



**UNIVERSIDADE FEDERAL DE CAMPINA GRANDE
CENTRO DE CIÊNCIAS E TECNOLOGIA AGROALIMENTAR
UNIDADE ACADÊMICA DE CIÊNCIAS E TECNOLOGIA AMBIENTAL**

BARBARA MARINHO ARAUJO

**EFEITOS AMBIENTAIS SOCIAIS E SANITÁRIOS DA FORMA DE
CONDICIONAMENTO E DESTINAÇÃO DOS RESÍDUOS SÓLIDOS
URBANOS EM PATOS-PB**

**POMBAL – PB
2020**

BARBARA MARINHO ARAUJO

**EFEITOS AMBIENTAIS SOCIAIS E SANITÁRIOS DA FORMA DE
CONDICIONAMENTO E DESTINAÇÃO DOS RESÍDUOS SÓLIDOS
URBANOS EM PATOS-PB**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado à Coordenação de Curso de Engenharia Ambiental da Universidade Federal de Campina Grande, como parte dos requisitos exigidos para obtenção do grau de Bacharel em Engenharia Ambiental.

Orientadora: Prof^a Dr^a. Virgínia de Fátima Bezerra Nogueira.

**POMBAL – PB
2020**

A633e Araujo, Barbara Marinho.

Efeitos ambientais sociais e sanitários da forma de condicionamento e destinação dos resíduos sólidos urbanos em Patos - PB/ Barbara Marinho Araujo. – Pombal, 2020.

43 f. : il. color.

Trabalho de Conclusão de Curso (Bacharelado em Engenharia Ambiental) – Universidade Federal de Campina Grande, Centro de Ciências e Tecnologia Agroalimentar, 2020.

“Orientação: Profa. Dra. Virgínia de Fátima Bezerra Nogueira”.

Referências.

1. Resíduos sólidos. 2. Poluição atmosférica. 3. Lixão - Catadores. 4. Lixão – Incêndios. 5. Coleta seletiva. I. Nogueira, Virgínia de Fátima Bezerra. II. Título.

CDU 628.4(043)

BARBARA MARINHO ARAUJO

**EFEITOS AMBIENTAIS SOCIAIS E SANITÁRIOS DA FORMA DE
CONDICIONAMENTO E DESTINAÇÃO DOS RESÍDUOS SÓLIDOS URBANOS EM
PATOS-PB**

Aprovado em: 10 / 12 / 2020

BANCA EXAMINADORA

Virgínia de F. B. Nogueira

Profª Dra. Virgínia de Fátima Bezerra Nogueira
Orientadora – Centro de Ciências e Tecnologia Agroalimentar – CCTA

Manoel Moisés Ferreira de Queiroz

Prof. Dr. Manoel Moisés Ferreira de Queiroz
Avaliador Interno – Centro de Ciências e Tecnologia Agroalimentar – CCTA

Thâmara Martins Ismael de Sousa

Thâmara Martins Ismael de Sousa
Avaliador Externo – Universidade Federal do Cariri – UFCA

Pombal – PB

Dezembro 2020

Dedico este trabalho aos meus pais, Cícero e Bartira, pois sem vocês esse sonho jamais teria se tornado real.

AGRADECIMENTOS

À Deus, por ser minha força diária e fonte de inspiração.

Aos meus pais, pessoas tão especiais, que se dedicaram e se esforçaram para que eu pudesse realizar este sonho, eu não tenho palavras para agradecer tudo o que fazem por mim. À minha irmã, Ana Cecilia e ao meu irmão do coração, Josué, a todos eu sou grata pelo amor que me concedem, vocês são minha fortaleza e me fizeram seguir em frente nos dias mais difíceis.

À minha enorme família, primos, tios, madrinha, padrinho e minhas vizinhas Maria Marinho e Maria Firmina (*in memoriam*), por todo apoio em todos os momentos da minha vida.

À minha mãe-orientadora, Virgínia, por toda paciência e dedicação, por sua bondade e seu amor a sua profissão que me inspiram e pela confiança em todos os trabalhos realizados, este em especial.

As minhas melhores amigas, Isabel, Brunna, Millena e Fernanda que mesmo de longe se fizeram presentes, me aconselhando e me apoiando em todo esse ciclo. E ao meu amigo Leonardo Dantas, por todo seu amor e por sempre me acolher.

Aos amigos irmãos que fiz durante a graduação e me fizeram enxergar que laços eternos são construídos com amor, sou grata por tudo que já fizeram por mim, pelo ombro amigo, pelos momentos, Gustavo Henrique, Nara Raly, Paulo Emanuel, Maria Beatriz, Leonardo José, Leonardo Prado e Lohana Stefany.

Aos meus amigos mais antigos e aos feitos ao longo do caminho da graduação, Fabiana, Wellerson, Joadir, Hevila, Wesley, Katiussia, Maiara, Ícaro, Raiana, Vinicius, Gustavo, Iara, Rosy, Papon e Wellington pelos dias e noites de estudo compartilhados, por toda ajuda e por tornarem os momentos que vivemos especiais.

À minha segunda família, Tereza, Daniel e em especial meu amigo Leonardo José por me acolher em sua casa, por todo amor e por facilitar minha caminhada, serei eternamente grata por sempre estar presente e por toda sua paciência.

Por fim, a todos que fizeram presentes em minha jornada acadêmica e que contribuíram para minha formação, destacando os meus queridos professores, Manoel Móises, Jussara Dantas, Roberlúcia Candeia, André Sobral, Walker Gomes, Renilton Correia, José Cleidimário, Naiara Gomes, Rômulo Gil e outros. Ao meu grande amigo Seu Francisco e aos meus tios Biró e Loudes.

ARAUJO, B. M. EFEITOS AMBIENTAIS SOCIAIS E SANITÁRIOS DA FORMA DE CONDICIONAMENTO E DESTINAÇÃO DOS RESÍDUOS SÓLIDOS URBANOS EM PATOS-PB. 2020. 42 fls. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Engenharia Ambiental) – Universidade Federal de Campina Grande, Pombal-PB.

RESUMO

Acompanhado do crescimento populacional e do padrão de consumo há o aumento na produção dos resíduos sólidos urbanos, muitas vezes descartados de maneira inadequada como exemplo dos lixões, essa prática acarreta em inúmeras adversidades no meio ambiente e na redução da qualidade de vida da população. O município de Patos – PB ainda apresenta essa realidade, e além dos impactos ocasionados pelo descarte irregular dos resíduos, há frequentes ocorrências de incêndios no lixão, este trabalho tem como objetivo analisar essas eventualidades, suas causas e efeitos, que ocorrem devido principalmente a fumaça emitida através da queima, acometendo em problemas respiratórios e contribuindo para a poluição do ar. Foram realizadas visitas ao local, entrevistas e a aplicação de questionários e formulários com os principais envolvidos, sendo eles: a população, os catadores de materiais recicláveis e os principais órgãos responsáveis pelo controle dos incêndios no local, buscando a compreensão da realidade dos acontecimentos, e das condições de trabalho dos catadores que exercem suas atividades em condições precárias. Os bombeiros atuam como apoio pois a água nem sempre é eficiente para conter incêndios desse tipo, necessitando do uso de máquinas, utilizadas para abafar o fogo, solicitadas por meio da secretaria do meio ambiente e outros órgãos municipais. As causas dos incêndios nem sempre são comprovadas, mas os laudos geralmente confirmam que são provocados pela ação humana.

Palavras-Chave: Resíduos sólidos. Catadores. Poluição atmosférica. Coleta seletiva. Incêndios.

ARAUJO, B. M. **SOCIAL AND SANITARY ENVIRONMENTAL EFFECTS OF THE CONDITIONING AND DISPOSAL OF URBAN SOLID WASTE OF PATOS-PB.** 2020. 42 pp. Completion of Course Work (Graduation in Environmental Engineering) – Federal University of Campina Grande, Pombal-PB.

ABSTRACT

Accompanied by population growth and consumption pattern, there is an increase in the production of solid urban waste, often improperly disposed of as an example of dumpsite, this practice causes numerous adversities in the environment and a reduction in the population's quality of life. The city of Patos in the Paraíba still presents this reality and in addition to the incident caused by the disposal of irregular waste, there are occurrences of fires in the dump, this work aims to analyze these eventualities, their causes and effects, which occur mainly due to smoke emitted through burning, causing respiratory problems and contributing to the air pollution. Site visits, interviews, application of questionnaires and forms were carried out with the main interested parties, being: the population, the collectors of recyclable materials and the main bodies responsible for controlling the fires at the site seeking to understand the reality of the events, and the working conditions of waste pickers who carry out their activities in precarious conditions. Firefighters act as support because water is not always efficient to contain fires of this type, requiring the use of machines, used to smother the fire, requested through the secretary of the environment and other municipal bodies. The causes of fires are not always proven, but the reports generally confirm that they are caused by human action.

Keywords: Solid waste. Collectors. Atmospheric pollution. Selective collect. Fires.

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO.....	10
2	OBJETIVOS.....	12
	2.1 Geral.....	12
	2.2 Específicos.....	12
3	REFERENCIAL TEÓRICO.....	12
	3.1 Resíduos Sólidos.....	12
	3.2 Catadores de materiais recicláveis.....	14
	3.3 Impactos ambientais.....	15
	3.3.1 Queima inadequada dos resíduos sólidos.....	15
4	MATERIAIS E MÉTODOS.....	18
	4.1 Área de estudo.....	18
	4.2 Coleta de dados.....	19
5	RESULTADOS E DISCUSSÕES.....	20
	5.1 Catadores de materiais recicláveis do município.....	20
	5.2 Incêndios no lixão de Patos - PB.....	24
	5.2.1 Saúde da população.....	29
	5.2.2 Impactos Ambientais.....	31
6	CONCLUSÃO.....	32
	REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	34
	APÊNDICES.....	38
	APÊNDICE A – Formulário realizado com os catadores.....	38
	APÊNDICE B – Formulário realizado com a SEMADS.....	40
	APÊNDICE C – Questionário realizado com a população.....	41
	APÊNDICE D – Questionário realizado com os bombeiros.....	42

1 INTRODUÇÃO

A gestão e gerenciamento de resíduos sólidos tornou-se uma preocupação crescente, principalmente nos países em desenvolvimento mediante aos efeitos nocivos à saúde e ao meio ambiente (SINGH *et al.*, 2020). A cada dia a produção de resíduos aumenta de forma alarmante, e advindo dessa produção está a extração de recursos naturais presentes na natureza de forma limitada. Com o crescimento populacional e a cultura do consumismo é cada vez mais improvável a redução da geração de resíduos.

Em 2018, foram gerados 79 milhões de toneladas de resíduos no Brasil, a forma de descarte desses resíduos ainda deixa a desejar, segundo o Panorama dos Resíduos Sólidos no Brasil, foram identificados cerca de 3.000 lixões no país, somando 40% dos municípios brasileiros que ainda descartam de forma inadequada um total de 30 milhões de toneladas de resíduos por ano (ABRELPE, 2019). Essa proporção cresce ainda mais ao longo dos anos, independente da proibição e penalidades realizadas pela poluição e degradação do ambiente vigorar no país desde 1981.

A Política Nacional de Resíduos Sólidos – PNRS, instituída pela lei nº 12.305/2010, define resíduos sólidos como “*material, substância, objeto ou bem descartado resultante de atividades humanas em sociedade*”, bem como estabelece a eliminação e recuperação dos lixões de todo país desde 2010, assim como a disposição final ambientalmente adequada dos resíduos em aterros de forma que sejam evitados danos ou riscos à saúde da população e à segurança e a minimização dos impactos ambientais, em conjunto com a elaboração dos Planos Municipais de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos – PMGIRS (BRASIL, 2010), porém, apenas 54,8% dos municípios brasileiros possuem o plano (LABOISSIÈRE, 2018).

Em 2018, o mercado de limpeza urbana movimentou mais de 28 bilhões de reais no Brasil, sendo que apenas 6 bilhões de reais movimentaram o setor no Nordeste, gerando 96.531 empregos na região, que apresenta o menor índice de cobertura de coleta dos resíduos sólidos urbanos no país, 18,92% da população não tem a cobertura adequada da coleta dos Resíduos Sólidos Urbanos (RSU), cerca de 6 mil toneladas diárias de resíduos ainda são destinadas para lixões e aterros controlados (ABRELPE, 2019).

Os impactos causados pelo tratamento e disposição final inadequados dos resíduos sólidos causam efeitos em diferentes aspectos do ambiente e da sociedade. Esses transtornos podem ser observados principalmente em localidades próximas aos depósitos clandestinos de resíduos, como por exemplo nos lixões, onde podem ser observados diversos impactos ambientais negativos no solo, no ar e/ou na água e na saúde da população.

Além dos impactos causados pelo descarte inadequado dos resíduos, os incêndios são um problema de bastante recorrência nos locais de despejo a céu aberto, ocorrem geralmente em lixões e podem ser acometidos de forma natural através da queima espontânea do gás metano, gerado pela decomposição dos resíduos orgânicos, ou de forma antrópica que é feita com intuito da eliminação dos resíduos, prática muito utilizada para a limpeza de terrenos, de acordo com a Lei de Crimes Ambientais, contida na Lei nº 9.605, de 12 de fevereiro de 1998, causar poluição de qualquer natureza em níveis que provoquem danos diretos à saúde da população ou à flora e a fauna, pode acarretar em reclusão, detenção ou multa. Além de danos à saúde, esses incêndios também provocam inúmeros impactos ambientais negativos, afetando a biodiversidade, causando a poluição do ar e em consequência as alterações climáticas.

A ausência do gerenciamento adequado dos resíduos sólidos dá um prejuízo anual aos cofres públicos de mais de R\$ 3,6 bilhões, esse valor se distribui através das reparações aos danos causados ao meio ambiente e no tratamento de doenças, principalmente respiratórias, que acometem a população devido a queima irregular dos resíduos, liberando de gases tóxicos (SANEAMENTO BÁSICO, 2017).

A queima dos resíduos nos lixões tem como objetivo a redução do volume e para impedir a presença de animais como urubus, carcarás e outros, como forma de melhorar o ambiente de trabalho dos catadores (AZEVEDO *et. al.* 2015). Contudo, ao utilizar essa prática as chamas podem sair do controle e alcançar grandes proporções, causando diversos prejuízos ao ambiente, à saúde da população e aos catadores com a perda do material.

No município de Patos no interior do estado da Paraíba, há frequentes ocorrências de queimadas no lixão, como relatado em uma entrevista ao Jornal da Paraíba durante um dos incêndios em 2018 o comandante Saulo afirmou que principalmente em épocas do ano em que a temperatura aumenta e a umidade do ar

fica baixa, o ambiente fica propício para que o fogo cresça e se alastre rapidamente. No ano seguinte, com novos focos de incêndio, o major Danilo Galvão comandante do 4º Batalhão do Corpo de Bombeiros acrescentou em uma entrevista ao G1/PB que pelo menos dez incêndios tinham sido registrados no local em 2019. Ele informou que as perícias feitas no lixão após os incêndios aconteceram ao longo de 2019 não foram totalmente conclusivas, mas apontaram que todos foram provocados pela ação humana.

Dessa forma, se faz necessário um estudo mais detalhado sobre os efeitos ocasionados pela forma de condicionamento e destinação dos resíduos sólidos urbanos do município de Patos – PB, abrangendo todos os envolvidos prejudicados direta e indiretamente para compreensão e desenvolvimento de estratégias para o controle dessa adversidade.

2 OBJETIVOS

2.1 Geral

Analisar os efeitos ambientais sociais e sanitários da forma de condicionamento e destinação dos resíduos sólidos urbanos do município de Patos – PB.

2.2 Específicos

- Identificar as principais causas dos incêndios no lixão;
- Analisar as condições de trabalho dos catadores do lixão;
- Inferir sobre os principais impactos ao meio ambiente;
- Levantamento dos sintomas de saúde da população decorrentes da exposição à fumaça;
- Propor medidas mitigadoras mediante os problemas expostos.

3 REFERENCIAL TEÓRICO

3.1 Resíduos sólidos

Conforme a Política Nacional de Resíduos Sólidos, os resíduos sólidos são definidos como: *“material, substância, objeto ou bem descartado resultante de atividades humanas em sociedade”*. Já de acordo com a Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT) NBR 10.004:2004, são definidos como: *“resíduos nos estados sólido e semi-sólido, que resultam de atividades de origem industrial, doméstica, hospitalar, comercial, agrícola, de serviços e de varrição”*, nessa definição

também são incluídos os resíduos radioativos e estações de tratamento de efluentes (lodos), e são classificados quanto a sua periculosidade.

Os resíduos Classe I – Perigosos são aqueles que apresentam um potencial de inflamabilidade, corrosividade, reatividade, toxicidade e patogenicidade, características que expressam riscos à saúde pública e ao meio ambiente, necessitando de tratamento e disposição final específicos. Já os resíduos Classe II – Não Perigosos, apresentam uma subdivisão: resíduos classe II A – Não inertes que são classificados de acordo com suas propriedades, como, biodegradabilidade, combustibilidade ou solubilidade em água e os resíduos classe II B – Inertes, são os que em contato com água não alteram suas características físicas, químicas e biológicas.

Embora os resíduos perigosos necessitem de cuidados especiais por possuírem substâncias químicas em sua composição, como metais pesados, esses resíduos geralmente são descartados de forma inadequada, muitas vezes junto aos resíduos de Classe II, culminando na contaminação dos locais de disposição final e trazendo danos ao solo e ao lençol freático e conseqüentemente a saúde da população.

A questão do descarte dos resíduos sólidos resulta em sérios transtornos há diversos ecossistemas, devido à grande parte desses resíduos, ainda serem dispostos inadequadamente no meio ambiente em locais que não atendem às exigências sanitárias e ambientais requeridas.

A destinação final ambientalmente adequada, segundo a Política Nacional dos Resíduos Sólidos, incorpora as práticas de reutilização, reciclagem, compostagem, recuperação e o aproveitamento energético dos resíduos, visando impedir danos ou riscos à saúde e a segurança da população, incluindo a redução dos impactos negativos causados ao meio ambiente.

As principais formas de destinação final dos resíduos sólidos no Brasil, consistem em:

- Aterro sanitário: é uma técnica comumente utilizada para o tratamento dos resíduos sólidos, sendo considerada ambientalmente adequada. Os resíduos passam pela triagem e apenas os rejeitos são descartados em uma área composta por uma camada impermeável do solo para evitar a infiltração do chorume e o mesmo é tratado assim como os gases emitidos na decomposição,

os rejeitos são compactados para que seja utilizada uma menor área e cobertos por uma camada de terra.

- Aterro controlado: não é considerada uma técnica ambientalmente adequada por não haver a impermeabilização do solo nem o tratamento dos resíduos, que são apenas recobertos por uma camada de terra.
- Lixão ou vazadouro a céu aberto: os resíduos são depositados no solo sem nenhum tipo de proteção, e assim como o aterro controlado, não é considerado uma técnica ambientalmente adequada, devido à ausência da impermeabilização do solo, ocorre a infiltração do chorume, contaminando o solo e o lençol freático, além disso, no lixão, os resíduos ficam expostos, acarretando a veiculação de várias doenças através dos animais que utilizam o lixo como alimentação.

No Brasil, 59,5% dos RSU tem sua destinação final em aterros sanitários, 23% em aterros controlados e 17,5% em lixões. A quantidade de resíduos com destinação final para o lixão diminuiu 5% entre os anos de 2017 e 2018, porém mais de 40% dos resíduos ainda possuem formas inadequadas de disposição como os lixões e aterros controlados, e recebem mais de 80 mil toneladas de resíduos diárias (ABRELPE, 2019).

O Ministério Público da Paraíba desenvolveu em 2018, o projeto “Fim dos Lixões” para que os municípios se comprometessem a desativar os lixões. O acordo de não-persecução penal (ANPP) foi celebrado entre o Ministério Público e 147 prefeituras do estado, onde compactuaram que os municípios paraibanos teriam até um ano para que os resíduos não fossem mais destinados aos lixões. Através desses acordos os gestores evitaram enfrentar processos por crime ambiental, levando em consideração que a disposição final dos resíduos sólidos em lixões é crime segundo a Lei nº 9.605/98 – Lei de crimes ambientais, de acordo com o art. 54. O lançamento de resíduos sólidos em desacordo com as exigências estabelecidas em leis ou regulamentos é crime ambiental (MPPB, 2020).

3.2 Catadores de materiais recicláveis

Os catadores são essenciais para a coleta dos resíduos recicláveis, e tem sua profissão reconhecida pelo Ministério do Trabalho e Emprego desde 2002 (CNM, 2020). Na maioria das vezes, trabalham em condições precárias e sem nenhum incentivo das prefeituras.

A Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS), em destaque para a gestão integrada dos resíduos sólidos estabelece em alguns dos seus princípios: “o reconhecimento do resíduo sólido reutilizável e reciclável como um bem econômico e de valor social, gerador de trabalho e renda e promotor de cidadania”, afirmando a importância da coleta desses materiais, em relevância aos catadores, responsáveis por essa atividade.

A responsabilidade do ciclo de vida dos produtos deve ser compartilhada, incluindo a redução da geração de resíduos e rejeitos e a coleta seletiva. Essas iniciativas colaboram com melhoria das condições de trabalho dos catadores além do aumento da vida útil dos aterros sanitários.

Segundo o Decreto nº 5.940/2006, é responsabilidade da fonte geradora a separação dos resíduos recicláveis que são descartados por órgãos e entidades da administração pública federal, sendo de forma direta e indireta, e a destinação desse material para às associações e cooperativas dos catadores de materiais recicláveis.

Com a reciclagem e reutilização há a reintegração dos resíduos no ciclo produtivo garantindo o máximo de reaproveitamento da matéria e contribuindo para a diminuição da demanda por recursos naturais para fabricação de novos produtos.

A Lei 12.305/2010 reforça a necessidade da coleta seletiva com a participação dos catadores e de ações fundamentais de preservação do meio ambiente, com metas para redução, reutilização e reciclagem dos resíduos previamente à sua destinação final, essas práticas são conhecidas como os “3 R's da Sustentabilidade”, e tem como objetivo o máximo aproveitamento dos materiais, visando moderar a extração dos recursos naturais como fonte de matéria-prima.

3.3 Impactos ambientais

Segundo a Resolução CONAMA nº 001/1986, a legislação brasileira 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 sociais e econômicas; a biota; as condições estéticas e sanitárias do meio ambiente; e a qualidade dos recursos ambientais.

Embora a legislação aponte que os impactos ambientais são resultantes apenas de atividades humanas, vale destacar que essas alterações no ambiente também são originadas de formas naturais, como exemplo, tempestades, enchentes,

incêndios florestais, etc., e dependente de sua intensidade podem ser considerados significativos e degradar o ambiente (GOMES, 2015).

De acordo com a Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT) NBR ISO 14.001:2004 o impacto ambiental pode ser considerado positivo ou negativo, sendo considerado como “qualquer modificação do meio ambiente, adversa ou benéfica, que resulte, no todo ou em parte, dos aspectos ambientais da organização”.

Entre as inúmeras atividades antrópicas que causam impactos ambientais, a geração de resíduos sólidos se destaca por sua quantidade que se torna cada vez maior devido ao crescimento populacional e o padrão de consumo, o descarte desses resíduos é considerado uma problemática mundial, embora já existam diversas tecnologias de tratamento dos resíduos, essa questão ainda tem gerado incontáveis prejuízos à saúde da população e ao meio ambiente.

O descarte inadequado dos resíduos pode causar alterações na água, no solo e/ou no ar, já que sua decomposição apresenta elevado potencial poluidor capaz de alterar significativamente ou não as características físico-químicas do meio, causando inúmeros impactos ambientais negativos ao meio ambiente e a saúde humana, favorecendo a redução da qualidade de vida (GOUVEIA, 2012).

Os impactos que ocorrem na água, geralmente estão relacionados ao chorume/lixiviado, líquido gerado na decomposição da matéria orgânica presente no lixo, quando o ambiente aquático não consegue autodepurar a elevada quantidade de matéria orgânica presente no líquido, a demanda de oxigênio do ambiente aumenta e essa alteração pode causar a mortalidade de seres mais sensíveis e causar desequilíbrio. O lixiviado também é responsável pela contaminação do solo e do lençol freático devido a infiltração. Já a poluição do ar é causada pelos gases gerados na decomposição de compostos biodegradáveis dos resíduos orgânicos, sendo os principais, o metano, gás altamente inflamável e o dióxido de carbono, ambos são considerados gases de efeito estufa (MOTA, 2009).

3.3.1 Queima inadequada dos resíduos sólidos

No Brasil, 70% das emissões de gases de efeito estufa são provenientes das queimadas, o país entra no ranking como o quarto maior emissor de gases causadores do efeito estufa no mundo (EMBRAPA, 2010, p. 2).

A combustão de resíduos, principalmente derivados de petróleo como por exemplo, os pneus, ou o considerado lixo domiciliar especial, como as pilhas e

baterias produzem uma fumaça extremamente tóxica, podendo ocasionar grandes prejuízos a atmosfera e a saúde humana (JUNIOR, 2015).

Segundo a Agência de Proteção Ambiental dos Estados Unidos (*United States Environmental Protection Agency – US EPA*) (1994), o lixo doméstico quando queimado, é uma das maiores fontes geradoras de PCDDs e PCDFs (dioxinas e furanos), compostos considerados altamente tóxicos. Na combustão dos resíduos, como citado por Caixeta, há uma diversidade de compostos emitidos:

A queima dos resíduos sólidos produz grande quantidade de gás carbônico (CO₂), óxido de enxofre (SOX), óxido de nitrogênio (NOX), nitrogênio (N₂) e material particulado. São encontrados ácidos clorídricos (HCl) e fluorídrico (HF) em pequenas concentrações. Associados à combustão incompleta, há ainda a produção de monóxido de carbono (CO), hidrocarbonetos e, associados ao material particulado, tem-se a emissão de metais pesados (CAIXETA, 2005).

Há uma preocupação devido os riscos de contaminação do ar por esses compostos, pois em sua grande maioria são compostos com alto grau de poluição, podendo afetar a atmosfera causando mudanças climáticas.

Os resíduos quando não descartados de maneira apropriada podem causar diversos transtornos ao meio ambiente. A água e o solo são os principais afetados devido poluição e contaminação que é ocasionada pela decomposição desses resíduos. Na decomposição há a geração de gases de efeito estufa, que quando liberados poluem o ar.

Além do gás carbônico e o metano que são emitidos na decomposição dos resíduos, outra adversidade colabora com a poluição do ar, muitas vezes, devido ao poder inflamável dos gases liberados na decomposição os resíduos entram em combustão, esse processo ocorre principalmente nos lixões, ocasionando a liberação de uma fumaça tóxica, que se inalada pode causar diversos problemas de saúde relacionados ao sistema respiratório.

A poluição atmosférica relacionada à queima de resíduos sólidos domésticos traz impactos à saúde humana, sendo a grande parte desses efeitos associados ao aparelho respiratório, reprodutivo e os efeitos carcinogênicos, afetando principalmente pessoas menores de 18 anos ou que apresentem múltiplas comorbidades (JUNIOR *et al*, 2018). Como dito por Sewell, o contato com essas substâncias pode causar diversos efeitos:

“A exposição prolongada a fumaça e as substâncias tóxicas, formadas durante a queima dos resíduos, provoca prejuízos à saúde da população, que podem desenvolver alguns sintomas, como: irritação nos olhos, rouquidão,

tosse, falta de ar, enjoos, dores na cabeça, asfixia, e etc.” (SEWELL, 1978, p.161).

De acordo com Assunção e Pesquero (1999), a poluição do ar dá origem a uma condição de risco para diversas doenças, como exemplo as de âmbito respiratório de evolução aguda e crônica, com maior relevância para asma, bronquite crônica e câncer de pulmão, causando anualmente, direta e indiretamente cerca de 2 a 4 milhões de óbitos recorrente desse fator, além de impactos no clima local.

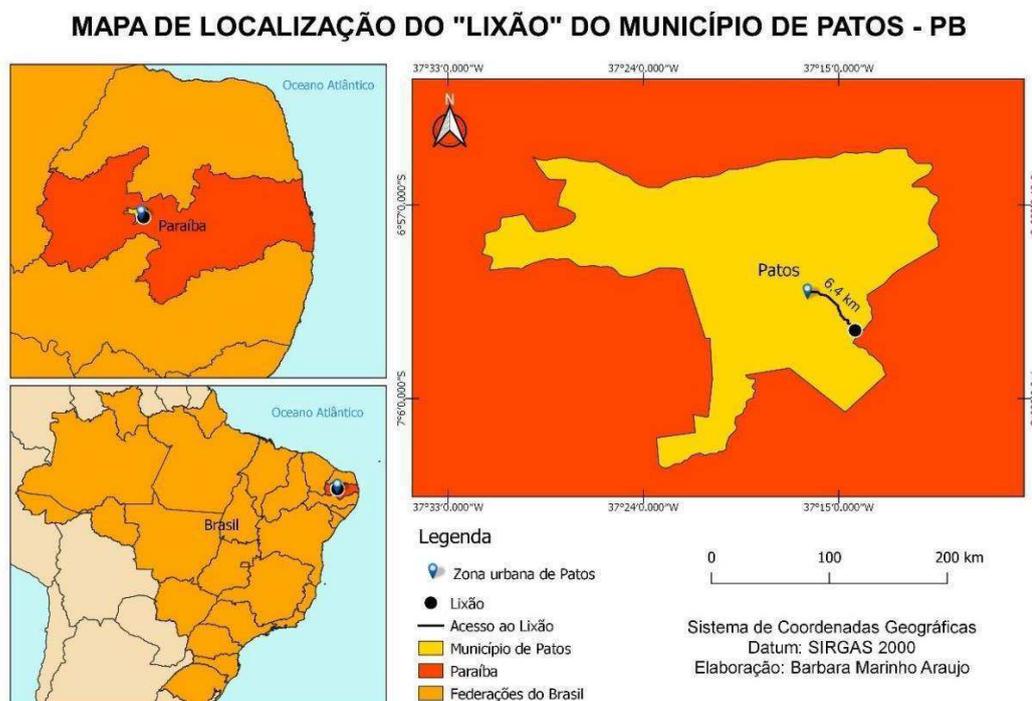
4 MATERIAIS E MÉTODOS

4.1 Área de estudo

O estudo foi realizado no município de Patos – PB, que está inserido na mesorregião do sertão paraibano. De acordo com IBGE (2020), estima-se que sua população seja de 108.192 habitantes.

A área de concentração do estudo é o lixão do município que ocupa uma extensão de aproximadamente 13 ha, onde são depositados os resíduos sólidos urbanos do município e está localizado há pouco mais de 6 km da zona urbana, e a menos de 3 km do perímetro urbano, as margens da PB-228, próximo ao aeroporto Brigadeiro Firmino Ayres (Figura 1).

Figura 1 – Área de localização do estudo.



Fonte: Próprio Autor (2020).

4.2 Coleta de dados

A pesquisa procedeu-se com caráter descritivo, sendo utilizados métodos quali-quantitativos. A base de dados foi constituída com consultas e entrevistas estruturadas conduzidas através de formulários, realizadas com os principais órgãos municipais responsáveis pela fiscalização ambiental (Secretaria Municipal do Meio Ambiente e do Desenvolvimento Sustentável – SEMADS) e controle dos incêndios (4º Batalhão de Bombeiros Militar de Patos – 4BBPM), juntamente com a elaboração de um questionário com questões de múltipla escolha e dicotômicas, com perguntas específicas que abrangeram a população do município, que teve acesso ao questionário através da plataforma digital “*Google forms*”, os dados gerais e sobre a saúde foram obtidos de acordo com a percepção dos habitantes que responderam o questionário.

Com os catadores, foram aplicados formulários *in loco* com dois grupos, o primeiro grupo faz parte da Associação dos Catadores de Patos – ASCAP e o segundo grupo trabalhadores independentes que fazem coleta no lixão, dessa forma sendo possível compreender melhor a realidade do trabalho e incluir um maior número de trabalhadores na pesquisa.

O fluxograma metodológico foi constituído através de três etapas, apresentadas na Figura 2.



Fonte: Próprio Autor (2020).

Todas as questões foram elaboradas abordando os impactos causados ao meio ambiente e a saúde da população decorrentes da fumaça proveniente dos incêndios no lixão além da análise das condições de trabalho dos catadores no local.

5 RESULTADOS E DISCUSSÕES

5.1 Catadores de materiais recicláveis do município

Atualmente existem 15 catadores associados na Associação dos Catadores de Patos – ASCAP, todos eles possuem contratos e os mesmos recebem incentivos pela coleta seletiva que fazem no município. No dia da visita para aplicação dos formulários, foram encontrados cerca de 30 catadores no lixão, porém esse número varia de acordo com o dia, eles ainda apresentam uma resistência para se regularizarem junto à associação, de acordo com a ASCAP, na maioria das vezes o trabalho no lixão gera mais renda.

Segundo a SEMADS – Secretaria Municipal de Meio Ambiente Desenvolvimento e Sustentável, conseguir incorporar todos os catadores em somente uma associação é um desafio, pois geralmente os catadores trabalham em grupos, existe uma questão familiar e cultural bastante evidente, como a intenção do governo é a criação de somente uma associação ou cooperativa para englobar todos os catadores se torna um objetivo inalcançável.

Os catadores da associação em conjunto com a secretaria do meio ambiente desenvolvem um trabalho de coleta seletiva em alguns estabelecimentos comerciais que posteriormente será estendido para as residências. Essa iniciativa já possui uma grande demanda, sobrecarregando os catadores que fazem parte da ASCAP, sendo necessária a elaboração de uma logística para poder conseguir atender todas as solicitações. Esse grupo de catadores não recolhem materiais recicláveis do lixão, embora sua sede seja próxima ao depósito de resíduos, a coleta é restrita apenas a estabelecimentos e residências parceiras.

Os catadores que recolhem resíduos diretamente no lixão trabalham de forma independente e em condições totalmente precárias, sua única renda é através da coleta dos resíduos recicláveis. Trabalham de segunda a sábado, o dia inteiro, o que pode gerar riscos à saúde devido à sobrecarga de trabalho. Quando os caminhões

despejam o lixo no local, os catadores se posicionam próximo e iniciam o recolhimento do material, sendo sua principal fonte de coleta.

Através do formulário aplicado com catadores do lixão e da ASCAP (*in loco*), foi possível obter informações onde podemos observar e comparar as condições de trabalho desses grupos.

Em relação às principais dificuldades encontradas no trabalho, foram abordadas as seguintes questões:

- Ganhos baixos;
- Dificuldades para separar o material reciclável;
- Dificuldades para transportar e armazenar o material;
- Falta de alimentação durante o período de trabalho;
- Falta de água potável para beber durante o trabalho;
- Falta de ambiente adequado;
- Falta de equipamentos de proteção individual- EPI;
- Falta de um abrigo para se proteger do sol e alimentar-se;
- Falta de transporte para locomoção até o local de trabalho;
- Falta de transporte para transportar o material para a comercialização;
- Comercialização do material.

As únicas dificuldades mencionadas pelos catadores da ASCAP foram em relação aos ganhos baixos e a comercialização do material, principalmente do papelão, que atualmente é vendido para a cidade de Piancó – PB, pois o transporte é mais em conta. As outras questões não foram abordadas pelo fato dos catadores da associação terem um ambiente de trabalho adequado com acesso à água encanada e energia. A sede da associação e o caminhão utilizado para transporte deles e do material (Figura 3), foram concedidos pelo município, todos dispõem de fardamento e Equipamento de Proteção Individual – EPI, e tem acesso à água potável e a alimentação.

Figura 3 – (a) Lateral da sede da Associação dos Catadores de Patos – ASCAP; (b) Trabalhadores utilizando a prensa para a redução do volume dos resíduos; (c) Caminhão da coleta seletiva e materiais armazenados na sede para separação.



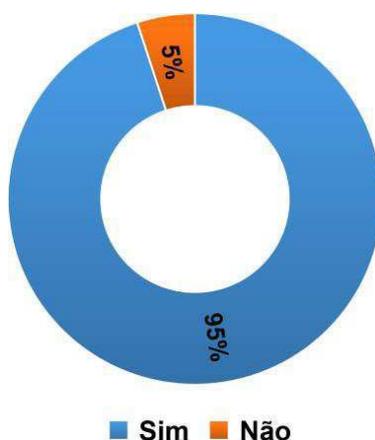
Fonte: Próprio Autor (2020).

Diferente das condições da ASCAP, os catadores do lixão enfrentam inúmeras dificuldades em seu ambiente de trabalho, a começar de sua locomoção até o local, a grande maioria é transportada ilegalmente nos carros coletores de resíduos que tem destino ao vazadouro, eles afirmam que pedem carona aos motoristas em locais estratégicos que geralmente cedem e os levam até o local. A tarefa de separar o material que são despejados pelos caminhões requer bastante atenção, os trabalhadores relatam que o lixo vem todo misturado, que até resíduos hospitalares são encontrados por eles, provavelmente vindo de clínicas que não possuem coleta especializada, e por falta de equipamentos adequados (EPI) acabam se machucando com cortes ou perfurações. Como o trabalho é realizado em um local aberto, não há onde se proteger do sol ou armazenar o material, recorrendo a sombra das poucas árvores existentes ou em abrigos improvisados, os materiais recolhidos nos locais de despejo dos caminhões são armazenados em sacos e transportados “na cabeça” para próximos desses locais, e após o acúmulo de grandes volumes são transportados para a comercialização pelos próprios donos das sucatas onde são vendidos. A água potável que consomem é levada em garrafas térmicas e normalmente não se alimentam no ambiente de trabalho.

Os grupos de catadores da ASCAP e do lixão alegam que embora existam condições adversas em seu local de trabalho, a maior dificuldade é na separação dos resíduos e sem o auxílio da população, essa tarefa se torna ainda mais árdua.

Por meio do questionário realizado com a população, obtiveram-se respostas de 175 habitantes do município, dentre esses, apenas 37% alegam que tem a prática de separar os resíduos em suas residências e 63% não. Contudo, podemos constatar através do Gráfico 1 que 95% está ciente que se o lixo fosse separado na fonte geradora facilitaria o trabalho dos catadores.

Gráfico 1 – Mesmo o lixo tendo uma única destinação final, que é o lixão, você acredita que se o lixo fosse separado em sua residência, auxiliaria no serviço dos catadores?



Fonte: Autoria Própria (2020).

No entanto essa questão é bastante problemática, pois não se recomenda jogar resíduos recicláveis para destinação final no lixão. A equipe da SEMADS está trabalhando a educação ambiental no município, recomendando aos cidadãos que seja feito um contrato com a associação dos catadores e os resíduos recicláveis não sejam colocados nas calçadas para serem coletados e destinados ao lixão. A princípio, a educação ambiental da população deve ser despertada para a separação dos resíduos secos e orgânicos.

Outro ponto em questão é que os catadores do lixão afirmam que perdem muito material em razão de os próprios coletores do carro do lixo separarem os resíduos recicláveis que encontram porta a porta para venderem. E também que em festejos da cidade eles não têm direito de coletar os resíduos nos locais, apenas catadores cadastrados. Eles alegam que não tem acesso à associação, deixando evidente o desentendimento entre os catadores da ASCAP e do lixão.

A maioria dos catadores de ambos os grupos (ASCAP e lixão) recebem Bolsa-Família, por parte da prefeitura o incentivo é somente para os catadores associados, já que a prefeitura tem a obrigação de dar apoio. De acordo com a secretaria do Meio

Ambiente não tem como oferecer assistência aos catadores do lixão, pois é um trabalho irregular que não deveria existir, necessitando da inclusão de todos em uma associação, mas que não há essa iniciativa por parte deles.

Algumas alternativas para o descarte dos resíduos sólidos e integração dos catadores já se encontram no PMGIRS – Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos de Patos – PB, como a destinação ambientalmente adequada dos resíduos para um aterro sanitário e a melhoria de renda para os catadores que atuarem na coleta seletiva, incluindo também a implantação de galpões de triagem e aquisição de equipamentos que auxiliem no beneficiamento do material, como prensas, locais de lavagem dos resíduos e outros.

Embora a criação de novos galpões de triagem serem uma possibilidade para inserir mais trabalhadores, essa não é uma tarefa tão simples devido alguns conflitos entre grupos de catadores. A secretaria do meio ambiente orienta que os catadores do lixão procurem a prefeitura para solicitarem suas demandas, e que os próprios se reúnam e criem uma associação. Contudo, essa responsabilidade deveria ser incumbida ao poder público e não atribuída aos catadores do lixão, pois muitos não compreendem a necessidade de estarem incluídos em uma associação ou não tem acesso a ASCAP por motivos pessoais.

Apesar de todas as adversidades encontradas no trabalho de catação, os catadores expressam um enorme orgulho por sua profissão, apesar de muitos ainda não reconhecem seu importante papel para economia e para o meio ambiente. Todos os entrevistados afirmaram que gostam do seu trabalho, embora tenham entrado nesse meio pelo desemprego ou por motivos familiares.

5.2 Incêndios no Lixão de Patos – PB

No município de Patos – PB, o descarte inadequado dos resíduos assola cada vez mais a população devido aos sérios problemas causados por essa prática. Além do crescente desenvolvimento industrial na região, a cidade está em constante expansão populacional, o que corrobora com o aumento da produção de lixo, acarretando na defasagem do atendimento do serviço de coleta (MELO, 2001).

Segundo dados do SNIS (2018), o município gera 54.775 toneladas/ano de resíduos sólidos domiciliares e públicos e tem como destinação final o lixão, que está em operação há mais de 30 anos. O Ministério Público já interveio por meio de ações em diversas situações solicitando o fechamento do lixão, que além de apresentar sua

vida útil completamente esgotada, a quantidade de ocorrências de incêndios no local é preocupante (PMGIRS – Patos, 2014). No município, o responsável pela disposição final do lixo é a Secretaria de Serviços Públicos, mas quando há esses incidentes a responsabilidade é da prefeitura.

Os incêndios no lixão ocorrem com maior frequência entre agosto e dezembro, por ser o período seco (a estação com menor ocorrência de precipitação no ano) e apresentarem baixa umidade e as altas temperaturas. Na Figura 4 observamos o comparativo mensal dos focos ativos das queimadas detectados por satélite, confirmando que nesses meses são mais suscetíveis a essas ocorrências.

Figura 4 – Comparativo mensal dos dados do ano corrente com os valores máximos, médios e mínimos, no período de 1998 até 02/12/2020.



Fonte: INPE, 2020.

A Secretaria do Meio Ambiente possui equipamentos preparados no local para esse tipo de evento, dessa forma podendo agir imediatamente quando há o princípio de incêndio. Geralmente os bombeiros são acionados para esse tipo de eventualidade e atuam como apoio, pois para o combate de incêndios dessa natureza a água é apenas um paliativo, sendo realizado por meio de abafamento com terra feitos por caminhões e tratores. Logo na entrada do lixão, podemos observar um grande volume de resíduos queimados pelo fogo dos incêndios (Figura 5).

Figura 5 – Entrada do lixão de Patos – PB



Fonte: Próprio Autor (2020).

A proporção e intensidade das chamas se dão devido ao grande poder de combustão dos resíduos, as chamas se alastram com facilidade, de acordo com a SEMADS, o que ocorre é que às vezes o trator que atua no controle do fogo pode estar em manutenção e não dá tempo de impedir que o fogo se espalhe, ocasionando um incêndio de grande proporção. Outros fatores são as dificuldades financeiras e de gestão enfrentadas na prefeitura. O município atualmente vivenciou a troca de quatro prefeitos, entre 2018 e 2020, e era difícil fechar o contrato com uma empresa, fazendo com que nesse período houvessem maiores consequências.

As ocorrências de incêndios no lixão são frequentes (Figura 6), no ano de 2019 a situação era preocupante, sendo registrados mais de 10 incêndios no local. Um fato marcante, em outubro desse mesmo ano, foi que o prefeito interino de Patos, Ivanês Lacerda, decretou situação de emergência ambiental no município devido a um incêndio no lixão que atingiu uma proporção gigantesca, ocorrendo a formação de nuvens de fumaça e uma intoxicação generalizada, segundo reportagem do Jornal da Paraíba (2019). De acordo com o 4º Batalhão de Bombeiros Militar da cidade de Patos, a maior preocupação nas ocorrências de incêndio é evitar a expansão do fogo, visto que, a área queimada é diretamente proporcional aos danos causados ao meio ambiente em virtude dos gases tóxicos que são liberados na atmosfera, consequentemente, gerando problemas de saúde na população patoense. Em casos específicos a proliferação das chamas acaba causando incêndios florestais na região circunvizinha ao lixão.

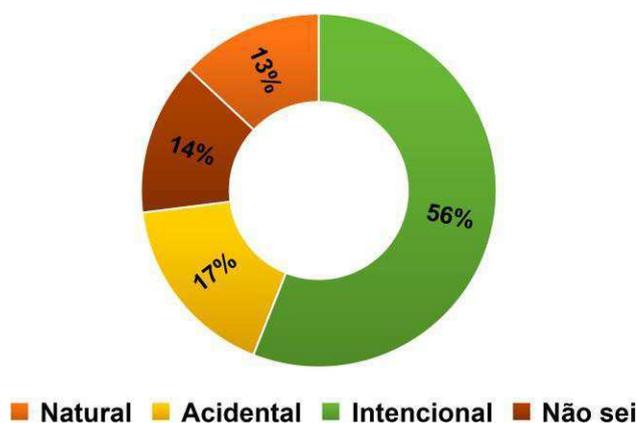
Figura 6 – Incêndio no lixão de Patos – PB, dia 1 de outubro de 2019.



Fonte: Divulgação/Corpo de Bombeiros via G1.

Através do questionário realizado com a população, constatou-se que 73% acreditam que os incêndios ocorridos no lixão sejam provocados pela ação humana e um pouco mais da metade de forma intencional (56%) (Gráfico 2).

Gráfico 2 – Principal causa dos incêndios ocorridos no lixão.



Fonte: Autoria Própria (2020).

A perícia é realizada após o controle do fogo, e na maioria das vezes não é possível identificar a causa devido à alteração do local, efetuada na ação de combate do incêndio por meio do aterramento e essa medida é tida como prioridade, porém, os laudos geralmente apontam que foram provocados por ação humana (PB AGORA, 2017). O 4º Batalhão de Bombeiros Militar confirma que os atos são praticados

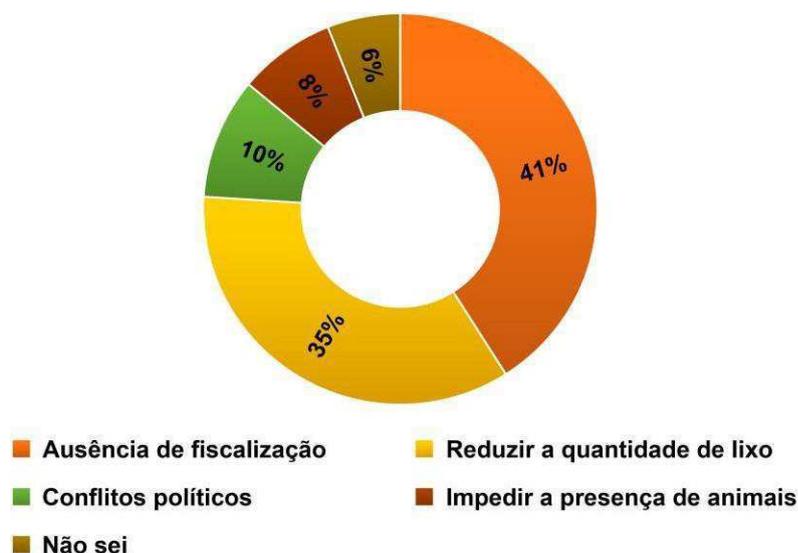
principalmente pela ação humana e pelo mau acondicionamento dos resíduos, que podem provocar a ignição espontânea, porém são raros os casos.

Outra questão abordada foi sobre os autores dos incêndios, e o resultado ficou bem dividido, que consistiu em 51% da população que considera os catadores como responsáveis, já 49% não presume o mesmo. A Secretaria do Meio Ambiente explica que existem várias hipóteses sobre as causas dos incêndios e até hoje não se tem uma resposta concreta, geralmente os incêndios de causas naturais ocorrem em épocas mais secas, mas às vezes acontece de forma acidental, onde o catador quer extrair metal ou cobre de algum material então ele faz a queima e devido o vento e as condições favorecem e o fogo acaba se espalhando. Alguns incêndios começam a noite, na hora mais fria, indicando que foram causados de forma proposital/intencional, pois nesse horário as temperaturas mais baixas dificilmente acionariam uma fagulha de forma natural. A falta de equipamento no local ou quando o maquinário disponível apresenta algum defeito causa um enorme problema, pois sem o apoio das máquinas o fogo toma grandes proporções e fica difícil combatê-lo.

No formulário aplicado com os dois grupos de catadores foi perguntado se os próprios catadores utilizam a queima controlada como forma de melhorar o ambiente de trabalho, o grupo da ASCAP respondeu que eles não praticam, embora tenham sua sede próxima ao lixão, não coletam resíduos do mesmo, apenas de parceiros associados, mas que acreditam que os catadores do lixão o fazem no intuito de extrair metal ou cobre de algum material, porém, o grupo de catadores do lixão negam que a prática seja utilizada por eles, alegando que os incêndios ocorrem apenas de forma natural. Ambos os grupos afirmaram que a queima dos resíduos, mesmo que controlada, não auxilia em seu trabalho e que o fogo só traz malefícios. Para os catadores, os principais problemas causados pelos incêndios são a fumaça e a perda de material, alguns ainda citaram os danos ao meio ambiente.

Um questionamento que também deve ser levado em consideração em relação aos incêndios intencionais/acidentais é o porquê eles acontecem? Como mostrado no Gráfico 3, os moradores do município presumem que o principal fator é a falta de fiscalização (41%), seguido pelo fator de redução do volume do lixo (35%). O que realmente ocorre é que, há somente uma fiscalização periódica no local, realizada pela secretaria do meio ambiente, secretaria de serviços públicos, guarda municipal e outros agentes municipais.

Gráfico 3 – O que leva a prática da queima dos resíduos no lixão?



Fonte: Autoria Própria (2020).

Segundo informações dos Bombeiros alguns fatores favorecem as ocorrências dos incêndios de grandes proporções no local, sendo eles, a alta temperatura e baixa umidade do ar, má acondicionamento do lixo, proximidade com a vegetação, cultura de queimadas para separação de metais e problemas interpessoais entre os catadores de materiais recicláveis. Ademais, quando necessário o uso de máquinas para auxiliar no controle das chamas a prefeitura na maioria das vezes não disponibiliza, fazendo com que os incêndios tomem largas dimensões.

Acredita-se que com a interdição do lixão, o índice de incêndios diminua drasticamente já que os mesmos são causados principalmente pela ação humana e que a inclusão dos catadores em associações seja um meio para que não fiquem desamparados.

5.2.1 Saúde da população

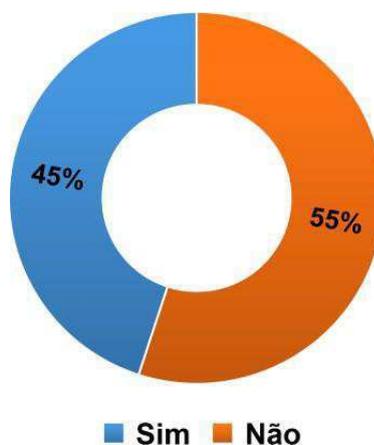
Geralmente quando há ocorrência de incêndios no lixão, e que não são controlados imediatamente, a cidade de Patos – PB é coberta por nuvens de fumaça que são levadas pelos ventos para bairros próximos ao local do incêndio e para o centro da cidade.

A principal preocupação dos órgãos municipais responsáveis pelo controle dos incêndios no lixão é combater rapidamente as chamas para evitar que a fumaça tóxica produzida alcance a área urbana. A população é uma das mais prejudicadas pela fumaça advinda desses eventos.

Queima dos resíduos sólidos provoca inúmeros efeitos na saúde humana, a fumaça gerada por essa prática possui material particulado enriquecido em carbono orgânico e carbono elementar, dioxinas cancerígenas, e vários outros poluentes prejudiciais como óxidos de nitrogênio (NOx), dióxido de enxofre (SO₂), monóxido de carbono (CO), e outros (ZHANG; FIEDLER; YU. *et al.* 2011), essas substâncias quando inaladas podem provocar sintomas mais simples como tosse seca, dificuldade para respirar, dor de cabeça, irritação na garganta e também nos olhos, ou em casos mais graves, alergias, pneumonia, insuficiência respiratória e problemas cardiovasculares (FERRO; SANTOS; MARTINS, 2020).

Cerca de 45% da população que respondeu o questionário afirmou que já tiveram algum problema de saúde relacionado a fumaça dos incêndios no lixão e 55% não sentiram nenhum sintoma (Gráfico 4).

Gráfico 4 – Você já teve algum problema de saúde devido a fumaça dos incêndios no lixão?



Fonte: Próprio Autor (2020).

Quando ocorrem esses incidentes diversos moradores sentem os efeitos decorrentes da fumaça e procuram o hospital da cidade, o Complexo Hospitalar Regional Deputado Janduhi Carneiro. Em um dos maiores incêndios no lixão registrado atualmente, que teve início no dia 29 de setembro de 2019 e durou mais de 48h para ser controlado, cerca de 13 pessoas procuraram ajuda médica, relatando dificuldade para respirar e problemas alérgicos. Em uma entrevista ao Jornal da União, Savio Pereira, coordenador da clínica médica do hospital, relatou que os pacientes portadores de doenças crônicas e que estavam em tratamento, entraram

em crise por causa da fumaça e que a situação só piorava, pois quanto mais tempo exposto, mais os quadros inclinam-se ao agravamento (AZEVEDO, 2019).

Os bombeiros alertam que a população deve evitar ao máximo o contato direto com a fumaça. E nessas situações, se possível, colocar panos úmidos nas frestas das portas e janelas para evitar que a fumaça adentre à residência e, em casos mais graves, evadir-se do local e procurar ajuda médica.

Exceto um catador do lixão que apresentou dificuldade para respirar após um episódio de incêndio, os outros representantes, de ambos os grupos relataram que nunca apresentaram nenhum sintoma de saúde em relação à fumaça.

5.2.2 Impactos ambientais

Além dos inúmeros danos causados pela destinação inadequada dos resíduos, a queima a céu aberto causa, não só a população como ao meio ambiente, diversos transtornos. O solo é danificado pelo fogo, sendo necessário ainda mais reparos e a fumaça gerada através da queima que é extremamente tóxica causa a poluição atmosférica e conseqüentemente a redução da qualidade do ar.

A população acredita que os incêndios podem ocasionar diversos impactos ao meio ambiente, 79% atribui esses efeitos como contribuintes para poluição do ar, contaminação do solo e do lençol freático.

A SEMADS, explica que nunca foi feito um levantamento no local de quais gases tóxicos são gerados através da queima do lixo, e que não vale a pena investir em equipamentos para identificar algo que não deveria ocorrer, e mesmo não possuindo dados quantitativos, essas informações podem ser estimadas pela composição dos resíduos e pelas condições que são encontrados.

De acordo com bombeiros, os principais gases tóxicos emitidos através da queima desses resíduos são vapores d'água, gás carbônico, dióxido de enxofre e dióxido de nitrogênio. Esses gases são considerados gases de efeito estufa, cerca de 95% deles são formados pelo vapor d'água (BALL; HARRIS, 2018).

6 CONCLUSÃO

Os incêndios no lixão de Patos – PB geram efeitos negativos para população e o ambiente. Os impactos no meio ambiente são inevitáveis, além do metano que é produzido pela decomposição dos resíduos orgânicos, a queima do lixo produz gases nocivos principalmente pela presença de materiais perigosos, como pilhas e baterias, dispostos com os resíduos comuns e em sua composição apresentam metais pesados

que são emitidos junto com as partículas no ar, se inaladas causam problemas graves como pneumonia, câncer e outros. A saúde dos habitantes é bastante prejudicada pela fumaça nesses eventos, além do desconforto e a visibilidade. Inserido no contexto do descarte inadequado dos resíduos, existem os problemas socioambientais, e mesmo com a implantação do aterro sanitário, se não tiverem medidas que abrangem o descarte e os coletores, o lixão continuará sendo frequentado pelos catadores e os incêndios serão ainda mais recorrentes.

Constata-se que grande parte dos incêndios no lixão são provocados de forma intencional ou acidental, pois quando há ocorrência são encontrados mais de um foco, o que descarta a possibilidade do fogo ter começado naturalmente. É necessário a contratação de um responsável para fiscalizar a área constantemente, fazendo com que haja a redução da frequência do número de ocorrências. E até mesmo para organizar os locais de despejo, já que o lixão é estrategicamente dividido em lotes, para facilitar a mobilidade e evitar que as chamas se alastrem por todo local.

A regularização dos catadores do lixão é de extrema importância, pois promove a integridade dos trabalhadores. É fundamental a intervenção dos órgãos municipais para introduzir essas pessoas em associações por meio da implantação de uma cooperativa independente da ASCAP ou uma ramificação da mesma. Fazendo com que seja contemplado o maior número de catadores associados para que tenham melhor qualidade nas condições e no ambiente de trabalho.

Os impactos ambientais causados em decorrência dos incêndios são essencialmente ocasionados devido a fumaça produzida através da queima dos resíduos. Não há estudos específicos que comprovem quais gases são emitidos nessas eventualidades, porém, devido às características dos resíduos dispostos no local, compreende-se que são gerados principalmente vapores d'água, gás carbônico (CO_2), óxidos de enxofre (SO_x), óxido de nitrogênio (NO_x), material particulado e emissão de metais pesados. Gases causadores da poluição atmosférica e que contribuem para o aquecimento global e na deterioração da qualidade do ar retendo calor e aumentando as médias das temperaturas.

A toxicidade desses componentes afeta não só o meio ambiente, a saúde da população é comprometida por meio da inalação da fumaça. A população da cidade de Patos – PB, discorre que 45% já sentiram algum sintoma relacionado a fumaça dos incêndios no lixão. Os sintomas geralmente são tosse, falta de ar, irritação nos

olhos e na garganta, um fator que gera ainda mais preocupação são pacientes portadores de doenças crônicas, em decorrências desses episódios, podem ter crises e pioras em seu estado clínico.

A implantação do aterro sanitário e a desativação do lixão beneficia a comunidade patoense em diversos aspectos, por ser uma solução ambientalmente adequada, diminuindo relativamente a contaminação e a poluição do ambiente, há a geração de empregos e a melhoria da qualidade de vida, mas também ocasionam diversos transtornos aos catadores que quando não são incluídos nos planos e programas de gerenciamento de resíduos e podem ficar sem sua única fonte de renda. É necessário a inserção da educação ambiental para os habitantes, com foco na coleta seletiva e a orientação dos catadores nos galpões de triagem direcionando-os para a coleta e tratamento dos resíduos, sendo dever do município e de órgãos competentes a execução dessas medidas, previsto na Política Nacional de Resíduos Sólidos.

REFERÊNCIAS

- ABRELPE. **Panorama dos Resíduos Sólidos no Brasil**, 2017. Disponível em: <<http://abrelpe.org.br/panorama/>>. Acesso em: 24 jan. 2020.
- ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS (2004), NBR ISO 14001 – Sistema da gestão ambiental: Requisitos com orientações para uso. Rio de Janeiro: ABNT. 27 p.
- ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **ABNT NBR 10004: Resíduos Sólidos – Classificação**. Rio de Janeiro – RJ, 2004.
- ASSUNÇÃO, J. V.; PESQUERO, C. R. Dioxinas e furanos: origens e riscos. **Rev. Saúde Pública**, São Paulo, v. 33, n. 5, p. 523-530, Out. 1999.
- AZEVEDO, L. Incêndio no lixão em Patos dura 48h e está sem controle. **A União**. João Pessoa – PB, 2 de outubro de 2019. Disponível em: <<https://auniaio.pb.gov.br/servicos/arquivo-digital/jornal-a-uniao/2019/outubro/jornal-em-pdf-02-10-19.pdf>>. Acesso em: 24 de nov. de 2020.
- AZEVEDO, P. B. DE, LEITE, J. C. A., DE OLIVEIRA, W. S. N., DA SILVA, F. M., & DA LIMA FERREIRA, P. M. Diagnóstico da degradação ambiental na área do lixão de Pombal, PB. **Revista Verde de Agroecologia e Desenvolvimento Sustentável**, v. 10, n. 1, p. 20-34, 2015.
- Ball, T.; Harris, T. “The truth about CO2 and the Failure of Carbon Taxes”. **Citizens Journal**. 2018. Disponível em: <<http://citizensjournal.us/the-truth-about-co2-and-the-failure-of-carbon-taxes/>>. Acesso em: 04 nov. 2020.
- BRASIL. Decreto nº 5.940 de 25 de outubro de 2006. Diário Oficial da União: Seção 1, Brasília, DF, ano 118, p. 4, 26 de out. de 2006.
- BRASIL. Lei Federal Nº 9.605, de 12 de fevereiro de 1998. Dispõe sobre as sanções penais e administrativas derivadas de condutas e atividades lesivas ao meio ambiente, e dá outras providências. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/L9605.htm>. Acesso em 05 out. de 2020.
- BRASIL. Lei nº 12.305 de 2 de agosto de 2010. Institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos, Legislação Federal. Brasília, DF, 2010.
- CAIXETA, D. M. **Geração de energia elétrica a partir da incineração de lixo urbano: o caso de Campo Grande/MS**. Brasília: Universidade de Brasília, Centro de desenvolvimento sustentável, 2005.

Confederação Nacional de Municípios. **Importância do trabalho dos catadores de materiais recicláveis é destaque dos dez anos da PNRS.** 5 de agosto de 2020.

Disponível em: <<https://www.cnm.org.br/index.php/comunicacao/noticias/importancia-do-trabalho-dos-catadores-de-materiais-reciclaveis-e-destaque-dos-dez-anos-da-pnrs>>. Acesso em: 25 de nov. de 2020.

Conselho Nacional do Meio Ambiente. Resolução nº 001, de 23 de janeiro de 1986. Dispõe sobre critérios básicos e diretrizes gerais para o Relatório de Impacto Ambiental – RIMA. Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil, Brasília, DF, 17 fev. 1986.

ECOSAM. Diagnósticos dos serviços de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos no município de Patos – PB. **Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos de Patos – PB.** v. 1. 570f. 2014.

EMBRAPA PANTANAL. *Queimadas na área urbana e pantanal.* Corumbá, MS. Junho de 2010.

FERRO, I., SANTOS, A. L. S., MARTINS, S. M. Queimadas e doenças respiratórias.

SBMFC – Sociedade Brasileira de Medicina de Família e Comunidade. 10 de setembro de 2020. Disponível em: <<https://www.sbmfc.org.br/noticias/queimadas-e-doencas-respiratorias/#:~:text=o%20contato%20com%20a%20fuma%C3%A7a,nas%20c%3%A9lulas%20de%20pulm%C3%A3o%20humano.>>. Acesso em: 03 de nov. de 2020.

G1/PB. Lixão de Patos é atingido por incêndio pela segunda vez em menos de dois meses, na PB. 21 de Nov. de 2019. Disponível em: <<https://g1.globo.com/pb/paraiba/noticia/2019/11/21/lixao-de-patos-e-atingido-por-incendio-pela-segunda-vez-em-menos-de-dois-meses-na-pb.ghtml>>. Acesso em: 24 de set. de 2020.

GOMES, N. A. **Avaliação dos impactos ambientais causados pelo “lixão” de Pombal-PB.** 2015. 81 fls. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Engenharia Ambiental) – Universidade Federal de Campina Grande, Pombal-PB. 2015.

GOUVEIA, Nelson. Resíduos sólidos urbanos: impactos socioambientais e perspectiva de manejo sustentável com inclusão social. **Ciênc. saúde coletiva**, Rio de Janeiro, v. 17, n. 6, p. 1503-1510, Jun 2012 Disponível em:

<http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1413-81232012000600014&lng=en&nrm=iso>. Acesso em: 06 Nov. 2020.

INPE – Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais. Monitoramento dos Focos Ativos por Estado. **Programa Queimadas.** Disponível em: <http://queimadas.dgi.inpe.br/queimadas/portal-static/estatisticas_estados/>. Acesso em: 03 nov. 2019.

Jornal da Paraíba. **Quarto incêndio é registrado apenas este ano no lixão de Patos.** 30 de Out. de 2018. Disponível em: <https://www.jornaldaparaiba.com.br/vida_urbana/quarto-incendio-e-registrado-apenas-este-ano-no-lixao-de-patos.html> . Acesso em: 24 de set. de 2020.

JUNIOR, C. A. D. dos S. **Impactos ambientais decorrentes da disposição final dos resíduos sólidos no “lixão” do município de Pombal-PB.** Trabalho de Conclusão de Curso (Licenciatura em Geografia) - Centro de Formação de Professores, Universidade Federal de Campina Grande, Cajazeiras, Paraíba, Brasil, 46f. 2015.

JÚNIOR, E. L. B., BERNARDO, G. P., BERNARDO, L. P. et al. Queima Inadequada de Resíduos Sólidos Domésticos, Principais Gases Tóxicos e Manifestações Clínicas: Uma Revisão de Literatura. **ID on line REVISTA DE PSICOLOGIA**, v. 12, n. 42, p. 602-612, 2018.

LABOISSIÈRE, P. Estudo aponta que 54% dos municípios brasileiros têm plano de resíduos. **Agência Brasil.** 10 de outubro de 2018. Disponível em: <<https://agenciabrasil.ebc.com.br/geral/noticia/2018-10/estudo-aponta-que-54-dos-municipios-brasileiros-tem-plano-de-residuos>>. Acesso em: 05 de Dez. de 2020.

MELO, A. C. de. **Uma abordagem socioambiental dos resíduos sólidos urbanos da cidade de Patos Paraíba.** Dissertação (Mestrado em Ciências Geográficas da Universidade Federal de Pernambuco). Recife – PE: UFPE, 2001, 132f.

Ministério Público da Paraíba. **Fim dos Lixões: MPPB peticiona ao TJPB extinção de punibilidade e rescisão de mais 49 acordos de não persecução penal.** 9 de Out. de 2020. Disponível em: <<http://www.mppb.mp.br/index.php/home/pgjb/38-noticias/procuradoria-geral/22800-fim-dos-lixoes-mppb-peticiona-ao-tjpb-extincao-de-punibilidade-e-rescisao-de-mais-49-acordos-de-nao-persecucao-penal>>. Acesso em: 29 de Nov. de 2020.

MOTA, J. C., ALMEIDA, M. M. DE., ALENCAR, V. C. DE., CURI, W. F. Características e impactos ambientais causados pelos resíduos sólidos: uma visão conceitual. **Revista Águas Subterrâneas**. v.1, 2009.

PBAGORA. **IPC realiza perícia criminal após incêndio no Lixão de Patos**. 29 de novembro de 2017. Disponível em: <<https://www.pbagora.com.br/noticia/paraiba/ipc-realiza-pericia-criminal-apos-incendio-no-lixao-de-patos/>> Acesso em: 30 de Nov. de 2020.

Saneamento Básico. **Lixo, uma responsabilidade de todos**. 28 de Dez. de 2017. Disponível em: <<https://www.saneamentobasico.com.br/gestao-de-residuos/>>. Acesso em: 06 de Nov. de 2020.

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

SINGH, S. K., CHOKHANDRE, P., SALVE, P. S., & RAJAK, R. Open dumping site and health risks to proximate communities in Mumbai, India: A cross-sectional case-comparison study. **Clinical Epidemiology and Global Health**, June, 0–1. 2020.

SNIS – Sistema Nacional de Informações Sobre Saneamento. Diagnóstico do manejo de Resíduos Sólidos Urbanos – 2018. 2018. Disponível em: <<http://www.snis.gov.br/diagnostico-anual-residuos-solidos/diagnostico-do-manejo-de-residuos-solidos-urbanos-2018>>. Acesso em: 05 de Dez. de 2020.

US EPA, keep out of reach of children danger: precautionary statement hazards to humans and domestic animals. TIMSEN, 1994.

ZHANG T., FIEDLER H., YU G. et al. Emissions of unintentional persistent organic pollutants from open burning of municipal solid waste from developing countries. **Chemosphere**. 2011.

APÊNDICES

APÊNDICE A – FORMULÁRIO REALIZADO COM OS CATADORES DIA 26/11/2020

1. Quantos dias da semana você trabalha?
2. Quantas horas por dia?
3. Você gosta do seu trabalho?
a. Sim b. Não
4. Você faz parte da associação dos catadores?
a. Sim b. Não
5. Você recebe algum apoio/incentivo do município?
a. Sim b. Não
6. Você recebe algum apoio/incentivo do governo?
a. Sim b. Não
7. Qual o material que você mais recolhe?
8. O lixo encontrado/coletado por você está separado corretamente?
a. Sim b. Não
9. Mesmo que não haja a coleta seletiva, se o lixo fosse separado em casa pela população facilitaria seu trabalho?
a. Sim b. Não
10. Você já teve algum problema de saúde relacionado a falta de condições de trabalho?
a. Sim b. Não
11. Qual?
a. Problemas estomacais
b. Cortes ou perfurações
c. Irritações na pele
d. Outros
e. Não tive
12. Os próprios catadores utilizam a queima controlada como forma de melhorar o ambiente de trabalho?
a. Sim b. Não
13. Se sim, quais os benefícios da queima controlada do lixo?
a. Diminuir o volume do lixo
b. Impedir a presença de animais
c. Outros:
14. Os focos de incêndios que ocorrem no lixão, você acredita que surgem de que forma?
a. De forma natural
b. De forma acidental
c. De forma intencional
d. Ambos acima
15. Quanto aos incêndios, qual época do ano é mais recorrente?
16. Quais os principais problemas causados pelos incêndios no lixão?
a. A fumaça
b. O calor
c. A perda do material
d. Danos ao meio ambiente
17. Você já teve algum problema de saúde relacionado a fumaça produzida pela queima do lixo?
a. Sim b. Não
18. Quais problemas de saúde foram apresentados após os incêndios?
a. Doenças respiratórias
b. Irritação nos olhos
c. Não apresentou nenhum sintoma
19. A queima controlada do lixo, auxilia no trabalho?
a. Sim b. Não
20. Na sua opinião, a queima do lixo traz principalmente:
a. Benefícios b. Malefícios
21. Você encontra com que frequência resíduos perigosos?
a. Pouca b. Razoável c. Muita
22. Quais os materiais perigosos mais comuns?
23. Você mora próximo ao lixão?
24. Como você vem trabalhar?
25. Há quantos anos você trabalha com isso?
26. Por quais motivos você trabalha como catador?
a. Desemprego
b. Motivos familiares
c. Complementar renda
d. Outros
27. Qual sua renda mensal?

28. Quais as principais dificuldades encontradas no seu trabalho?

	SIM	NÃO
Ganhos baixos		
Dificuldades para separar o material reciclável		
Dificuldades para transportar e armazenar o material;		
Falta de alimentação durante o período de trabalho;		
Falta de água potável para beber durante o trabalho;		
Falta de ambiente adequado;		
Falta de equipamentos de proteção individual- EPI;		
Falta de um abrigo para se proteger do sol e alimentar-se;		
Falta de transporte para locomoção até o local de trabalho;		
Falta de transporte para transportar o material para a comercialização;		
Comercialização do material.		

APÊNDICE B – FORMULÁRIO REALIZADO COM A SEMADS – Secretaria do Meio Ambiente e do Desenvolvimento Sustentável DIA 11/11/2020

1. Qual o principal órgão municipal responsável pelo controle dos incêndios no lixão?
2. Quais as principais instituições que atuam como apoio para o controle?
3. A SEMADS é sempre solicitada quando há ocorrências de incêndios ou apenas em incêndios de grandes proporções?
4. Qual a principal causa dos incêndios no lixão?
5. Qual a frequência de ocorrências de incêndios no lixão? Qual o período que ocorrem mais focos de incêndios?
6. O horário favorece a proliferação das chamas?
7. Qual a maior preocupação nas ocorrências de incêndio?
8. Quais os principais impactos ocasionados pelos incêndios no lixão?
9. Já foi feito um levantamento de quais gases tóxicos são gerados através da queima dos resíduos? Se sim, quais?
10. Você considera a criação do aterro sanitário como a melhor solução socioambiental para o município?
11. Já existe uma previsão para a desativação/recuperação do lixão e a instalação do aterro sanitário?
12. Há alguma estratégia/proposta para a inclusão dos catadores após a desativação do lixão e implantação do aterro?
13. O município fornece algum apoio/incentivo aos catadores?
14. O município possui coleta seletiva?
15. A quem fica atribuída a responsabilidade da coleta seletiva?
16. A quem fica atribuída a responsabilidade da fiscalização?

APÊNDICE C – QUESTIONÁRIO REALIZADO COM A POPULAÇÃO DIA 10/11/2020 ATÉ DIA 12/11/2020

1. Qual o destino do lixo no município de Patos?
 - a. Lixão
 - b. Aterro controlado
 - c. Aterro sanitário
 - d. Não sei
 - e. Não sei
2. Você sabe qual a diferença entre aterro controlado e aterro sanitário?
 - a. Sim
 - b. Não
3. Você tem o costume de separar o lixo?
 - a. Sim
 - b. Não
4. Mesmo o lixo tendo uma única destinação final, que é o lixão, você acredita que se o lixo fosse separado em sua residência, auxiliaria no serviço dos catadores?
 - a. Sim
 - b. Não
5. Qual a causa dos incêndios ocorridos no lixão?
 - a. Natural
 - b. Acidental
 - c. Criminosa
 - d. Não sei
6. Na sua opinião, o que leva a pratica da queima dos resíduos no lixão?
 - a. Reduzir a quantidade de lixo
 - b. Impedir a presença de animais (ex.: urubus, carcarás e outros)
 - c. Conflitos políticos
 - d. Ausência de fiscalização
7. Você acredita que os incêndios do lixão podem ser provocados pelos próprios catadores?
 - a. Sim
 - b. Não
8. Você já teve alguma reação devido a fumaça dos incêndios no lixão?
 - a. Sim
 - b. Não
9. O que os incêndios no lixão podem ocasionar ao meio ambiente?
 - a. Contaminação do solo
 - b. Contaminação do lençol freático
 - c. Contribuição para a poluição do ar
 - d. Todas as alternativas acima
 - e. Não tem efeitos significativos
10. O que os incêndios no lixão podem ocasionar na saúde da população?
 - a. Doenças respiratórias
 - b. Problemas gastrointestinais
 - c. Irritações nos olhos
 - d. Todas as alternativas acima
 - e. Não tem efeitos significativos
11. Você considera a criação do aterro sanitário como a melhor e única solução socioambiental para o município?
 - a. Sim
 - b. Não
 - c. Outros

**APÊNDICE D – QUESTIONÁRIO REALIZADO COM O 4ºBBM – 4º BATALHÃO DE BOMBEIROS
MILITAR DE PATOS DIA 02/12/2020**

1. Quais as principais causas dos incêndios no lixão?
2. Qual a frequência de ocorrências de incêndios no lixão? Qual o período que ocorrem mais focos de incêndios?
3. Qual(ais) o(s) ano(s) ocorreram mais focos de incêndios? Quais foram as causas?
4. Quais os principais fatores que favorecem a ocorrência de incêndios de grandes proporções?
5. Qual a maior preocupação nas ocorrências de incêndio?
6. Quais os principais gases tóxicos emitidos através da queima desses resíduos?
7. Quais os principais cuidados que a população deve ter devido a fumaça ocasionada após um incêndio?
8. Nem sempre o uso de água é suficiente para que o incêndio seja totalmente extinto, sendo necessário o uso de máquinas para auxiliar. A prefeitura sempre disponibiliza esse maquinário?