabalho de conclusão de curso, você foi uma das peças fundamentais deste trabalho.

Quero agradecer a todos os professores e coordenadores do curso de Engenharia de Biosistemas. Em especial ao Professor Hugo Morais de Alcântara e a professora Ilza pela paciência, por seus ensinamentos e por sempre estarem disponível a me ajudar nos momentos em que precisei, obrigado por fazerem parte dessa minha jornada acadêmica.

Quero agradecer aos professores da banca examinadora por aceitar o convite e por contribuir com este trabalho.

Não poderia deixar de agradecer aos catadores e as pessoas que moram no entorno do aterro sanitário do município de Sumé, o qual dispuseram um pouco do seu precioso tempo para serem entrevistados e com isso contribuir para realização desse trabalho. Também meus agradecimentos à secretaria e secretário de obras pela disponibilização dos dados que integram este trabalho.

RESUMO

A destinação final dos resíduos sólido é um problema de difícil solução, que na maioria dos casos quando dispostos de forma errada coloca o meio ambiente, os profissionais, e a população do entorno em situações de risco. Assim, objetivou-se com este trabalho caracterizar os impactos negativos provocados aos catadores e moradores do entorno da área de disposição final de resíduos sólidos do Município de Sumé, no Cariri Ocidental da Paraíba. A coleta de dados deu-se por meio de visitas realizadas ao aterro sanitário e à secretaria de obras, para coleta de dados sobre as especificações do projeto do aterro sanitário municipal, e por meio da aplicação de questionários e entrevistas semiestruturadas com os catadores e moradores do entorno. Na análise dos dados coletados, optou-se pela metodologia quantitativa conjugada com a qualitativa, através da geração de gráficos e tabelas do software Excel 2010® e da análise descritivas das falas dos atores chaves. Quanto aos atores sociais da pesquisa são predominantemente do sexo masculino, com as idades variando de 30 a 71 anos, 90% dos moradores são do entorno e 40% dos catadores são naturais de Sumé e os demais de cidades circunvizinhas. Foi relatado que 40% do universo total tanto dos catadores como dos moradores do entorno se declaram analfabetos e nenhum concluiu o ensino médio, 60% dos moradores do entorno são agricultores, e 100% dos trabalhadores do aterro sanitário são catadores, todos iniciaram esse trabalho a mais de 10 anos e todos afirmam entender o papel social e ambiental que desempenham. 21,43% dos moradores do entorno se sentem incomodado com a queima do lixo, 21,43% coloca ter sido acometidos por problemas de doença, 19,21% afirmaram que a água que esco do aterro em épocas de chuva entra para as barragens das propriedades rurais. Ao analisar a estrutura física prevista no projeto do aterro sanitário e o que atualmente existe no mesmo, percebe-se que apenas 16,6% foi cumprido do total de itens elencados no projeto em termos de organização estrutural de um novo ambiente de trabalho que deveria beneficiar a atividade dos catadores.

Palavras-chave: Ações Impactantes. Lixo. Atores Sociais. Cariri Paraibano.

ABSTRACT

he final disposal of solid wastes is a difficult problem, which in most cases when misplaced puts the environment, the professionals, and the surrounding population in situations of risk. Thus, the objective of this work was to characterize the negative impacts caused to waste pickers and residents of the area of final disposal of solid waste in the Municipality of Sumé, in the Western Cariri of Paraíba. Data collection was carried out through visits to the landfill and the works department, to collect data on the specifications of the municipal landfill project, and through the application of questionnaires and semi-structured interviews with waste pickers and residents. environment. In the analysis of the collected data, the quantitative methodology was chosen in conjunction with the qualitative one, through the generation of Excel 2010® software charts and tables and descriptive analysis of the key actors' statements. As far as the social actors of the research are predominantly male, the ages of the informants ranged from 30 to 71 years, 90% of the surrounding inhabitants and 40% of the natural scavengers of Sumé and the rest of the surrounding cities. 40% of the total universe of both collectors and residents are declared illiterate and none of them finished high school, 60% of the residents are farmers, and 100% of landfill workers are scavengers, all started this work more than 10 years and all claim to understand the social and environmental role they play. 21.43% of the residents of the surrounding area feel uncomfortable with the burning of the garbage, 21.43% said they have been affected by disease problems, 19.21% said that the water that flows from the embankment in times of rain enters the dams of rural properties. When analyzing the physical structure foreseen in the landfill project and what currently exists in it, it can be seen that only 16.6% of the total items listed in the project were met in terms of the structural organization of a new work environment that should to benefit the activity of the collectors.

Keywords: Impact Factors. Solid Waste. Social Actors. Caririzeira Region

LISTA DE FIGURAS

Foto 01– Localização e imagens da área de disposição final de resíduos sólidos urbano do município de Sumé, Cariri paraibano.....	26
Foto 02 – Aplicação de questionários e entrevistas aos catadores de resíduos (A, B, C) e aos moradores do entorno (D, E) do aterro sanitário de Sumé, Cariri Ocidental da Paraíba.....	27
Foto 03 – Imagens da deposição de lixo em valas e queima realizada no Aterro Sanitário do Município de Sumé-PB	36
Foto 04 – Localização do aterro sanitário de Sumé e distanciamento das casas do entorno, áreas de cultivo e mananciais de água, no município de Sumé, Cariri Ocidental paraibano	41
Gráfico 01 – Caracterização de gênero dos moradores do entorno e dos catadores de resíduos sólidos do aterro sanitário do Município de Sumé-PB.....	29
Gráfico 02 - Caracterização da naturalidade dos moradores do entorno e dos catadores de resíduos sólidos do aterro sanitário do Município de Sumé-PB.....	30
Gráfico 03 – Caracterização da escolaridade dos moradores do entorno e dos catadores de resíduos sólidos do aterro sanitário do Município de Sumé - PB.....	31
Gráfico 04 – Caracterização da profissão dos moradores do entorno e dos catadores de resíduos sólidos do aterro sanitário do Município de Sumé-PB.....	32
Gráfico 05 – Caracterização da renda dos moradores do entorno e dos catadores de resíduos sólidos do aterro sanitário do Município de Sumé-PB.....	33
Gráfico 06 – Caracterização das vantagens do aterro sanitário em relação as condições de trabalho no antigo lixão, município de Sumé, Cariri paraibano.....	37
Gráfico 07 – Exigências dos catadores de resíduos e realidade face ao estabelecido no projeto do aterro sanitário de Sumé-PB.....	38
Gráfico 08 – Impactos após a construção do aterro sanitário citados pelos moradores do entorno do aterro sanitário de Sumé-PB	39
Gráfico 09 – Proliferação de vetores ou animais indesejados após a construção do aterro sanitário municipal de Sumé-PB.....	40
Gráfico 10 – Problemas ambientais observados pelos moradores do entornos decorrentes da construção do aterro sanitário de Sumé-PB.....	41
Mapa 01 – Localização do Município de Sumé, Cariri Ocidental da Paraíba.....	25

LISTA DE TABELAS

Tabela 1- Resíduos sólidos comercializados pelos catadores do aterro municipal de Sumé-PB.....	34
Tabela 2 - Forma de transmissão e principais enfermidades ocasionadas por seus respectivos vetores em áreas de deposição de resíduos a céu aberto.....	40
Tabela 3 - Distância do aterro sanitário para as casas do entorno, reservatórios de água e áreas de cultivo no município de Sumé, Cariri Ocidental paraibano.....	42

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	14
2 REVISÃO DE LITERATURA	16
2.1 O Crescimento Econômico e os Desequilíbrios Ambientais	16
2.2 Os Resíduos Sólidos e os Impactos Ambientais	19
2.3 Aterros Sanitários: Cenários e Novos Desafios	21
3 MATERIAL E MÉTODOS	24
3.1 Área de estudo.....	24
3.2 Coleta e Análise dos Dados.....	26
4 RESULTADOS E DISCUSSÃO	29
4.1 Perfil Sócio econômico de catadores de lixo da Associação dos Catadores de Lixo do Município de Sumé - PB (ACLMS) e dos moradores do entorno do Aterro Sanitário no Município de Sumé - PB	29
4.2 Influências da construção do aterro sanitário de Sumé no trabalho dos catadores da Associação dos Catadores de Lixo do Município de Sumé - PB (ACLMS).....	35
4.3 Percepção dos moradores do entorno frente a construção do aterro sanitário do município de Sumé-PB.....	38
5 CONSIDERAÇÕES FINAIS	44
REFERÊNCIAS	45

1 INTRODUÇÃO

Historicamente, desde que os indivíduos começaram a se agrupar, a geração e destinação dos resíduos sólidos tem sido um problema de difícil solução. No século XXI com o aumento da população mundial e diante do consumismo desenfreado da população urbana esse problema se tornou ainda mais preocupante. Isso por que a problemática dos resíduos sólidos no meio urbano abrange alguns aspectos relacionados à sua origem e produção. Os resíduos sólidos urbanos resulta da atividade diária do ser humano na sociedade e os fatores que regem sua origem e produção são basicamente dois: o aumento populacional e a intensidade da industrialização (LIMA, 2004).

Contudo, o que mais preocupa é que os produtos industrializados necessitam de uma grande quantidade de tempo para sua decomposição, tais como: filtro de cigarro, de um a dois anos; gomas de mascar, cinco anos; madeira pintada, quatorze anos; náilon, trinta anos; latas de alumínio, de duzentos a quinhentos anos; plástico, cerca de quatrocentos anos; fraldas descartáveis, aproximadamente seiscentos anos; vidro, por volta de quatro mil anos e borracha, por tempo ainda indeterminado (PORTELLA et al., 2014). Além do tempo necessário para a decomposição desses produtos, deve ser levado em consideração também as suas características físicas que quando entram em processo de decomposição, liberam substâncias químicas, e quando queimados emitem gases tóxicos que se propagam gerando uma diversidade de impactos ambientais de ordem negativa.

Visando reduzir esses impactos, a Política Nacional dos Resíduos sólidos estabeleceu a Lei 12.305/2010 regulamentada a partir do Decreto 7.404 de 23/12/2010 que propõe soluções ambientalmente adequadas e menos impactante para disposição final desses resíduos sólidos, propondo normas operacionais específicas, atribuindo as responsabilidades que cabem ao poder público e privado. A Lei determina que a União deverá elaborar sob a coordenação do Ministério do Meio Ambiente, o Plano Nacional de Resíduos Sólidos, com vigência por prazo indeterminado e horizonte de 20 (vinte) anos, a ser atualizado a cada 4 (quatro) anos, tendo como conteúdo mínimo: diagnóstico da situação atual dos resíduos sólidos, proposição de cenários, metas de reutilização e reciclagem, metas para o aproveitamento energético dos gases gerados nas unidades de disposição final de resíduos sólidos, metas para a eliminação e recuperação de lixões, associadas à inclusão social e à emancipação econômica de catadores de materiais reutilizáveis e recicláveis (BRASIL, 2010).

Dados da Pesquisa Nacional de Saneamento Básico de 2008, realizado pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), define as unidades de destinação final de

resíduos como: Aterros sanitários, unidades de compostagem, e unidades de tratamento por incineração. O aterro sanitário é uma técnica de disposição do lixo, fundamentado em critérios de engenharia e normas operacionais específicas, que permite a combinação segura em termos de controle da poluição ambiental e proteção à saúde pública, diferentemente do aterro controlado que é um local utilizado para despejo do lixo coletado e em seguida coberto por uma camada de terra após a jornada de trabalho, minimizando os impactos ambientais e riscos da proliferação de vetores quando comparado aos lixões a céu aberto (IBGE, 2008).

Ardenghi (2013) afirma que os principais impactos causados pelas áreas de disposição final são a poluição das águas superficiais e subterrâneas, pela ação do líquido percolado e também a formação de gases que podem ser nocivos à saúde. Por isso é necessária uma avaliação dos aterros sanitários para redução dos impactos ambientais causados por eles.

A política Nacional de Resíduos Sólidos determinou um prazo de quatro anos para as prefeituras apresentarem seus planos de resíduos, e construir ou procurar fazer parte de consórcios intermunicipais que visem a construção de aterros sanitários para depósito de resíduos de um ou mais municípios, prazo este que terminou no dia 31 de julho de 2014. Assim, a medida provisória 651/14, estabeleceu um adiamento do prazo em 4 anos, ou seja, 2018 é a data máxima para que não existam mais lixões ou aterros controlados (BRASIL, 2010).

Dentre as cidades do Cariri paraibano, o Município de Sumé destacou-se em 2015 pela transferência dos resíduos sólidos do lixão para o aterro sanitário do município que ainda está processo de melhoria na sua estrutura, visando amenizar a problemática de resíduos sólidos depositados a céu aberto. Diante do exposto objetivou-se com este trabalho caracterizar os impactos negativos provocados aos catadores e moradores do entorno da área de disposição final de resíduos sólidos do Município de Sumé, no Cariri Ocidental da Paraíba.

2 REVISÃO DE LITERATURA

2.1 O Crescimento Econômico e os Desequilíbrios Ambientais

O ser humano desde as primeiras civilizações tinha como propósito de vida prosperar e possuir uma quantidade cada vez maior de riquezas e bens. Neste sentido, o acúmulo de riquezas e o consumismo de bens e serviços são características marcantes da sociedade e da economia brasileira e mundial, de forma que Dias (2013) tem considerado o consumismo como a chave de todo o descaso social e ambiental vivenciado no planeta, desde a revolução industrial. Conforme Martine e Alves (2015) o modelo de produção em massa sem preocupação com os recursos naturais e o consumismo foram os responsáveis pelo sustento do crescimento econômico nos últimos dois séculos.

Desde a Revolução Capitalista, o desenvolvimento econômico se tornou o principal objetivo político das nações, sendo que o governo de um Estado só era considerado bem sucedido à medida que alcançasse taxas razoáveis de crescimento (BRESSERPEREIRA, 2006). O crescimento econômico desordenado tem gerado uma série de impactos ambientais negativos, face ao consumismo, uso desenfreado dos recursos naturais e conseqüentemente a geração de resíduos (KAMOGAWA, 2003).

De acordo com Gerent (2006) até a Revolução Industrial os processos econômicos causavam impactos negativos, mas o meio ambiente ainda conseguia se auto-renovar. Todavia, com a chegada do Século XX, quando se intensificou o crescimento econômico, científico e industrial como nunca tinha acontecido se produziu como resultante a exploração dos recursos naturais, acarretando enormes desequilíbrios ecológicos.

A partir da década de 60, com a extração intensificada de bens naturais, assim como com o aumento de depósito de resíduos, com a industrialização desenfreada, aumentou ainda mais a busca de matérias-primas naturais, ficando assim evidente que o estoque de matéria existente na terra é finito (SORIANO; SILVA, 2011). Dessa forma, os mesmos países que inicialmente mais extraíram os recursos naturais, obtendo crescimento econômico foram também os primeiros a sentir as conseqüências ecológicas da exploração, permitindo o surgimento de normas isoladas de proteção a certos elementos naturais, sempre de forma individualista (SARTORI; GEWEHR, 2013).

O crescimento econômico está pautado no uso insustentável de recursos não renováveis, na redução da biodiversidade, na concentração de dióxido de carbono na atmosfera e na acidificação dos oceanos, além de ter gerado distanciamento cada vez maiores entre ricos e pobres. Com o aprofundamento do processo de globalização, geram-se graves

crises ambientais e sociais, enquanto a trajetória da própria economia também apresenta sinais de exaustão do modelo hegemônico (MARTINE; ALVES, 2015).

Radetzki (1992) apud Kamogawa (2003) ressalta as limitações da capacidade do meio ambiente em suportar as pressões exercidas pela ação humana, face ao elevado consumismo e crescimento populacional, de forma que o uso dos recursos para a produção de bens de consumo deveria ser aplicada de forma consciente, aspirando proporcionar a maximização do bem estar dessa e das futuras gerações. Sartori e Gewehr (2013) ressaltam que o processo produtivo é necessário para a sociedade. O autor enfatiza, entretanto, que é esse mesmo processo que alavanca a economia e que indiretamente, proporciona bem estar à parte da população, despeja no ambiente os seus resíduos indesejáveis, provocando contaminação nos ecossistemas e, conseqüentemente, desequilíbrio ecológico, que afeta a sadia qualidade de vida.

O crescimento econômico desordenado vem acompanhado de uma falta de consciência no que se refere ao uso dos recursos naturais por que só se pensa em produzir e vender bens. Para este crescimento econômico o modelo de sociedade que precisa ser desenvolvida é o de sociedade “consumista”. Isso acarreta uma série de problemas ambientais, seja por que não se tem controle no quanto se explora os recursos naturais, seja por que o consumismo é um dos maiores responsáveis pela quantidade de resíduos sólidos produzidos diariamente nos grandes centros urbanos.

De acordo com Winckler e Balbinott (2006) os impactos ambientais negativos locais rapidamente ganham contornos planetários. De forma que os reflexos negativos não são suportados apenas nos locais de onde surgiram as ações que os originaram. Isso demonstra urgência necessária para correção de impactos negativos.

Segundo Sartori e Gewehr (2013), os países precisam encontrar mecanismos de se desenvolverem economicamente sem degradar os ecossistemas, sem causar catástrofes ambientais e sem promover tantos desequilíbrios ambientais, mesmo que não se consiga eliminar esses danos é necessário minimiza-los frente ao processo e progresso econômico. Porém, o desejado desenvolvimento tecnológico, industrial e econômico, só pode ser conseguido por intermédio do uso de recursos naturais, fator esse que nos possibilita afirmar que economia e ecologia devem estar em perfeita harmonia.

Em defesa ao meio ambiente ecologicamente equilibrado surge a Política Nacional do Meio Ambiente com leis que regulamentam o acesso aos recursos naturais. Foram criadas leis e decretos em defesa do meio ambiente, como o decreto nº. 99.274 de 06 de junho de 1990, que regulamenta a aplicação da Política Nacional do Meio Ambiente (Lei nº 6.938/81) sobre a

criação de Estações Ecológicas e Áreas de Proteção Ambiental (SILVA, 2015). Ainda segundo o autor, outra medida para defender os recursos naturais de ações predatórias foi a criação de diversos órgãos com a finalidade de atuar na gestão ambiental, por meio da Lei nº 8.028 de 1990. Entre esses, pode-se destacar o Conselho Nacional do Meio Ambiente – CONAMA, a Secretaria do Meio Ambiente da Presidência da República, o Órgão executor do Governo Federal: Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis (IBAMA), Órgãos seccionais, Órgãos locais: os órgãos ou entidades municipais, responsáveis pelo controle e fiscalização dessas atividades, nas suas respectivas jurisdições.

Diante desse, contexto a Política Nacional do Meio Ambiente efetiva o capítulo 5 art. 225 afirma que todos têm direito ao meio ambiente ecologicamente equilibrado, sendo esse bem, de uso comum do povo e essencial à sadia qualidade de vida, estabelecendo que é responsabilidade do poder público e da coletividade o dever de defendê-lo e preservá-lo para as presentes e futuras gerações (BRASIL, 1988).

Atrelado a esses mecanismos de gestão, surge a consciência de que o desenvolvimento precisa está atrelado ao respeito ao meio ambiente. Assim, tem-se o surgimento do termo desenvolvimento sustentável que objetiva criar estratégias que possibilite o desenvolvimento que atenda às necessidades das gerações atuais, sem comprometer a capacidade das futuras gerações suprirem suas próprias necessidades (SEVERO et al., (2014). Para alcançar o desenvolvimento sustentável Carvalho (2015) afirma que é necessário o planejamento e o reconhecimento de que os recursos naturais são finitos. O conceito de desenvolvimento sustentável representa uma nova forma de se desenvolver economicamente adotando-se práticas voltadas para o meio ambiente como a reciclagem e de reutilização de resíduos provenientes dos diversos ciclos da industrialização.

A Política Nacional de Meio Ambiente aborda os princípios do poluidor pagador, o qual caracteriza-se por penalizar os produtores pelos danos ambientais gerados por suas produções, objetivando prover a justiça social, impedindo a privatização do bônus pelo produtor e a coletivização do ônus pela sociedade (BRASIL, 1981). O princípio de poluidor pagador está atrelado ao ordenamento jurídico-ambiental em que o direito ao meio ambiente ecologicamente equilibrado, enraizado no próprio direito à vida, desponta como direito fundamental e alcança uma dimensão superior para assumir uma função preventiva, de modo a induzir o poluidor a continuamente aperfeiçoar as técnicas produtivas que reduzam e eventualmente suprimam a liberação de emissões impactantes no meio ambiente (COSTA; SILVA FILHO, 2008).

2.2 Os Resíduos Sólidos e os Impactos Ambientais

A Política Nacional de Resíduos Sólidos define resíduos como materiais resultantes de processo de produção, transformação, utilização ou consumo, oriundos de atividades humanas ou animais, ou decorrentes de fenômenos naturais, a cujo descarte se procede, se propõe proceder ou se está obrigado a proceder (BRASIL, 2010).

De acordo com a norma NBR 10.004/2004, os resíduos são divididos em classes: *Classe I* – Perigosos caracterizados por apresentar periculosidade ou características como inflamabilidade, corrosividade, reatividade, toxicidade, patogenicidade podendo provocar mortalidade, incidência de doenças ou acentuando seus índices ou riscos ao meio ambiente, quando o resíduo for gerenciado de forma inadequada; *classe II* – Não perigosos que podem ser divididos em duas subclasses: *Resíduos classe II A* – Não inertes: que não são enquadrados nem como resíduos perigosos (*Classe I*) e nem como resíduos inertes (*Classe II B*), podendo apresentar propriedades como biodegradabilidade, combustibilidade ou solubilidade em água”. Os resíduos *classe II B – Inertes* são resíduos que se amostrados de forma representativa através da NBR 10.007 e submetidos a um contato dinâmico e estático com água destilada ou deionizada, a temperatura ambiente, de acordo com a NBR 10.006), não tiverem nenhum de seus constituintes solubilizados a concentrações superiores aos padrões de potabilidade de água, excetuando-se o aspecto cor, turbidez, dureza e sabor (ABNT, 2004).

As atividades que mais geram resíduos perigosos são as indústrias químicas, as refinarias de petróleo, as siderúrgicas, as indústrias de metais não ferrosos, de papel e celulose, de processamento de couros e de instalações que executam serviços de galvanoplastia de decapagem e pintura. Todavia, existem ainda os resíduos de serviços de saúde (RSS) que representam um risco à saúde humana e ambiental (MUNOZ, 2002).

No que se refere a natureza e origem dos resíduos eles podem ser: resíduos doméstico ou residencial que são resíduos gerados em casas, apartamentos e em demais edificações residenciais; Lixo comercial, que são gerados em estabelecimentos comerciais; resíduos público que estão presentes em instituições públicas como: folhas, poeira, terra, galhos, etc.; resíduos domiciliar especial como entulho, pilhas e baterias, lâmpadas fluorescentes e pneus; resíduos de tipos especiais a exemplo de resíduo industrial, radioativo, portos, aeroportos e terminais rodoferroviários; resíduo agrícola que são gerados a partir de restos de embalagens impregnados com pesticidas e fertilizantes químicos e resíduos de serviços de saúde como que são gerados nas instituições de saúde, farmácias, hospitais, clínicas, laboratórios, etc. (MOTA et al., 2009).

A disposição inadequada desses resíduos pode levar a degradação de elementos ambientais como: fauna, flora, ar, solo e água devido as características físicas, químicas e biológicas. Esses resíduos ao entrar em processo de decomposição representam uma ameaça para o meio ambiente e os seres que nele habitam. Desse modo, os agentes nocivos do processo de decomposição dos resíduos podem provocar a morte e até mesmo desaparecimento de espécies, causando desequilíbrios nos ecossistemas. Assim, toda a humanidade pode ser atingida pelos vários tipos de impactos ambientais e sociais que a má disposição dos resíduos sólidos podem acarretar, seja por contaminação, intoxicação ou poluição. O impacto ambiental resume-se a qualquer mudança das características ambientais, que afetem os processos naturais e sociais, causado pela ação humana, e que promova alterações significativas nos componentes ambientais biótico e abiótico (SILVA et al., 2014).

A resolução nº 001 do Conselho Nacional do Meio Ambiente (CONAMA) de 23 de Janeiro de 1989 define impacto ambiental como “qualquer alteração das propriedades físicas, químicas e biológicas do meio ambiente, causada por qualquer forma de matéria ou energia resultante das atividades humanas que direta ou indiretamente afetam a saúde; a segurança e o bem-estar da população; as atividades econômicas; a biota e as qualidade dos recursos ambientais; as condições estéticas e sanitárias do meio ambiente (CONAMA, 1989).

Para Rodrigues (2010), os impactos originários do mau gerenciamento dos resíduos podem ser associados a aspectos, como: impactos ambientais que podem se tornar irreversíveis a exemplo da contaminação do solo, do ar e dos recursos hídricos (subterrâneos e superficiais); prejuízos à saúde pública, pois estes locais podem se tornar focos de proliferação de vetores transmissores de uma série de doenças, como ratos, baratas, moscas, etc.; prejuízos na economia da região devido à desvalorização das áreas situadas no entorno do local de disposição dos resíduos; grande degradação ambiental devido a destinar áreas para disposição dos resíduos; o manejo inadequado dos resíduos sólidos urbanos contribui para ocorrência de inundações e deslizamentos de encostas em áreas urbanas.

Segundo a Associação Brasileira de Empresas de Limpeza Pública e Resíduos Especiais o montante de resíduos coletado em 2016 para o Brasil foi de 71,3 milhões de toneladas, registrando um índice de cobertura de coleta de 91% para o país e isso representa um pequeno avanço comparado ao ano anterior, e que evidencia que 7 milhões de toneladas de resíduos não foram objeto de coleta e, conseqüentemente, tiveram destino impróprio. Desses resíduos coletados 47,1 milhões de toneladas foram enviados para aterro sanitários, contudo o caminho da disposição inadequada continua sendo percorrido por 3.331 municípios brasileiros, que enviam 29,7 milhões de toneladas de resíduos, correspondentes a 41,6% do

coletado em 2016 para lixões ou aterros controlados, que não possuem o conjunto de sistemas e medidas necessários para proteção do meio ambiente contra danos e degradações (ABRELPE, 2016).

2.3 Aterros Sanitários: Cenários e Novos Desafios

De acordo com a norma NBR 8419/1991, aterro sanitário é a técnica de disposição de resíduos sólidos urbanos no solo, sem causar danos à 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 permissível, cobrindo-os com uma camada de terra na conclusão de cada jornada de trabalho, ou a intervalos menores, se necessário (ABNT, 1992).

Segundo a Fundação Estadual do Meio Ambiente a disposição final dos resíduos deve contar com os seguintes elementos de proteção ambiental: (I) sistema de impermeabilização de base e laterais que impede a contaminação do lençol freático e do meio ambiente através de infiltração de percolados ou substâncias tóxicas; (II) sistema de recobrimento diário e cobertura final, onde os resíduos compactados devem receber uma camada de terra de 15 a 20 cm, com o objetivo de evitar o arraste de materiais pela ação do vento, disseminação de odores e a proliferação de vetores causadores de doença; (III) sistema de coleta e drenagem de líquidos percolados, onde deve ter uma instalação de rede de drenagem para o percolado e gases gerados nas células; (IV) sistema de coleta e tratamentos dos gases, para queima ou aproveitamento dos mesmos como fonte de energia; (V) sistema de drenagem superficial; (VI) sistema de tratamento de líquidos percolados que deve atender aos padrões de lançamento de efluentes em cursos d'água e de sua capacidade de autodepuração; (VII) sistema de monitoramento, tendo em vista que a manutenção do aterro sanitário é de suma importância uma vez que qualquer problema que venha a surgir deve ser solucionado imediatamente (FEAM, 2006).

Conforme o Manual de Gerenciamento Integrado de Resíduos Sólidos o aterro sanitário difere do aterro controlado por apresentar coleta, tratamento de chorume, drenagem e queima de biogás (MONTEIRO et al., 2001). Os aterros sanitários são uma maneira de armazenamento de lixo no solo, possibilidade que não pode ser considerada a mais viável, uma vez que os espaços úteis para essa técnica se tornam cada vez mais escassos. Além disso, o aterro sanitário é um passivo ambiental, já que esta área raramente poderá ser novamente utilizada em virtude do grande armazenamento de resíduos e produção contínua de gás metano (ANDREOLI et al., 2014).

Os aterros sanitários são classificados de acordo com o material a ser aterrado e o método de aterramento, podendo ser para resíduos sólidos urbanos, resíduos sólidos triturados e ainda aterros para resíduos designados especiais. De acordo com Nascimento (2007) os aterros sanitários para resíduos sólidos urbanos são aqueles convencionais com técnicas de compactação. Já os aterros para resíduos sólidos triturados recebem resíduos fragmentados, o método aumenta a vida útil. Já os aterros para resíduos especiais são conhecidos como “monoaterros” por receberem exclusivamente um único material, como, por exemplo, os aterros de resíduos hospitalares. O autor ainda classifica os aterros quanto ao método construtivo, que pode ser trincheira, superfície e de depressão.

O aterro em trincheiras é utilizado em municípios com reduzido volume de lixo gerado ou em casos onde a composição química ou biológica do resíduo seja duvidosa, trazendo riscos à saúde e ao meio ambiente, tendo em vista que as trincheiras possuem área de trabalho limitada e possui técnicas operacionais que tratam os líquidos oriundos do lixo (CUNHA, 2010). Nesse tipo de construção de aterro é necessário que o lençol freático esteja afastado da superfície do terreno, e as dimensões das trincheiras variem de acordo com o volume de resíduo gerado e com a vida útil estimada das mesmas, além disso a parte do fundo da trincheira deve ser impermeabilizada ou preenchida com um solo compactado, evitando a percolação do líquido (CARVALHO 1999). O método da trincheira ou célula escavada é indicado para pequenas comunidades onde a geração de resíduos não ultrapasse 10 toneladas. É aplicado quando o local do aterro for plano ou com pouca inclinação, além disso, o lençol freático não deve ser elevado (TCHOBANOGLOUS et al., 1993).

Os aterros de superfície devem ser utilizados quando for inviável a construção do aterro em trincheiras devido a condições geológicas e topográficas. Entretanto, os aterros de superfícies são considerados muito caro por exigir uma série de cuidados especiais como, por exemplo, construção de diques. Iniciam-se a construção dos diques de encontro com as primeiras camadas de resíduos que se prolongam ao longo de uma estreita faixa, cujo comprimento é calculado, de modo que se atinja a altura desejada desta camada dimensionada em projeto. Este tipo de aterro é aplicado nas seguintes condições: nível freático muito alto, condições geológicas adversas para escavação e necessidade de uma grande frente de trabalho (CUNHA, 2010).

Os aterros sanitários de depressão são adequados para regiões de topografias acidentadas, como grotas, fundos de vale, pedreiras extintas e encostas. As técnicas de disposição e compactação do resíduo, nesse tipo de aterro, variam com a geometria e a geologia do local e com a disponibilidade do material para cobertura (SIMÕES, 2002).

A Política Nacional de Resíduos Sólidos definiu um prazo de 4 anos a contar de 2010 para que todos os municípios destinem seus resíduos para os aterros sanitários, porém, a maioria deles não o fez (BRASIL, 2010). Relacionado a região Nordeste, o Panorama de Resíduos Sólidos Urbanos do Brasil mostrou que dos 1.794 municípios geraram, em 2016, a quantidade de 55.056 toneladas/dia de resíduos sólidos urbanos, das quais 79% foram coletadas. Desse montante, 64,4% ou 27.906 toneladas diárias ainda tiveram um destino inadequado em lixões a céu aberto, e aterro controlado (ABRELPE, 2016).

Assim como a maioria dos municípios brasileiros, poucos foram os municípios no Nordeste que construíram aterros sanitários ou adequaram os chamados lixões municipais. Assim, a medida provisória 651/14, estabeleceu um adiamento do prazo em 4 anos, ou seja, 2018 é a data máxima para que não existam mais lixões ou aterros controlados (BRASIL, 2010).

De acordo com Cunha (2010) no Brasil, a tecnologia simplificada de aterro sanitário vem sendo estudada pelo Programa de Pesquisa em Saneamento Básico - PROSAB, pela Companhia de Tecnologia de Saneamento Ambiental - CETESB e pela CONDER, COMPANHIA DE DESENVOLVIMENTO URBANO DO ESTADO DA BAHIA. A Organização Panamericana de Saúde apresentou, em 1997, o “Guia para el diseño, construcción y operación de rellenos sanitarios manuales” aplicável a localidades com população inferior a 40.000 habitantes (SILVEIRA, 2008).

De acordo com Gomes e Martins (2009) O aterro sanitário simplificado é um projeto de engenharia que “apresenta simplificações construtivas e operacionais, contudo, sem perder a segurança sanitária”. Os estudos preliminares, o clima, os cuidados para a seleção de área, a concepção do projeto e a execução da obra são fatores intervenientes na operação do aterro simplificado. Para Cunha (2010) as vantagens desse tipo de aterro está na não necessidade de escavação de células, constituindo-se de obras menos complexas sem exigência de impermeabilização com manta de PEAD, em geral, e sem lagoas de estabilização. Assim, tem seu custo de implantação bastante reduzido se comparado aos valores dos aterros sanitários convencionais.

A experiência de aterros simplificados já vem sendo adotada em outros países como Colômbia, Peru e Cuba para citar exemplos da América Latina e já, bem recentemente, despertou o interesse do Ministério do Meio Ambiente que tem reunido câmaras técnicas especializadas para a discussão e a normatização do tema (CONDER, 2005). No Brasil, os estados que tem se destacado na construção de aterros sanitários são Bahia e Goiás (RIBEIRO NETO, 2009; FERREIRA; CRUVINEL; COSTA, 2014).

3 MATERIAL E MÉTODO

3.1 Área de estudo

O Estado da Paraíba é constituído pelas Mesorregiões: Sertão, Borborema, Agreste e Mata Paraibana e subdivido em vinte e três Microrregiões. No entanto o Cariri Paraibano está localizado na Mesorregião da Borborema e se divide em duas microrregiões: Cariri Ocidental e o Cariri Oriental, o qual é composto por 29 municípios sendo quatorze municípios inseridos no Cariri Oriental e dezessete municípios inseridos no Cariri Ocidental (NEVES, 2010).

De acordo com Moreira (1988) o Cariri Paraibano está situado na franja Ocidental da unidade geomorfológica do Planalto Ocidental da Borborema, e mais particularmente na porção central, referente ao estado da Paraíba. O Cariri Paraibano abrange um vasto território com uma área total de 11.233 km² e possui um contingente populacional de 185.235 habitantes, sendo 121.531 pertencentes ao Cariri Ocidental e 63.704 ao Cariri Oriental (IBGE, 2010).

O nome Cariri foi atribuído a um grupo indígena que habitavam o interior da Capitania Real Paraibana, essencialmente os da região do Planalto da Borborema na área da Bacia do Rio Paraíba e seus contribuintes. A palavra Cariri vem de origem indígena (Tupi), com variação do Kiri'ri o qual atribui o significado de “silencioso”, “deserto”, “ermo” ou pode significar, também, “caatinga pouco áspera” (COSTA 2003).

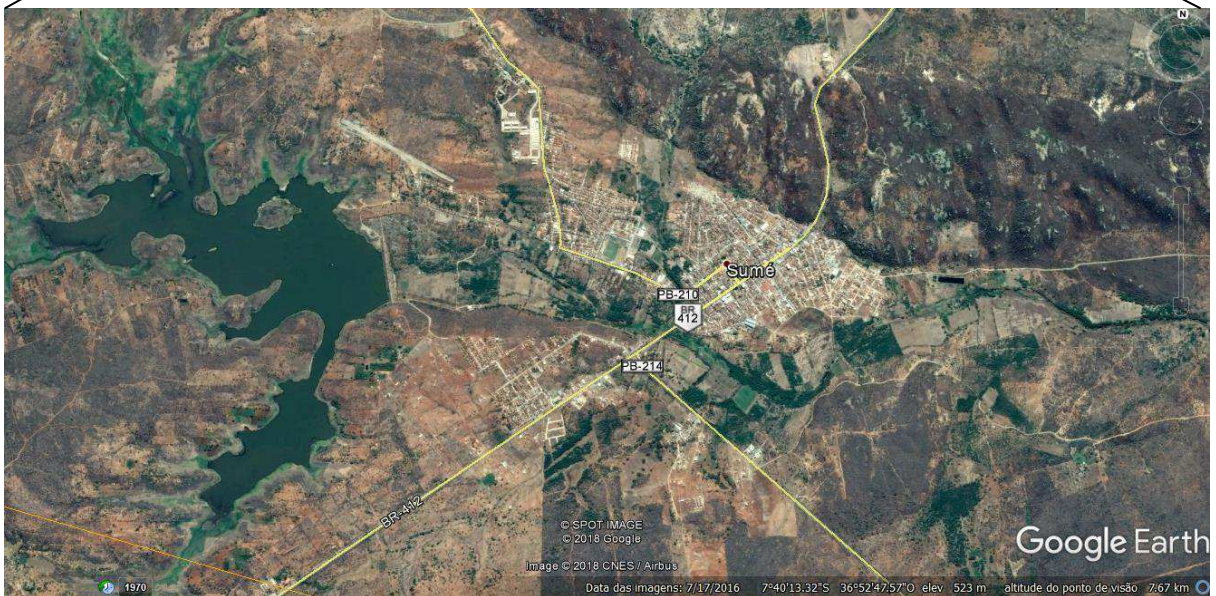
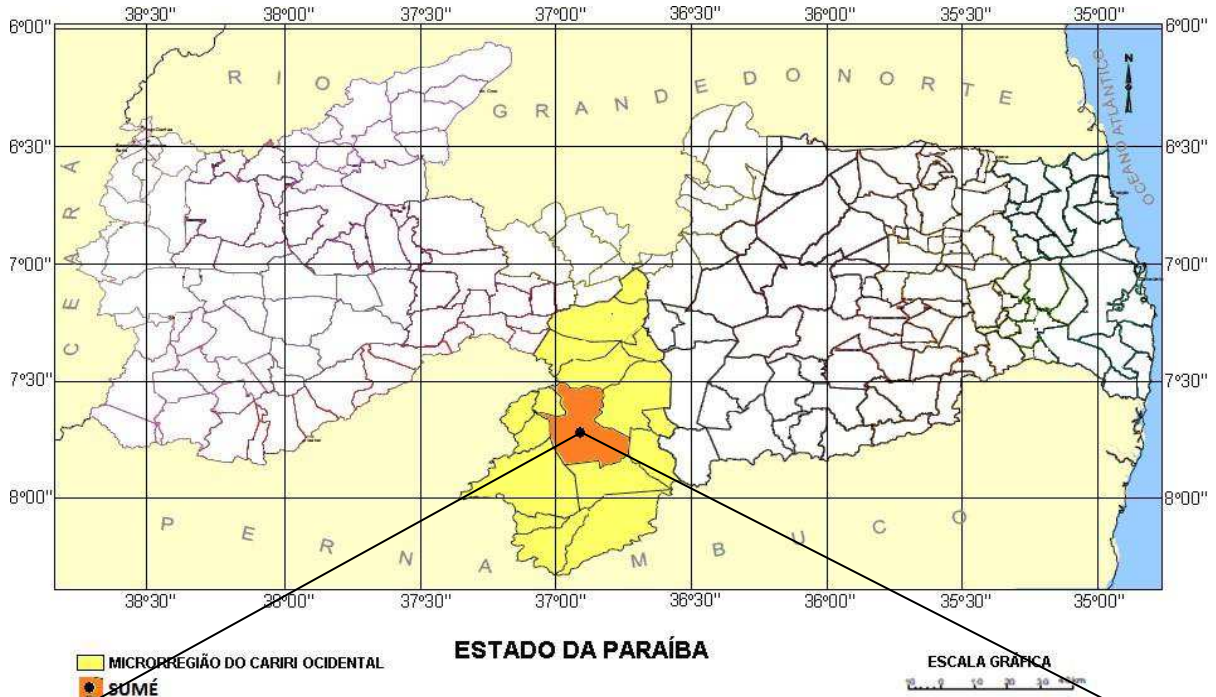
O presente estudo foi realizado especificamente no município de Sumé que se encontra localizada no Cariri Ocidental, com uma área territorial de 864 km² entre as coordenadas geográficas 07°40'18" Latitude Sul e 36°52'48" Longitude Oeste a 532m de altitude e está à 130 km da Cidade de Campina Grande e a 250 km da capital paraibana João Pessoa (Figura 1) e possui um contingente populacional de 16.957 habitantes (IBGE, 2014).

A taxa de crescimento populacional de Sumé, de 1991 a 2000 passou de -0,25% para 0,66% entre 2000 e 2010. Esse crescimento foi consideravelmente grande, quando relacionado com as taxas de crescimento do estado que foram de 1,01% tanto entre 2000 e 2010 como entre 1991 e 2000 e do país que foi de 1,01% entre 2000 e 2010 e 1,02% entre 1991 e 2000. Nas últimas duas décadas, a taxa de urbanização de Sumé cresceu 18,20% (ATLAS DE DESENVOLVIMENTO HUMANO, 2013). Simultaneamente, a taxa de crescimento urbano, obteve-se também um aumento na geração de resíduos sólidos.

Por volta de 1951 o município de Sumé foi emancipado politicamente, desde então segundo dados da população mais idosa do município, como naquela época não existia um local adequado para disposição dos resíduos gerados, os moradores começaram a depositar os

resíduos sólidos em baixo da atual ponte que dá acesso ao bairro Várzea Redonda, onde passa o Rio, Pedra Cumprida que a poucos metros se encontra com o principal Rio do município, o rio Sucuru, ambos afluentes da bacia do Rio Paraíba.

Mapa 01 – Localização do Município de Sumé, Cariri Ocidental da Paraíba



Fonte: Google Earth (2018); Adaptado de Farias (2017)

Com o passar dos anos e a modernização o município começa a dar os primeiros passos rumo à implantação dos serviços de limpeza municipal, de forma que o lixo domiciliar, comercial, hospitalar e de serviços públicos passam a ser depositados no lixão municipal

localizado no atual Bairro Frei Damião. Em 2010 a gestão municipal firma uma parceria com a prefeitura de Serra Branca e formalizam um consórcio intermunicipal com o objetivo de construir um aterro sanitário para depositar os resíduos gerados em ambos os municípios face ao aumento da geração de resíduos e conseqüentemente dos impactos ambientais. Assim, foi dado início a construção de aterro sanitário, contudo uma ONG chamada Associação de Proteção Ambiental (APAN) entra na justiça alegando que o local da construção era imprópria e poderia causar graves impactos ambientais visto que estava localizado próximo de rios e barragens das propriedades rurais, de forma que o lixão municipal permaneceu ativo ainda por mais cinco anos.

Apenas em 2015, os resíduos do município passaram a ser depositado em um aterro com área de aproximadamente 5 hectares localizado a 6,3 km da sede municipal (Foto 01).

Foto 01 – Localização e imagens da área de disposição final de resíduos sólidos urbano do município de Sumé, Cariri paraibano



Fonte: Google Earth (2018); Acervo da Pesquisa (2017)

De acordo com o gerenciamento da central de tratamento de resíduos sólidos urbanos do Município de Sumé o aterro sanitário ainda não foi concluído, tendo em vista que a sua atual estrutura de funcionamento não condiz com o estabelecido no gerenciamento da central de tratamento de resíduos sólidos urbanos e com a NBR 8419 (ABNT, 1992).

3.2 Coleta e Análise dos Dados

A pesquisa foi realizada no período de julho de 2017 a fevereiro de 2018 e foi dividida em duas etapas. No primeiro momento foram realizadas visitas ao local reservado para a disposição final de resíduos sólidos de Sumé e na secretaria de obras do município para

coletade dados sobre o funcionamento e especificações do projeto do aterro sanitário. No segundo momento foram aplicados questionários e entrevistas semiestruturados aos catadores e moradores do entorno do aterro sanitário (Foto 02) para entendimento da gestão dos resíduos sólidos no município e o seu papel no contexto social, econômico e ambiental.

Foto 02 – Aplicação de questionários e entrevistas aos catadores de resíduos (A, B, C) e aos moradores do entorno (D, E) do aterro sanitário de Sumé, Cariri Ocidental da Paraíba



Fonte: Acervo da pesquisa (2017)

Foram amostrados 5 atores sociais vinculados a Associação dos Catadores de Lixo do município de Sumé – PB e todos os moradores do entorno (10). Foi respeitado o livre desejo dos participantes em participar da pesquisa, de forma que antes de iniciar a entrevista, os atores chave consentiram em assinar o termo de consentimento livre e esclarecido. As entrevistas foram gravadas e transcritas, de forma a recuperar a integralidade das falas.

Na avaliação dos resultados coletados, optou-se pela metodologia quantitativa conjugada com a qualitativa (TEIXEIRA et al., 2015). Assim, foi executada a análise descritiva dos dados por meio da geração de gráficos e tabelas no software Excel 2010®, associada a análise descritivas das falas dos atores chaves. Particularmente, análise descritiva é utilizada para organizar, resumir e descrever os aspectos importantes de um conjunto de características observadas ou comparar tais características entre dois ou mais conjuntos (REIS e REIS, 2002).

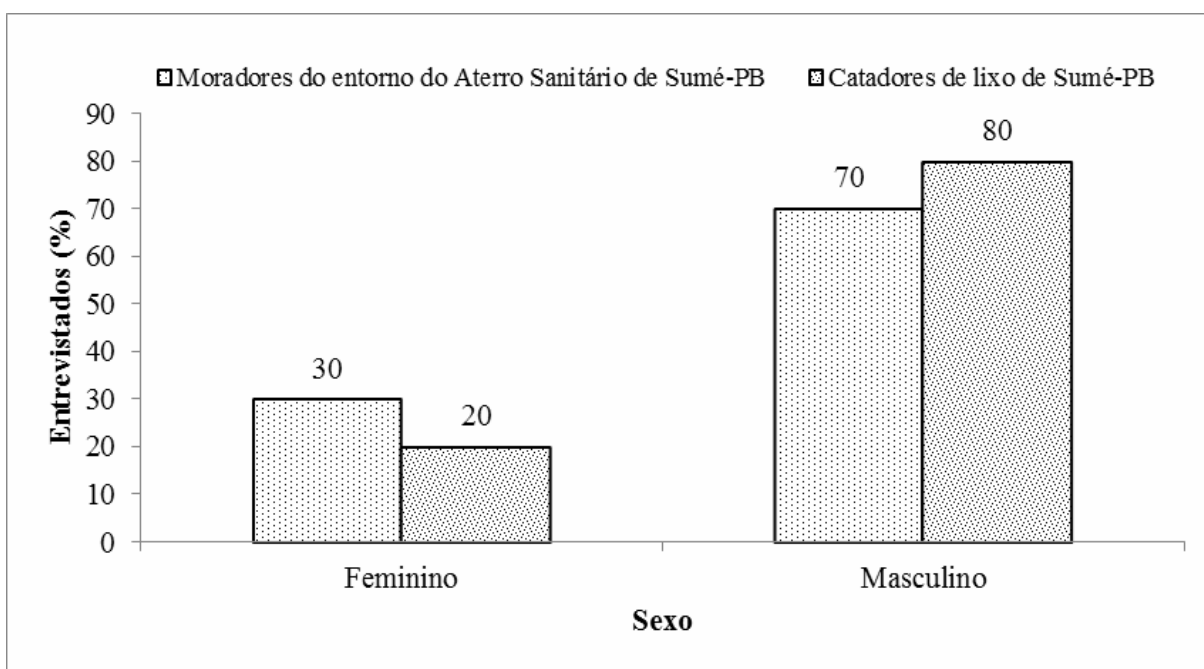
Dessa forma as ferramentas descritivas são os muitos tipos de gráficos e tabelas e também medidas de síntese como porcentagens, índices e médias. Para Minayo (2001), a abordagem qualitativa promove um relacionamento mais duradouro e flexível entre o pesquisador e os sujeitos da pesquisa, e trabalham com informações mais subjetivas, amplas e com elevada riqueza de detalhes do que apenas os métodos quantitativos. Além disso, tem-se ressaltado que esse tipo de análise obtém uma verdade mais profunda.

4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

4.1 Perfil Sócio econômico de catadores de lixo da Associação dos Catadores de Lixo do Município de Sumé - PB (ACLMS) e dos moradores do entorno do Aterro Sanitário no Município de Sumé - PB

A transferência da deposição de resíduos do antigo lixão municipal de Sumé para a nova área designada pelo projeto da prefeitura municipal como o aterro sanitário no Sítio Campo Alegre deu-se em 2015, entretanto, nesta comunidade e em adjacências já existia moradores que residem no local acerca de 16 anos. A idade desses moradores variou de 30 a 71 anos, sendo que 30% são mulheres e 70% homem. A idade dos moradores foram semelhantes a dos catadores que variou de 33 a 65 anos, sendo que, do total amostrado 20% são mulheres e 80% são homens (Gráfico 01).

Gráfico 01 - Caracterização de gênero dos moradores do entorno e dos catadores de resíduos sólidos do aterro sanitário do Município de Sumé-PB



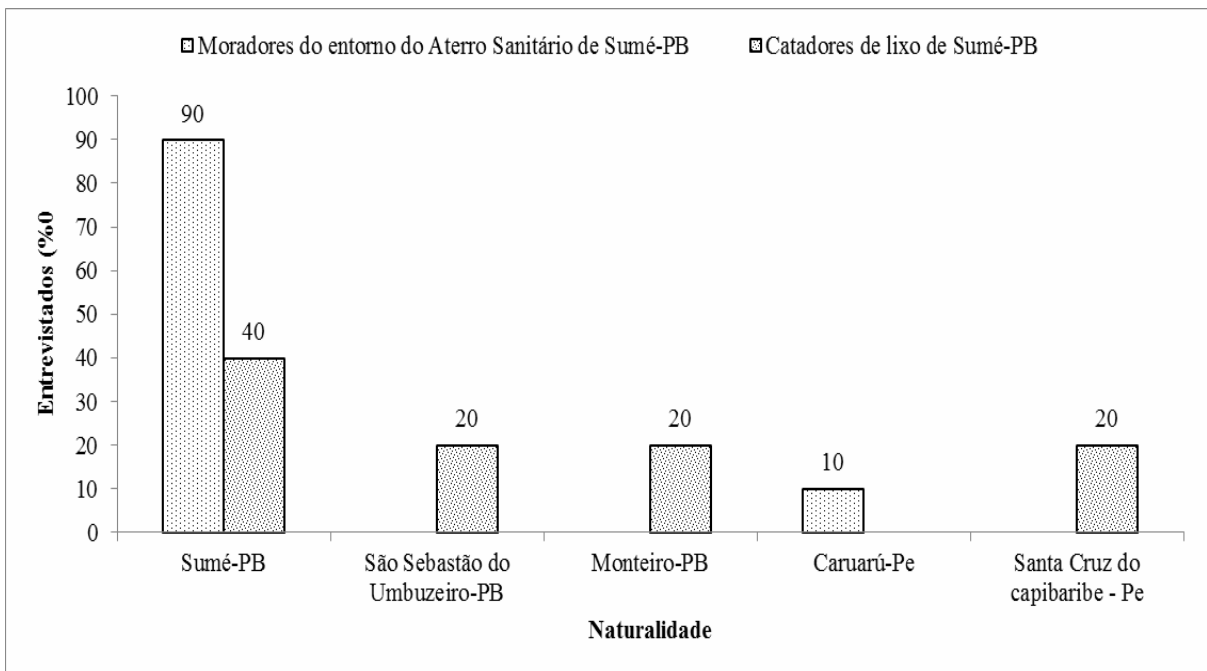
Fonte: Dados da pesquisa (2017)

A dificuldade na obtenção de emprego face o avançar da idade também é perceptível na fala dos catadores quando indagados se trocariam de emprego caso tivesse oportunidade, o relato de um catador demonstra que a idade avançada é um fator determinante que contribui diretamente para exclusão não só dele mais dos demais catadores do mercado de trabalho “*muié nessa idade é muito difícil encontrar outro emprego, ninguém que dá seiviço a um homem de idade como eu não*” (CATADOR F.T).

A faixa etária dos catadores se assemelha muito com a dos resultados obtidos em uma pesquisa realizada em Goiás onde a faixa de idade dos catadores ficava entre 30 e 60 anos, (MEDEIROS; MACEDO, 2006). Dessa forma, observa-se que o fator idade está muito ligado a dificuldade de inserção no mercado de trabalho, sendo um dos fatores que contribui para o aumento da quantidade de pessoas que encontram no lixo um meio de obter renda e conseguir sustentar sua família (MARTINHAGO; GOMES; LUCENA, 2014).

Com relação à naturalidade dos moradores do entorno percebe-se que 90% são de Sumé, 20% são de São Sebastião do Umbuzeiro, 20% são de Monteiro, 10% são de Caruaru e 20% são de Santa Cruz do Capibaribe. Tanto os catadores como os moradores do entorno possuem representantes com origem em cidades do estado de Pernambuco, isso pode ocorrer devido Sumé ser um município paraibano que faz limite com o Pernambuco (Gráfico 02).

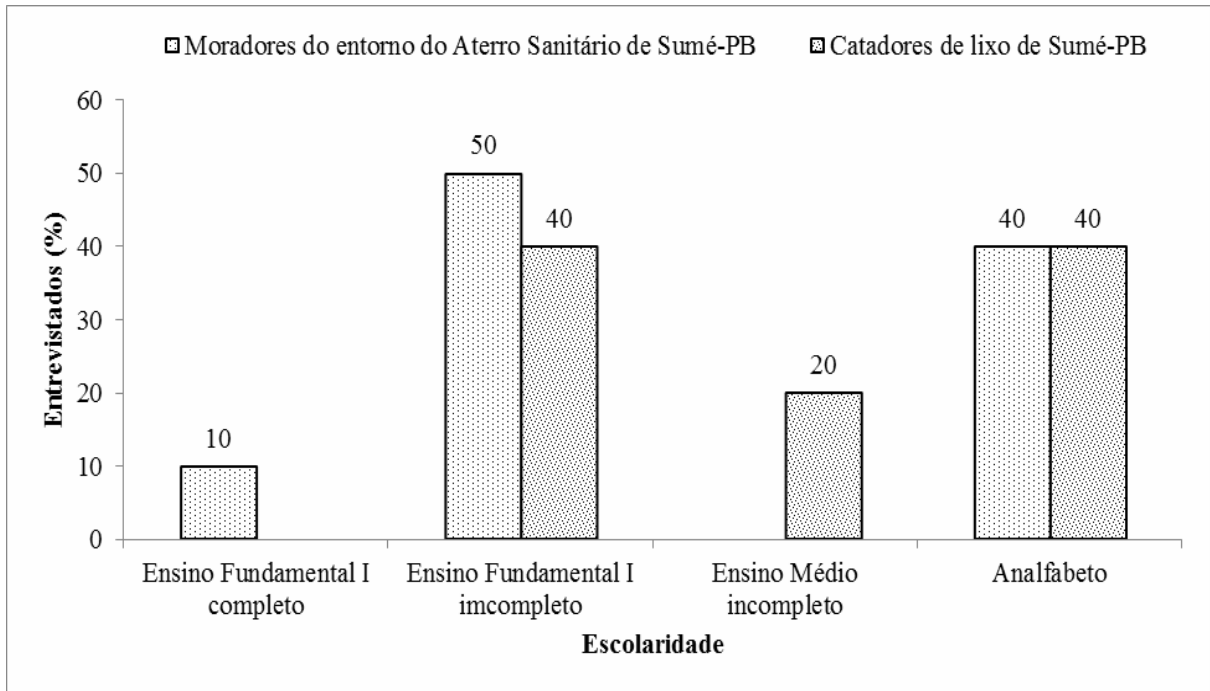
Gráfico 02 - Caracterização da naturalidade dos moradores do entorno e dos catadores de resíduos sólidos do aterro sanitário do Município de Sumé-PB



Fonte: Dados da pesquisa (2017)

Os resultados obtidos em relação à escolaridade mostram que 50% dos moradores do entorno não concluíram o ensino fundamental I e 40% se designam analfabetos. Estes dados assemelham-se aos dados obtidos para os catadores de lixo, onde observou-se que 40% dos entrevistados também são analfabetos e 40% não concluíram o ensino fundamental I, porém um percentual de 20% iniciou o ensino médio (Gráfico 03).

Gráfico 03 - Caracterização da escolaridade dos moradores do entorno e dos catadores de resíduos sólidos do aterro sanitário do Município de Sumé - PB



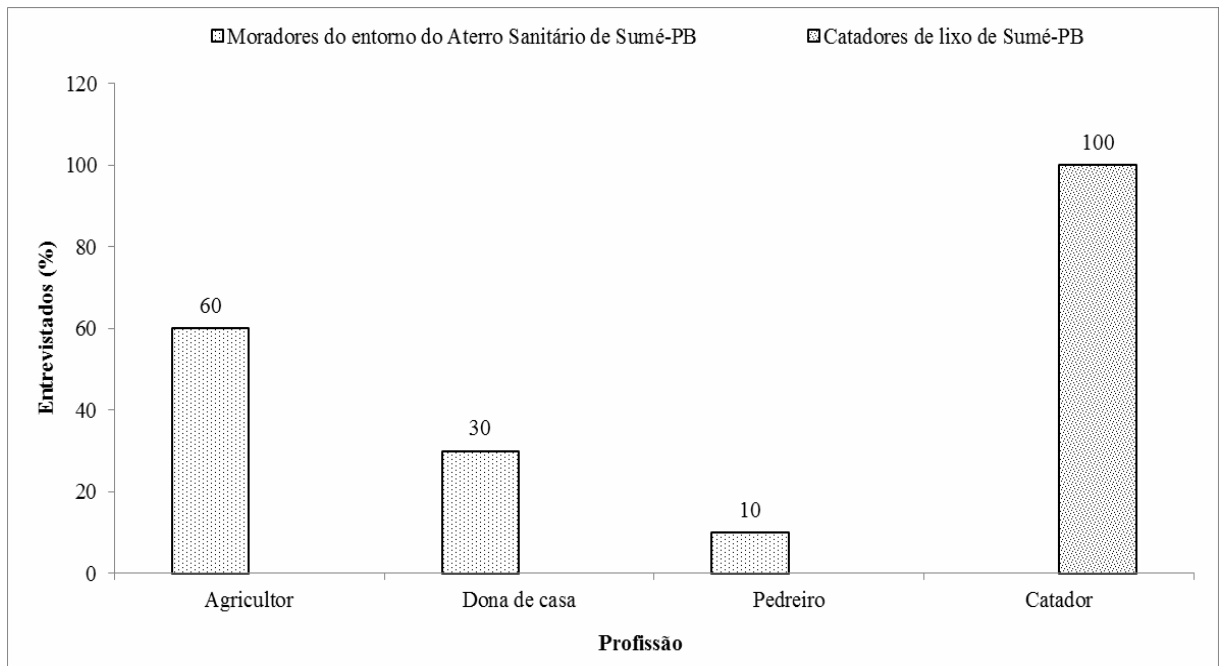
Fonte: Dados da pesquisa (2017)

O nível de escolaridade dos moradores do entorno e dos catadores se assemelham muito principalmente no que se refere ao analfabetismo, onde foram obtidos resultados iguais. De acordo com o relato dos entrevistados, uma das causas do elevado número de analfabetos foi a falta de oportunidades e necessidade de trabalhar desde cedo para ajudar a sustentar a família.

De acordo com Medeiros e Macêdo (2006) a baixa escolaridade se apresenta nesse contexto como fator que direciona os catadores para a exclusão do mercado de trabalho, o que também está muito associado à auto-imagem que os catadores fazem do seu trabalho e da sua posição social. Muitos deles associam a falta de estudos a condição de ter que viver do trabalho de catação.

No que se refere à profissão dos moradores do entorno, 60% do percentual amostrado é agricultor, 30% dona de casa e 10% pedreiro. Todos os catadores atuam apenas como catador de resíduos (Gráfico 04).

Gráfico 04 - Caracterização da profissão dos moradores do entorno e dos catadores de resíduos sólidos do aterro sanitário do Município de Sumé-PB

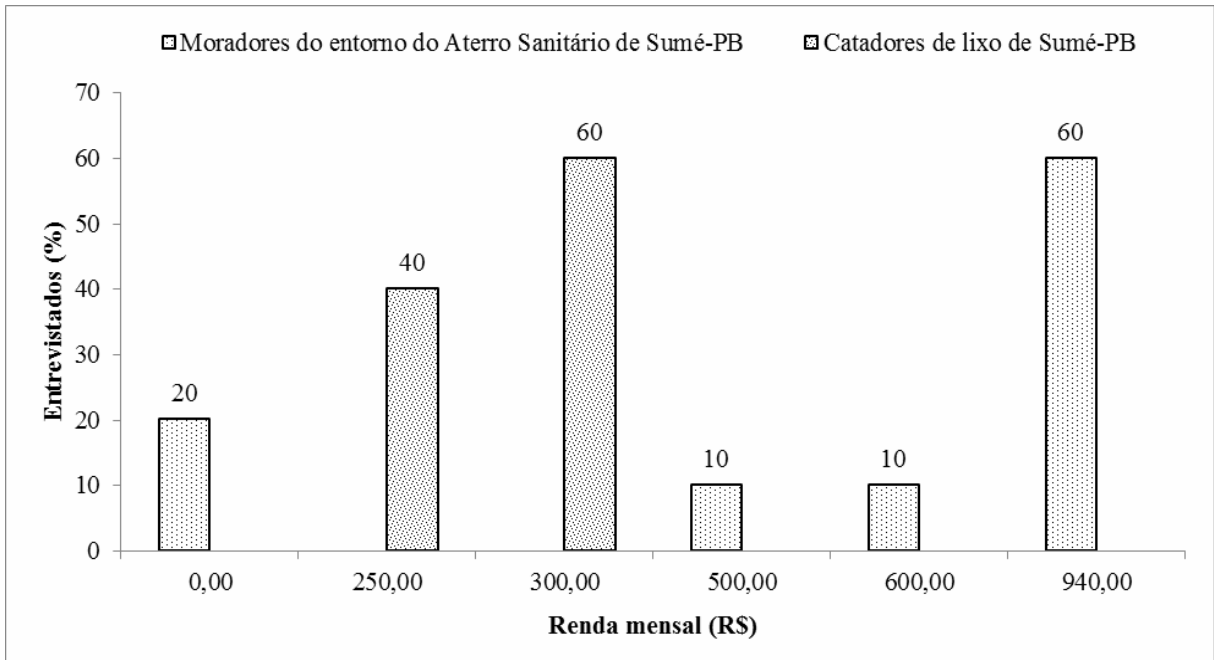


Fonte: Dados da pesquisa (2017)

Todos os catadores entrevistados começaram a desenvolver a atividade de catador a mais de 10 anos. Segundo Botelho et al. (2017) a origem social e o nível de escolaridade são condições determinantes no mercado de trabalho. Os dados mostraram ainda, que independente dos motivos que levaram esses sujeitos a realizar a atividade de catador, todos sentem orgulho do trabalho que realizam e isto fica evidenciado no seguinte relato: “*gosto do que faço! Muié eu gosto de catar reciclage, mermo o povo tendo nojo da gente, agente ajuda acatar e limpá... se não tinha um mói de lixo aqui*” (CATADOR L.G.)

Relacionado à renda individual mensal dos moradores do entorno, existe uma variação de R\$ 0 a 940,00 reais sendo que a renda individual da maioria dos catadores, que corresponde a 60% é de R\$ 940,00. Os atores de renda individual nula são dependentes de seus cônjuges. A renda individual mensal dos catadores mostrou-se inferior à renda dos moradores do entorno, com uma variação de R\$ 250,00 a 300,00, onde 60% ganham R\$ 300,00 (Gráfico 05).

Gráfico 05 - Caracterização da renda dos moradores do entorno e dos catadores de resíduos sólidos do aterro sanitário do Município de Sumé-PB



Fonte: Dados da pesquisa (2017)

Os resultados amostrados da renda proveniente do trabalho de catador são inferiores aos resultados obtidos no município da Bahia onde a renda mensal média dos catadores era de R\$ 200,00/mês podendo chegar até R\$800,00/mês (PAIXÃO; SANTOS; SANTOS, 2013). Os autores salientam ainda que, essa diferença significativa está muito ligada a variação de esforço individual de cada catador.

Relacionado a periodicidade das vendas dos materiais coletados no aterro municipal de Sumé, os catadores informaram que os recicláveis são vendidos mensalmente a um atravessador do município de São José do Egito-PE. Essa periodicidade é justificada pela distância entre os municípios, sendo o intervalo de um mês, o tempo suficiente para juntar uma quantidade significativa de material, compensando assim o deslocamento do atravessador.

Atualmente os resíduos mais comercializados pelos catadores do aterro são papelão, pet, alumínio (latinha), plástico mole, papel, alumínio (panela), melissa e cobre. O cobre (material mais caro) raramente é vendido. Os materiais mais vendidos como o papelão e Pet são os materiais de menores preços, com valor de apenas R\$ 0,10 e 0,40 respectivamente (Tabela 1).

Tabela 01- Resíduos sólidos comercializados pelos catadores do aterro municipal de Sumé-PB

<i>Resíduo</i>	<i>Unidade</i>	<i>Valor (R\$)</i>	<i>Posição nas vendas</i>
Papelão (Kg)	Kg	0,10	1°
Pet (Kg)	kg	0,40	2°
Alumínio (latinha) (Kg)	Kg	2,00	3°
Plástico mole (Kg)	Kg	0,40	4°
Alumínio (Panela) (Kg)	Kg	2,00	5°
Papel (Kg)	Kg	0,10	6°
Melissa (Kg)	Kg	0,40	7°
Cobre (Kg)	Kg	8,00	8°

Fonte: Dados da pesquisa (2017)

A maioria desses dados corroboram com os da pesquisa realizada por Macêdo (2011) com os catadores e sucateiros no Município de Riachão-PB, com exceção do valor da latinha de alumínio, onde o autor registrou que os catadores vendiam por R\$ 1,00. O autor observou ainda que, o valor dos materiais vendidos pelos atravessadores as indústrias são geralmente o dobro ou até mesmo o triplo do valor comprado aos catadores.

Quando questionados sobre a importância do trabalho por eles desempenhado no aterro, os catadores afirmaram que é muito importante, uma vez que contribuem com a limpeza da cidade como também contribuem com o meio ambiente, por que caso a profissão deles não existisse todo material ou lixo proveniente da atividade humana seria depositado no meio ambiente. Contudo mesmo sabendo de sua importância para a sociedade e para o meio ambiente todos os catadores afirmam já ter sofrido preconceito pelo trabalho que exercem e isso fica muito nítido na fala do CATADOR H.M “*sim muié antigamente lá no lixão onde nois catava e os vizinhos chamava a gente de lixero e tinha nojo da gente*”. O fato do catador se reportar ao passado refere-se que o contato deles com a população urbana foi reduzida devido ao distanciamento do aterro para cidade em relação ao antigo lixão que era localizado na zona urbana. Assim, tem-se que o preconceito não acabou, mas houve apenas uma redução do contato dos catadores com o restante da população. Entretanto isso contribui para a problemática de exclusão social.

É necessário, portanto, fortalecimento dos catadores enquanto Associação para evidenciar que continuam trabalhando com resíduos e que essa atividade consta em um trabalho nobre e de grande valor que assim como qualquer outro trabalho é digno de respeito. Entretanto, de acordo com Suman (2007) muitos catadores, optam pelo mercado informal e mesmo, tornando-se economicamente participantes, mantêm-se excluídos da cultura, educação, saúde e política, entre outros.

4.2 Influências da construção do aterro sanitário de Sumé no trabalho dos catadores da Associação dos Catadores de Lixo do Município de Sumé - PB (ACLMS)

A Associação dos Catadores de Lixo do Município de Sumé - PB (CNPJ 13.054.260/0001-91) foi fundada em 12 de Dezembro de 2010, a qual contava na época com 10 membros. Esta Associação foi criada com intuito de organizar o trabalho de catação de lixo no Lixão Municipal de Sumé tendo em vista que existem catadores que exercem este trabalho a quase 30 anos. Entretanto em 2015, o referido Lixão foi desativado devido à construção da infraestrutura inicial do Aterro Sanitário deste Município.

Antes da desativação do Lixão, foi marcada uma reunião com os catadores e o promotor do meio ambiente, na qual foi apresentado o projeto do aterro sanitário e explicado que o lixo passaria a ser depositado no aterro próximo as margens da BR 412 e que o lixão onde até então os catadores trabalhavam seria cessado. Nesse referido aterro sanitário seria construído um galpão onde os catadores organizadamente trabalhariam diariamente, tendo melhores condições de trabalho em relação ao lixo municipal.

Contudo, já fazem dois anos e nove meses que os catadores trabalham no aterro e até o presente momento nenhum galpão foi construído e o que existe no aterro é um barraco construído pelos próprios catadores e utilizado para armazenar os resíduos coletados. Diante desse contexto, pode-se inferir que os catadores continuam executando o trabalho sem as condições necessárias, que está prevista no plano de atividades de gerenciamento da central de tratamento de resíduos sólidos urbanos do município de Sumé.

No que se refere a influência da associação na vida desses catadores, percebe-se através das falas dos mesmos que ela tem apenas função institucional, ou seja, só está oficializada no papel e segundo relato de um catador serve apenas para votar quando um outro catador deseja trabalhar na área de disposição final de resíduos do município: *“aqui agora só está os catador associado, se aiguem quer entrar, noi 5 tem que se reunir e votar, um primo meu quer vim catar mais aindo não pode proque a gente ainda não se reuniu para decidir se dexa ele entrá ou não”*.

Essa limitação da entrada de pessoas no aterro para catar recicláveis contribuiu também para a segurança, tendo em vista que no antigo lixão, uma boa parte dos catadores tinham problemas judiciais e causavam muita confusão dentro do ambiente de trabalho.

O projeto do aterro sanitário de Sumé elaborado pela empresa “Carvalho Soluções Ambientais” apresenta um modelo de como deve ser a Central de Tratamento de Resíduos Sólidos do Município, a mesma de acordo com o projeto deveria contar com os seguintes itens na sua estrutura física “Galpão de triagem, pátio de compostagem, pátio de resíduos de

construção e demolição, baias de compostagem, unidade de logística reversa, diques de rejeitos, cercamento de área, placas de advertência, e sistema de drenagem dos diques de rejeitos” (CTRS, 2015).

Quando analisado a estrutura prevista no projeto e o que existe hoje no aterro observa-se que esse aterro apresenta característica de um lixão a céu aberto porque nada do que está previsto foi construído ou executado (Foto 03), haja vista que os resíduos são depositados diretamente sobre o solo, sem aplicação de técnicas de controle e proteção ambiental e sem a cobertura de camada de terra após a jornada de trabalho conforme recomendado por Brasil (2010).

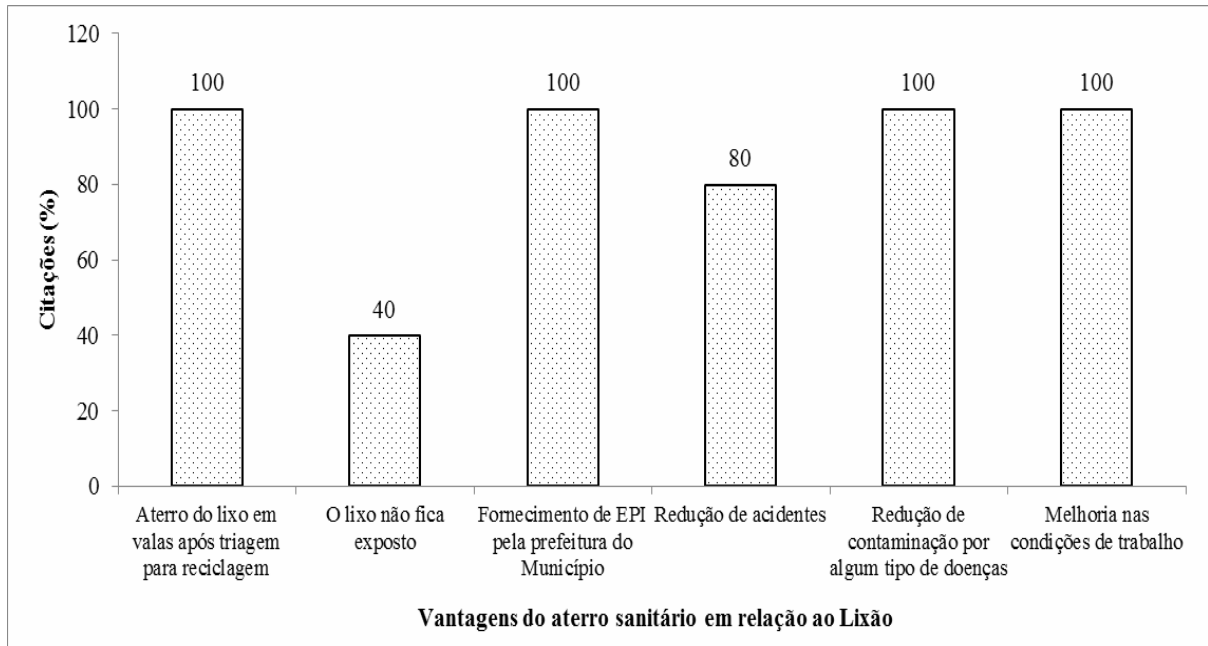
Foto 03 – Imagens da deposição de lixo em valas e queima realizada no Aterro Sanitário do Município de Sumé-PB



Fonte: Acervo da pesquisa (2017)

Quando questionados sobre as vantagens que o aterro sanitário apresenta em relação as condições de trabalho do antigo lixão, os dados apontam que 100% dos atores afirmam que o lixo é enterrado em valas após a triagem dos materiais. Entretanto, na prática não funciona com essa periodicidade. O fato deles generalizarem pode está relacionado a grande facilidade que eles tem em trabalhar em relação ao lixão, que eram pilhas e mais pilhas de lixo sobreposto. 100% dos catadores também afirmaram que passaram receber com periodicidade os equipamentos de proteção individual da prefeitura, como também reconheceram que o aterro proporcionou redução na contaminação por algum tipo de doença e melhorias nas condições de trabalho, de forma que 80% também citaram que ocorreu redução de acidentes (Gráfico 06).

Gráfico 06 – Caracterização das vantagens do aterro sanitário em relação as condições de trabalho no antigo lixão, município de Sumé, Cariri paraibano



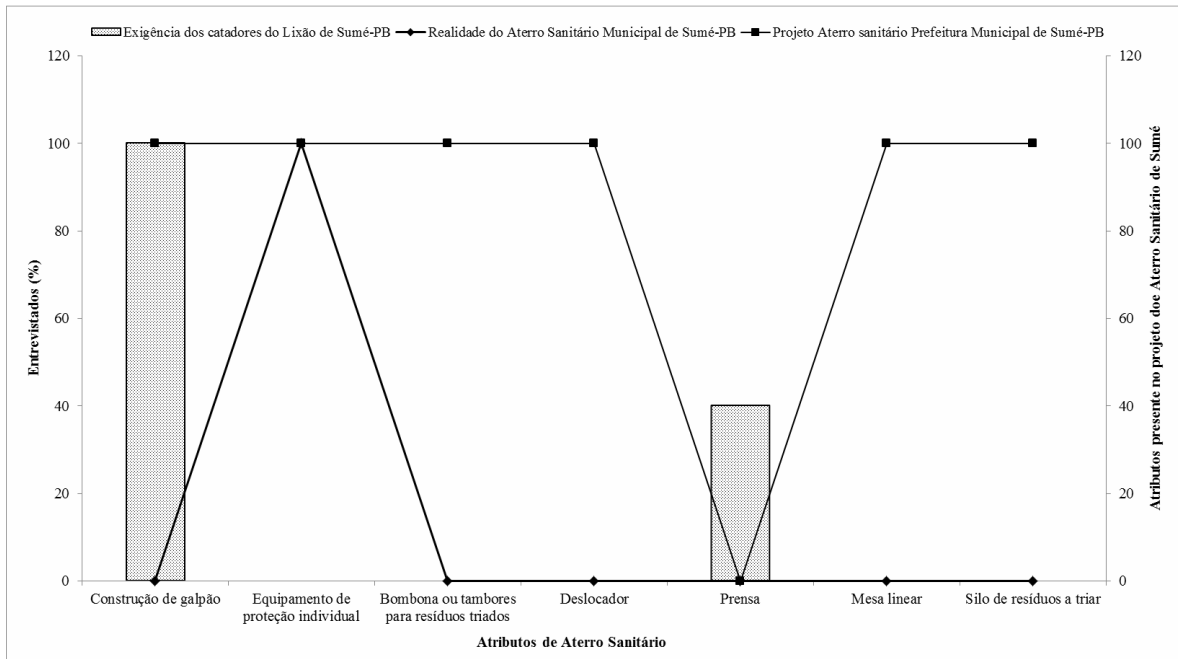
Fonte: Dados da pesquisa (2017)

De acordo com o projeto do aterro sanitário de Sumé os itens que beneficiariam diretamente a atividade dos catadores é a construção de um galpão com deslocador, mesa linear, silo de resíduos, bambonas ou tambores para os resíduos triados, e equipamentos de proteção individual. Uma das grandes insatisfações de todos os catadores é a não construção do galpão.

Dentre os itens elencados no projeto que contribui para melhorias na qualidade do trabalho, apenas o fornecimento de equipamento de proteção individual estão sendo fornecidos regularmente, os quais são compostos por capacete, luvas, bota, fardamento, protetor solar. O único equipamento cobrado por 40% catadores a prefeitura é uma prensa que reduziria o esforço físico dos catadores que prensam todos os resíduos manualmente, desprendendo um grande esforço. Entretanto esse equipamento não está previsto no projeto (Gráfico 07).

Em uma análise geral percebe-se que em quase três anos da implantação do “aterro sanitário”, apenas 16,6% foi cumprido do total de itens elencados no projeto em termos de organização estrutural de um novo ambiente de trabalho que beneficiam diretamente a atividade dos catadores de resíduos sólidos.

Gráfico 07 – Exigências dos catadores de resíduos e realidade face ao estabelecido no projeto do aterro sanitário de Sumé-PB



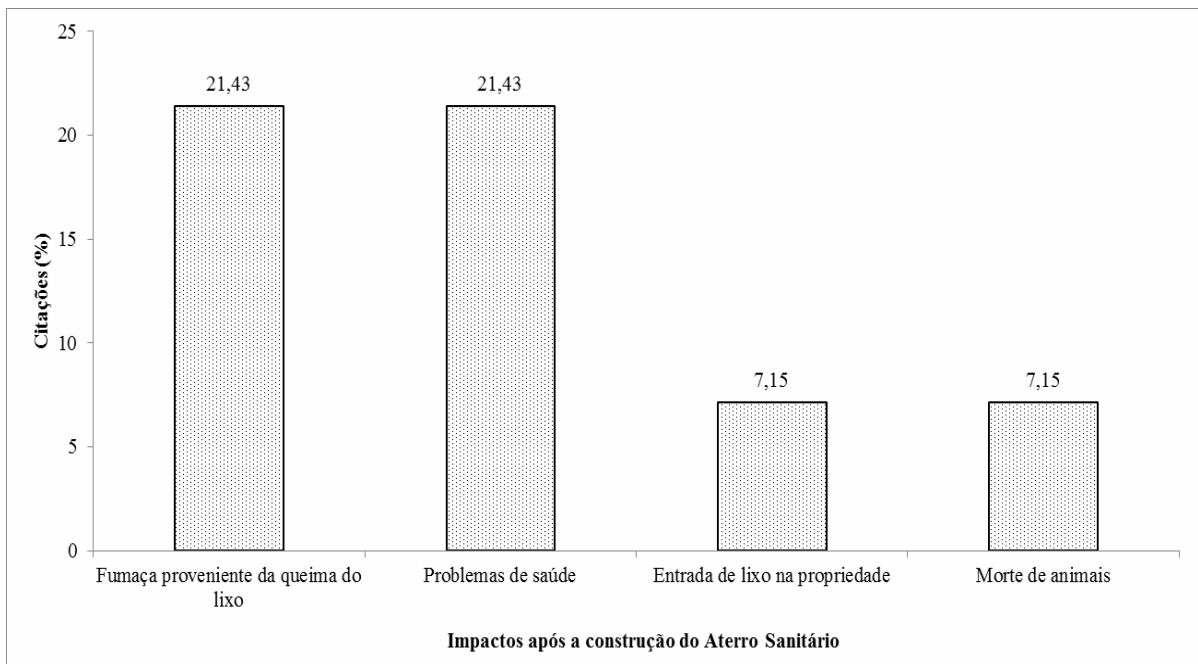
Fonte: Dados da pesquisa (2017)

Uma vantagem do aterro sanitário elencada na fala de todos os catadores em relação ao antigo lixão é que estes não possuem mais contato com o lixo hospitalar, pois o mesmo é coletado pela empresa de Coleta de Resíduos Hospitalares (WASTE). Além disso, o lixo deveria ser enterrado diariamente após a jornada de trabalho, entretanto esse aterro ocorre semanalmente ou quinzenalmente conforme informação dos catadores e visitas *in locu*. Atualmente o município não conta com nenhum sistema de coleta seletiva como previsto no projeto.

4.3 Percepção dos moradores do entorno frente a construção do aterro sanitário do município de Sumé-PB

A percepção dos moradores do entorno frente à construção do aterro sanitário mostra que a maioria dos impactos foram de ordem negativa, tendo em vista que os moradores se sentem incomodados com a construção do aterro na proximidades. Dentre os impactos trazidos pela desativação do lixão e construção do aterro sanitário no Sítio Campo Alegre os moradores citam irregularidades que são proibidas em aterros sanitários (ABNT, 2010). Os dados apontam que os incômodos mais citados foram fumaça proveniente da queima do lixo e a geração e agravamento de alguns problemas de saúde, ambos tiveram 21,43% das citações, e 7,15% citaram que o lixo entra na propriedade pelo fato do aterro possuir cerca mais não ser telado (Gráfico 08).

Gráfico 08 - Impactos após a construção do aterro sanitário citados pelos moradores do entorno do aterro sanitário de Sumé-PB



Fonte: Dados da pesquisa (2017)

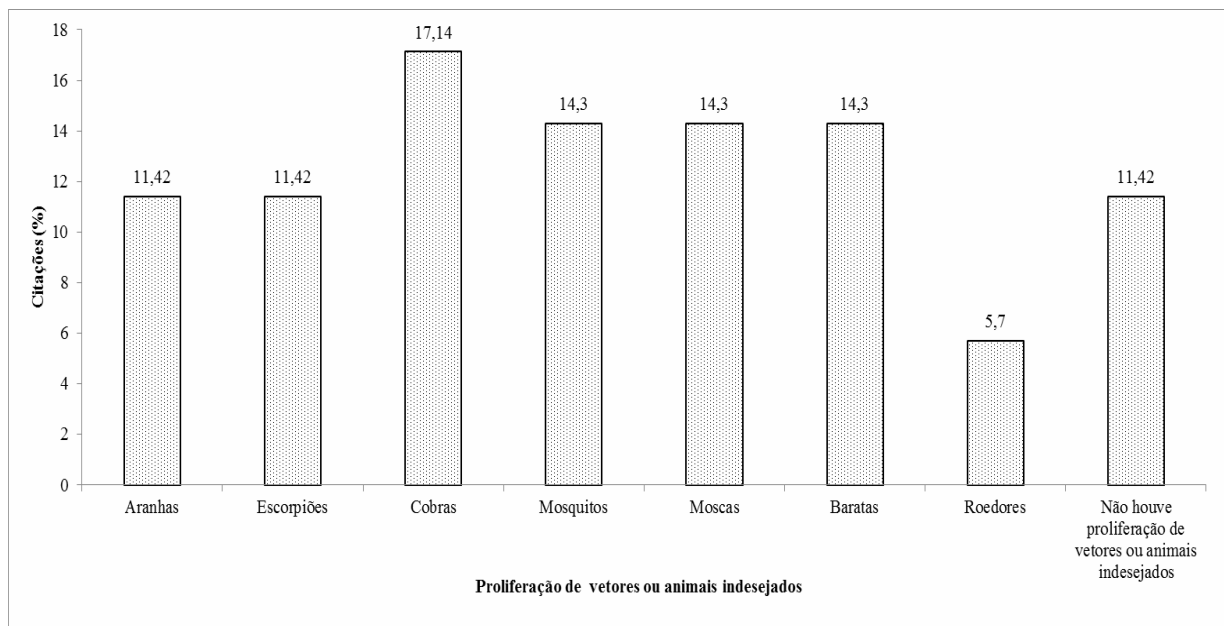
Tendo em vista, a entrada de lixo nas propriedades e o não cercamento da área como estabelecido pela normativa NBR 12.305 de 2010, já houve morte de animais dos moradores do entorno, gerando além dos impactos ambientais, impactos econômicos de ordem direta. Esta mesma normativa proíbe a queima de resíduos sólidos a céu aberto ou em recipientes, instalações e equipamentos não licenciados para essa finalidade como o caso dos aterros sanitários que é permitido apenas o aterro do lixo após compactação (BRASIL, 2010).

Ao serem indagados sobre a incidência e proliferação de vetores de doença ou animais indesejados na área, 11,42% afirmaram que não houve proliferação de vetores ou animais indesejados após a construção do aterro sanitário. Os demais (88,58%), afirmaram que o aterro contribuiu para o aumento desses vetores e de animais indesejados, sendo a frequência da aparição de cobras o mais citado com 17,14%, seguido pela aparição mais frequente de baratas, moscas e mosquitos (cada um com 14,30%) (Figura 13).

Tendo em vista, a entrada de lixo nas propriedades e o não cercamento da área como estabelecido pela normativa NBR 12.305 de 2010, já houve morte de animais dos moradores do entorno, gerando além dos impactos ambientais, impactos econômicos de ordem direta. Esta mesma normativa proíbe a queima de resíduos sólidos a céu aberto ou em recipientes, instalações e equipamentos não licenciados para essa finalidade como o caso dos aterros sanitários que é permitido apenas o aterro do lixo após compactação (BRASIL, 2010).

Ao serem indagados sobre a incidência e proliferação de vetores de doença ou animais indesejados na área, 11,42% afirmaram que não houve proliferação de vetores ou animais indesejados após a construção do aterro sanitário. Os demais (88,58%), afirmaram que o aterro contribuiu para o aumento desses vetores e de animais indesejados, sendo a frequência da aparição de cobras o mais citado com 17,14%, seguido pela aparição mais frequente de baratas, moscas e mosquitos (cada um com 14,30%) (Figura 13).

Gráfico 09 – Proliferação de vetores ou animais indesejados após a construção do aterro sanitário municipal de Sumé-PB



Fonte: Dados da pesquisa (2017).

A problemática citada acima é comumente encontrada em lixões a céu aberto, onde é possível encontrar uma série de vetores, inclusive por animais domésticos do entorno (BARROS, 2015). A tabela abaixo elenca os principais vetores e enfermidades de lixões.

Tabela 2 – Forma de transmissão e principais enfermidades ocasionadas por seus respectivos vetores em áreas de deposição de resíduos a céu aberto

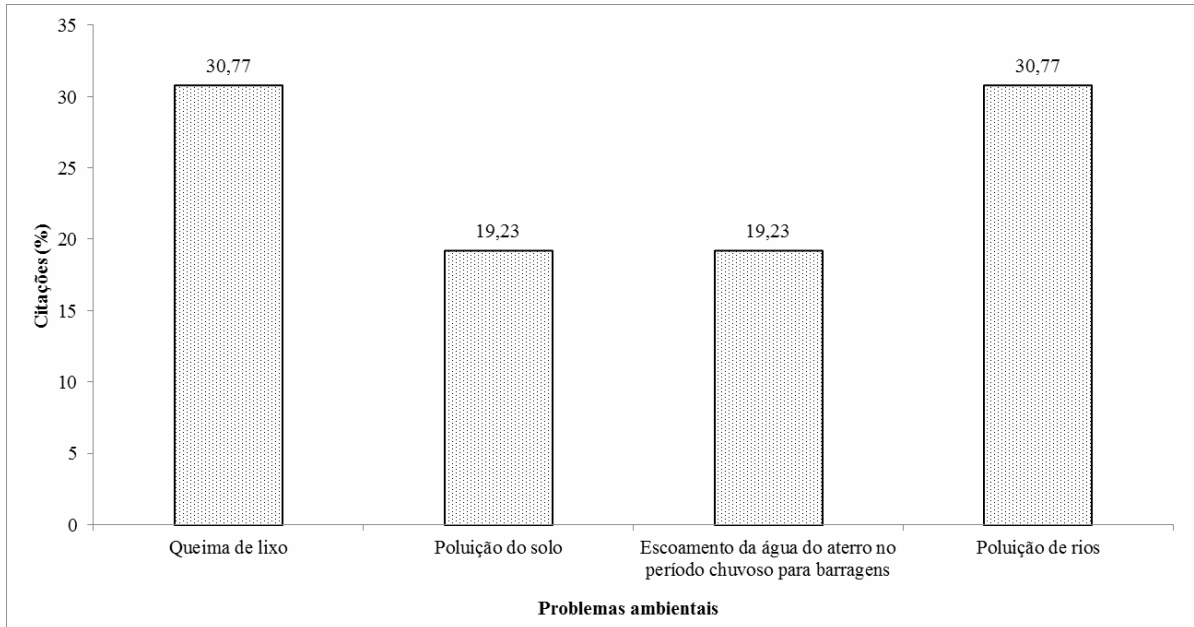
VETOR	FORMA DE TRANSMISSÃO	ENFERMIDADES
Rato e pulga	Mordida, urina, fezes e picada	Leptospirose, peste bubônica, tifo murino
Mosca	Asas, patas, corpo, fezes, saliva	Febre tifoide, cólera, amebíase, disenteria, giardíase,
Mosquito	Picada	Malária, febre amarela, dengue, leishmaniose
Barata	Asas, patas, corpo, fezes	Febre de tifoide, cólera, giardíase
Gado e porco	Ingestão de carne contaminada	Teníase, cisticercose
Cão e gato	Urina e fezes	Toxoplasmose

Fonte: Adaptado de Funasa (2001)

Em relação aos problemas ambientais ocasionados após a construção do aterro sanitário, os moradores do entorno citam a queima do lixo e a poluição dos rios como os principais problemas observados, perfazendo juntas 61,54% das citações. As demais citações também foram distribuídas de forma igualitária para poluição do solo e escoamento de água

do aterro no período chuvoso para barragens das propriedades do entorno (Gráfico 10).

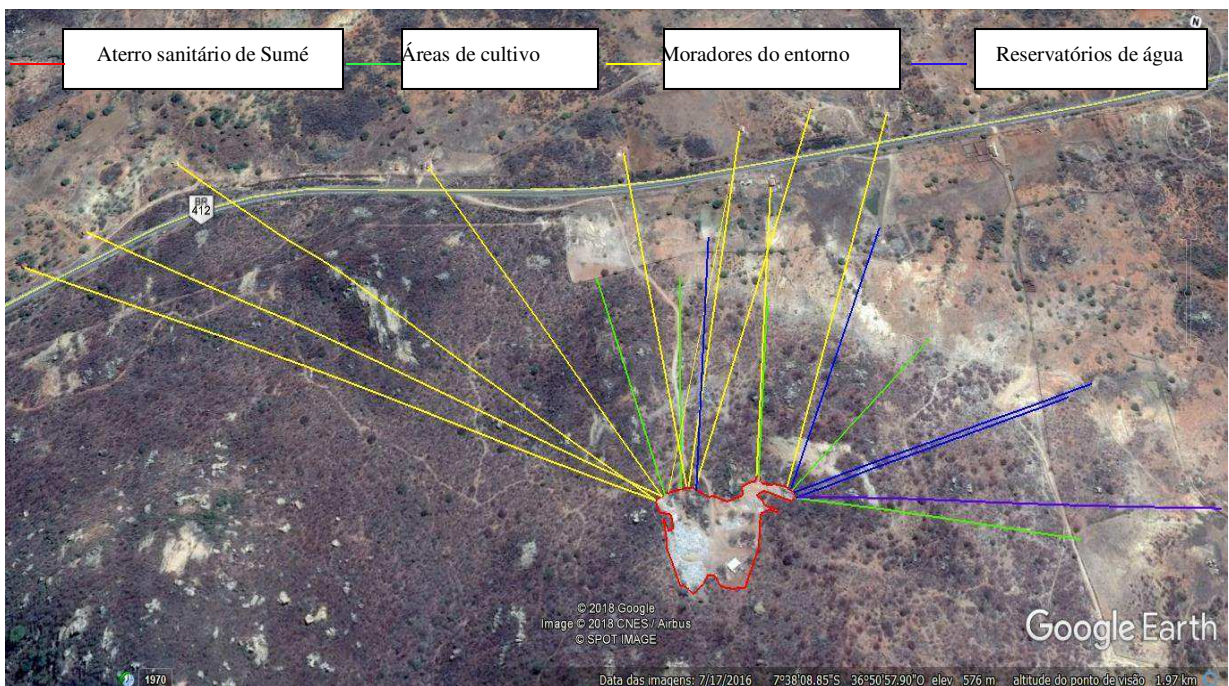
Gráfico 10 - Problemas ambientais observados pelos moradores do entornos decorrentes da construção do aterro sanitário de Sumé-PB



Fonte: Dados da pesquisa (2017)

Além da localização de casas próximas ao aterro sanitário, tem-se também áreas de cultivo e reservatórios de água (Foto 04).

Foto 04 – Localização do aterro sanitário de Sumé e distanciamento das casas do entorno, áreas de cultivo e mananciais de água, no município de Sumé, Cariri Ocidental paraibano



Fonte: Adaptado de Google Earth (2018)

O distanciamento do aterro sanitário para as casas do entorno, reservatórios de água e áreas de cultivo, encontram-se na Tabela 3.

Tabela 3 – Distância do aterro sanitário para as casas do entorno, reservatórios de água e áreas de cultivo no município de Sumé, Cariri Ocidental paraibano

<i>PONTO</i>	<i>CLASSIFICAÇÃO</i>	<i>DISTÂNCIA (m)</i>	<i>DISTÂNCIA PERMITIDA (NBR 10.157/1987)</i>
1	Morador do entorno	1080	
2	Morador do entorno	1029	
3	Morador do entorno	973	
4	Morador do entorno	654	
5	Morador do entorno	547	Superior a 500m
6	Morador do entorno	484	
7	Morador do entorno	588	
8	Morador do entorno	467	
9	Morador do entorno	663	
10	Morador do entorno	654	
11	Área de cultivo	345	
12	Área de cultivo	321	
13	Área de cultivo	277	-----
14	Área de cultivo	325	
15	Área de cultivo	407	
16	Reservatório de água	451	
17	Reservatório de água	498	
18	Reservatório de água	453	200m*
19	Reservatório de água	611	

Fonte: Google Earth PRO (2018); ABNT (1987)

*A critério do Órgão Estadual de Controle ambiental – OECA

A Resolução nº 404, de 2008 trata da implantação de sistemas de disposição final de resíduos sólidos urbanos em comunidades de pequeno porte, assegurando que na área selecionada não deve haver aglomerados populacionais (sede municipal, distritos e/ou povoados) e respeitar as distâncias mínimas estabelecidas em normas técnicas ou em legislação ambiental específica, de ecossistemas frágeis e recursos hídricos superficiais, como áreas de nascentes, córregos, rios, açudes, lagos, manguezais, e outros corpos d'água, (BRASIL, 2008).

Relacionado as normativas de distanciamento de aterros sanitários para locais habitados, corpos d'água, existe uma variação na literatura. De acordo com a Companhia de Tecnologia de Saneamento Ambiental a localização do aterro não deve possibilitar o transporte de poeira e maus odores para núcleos habitacionais. A distância mínima para as residências deve ser de 500 m de residências isoladas e 2.000 m de áreas urbanizadas e distância mínima de qualquer corpo de água de 200 m (CETESB, 1997).

O Conselho estadual de política ambiental de Minas Gerais estabeleceu Distância mínima de 300 m dos cursos d'água e distância mínima de 500 m dos núcleos populacionais (COPAM, 2008). Felicori et al. (2016), ao considerar o elevado teor impactante da disposição de

resíduos sólidos sobre os cursos d'água, devido à possibilidade de contaminação dos rios por escoamento superficial ou do lençol freático por infiltração de chorume no solo, além da distância mínima de 300 m estabelecida pela norma, considerou-se, ainda, um aumento da aptidão com o aumento da distância da hidrografia utilizando-se, para isso, a função fuzzy sigmoidal crescente, onde os valores máximos de aptidão são atingidos a partir da distância de 700 m.

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Após a transferência dos catadores de resíduos sólidos do antigo lixão para a atual área de disposição final de resíduos sólidos urbanos do município de Sumé, a mudança mais significativa em termos de melhorias na qualidade das condições de trabalho é o fornecimento frequente de equipamentos de proteção individual e a quantidade de lixo reduzida face ao aterramento após triagem dos recicláveis. Entretanto apenas 16,60% das ações que afeta diretamente a qualidade de trabalhos desses atores foi cumprido em relação ao que foi estabelecido no projeto.

Os moradores do entorno se sentem incomodado com a queima do lixo em decorrência da atual área de disposição de resíduos sólidos urbanos não apresentar a infraestrutura prevista no projeto central de tratamentos de resíduos sólidos. Além disso, são vítimas de prejuízos econômicos face a perda de bens materiais.

O aterro sanitário é uma das melhores possibilidades para disposição de resíduos sólidos municipais, contudo essa solução precisa seguir especificações e padrões técnicos, levando-se em consideração a características de cada local e as características econômicas, ambientais, sociais e políticas.

REFERÊNCIAS

- ABNT - Associação Brasileira de Normas Técnicas. **NBR 8419 NB-843/1983**: Apresentação de projetos de aterros sanitários de resíduos sólidos urbanos. Rio de Janeiro, 1992. 7p.
- ABNT - ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR 10004: Resíduos Sólidos -Classificação**. 77p.
- ABREPEL. **Panorama dos resíduos sólidos no Brasil**. São Paulo: 2010. **2016**. 64p.
- ANDREOLI, C.V. et al. **Resíduos sólidos**: origem, classificação solução para destinação final adequada. Coleção Agrinho, 2014. 22p.
- ARDENGHI, T. C. **Avaliação da area de disposição final de residuos sólidos urbano de paranavaí-PR com base no índice de qualidade de aterro de resíduos (IQR)**. PARANA: UTFPR, 2013, 105 p.
- ATLAS DO DESENVOLVIMENTO HUMANO NO BRASIL. **Perfil do Município de Sumé-PB**. Rio de Janeiro:PNUD, 2003. 14p.
- BARROS, I.C. **Riscos socioambientais e de saúde**: representações sociais dos moradores do entorno do lixão em um município sul baiano. 2015. 111 f. Dissertação (mestrado em Desenvolvimento Regional e Meio Ambiente) – Universidade Estadual de Santa Cruz, Ilhéus, 2015.
- BOTELHO, L.L.R.B. et al. **Catadores de Materiais Recicláveis no Município de Cerro Largo (RS)**: perspectivas através do trabalho e o papel da ITCEES-UFFS (Incubadora Tecnossocial de Cooperativas e Empreendimentos de Economia Solidária). In: IV Congresso Brasileiro de Gestão Ambiental. Salvador. **COLÓQUIO**, v. 14, n. 1, p. 59-77, 2017.
- BRASIL. Constituição (1988). **Constituição da Republica Federativa do Brasil**. Brasília, DF: Senado Federal: Centro Gráfico, 1988. 292p.
- BRASIL. **Lei nº 12.305, de 2 de agosto de 2010**. Institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos; altera a Lei no 9.605, de 12 de fevereiro de 1998; e dá outras providências. Disponível em: < <http://www.mma.gov.br/port/conama/legiabre.cfm?codlegi=636>> Acesso em: 4 de fev. de 2018.
- BRASIL. **Lei Nº 6.938, DE 31 de agosto de 1981 - Política Nacional do Meio Ambiente**. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/l6938.htmAcesso em: Fevereiro de 2018.
- BRESSER, L.C.P. O conceito histórico de desenvolvimento econômico. **Texto para discussão EESP/FGV**, v. 157, 2006. 46p.
- CARVALHO, M.F. **Comportamento mecânico de resíduos sólidos urbanos**. Tese (Doutorado) - Escola de Engenharia de São Carlos, USP, São Carlos-SP. 1999.

CARVALHO, N.L. et al. Desenvolvimento sustentável x desenvolvimento econômico. **Revista Monografias Ambientais**, v. 14, n. 3, p. 109-117, 2015.

CARVALHO. **Proposta**: plano de trabalho – Gerenciamento da central de tratamento de resíduos sólidos urbanos – (CTRS). Soluções ambientais: Sumé, 2015. 25p.

CETESB, São Paulo (Estado). **Aterro sanitário**. São Paulo: CETESB, 1997.

CONAMA. **Resolução. 1/89, de 23 de janeiro de 1989**. Disponível em: <http://www.mma.gov.br/port/conama/legislacao/CONAMA_RES_CONS_1986_001.pdf> acessado em: 8 de fev. de 2018.

CONAMA Nº 308/2002 - "**Licenciamento Ambiental de sistemas de disposição final dos resíduos sólidos urbanos gerados em municípios de pequeno porte**". - Data da legislação: 21/03/2002 - Publicação DOU nº 144, de 29/07/2002, págs. 77-78 <http://www.mma.gov.br/port/conama/legiabre.cfm?codlegi=330>.

CONAMA nº **404, de 11 de novembro de 2008** Publicada no DOU nº **220, de 12 de novembro de 2008**, Seção 1, página 93 Correlações: · Revoga a Resolução CONAMA no 308/02.

CONDER – Companhia de Desenvolvimento urbano do Estado da Bahia. **Situação atual de aterros sanitários**. Apostila elaborada pela equipe técnica. Governo do Estado da Bahia, 2005.

COPAM – Conselho estadual de política ambiental de minas gerais. **Deliberação Normativa nº 118, de 27 de junho de 2008**. Altera os artigos 2º, 3º e 4º da Deliberação Normativa 52/2001, estabelece novas diretrizes para adequação da disposição final de resíduos sólidos urbanos no Estado, e dá outras providências. Belo Horizonte: Diário Executivo. (2008).

COSTA, C.; FILHO, S. o princípio do poluidor-pagador: da eficiência econômica à realização da justiça. **Revista de Direito da Cidade**, v. 4, n. 2, p. 111-128, 2012.

CUNHA, V.S. **Aterro sanitário do Município de Gandu-BA: estudo para elaboração do projeto e implantação**. 2010. 85f. Monografia (Bacharel em Engenharia Civil) - Universidade Estadual de Feira de Santana, Feira e Santana, 2010.

DIAS, E. **Impactos sociais e ambientais causados pelo consumismo em Lagoão, RS**. 2013. 63 f. Monografia (Especialização em educação ambiental) - Universidade Federal de Santa Maria, Santa Maria, 2013.

FARIAS, R.C. et al. Riqueza florística em uma área ciliar de Caatinga no Cariri Ocidental da Paraíba, Brasil. **Revista Brasileira de Gestão Ambiental e Sustentabilidade**, v. 4, n. 7, p. 109-118, 2017.

FEAM. **Orientação básicas para a operação de aterro sanitário**. Belo Horizonte: FEAM, 2006, 36 p.

FELICORI, T.C. et al. Identificação de áreas adequadas para a construção de aterros sanitários e usinas de triagem e compostagem na mesorregião da Zona da Mata, Minas Gerais. **Eng Sanit Ambient**, v. 21, n. 3, p. 547-560, 2016.

FERREIRA, E.M.; CRUVINEL, K.A.S.; COSTA, E.S. Disposição final dos resíduos sólidos urbanos: diagnóstico da gestão do município de Santo Antônio de Goiás. **Revista Monografias Ambientais**, v. 13, n. 3, p. 3401-3411, 2014.

GANDELINI, L. Localização de aterros sanitários e lixões no estado de São Paulo, considerando padrões ambientais distintos: uma aplicação de modelos matemáticos de otimização. **Piracicaba: USP, 2002.**

GERENT, J. Internalização das externalidades negativas ambientais: uma breve análise jurídico-econômica. **Revista de Direito Ambiental**, v. 11, n. 44, p. 40-63, 2006.

GOMES, L.P.; MARTINS, F.B. Projeto, Implantação e Operação de Aterros sustentáveis de Resíduos Sólidos Urbanos para Municípios de Pequeno Porte, In: **Resíduos Sólidos Urbanos: aterro sustentável para municípios de pequeno porte.** CASTILHOS JUNIOR, A. (Coord.), São Paulo: EACH, 2009. 23p.

IBGE. **Censo demográfico 2010.** Disponível em: <<http://www.ibge.gov.br/cidadesat/topwindow.htm?>>. acesso em 25 janeiro de 2012.
IBGE. Pesquisa Nacional de Saneamento Básico. Brasília, 2008. Disponível em: <<https://biblioteca.ibge.gov.br/visualizacao/livros/liv45351.pdf>> Acesso em: 8 de fev. de 2018.

KAMOGAWA, L. F. O. **Crescimento econômico, uso dos recursos naturais degradação ambiental:** uma aplicação do modelo de EKC no Brasil. São Paulo: 2003, 121f.

LIMA, L. M. Q. **Lixo:** tratamento e biorremediação. Hermus editora Ltda, 1995. 265 p.

LIPOVETSKY, G. A **Felicidade Paradoxal:** Ensaio sobre a Sociedade do Hiperconsumo. São Paulo: Companhia das Letras, 2007.

MACÊDO, João dos Santos. **O trabalho dos catadores de lixo na cidade de Riachão-PB.** Guarabira: UEPB, 2011. 30pp.

MARTINHAGO, M.W; GOMES, S.A; LUCENA, E.A.R.M. Recycling and socioeconomic aspects of collectors of solid waste landfill Ilhéus, Bahia. **GEPEC**, v. 18, n. 2, p. 37, 2014.

MARTINE, G.; ALVES, J. E.D. Economia, sociedade e meio ambiente no século 21: tripé ou trilema da sustentabilidade?. **Revista Brasileira de Estudos de População**, v. 32, n. 3, p. 433-460, 2015.

MEDEIROS, L.F.R.; MACEDO, K.B. “Catador de material reciclável: uma profissão para além da sobrevivência?” **Psicologia & Sociedade**, v. 18, n. 2, p. 62-71, 2006.

MONTEIRO, J. H. P. et al. **Manual de Gerenciamento Integrado de Resíduos Sólidos.** Rio de Janeiro: IBAM, 2001, 200 p.

MOTA, J.C. et al. **Características e impactos ambientais causados pelos resíduos sólidos:** uma visão conceitual. In: 1º Congresso Internacional de Meio Ambiente Subterrâneo, 2009.

MINAYO, M. C. Condiciones de vida, desigualdad y salud a partir del caso brasileño. In R. Briceño, M. C. Minayo, & C. E. A. Coimbra (Orgs), **Salud e equidad: uma mirada desde**

las ciencias sociales (pp. 55-71). Rio de Janeiro: Fiocruz. 2001.

MUNOZ, S.I.S. **Impacto ambiental na área do aterro sanitário e incinerador de resíduos sólidos de ribeirão preto, SP**: Avaliação dos níveis de metais pesados. Ribeirão Preto: Escola de Enfermagem de Ribeirão Preto. São Paulo: USP, 2002.

NEVES, C.M. **Um olhar para o Município de Camalaú**: Potencialidades Turísticas no Cariri Paraibano. João Pessoa: UFPB, 2010.

PAIXÃO, J. F.; SANTOS, E. A. S.; SANTOS, L. A. N. **Catadores de material reciclável de catu e os seus desafios ao associativismo**. In: IV Congresso Brasileiro de Gestão Ambiental, 2013.

PORTELLA, M. O.; RIBEIRO, J. C. J. Aterros Sanitários: aspectos gerais e destino final dos resíduos. **Revista Direito Ambiental e Sociedade**. v. 4, n. 1, p. 115-134, 2014.

RADETZKI, M. Economic growth and the environment. Washington: The World Bank, 1992. P. 121-134. In: KAMOGAWA, L. F. O. **Crescimento econômico, uso dos recursos naturais e degradação ambiental**: uma aplicação do modelo de EKC no Brasil. São Paulo: 2003, 121f.

REIS, E.A., REIS I.A. **Análise Descritiva de Dados**. Relatório Técnico do Departamento de Estatística da UFMG. 2002. 64 pp.

RIBEIRO NETO. **Banco de dados georreferenciado para aterros sanitários de resíduos sólidos urbanos (AS-RSU) no estado da Bahia**. 2009. 84f. Dissertação (Mestrado em engenharia ambiental urbana) – Universidade Federal da Bahia, Salvador, 2009.

SARTORI, L. P.; GEWEHR, L. O crescimento econômico e as consequências das externalidades ambientais negativas decorrentes do processo produtivo. **Revista de Direito Econômico e Socioambiental**, v. 2, n. 2, p. 439-458, 2011.

SEVERO, E. A.; GUIMARÃES, J. C. F. **Desenvolvimento Sustentável**: Premissas, Realidade e Novas Perspectivas. In: XVI Encontro Internacional Sobre Gestão Empresarial e Meio Ambiente, 2014.

SILVEIRA, L.R. **Desafios do manejo de resíduos sólidos**: a gestão de seis aterros sanitários simplificados no Estado da Bahia. 2008. 163 f. Dissertação (mestrado em Engenharia Ambiental Urbana) - Escola Politécnica da UFBA, Salvador, 2008.

SIMÕES, G. F. **Lixo – Alternativas de Disposição de Resíduos Sólidos Urbanos para Pequenas Comunidades** PROSAB – Programa de Pesquisa em Saneamento Básico. ABES. (2002)

SILVA, S. A. F.; ARAGÃO, M. H. S.; DA SILVA, G. A. B.; SILVA, T. S.; ALMEIDA, M. M. de; SOUZA, N. C. de. Caracterização de impactos ambientais causados por um vazadouro na cidade de Mogeiro–PB. In: **Encontro Nacional de Educação, Ciência e Tecnologia**, v. 27, n. 06, 2014.

SORIANO, A.J.S.; SILVA, L.F. **Projetos de desenvolvimento sustentável**: projetos de uso racional dos recursos naturais ou apenas desenvolvimento. V Encontro Nacional de Economia

Ecológica. Caxias do Sul–29 a, v. 31, 2011.

SUMAN, R. B. **Catadores de lixo**: estereótipos sociais sobre sua atividade e relação com a escola-Um estudo de caso. Cadernos CERU, 2007, n. 18, p. 159-177.

TCHOBANOGLIOUS, G. et al. **Integrated solid waste management engineering principles and management issues**. McGraw-Hill, Inc., 1993, 978 p.

TEIXEIRA, D.K.M. Trabalho e perspectivas na percepção dos catadores de materiais recicláveis. **Psicologia & Sociedade**, v. 27, n. 1, p. 98-105, 2015.

WINCKLER, Silvana Terezinha; BALBINOTT, André Luiz. Direito ambiental, globalização e desenvolvimento sustentável. In: BARRAL, Welber; PIMENTEL, Luiz Otávio (Orgs.). **Direito ambiental e desenvolvimento**. Florianópolis: Fundação Boiteux, 2006.