



UNIVERSIDADE FEDERAL DE PERNAMBUCO
CENTRO DE BIOCÊNCIAS
BACHARELADO EM CIÊNCIAS BIOLÓGICAS COM ÊNFASE DE CIÊNCIAS
AMBIENTAIS

GUSTAVO MONTEIRO PENHA

OS TRANSTORNOS CAUSADOS PELA QUEIMA DA CANA-DE-AÇÚCAR E
SEUS IMPACTOS NA SAÚDE RESPIRATÓRIA

RECIFE

2022

UNIVERSIDADE FEDERAL DE PERNAMBUCO
CENTRO DE BIOCIÊNCIAS
BACHARELADO EM CIÊNCIAS BIOLÓGICAS COM ÊNFASE DE CIÊNCIAS
AMBIENTAIS

GUSTAVO MONTEIRO PENHA

OS TRANSTORNOS CAUSADOS PELA QUEIMA DA CANA-DE-AÇÚCAR E
SEUS IMPACTOS NA SAÚDE RESPIRATÓRIA

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao Curso de Bacharelado em Ciências Biológicas com ênfase em Ciências Ambientais da Universidade Federal de Pernambuco, Centro de Biociências, como requisito para a obtenção do título de bacharel em Ciências Biológicas.

Orientador(a): Prof. Dr. Gilberto Gonçalves. Rodrigues

RECIFE

2022

Ficha de identificação da obra elaborada pelo autor,
através do programa de geração automática do SIB/UFPE

Penha, Gustavo Monteiro.

Os transtornos causados pela queima da cana-de-açúcar e seus impactos na
saúde respiratória / Gustavo Monteiro Penha. - Recife, 2022.

41 p : il., tab.

Orientador(a): Gilberto Gonçalves Rodrigues

Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação) - Universidade Federal de
Pernambuco, Centro de Biociências, Ciências Biológicas /Ciências
Ambientais - Bacharelado, 2022.

Inclui referências, apêndices.

1. Impactos sócioambientais. 2. Cana-de-açúcar. 3. Saúde pública. 4. Doenças
respiratórias. I. Rodrigues, Gilberto Gonçalves. (Orientação). II. Título.

570 CDD (22.ed.)

GUSTAVO MONTEIRO PENHA

OS TRANSTORNOS CAUSADOS PELA QUEIMA DA CANA-DE-AÇÚCAR E SEUS IMPACTOS NA SAÚDE RESPIRATÓRIA

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao Curso de Bacharelado em Ciências Biológicas com ênfase em Ciências Ambientais da Universidade Federal de Pernambuco, Centro de Biociências, como requisito para a obtenção do título de bacharel em Ciências Biológicas.

Aprovado em: 07/10/2022.

BANCA EXAMINADORA

Prof^o. Dr. Gilberto Gonçalves Rodrigues (Orientador)
Universidade Federal de Pernambuco

Prof^a. Dr^a. Karla Alexandra de Albuquerque (1^o titular)
Universidade Federal de Pernambuco

Prof^o. Dr. Gilberto Inácio Batista (2^o titular)
Universidade Federal de Pernambuco

M.Sc, Brunna de Andrade Lima Pontes Cavalcanti (3^o titular)
Universidade Federal de Pernambuco

AGRADECIMENTOS

Primeiramente a todos que me ajudaram até aqui, em todos os momentos mais difíceis do processo de elaboração desse trabalho.

A Douglas Marques, meu amor, meus maiores e mais sinceros agradecimentos, por todo apoio e direcionamento durante todo percurso desse trabalho, no qual foi vital para que eu chegasse até aqui. Amo você e agradecimento a você é imensurável.

A minha irmã, Giovanna Monteiro, que não media esforços para me prestar apoio na realização de todos meus projetos. A você toda gratidão por essa parceria de vida.

A minha querida vó, Josinete Gonçalves, que desde o início da minha graduação foi a quem sempre me deu toda força e motivação em meio a tantas adversidades.

As minhas melhores pessoas, Jessielly Gomes e Leila Moura que sempre me deu todo apoio necessário discernimento, conselho e força. A vocês minha imensa gratidão, amo vocês.

Agradeço também a meu orientador, Gilberto Rodrigues e ao laboratório ARRE Água por ter me acolhido tão bem e por ter aceitado minhas ideias e me engajado a transformá-las no que esse trabalho é hoje. Agradecimento especial a Gleybson e Bruna que foram peças-chave para o andamento e melhora desse trabalho. Agradeço também aos demais colegas de laboratório, em especial a Janaina Vital, por todo suporte principalmente na reta final que foi, sem sombras de dúvidas, fundamental.

Aos meus amigos da graduação, Marília Vieira, Marília Calado, Nycolle Maux, Stefanni Leticia, Dayane Nascimento, Thiago Henrique, Bruna Rafaela, Vinicius Buregio, Beatriz Marcelino, Sabrina Melo e todos os demais que nos pequenos detalhes me ajudaram.

RESUMO

Os impactos ambientais decorrentes da queima da cana-de-açúcar são um dos principais males nas atividades econômicas tradicionais, afetando a qualidade de vida e o bem-estar dos envolvidos diretamente em sua prática ou da comunidade no seu entorno. Para além dos impactos causados a microbiota do solo, mortalidade de animais e liberação de gases tóxicos, a produção de resíduos dessa atividade acaba por provocar uma série de problemas respiratórios na população exposta, implicando em um agravamento da condição de saúde pública. O objetivo deste trabalho busca entender os transtornos causados pela queima da cana-de-açúcar no Refúgio de Vida Silvestre Matas do Sistema Gurjaú (PE), correlacionando com os problemas respiratórios e suas respectivas consequências. O estudo foi realizado através de entrevistas com moradores e trabalhadores do plantio e queima da cana, bem como profissionais da área de saúde da região durante o período de julho a agosto de 2022. Verificou-se que, ao longo de 18 entrevistas, a liberação de resíduos decorrentes da atividade de queima provoca uma série de condições respiratórias na população, independente de alguma patologia prévia, ocasionando transtornos à saúde pública da região. Para além destes, a morte de animais, poluição atmosférica e de vias públicas, bem como degradação ao solo estão entre os demais problemas relatados, interferindo nas condições de vida da comunidade.

Palavras-chave: Impactos socioambientais; Cana-de-açúcar; Saúde pública; Doenças respiratórias.

ABSTRACT

The environmental impacts resulting from the burning of sugarcane are one of the main evils in traditional economic activities, affecting the quality of life and well-being of those directly involved in its practice or of the surrounding community. In addition to the impacts caused to soil microbiota, animal mortality and release of toxic gases, the production of waste from this activity ends up causing a series of respiratory problems in the exposed population, resulting in a worsening of the public health condition. The objective of this work is to understand the disorders caused by the burning of sugarcane in the Refúgio de Vida Silvestre Matas do Sistema Gurjaú (PE), correlating with respiratory problems and their respective consequences. The study was carried out through surveys with residents and workers in the planting and burning of sugarcane, as well as health professionals in the region. It was found that, over 18 interviews, the release of waste resulting from the burning activity causes a series of respiratory conditions in the population, regardless of any previous pathology, causing disorders to the public health of the region. In addition to these, the death of animals, atmospheric and public road pollution, as well as soil degradation are among the other problems reported, interfering with the living conditions of the community.

Keywords: Socioenvironmental impacts; Sugar and ethanol production; Public health; Respiratory diseases.

LISTA DE FIGURAS

- FIGURA 1** – Mapa da localização da Reserva de Vida Silvestre Matas do Sistema Gurjaú. Brasil; Pernambuco; Municípios: Jaboatão dos Guararapes, Moreno, Cabo de Santo Agostinho.....14
- FIGURA 2** – (A) Aplicação dos questionários aos moradores das comunidades no entorno da RVS Gurjaú. (B) Detalhe da área de estudo onde apresenta uma área com o solo descoberto devido ao corte da cana-de-açúcar. (C) Unidade de saúde da família – USF Pau Santo.....15
- FIGURA 3** - Contexto geral dos moradores do Sistema Gurjaú, Cabo de Santo Agostinho (PE) quanto a (A) sexo, (B) idade e (C) etnia.....19
- FIGURA 4** - Escolaridade dos trabalhadores e moradores da RVS Gurjaú, Cabo de Santo Agostinho (PE).....20
- FIGURA 5** – Tempo de moradia dos moradores da RVS Gurjaú Cabo de Santo Agostinho (PE).....20
- FIGURA 6** – Relatos de animais mortos pelo sistema de queimadas da cana-de-açúcar segundo moradores da RVS Gurjaú, Cabo de Santo Agostinho (PE).....24
- FIGURA 7** – Distância da cana com a principal via de acesso à unidade Gurjaú, Cabo de Santo Agostinho (PE).....24
- FIGURA 8** – Comorbidades apresentadas segundo os moradores da RVS Gurjaú, Cabo de Santo Agostinho (PE).....25
- FIGURA 9** – Problemas respiratórios apresentados segundo os moradores da RVS Gurjaú, Cabo de Santo Agostinho (PE).....26
- FIGURA 10** – Matéria de jornal sobre os impactos ambientais e os danos à saúde decorrente da queima da cana-de-açúcar no Estado de Pernambuco.....27

LISTA DE QUADROS

QUADRO 1 – Entrevista com os funcionários da Unidade de Saúde da Família – Pau Santo, Cabo de Santo Agostinho – PE, em agosto de 2022.....17

QUADRO 2 – Entrevista com moradores e cortadores de cana da RVS Gurjaú, Cabo de Santo Agostinho (PE).....23

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO	9
2. OBJETIVOS	13
2.1 Geral	13
2.2 Específicos	13
3. MATERIAIS E MÉTODOS	14
3.1 Área de estudo	14
3.2 Procedimentos em campo	15
4. RESULTADOS E DISCUSSÃO	17
4.1 Entrevista com os profissionais de saúde da localidade	17
4.2 Entrevista com os moradores e trabalhadores da localidade.....	18
5. CONCLUSÃO	29
6. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	30
APÊNDICE A	34
APÊNDICE B	36

1. INTRODUÇÃO

Historicamente, o cultivo da cana-de-açúcar foi introduzido no Brasil por volta de 1520, no período de colonização por Portugal, promovendo uma expansão econômica (NASCIMENTO, 2008) que se estende até os dias atuais, e diferente dos tempos de domínio dos portugueses, a cana-de-açúcar, que era utilizada apenas para a produção do açúcar, hoje é a matéria prima de variados produtos que impulsionam mais ainda a economia e o contexto social no seu entorno.

A produção da cana apresenta tanto o contexto familiar, para subsistência e comercialização em baixa escala, bem como a alta produção industrial, de onde se obtém uma série de produtos comerciais, como o açúcar, o álcool e o bioetanol, sendo uma forma menos agravante de combustível (JERONIMO, 2020).

Segundo GURGEL *et al.* (2022), a produção industrial é extremamente marcante em algumas regiões, resultando no emprego de uma série de pessoas, seja para o plantio e manutenção do produto ou, principalmente, para a extração dele no período de colheita. Neste período se utiliza o processo de queima para fim de facilitar a retirada dela através de uma mão-de-obra barata e aumentar o volume de suco extraído da cana.

O cultivo da monocultura da cana vem se expandindo de forma crescente por áreas protegidas e de vegetação nativa, de modo que proporciona um aumento significativo no desmatamento e na perda de biodiversidade, com danos irreversíveis à fauna e flora local (GURGEL *et al.*, 2022). Além dos impactos do fogo no solo e incêndios acidentais, colocando em risco a vida dos moradores das proximidades e dos trabalhadores locais, há ainda uma série de problemas à saúde humana resultantes dos resíduos da queima, durante e após esses eventos, comprometendo a qualidade de vida da população local. O setor sucrocooleiro no Brasil vem expandindo de forma exponencial, de modo que, o Brasil passou a liderar a produção em escala global do que, até então intitulado, combustível limpo (CONAB, 2019).

Segundo Silva (2019), o Programa Nacional do Álcool, na década de 1970, instaurado com o propósito de ser uma fonte de energia alternativa, só confirmou o que era um sucesso na linha de combustíveis, visando que a matéria prima para sua produção, além do fácil plantio, também é uma espécie com um ciclo de vida que

auxilia a combater os gases do efeito estufa, tal qual a plantação do milho. Ainda segundo o autor, ela passa a atrelar o nome de sustentável e lucrativa, já que a cana-de-açúcar, além de produzir etanol, produz, bioetanol, bebidas alcoólicas e produtos medicinais, sendo grandes movimentadores dos índices econômicos.

Seu ciclo de produção, apesar de seus pontos positivos, apresenta danos ecológicos desde a delimitação das áreas de plantio até a sua última fase de produção, a queima e extração do produto. A produção gera e contribui para grande parte do desmatamento de fragmentos da mata atlântica, invasão de terras e destruição de unidades de conservação (ASSUNÇÃO *et al.*, 2015).

Segundo Ronquim (2010), os impactos ambientais decorrentes da produção de cana-de-açúcar também resultam em uma diminuição da cobertura vegetal do planeta e na perda da biodiversidade, visto que durante as queimadas, diversos animais têm suas vidas ceifadas pelas chamas.

A perda da biodiversidade vegetal, implica em uma diminuição das barreiras naturais que filtram esses gases, aumentando o impacto nos moradores das demais localidades, desfavorecendo uma dinâmica ambiental e uma homeostase ecológica (CANSADO *et al.*, 2006). Além do mais, a queima e destruição de hábitat para o cultivo da cana pode provocar uma série de migrações da fauna, principalmente de pequenos mamíferos, répteis e aves, podendo provocar uma série de acidentes, seja pelo contato direto com eles, bem como pelo atropelamento desses animais (GURGEL *et al.*, 2022).

Essa destruição pode ultrapassar as áreas destinadas às plantações, provocando um alto risco de acidentes. Ainda, segundo o Ronquim (2010), durante a fase de queima, as emissões de gases poluentes geram cerca de 11% de todo resíduo poluente a nível global, onde tais poluentes proporcionam uma série de malefícios aos indivíduos que vivem no entorno dessas áreas, como moradores e trabalhadores da cana-de-açúcar, interferindo na homeostase da saúde ambiental regional.

Segundo a Organização Mundial de Saúde (OMS):

“A saúde ambiental consiste em uma junção de fatores biopsicossociais e ambientais na formação do bem-estar do indivíduo, promovendo uma melhor qualidade de vida. Dessa forma, ainda que o indivíduo não se encontre doente, o seu

bem-estar depende de um ambiente que se encontre dentro de condições mínimas de qualidade ambiental (OMS, 1946).

Dentre os danos à saúde pública, as alterações respiratórias são as mais preocupantes, o que ganhou holofotes durante a pandemia de Covid-19 desde o ano de 2020, onde o sistema de saúde estava à beira do colapso sendo considerada como pandemia pela OMS instaurando novas medidas e práticas para diminuição dos sintomas gerados pelo vírus. Durante esse período o Ministério Público de Pernambuco atribuiu uma nota técnica onde, ao invés da proibição de queimadas, teve-se a recomendação de não realização de queimadas durante o período de pandemia, visando evitar mais complicações respiratórias a o sistema de saúde pública e privada que já se encontrava em processo de superlotação (BRASIL, 2020a/b)¹.

Nota-se que a problemática da queima da cana-de-açúcar é um agravante de Saúde Pública, pois tal recomendação foi sediada em vista do aumento de casos devido às temporadas de queima sendo uma instrução normativa recomendada pela OMS. Demais localidades registraram o aumento de internações por doenças respiratórias durante os períodos de queima da cana-de-açúcar, com foi visto em municípios de Rondônia, Mato Grosso, Acre e Amazonas, e que durante a pandemia essa exposição a resíduos das queimas poderia ser um agravante significativo aos pacientes com Covid-19 (CERAQUE, 2021).

O ambiente degradado durante e após os episódios de queima é propício para o despertar de doenças respiratórias, assim como condicionar demais males com dermatites de calor e reações alérgicas, visto que um dos problemas secundários do cultivo da cana-de-açúcar é a disseminação de gases tóxicos decorrentes do uso de agrotóxicos na monocultura, o que pode causar intoxicações agudas e sérios danos à saúde pública (SANTOS, 2018).

A exposição direta e indireta aos resíduos das queimadas podem vir a contribuir para doenças crônicas, como asma e DPOC (Doença Pulmonar Obstrutiva Crônica), no qual a DPOC de modo silencioso pode levar a óbito e não possui cura. Essa condição é a consequência de diversas lesões aos tecidos pulmonares que

1 Norma Técnica Nº 03/2020 emitida pelos Centros de Apoio Operacional às Promotorias de Justiça de Apoio ao Meio Ambiente (Caop Meio Ambiente) e da Saúde (Caop Saúde) que prestam serviços ao Ministério Público de Pernambuco (MPPE). Disponível em: encurtador.com.br/akDZO. Acesso em: 15 jul. 2022.

não se regeneram, e com o excesso de lesões implica em um comprometimento no processo fisiológico e morfológico da respiração (DOURADO *et al.*, 2006; GOLD, 2021). Além desta, a Covid-19, apresenta um alto potencial comprometedor do sistema respiratório que pode ser agravado pelos resíduos da queima de cana-de-açúcar.

Apesar de ter seu início marcado ao final de dezembro de 2019, com notificações de pneumonias de causas desconhecidas em trabalhadores de um mercado da China, a OMS só declarou o *status* de pandemia em março de 2020. Em questão de apenas um mês já se tinha, em média, mais de 5 milhões de casos por todo o mundo, em decorrência da sua capacidade de contaminação (MAGNO, 2020). O Brasil, apesar de promover o *lockdown* nas cidades, a produção e compra de vacinas demoraram a ser praticadas como políticas públicas, acarretando em um grandioso número de mortes somente entre os anos de 2020 (194.949) e 2021 (412.880), totalizando 607.829 óbitos. Até outubro de 2022, o Brasil somou 686.036 óbitos da doença (BRASIL, 2022c).

Desse modo, os estudos aplicados aos contextos da queima da cana-de-açúcar e seus transtornos são fundamentais para discutir tal problemática e instituir melhorias aos que são afetados. A produção de cana-de-açúcar é uma tradição centenária no Nordeste e, principalmente, em Pernambuco, estando incorporada dentre as tradições culturais. No entanto, os malefícios das etapas da atividade necessitam serem mais bem implementadas, principalmente o que concerne as queimadas para a fase de corte dela. É neste momento que as condições ambientais, sociais, econômicas e de saúde se interceptam a fim de minimizar estas perdas.

2. OBJETIVOS

2.1 Geral

Entender os transtornos acarretados pela queima da cana-de-açúcar e seus impactos a saúde pública e ambiental, em foque nos agravos respiratórios, aos moradores do entorno do Refúgio da Vida Silvestre Matas do Sistema Gurjaú – Cabo de Santo Agostinho, PE.

2.2 Específicos

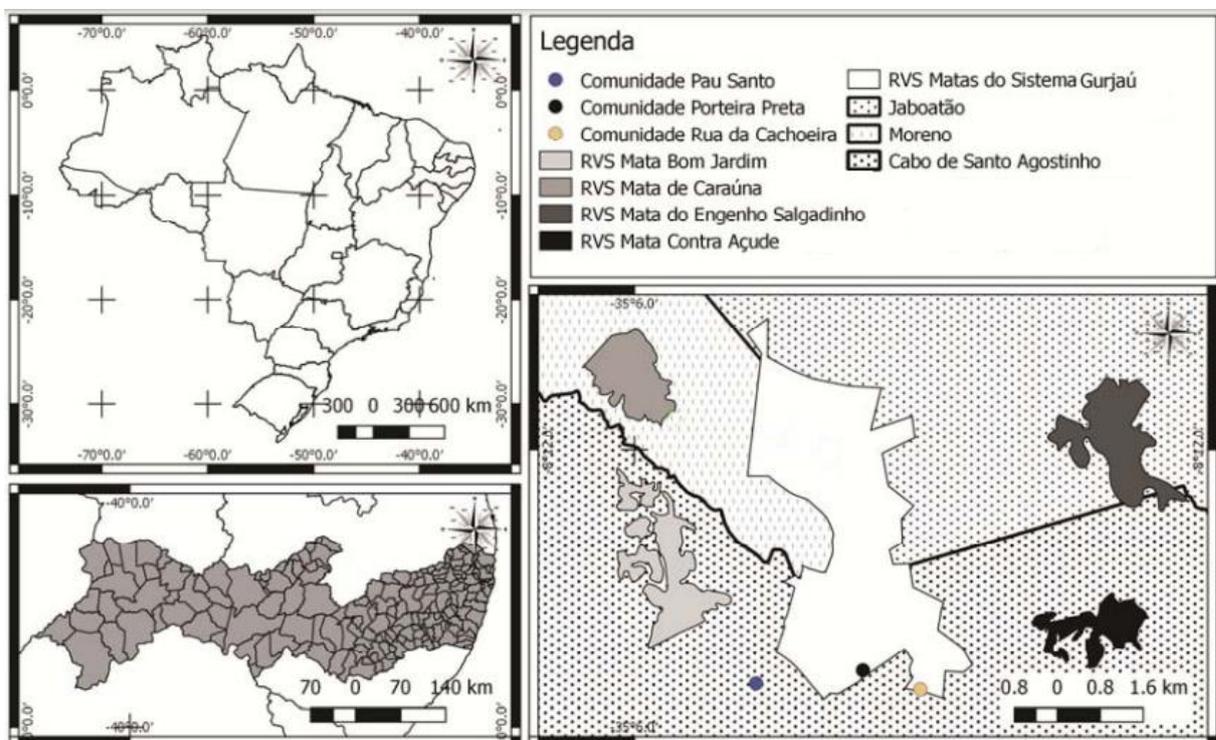
- Discutir os impactos da queima da cana-de-açúcar e suas consequências na saúde ambiental e respiratória da população a partir da perspectiva da população local
- Analisar a percepção dos moradores e dos profissionais de saúde em relação às doenças respiratórias recorrentes na região decorrentes da exposição a queima da biomassa da cana-de-açúcar
- Descrever o impacto a biodiversidade em decorrência da queima da cana-de-açúcar através da percepção dos moradores

3. MATERIAIS E MÉTODOS

3.1 Área de estudo

O trabalho foi realizado no Refúgio de Vida Silvestre (RVS) Matas do sistema Gurjaú (PE), uma Unidade de Conservação (UC) de proteção integral (Figura 1). O local apresenta uma área de 1.077,1 ha, dividida em três municípios da Região Metropolitana de Recife (RMR): Cabo de Santo Agostinho, Moreno e Jaboatão dos Guararapes. O trabalho restringiu-se nas comunidades do entorno da RVS no município do Cabo de Santo Agostinho, que apresenta a maior parte do Sistema Gurjaú, cerca de 42,06% da área. Essa área de floresta ombrófila densa é uma área de proteção ambiental, onde residem habitantes em média a três décadas, que foram trabalhadores da antiga COMPESA, que possui a propriedade da área.

FIGURA 1 – Mapa da localização da Reserva de Vida Silvestre Matas do Sistema Gurjaú. Brasil; Pernambuco; Municípios: Jaboatão dos Guararapes, Moreno, Cabo de Santo Agostinho.



Fonte: Fragoso; Rodrigues (2018)

Para realização do estudo foram selecionadas as comunidades de Porteira Preta, Pau santo e Rua da Cachoeira (Figura 2B). As coletas foram realizadas entre os meses de julho a agosto de 2022, totalizando oito visitas de campo. As coletas ocorreram nos fins de semana para que pudéssemos encontrar os moradores e trabalhadores em suas residências e para que houvesse variabilidade de público para participarem da entrevista (Figura 2A), obtendo assim dados mais fidedignos. Além dos moradores, as entrevistas foram realizadas com os profissionais da saúde durante os dias da semana, seguindo o horário de funcionamento da Unidade de Saúde da Família - USF Pau Santo (Segunda a sexta) (Figura 2C).

FIGURA 2 – (A) Aplicação dos questionários aos moradores das comunidades no entorno da RVS Gurjaú. (B) Detalhe da área de estudo onde apresenta uma área com o solo descoberto devido ao corte da cana-de-açúcar. (C) Unidade de saúde da família – USF Pau Santo.



Fonte: PENHA, G. M. (2022)

3.2 Procedimentos em campo

O formulário da entrevista foi aplicado aos moradores e trabalhadores locais com faixa etária estipulada foi >20 anos, sem quantitativo definido para o sexo. Os

trabalhadores rurais foram escolhidos a partir de sua experiência no corte da cana-de-açúcar.

A entrevista foi semiestruturada, compostos por dezessete perguntas (Apêndice A) sendo aplicado com indivíduos aleatórios que transitavam pela região. Buscou-se entender o contexto socioeconômico no qual os indivíduos estão inseridos, bem como a percepção deles no que tange aos aspectos ambientais resultantes da queima da cana-de-açúcar para si e para com seus familiares.

O questionário foi aplicado com profissionais da saúde da USF – PAU SANTO, contendo nove perguntas (Apêndice B) fechadas e abertas. As perguntas do questionário abordam as seguintes questões: (i) impacto na saúde pública, (ii) impacto ambiental e (iii) impacto social.

Para ambos sujeitos da pesquisa buscou-se avaliar os impactos ambientais e da biodiversidade por conta das queimadas, de modo que contemplasse desde o (i) começo do ciclo do corte e queima da cana-de-açúcar, (II) delimitação da área e plantio (desmatamento), (III) eventos durante o plantio (aplicação de agrotóxicos) e (IV) colheita (corte e queima), bem como que cada parte desse ciclo afeta a vida dos moradores e trabalhadores da localidade.

Com a base dos dados dos questionários, estes foram interpretados com auxílio de revisão de literatura para completar as fontes de informações. Para a revisão bibliográfica, foram utilizadas as plataformas do Google Acadêmico, Scielo e Periódicos Capes, utilizando as palavras-chaves: (a) Impactos ambientais e/ou (b) Problemas respiratórios e/ou (c) Cana-de-açúcar.

4. RESULTADOS E DISCUSSÃO

4.1 Entrevista com os profissionais de saúde da localidade

Foram realizadas 2 entrevistas com profissionais da saúde (uma enfermeira e uma técnica em enfermagem) no dia 18 de agosto de 2022 na Unidade de Saúde da Família - Pau Santo, no município de Cabo de Santo Agostinho – PE (Quadro 1).

QUADRO 1 – Entrevista com os funcionários da Unidade de Saúde da Família – Pau Santo, Cabo de Santo Agostinho – PE, em agosto de 2022.

PERGUNTAS	RESPOSTAS	REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS
Qual a relação dos moradores com a cama de cana-de-açúcar?	<i>“Para os moradores, tudo que protege a cana; ou que promova os benefícios da cana-de-açúcar, eles não reclamam, pois, a maioria das pessoas vivem disso.”</i>	“A maioria dos cortadores são pobres; residem em moradias muitas vezes sem saneamento básico e água encanada, com total falta de higiene; possuem padrão nutricional que não atende às necessidades orgânicas individuais, recebem atendimento médico meramente curativo, através do sistema público de saúde; não possuem qualquer possibilidade de lazer e possuem baixo grau de escolaridade (ALESSI, 1994).
Na sua análise enquanto profissional da saúde, qual recorte que você tira com a queima da cana-de-açúcar?	<i>“Para o profissional é notório os impactos para a saúde da população.”</i>	Kunii <i>et al.</i> (2002), ao avaliar efeitos de incêndio florestal na Indonésia, com entrevistas e testes de função pulmonar em 54 pessoas, verificaram que mais de 90% apresentavam sintomas respiratórios e idosos sofreram séria deterioração de suas condições de saúde. O estudo mostrou que gênero, história de asma e frequência de uso de máscara estiveram associados com severidade do problema respiratório (RIBEIRO, 2008).
Em questão de atendimento, aumenta ou diminui com os episódios da cana-de-açúcar?	<i>“Aumenta, não só as doenças respiratórias, mas até acidentes domésticos pois com a queima, dependendo da área vai muito fuligem para as casas já teve caso de idosos que escorregou e caiu”</i>	O impacto da poluição atmosférica sobre a saúde humana vem sendo tema de vários estudos, evidenciando um grave problema de saúde pública. Em regiões canavieiras, por exemplo, a queima noturna da palha da cana-de-açúcar pode ser considerada como o maior fator contribuinte de agravos em cidades interioranas (RIGUERA <i>et al.</i> , 2011).
Qual a faixa etária mais afetada?	<i>“É bem diversificado, entre crianças e idosos, pois a maioria dos idosos ou trabalha ou já trabalhou na queima da cana.”</i>	As micropartículas oxidantes das queimadas causam uma resposta inflamatória nas frágeis vias respiratórias das crianças agravando casos como asma, fibrose cística, broncos displasias e desencadeando rinites alérgicas e pneumonites (BERNSTEIN, 2009).
Em uma análise sua do meio ambiente, como você observa o	<i>“O ambiente fica muito sujo e poluído, as águas ficam escuras e o ambiente muito quente” -</i>	A poluição atmosférica provocada pela queima da cana reduz a biodiversidade animal pela perda de habitat ou morte de espécies que utilizam o canavial para nidificação ou alimentação

ambiente após os episódios de queima?		(GURGEL <i>et al.</i> , 2022)
---------------------------------------	--	-------------------------------

Fonte: PENHA, G. M. (2022)

Durante a entrevista com os profissionais de saúde (Quadro 1), foi possível obter informações que não constavam na base do questionário, porém são dados significativos, onde o(a) profissional de saúde comenta “*Algo que é engraçado é o número de aumento de moscas na unidade durante os períodos de queima, é algo que precisamos deixar tudo fechado para conseguir trabalhar*” - Técnica de Enfermagem. Com isso é possível observar a migração do organismo mensurado, do seu habitat para demais áreas para fugir das chamas e aumentando assim o transtorno acarretado pelos que trabalham ou residem próximo a localidade de queima.

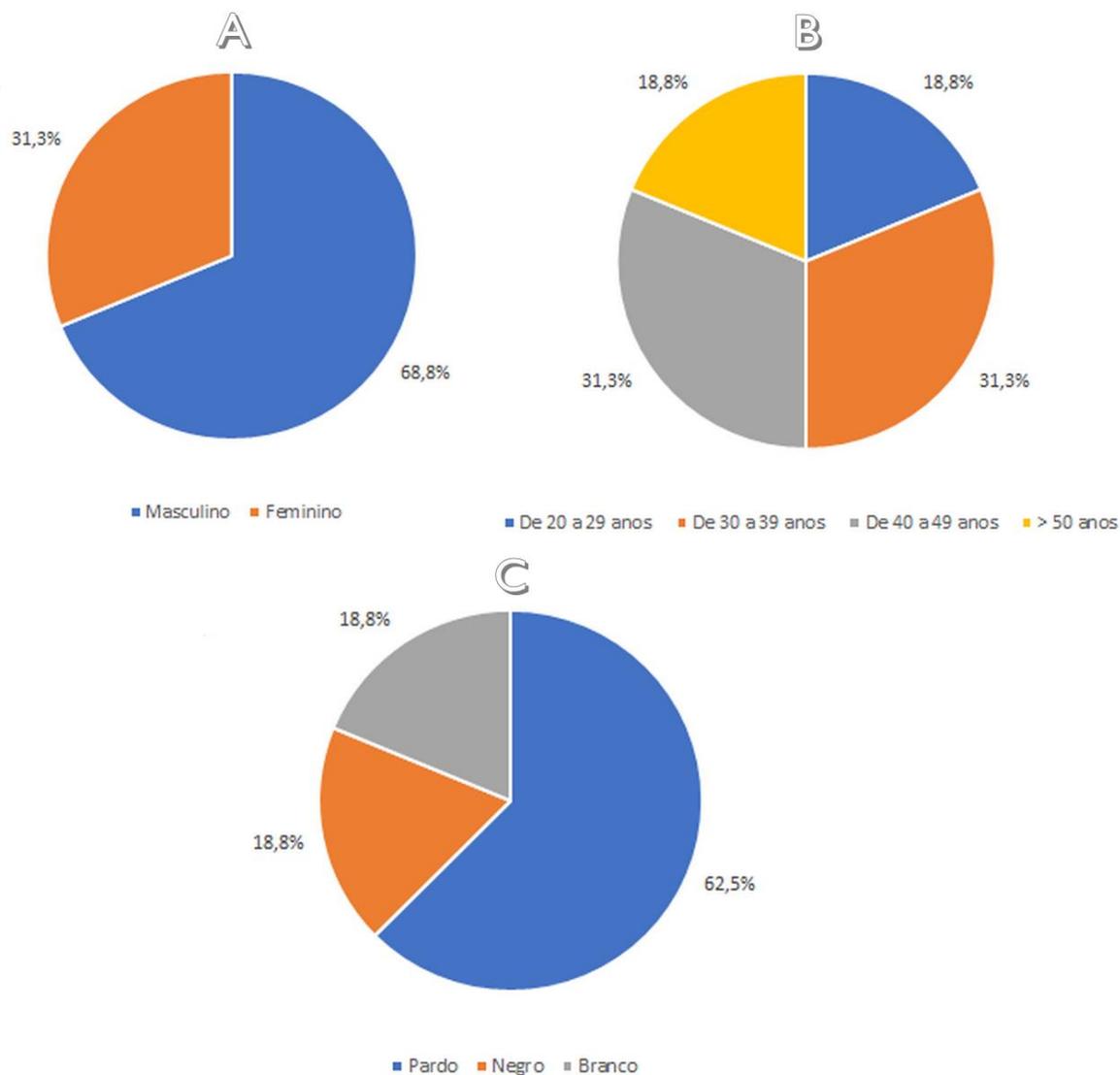
Dentre os demais impactos, a liberação de resíduos da queima foi descrita como um dos mais impactantes, como descreve o profissional de saúde: “*são situações que até queda em idosos é aumentada no período das queimadas pois a fuligem suja tudo e deixa o chão bastante escorregadio, e isso é preocupante, pois queda em idosos é algo que pode ser até fatal.*” – Enfermeira N.

No Quadro 1 foi adicionado as perguntas e respostas que mais tiveram um teor de significância a pesquisa e foram analisadas com base nas literaturas envolvendo a temática estudada.

4.2 Entrevista com os moradores e trabalhadores da localidade

Ao todo foram feitas dezesseis entrevistas com moradores e trabalhadores locais, entre os meses de junho e julho de 2022. Destes, 68,8% são do sexo masculino e 31,3% do sexo feminino (Figura 3A); onde, 62,5% se declararam pardos, seguidos de 18,8% de negros e a mesma porcentagem para brancos (Figura 3B). A faixa etária variou entre 20 e 80 anos, sendo dominantes as faixas entre 30 e 39 anos (31,3%) e entre 40 e 49 anos (31,3%) (Figura 3C).

FIGURA 3 - Contexto geral dos moradores do Sistema Gurjaú, Cabo de Santo Agostinho (PE) quanto a (A) sexo, (B) idade e (C) etnia.



Fonte: PENHA, G. M. (2022)

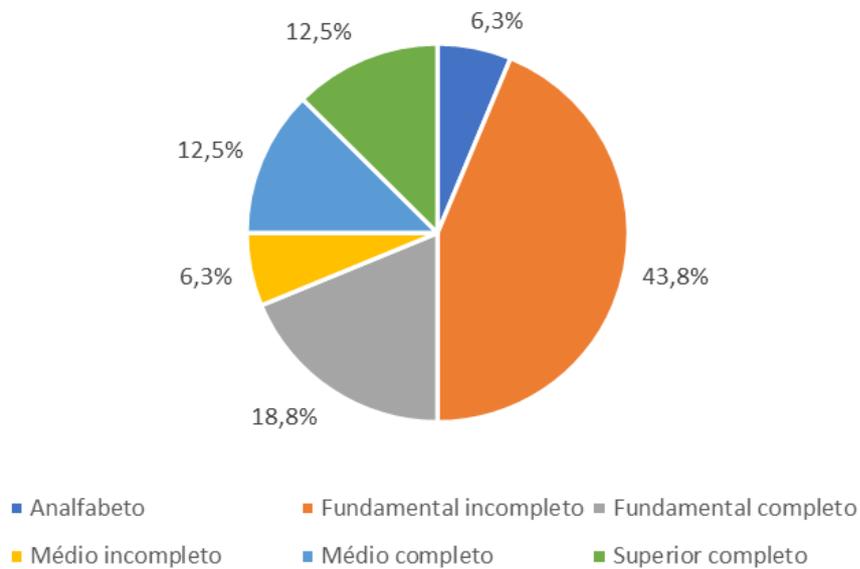
A maior parte dos entrevistados eram autônomos (26,7%) e trabalhadores rurais (26,7%), seguido de empregadas domésticas (13,3%) e outras atividades (6,7%). Apenas uma pessoa estava desempregada no momento da entrevista. Quanto ao nível de escolaridade, mais da metade dos entrevistados possui o nível fundamental incompleto (43,8%) e fundamental completo (18,8%) (Figura 4).

Quanto ao tempo de moradia, a grande maioria vive na região há mais de 10 anos (Figura 5), onde destes 62,5% dependem ou estão ligado às atividades da

agricultura familiar, sendo apenas para subsistência ou também para obtenção de renda.

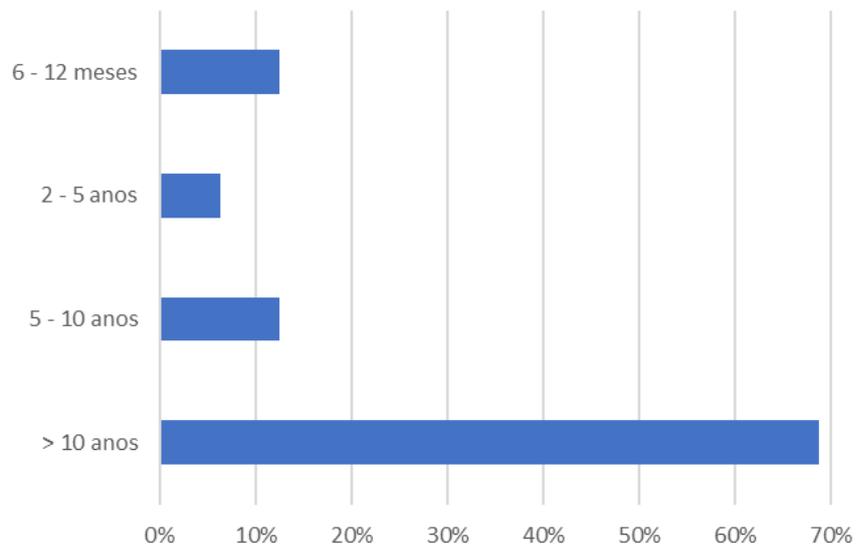
Estes indicam que começaram a trabalhar na agricultura familiar, principalmente por influência dos pais desde a infância, alguns considerando ser a única alternativa de renda viável à qual tiveram acesso.

FIGURA 4 - Escolaridade dos trabalhadores e moradores da RVS Gurjaú, Cabo de Santo Agostinho (PE).



Fonte: PENHA, G. M. (2022)

FIGURA 5 – Tempo de moradia dos moradores da RVS Gurjaú Cabo de Santo Agostinho (PE).



Fonte: PENHA, G. M. (2022)

Cerca de 37,5% dos entrevistados já trabalharam direta ou indiretamente no corte e queima da cana-de-açúcar, estando apenas um deles atuando atualmente com o ofício. Dentre esses indivíduos, sejam eles atuantes ou que já atuaram, possuem em média 5 a 10 anos de exercício da função, variando o tempo de trabalho diário entre 2 e 5 horas.

Em relatos, os entrevistados descrevem que o ambiente de trabalho pouco favorecia um local propício para o exercício da função. Dentre estes, se destacam a (i) radiação solar, (ii) poeira e (iii) levantamento de pesos excessivos, sendo os mais apontados como danosos à saúde do trabalhador.

Um modo de equilíbrio entre a produção açucareira e o meio ambiente é a introdução da mecanização da atividade agrária, de modo que se preserve desde o solo em si, quanto o trabalhador exposto a salubridade de um trabalho árduo e muito pouco remunerado (GOLD, 2021). Entretanto quase metade dos entrevistados não possuem o ensino fundamental completo ou algum grau de alfabetização, ou quaisquer outras qualificações, principalmente os que descreveram trabalhar há mais de 10 anos na colheita da cana – sendo esta a única oportunidade de trabalho

Isso pode ser um fator limitante para introduzir novos métodos de cultivo automatizados. Visto que isso gerará um custeio para as usinas para instruir e qualificar os profissionais, porém se trata de um investimento e a longo prazo os resultados tendem a ser positivos, em índices de redução dos acidentes de trabalho e aceleração da produção (LIMA, GONÇALVES, COELHO; 2021)

Não é possível descartar que a instrução automatizada de cultivo seja um problema socioeconômico, porém cabe as usinas qualificar tais trabalhadores, de modo que sejam reaproveitados em funções mais dignas e seguras e que também auxiliam no crescimento da produção sem tantos danos ambientais.

A literatura descreve sobre esse processo de mecanização há algumas décadas que traz a problemática econômica da mecanização da produção da monocultura (VEIGA FILHO *et al.*, 1994), sendo incerto o sucesso financeiro para o trabalhador, mesmo que outros autores da época já apontavam a problemática maior; as condições de trabalho e os danos à saúde, de modo onde a saúde ambiental é extremamente afetada pelos modos arcaicos de produção (LAURELL, NORIEGA; 1989).

O processo da mecanização ainda tem resistência nas décadas atuais, porém devido às imposições e limitações físicas dos trabalhadores é preciso que seja

reduzida e assim respeitadas tais limitações físicas. Não se tem como negar que tais mudanças acarretarão possíveis aumentos aos custos de produção. Mesmo com a introdução de programas com o PROálcool², que teve uma influência na mecanização da colheita proporcionou sim uma redução, mas não foi algo que se disseminou em grandes proporções, a ponto de se existir ainda muitos trabalhadores manuais na colheita, se expondo aos agravantes a saúde (CONAB, 2019).

Dessa forma, apesar de ser altamente benéfico para o ponto de visto ecológico³, aniquilar tal função acomete em um impacto socioeconômico grande para as pessoas da região. Por causa disso, a discussão sobre a produção mais sustentável e automatizada da cana esbarra na problemática social, principalmente no que se se refere aos trabalhadores dessa produção, visto que muitos apresentam uma baixa ou nenhuma formação acadêmica, bem como a alta especialização desses profissionais ao corte e queima.

Os produtos dos resíduos recebidos pelos moradores das redondezas das usinas contribuem ou são a principal causa de doenças respiratórias, onde o público-alvo desse agravo à saúde pública são as crianças e idosos, relata os profissionais de saúde entrevistados nos questionários aplicados no presente estudo.

Foi descrito pela comunidade a insatisfação com o despejo de agrotóxicos e os transtornos causados, pois além do cheiro disparado no local, o solo fica menos produtivo e isso impacta diretamente na produção familiar que é a principal ou a única fonte de renda dos moradores que atuam na agricultura familiar. O uso de agrotóxico apesar de não ser um ponto chave do estudo, foi algo extremamente abordado pelos moradores e profissionais de saúde entrevistados, onde os moradores descrevem: *“é ruim demais quando eles jogam veneno, o fedor que fica dura quase uma semana e dá uma agonia de respirar com esse cheiro”* - B. Morador (Quadro 2).

Essa indignação com o uso de agrotóxicos foi observada também pelos profissionais de saúde, onde um(as) dos(as) entrevistadas descrevem a indignação

2 O PROÁLCOOL foi um programa bem-sucedido de substituição em larga escala dos derivados de petróleo. Foi desenvolvido para evitar o aumento da dependência externa de divisas quando dos choques de preço de petróleo (PRÓALCOOL, 2006).

3 Maior flexibilidade da colheita; aumento das atividades microbianas e de minhocas; melhoria da estrutura do solo; menor custo dos tratamentos culturais; proteção do solo contra erosão e radiação, bem como maior sequestro de carbono (BARROCAS, CONTI, OLIVEIRA; 2002)

relatada pelos moradores e sua análise enquanto profissional da saúde “Os moradores reclamam muito desse agrotóxico, eu mesmo vejo que isso faz um mal danado” – *Técnica de Enfermagem (Quadro 1)*.

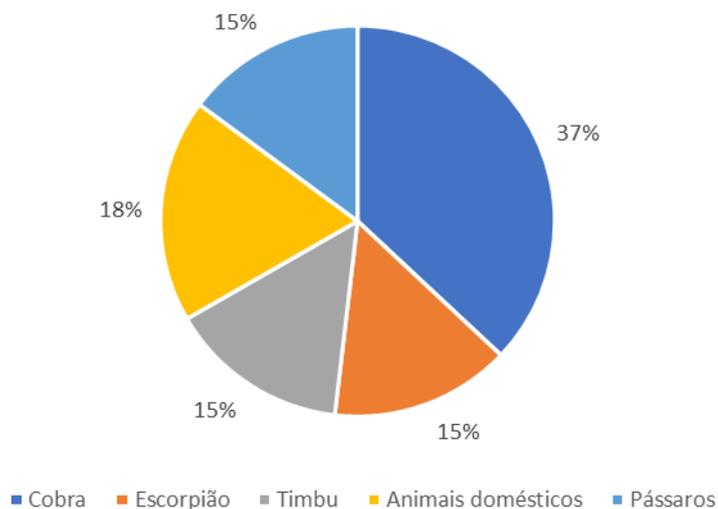
QUADRO 2 – Entrevista com moradores e cortadores de cana da RVS Gurjaú, Cabo de Santo Agostinho (PE).

PERGUNTAS	RESPOSTAS	REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS
Durante o período de queima da cana-de-açúcar você sente algum mal-estar?	<i>“O tempo fica muito abafado e com fumaça dá até uma agonia nos olhos”</i>	Os principais efeitos da baixa umidade são secura na garganta e nos olhos e problemas respiratórios. (RONQUIM, 2010).
Durante o corte da cana o que mais incomodava?	<i>“O sol quente era puxado, mas o cheiro da terra queimada depois do veneno era ruim demais para respirar, a gente usava umas camisa na cara pra melhorar”</i>	A pesada carga laboral dos cortadores resulta de: postura física exigida para o corte, uso de ferramentas perigosas, realização de atividades repetitivas e desgastantes, transporte de material excessivamente pesado, reforçados por condições ambientais como exposição prolongada ao sol e intempérie, descargas atmosféricas, presença de animais peçonhentos e poluição do ar (VILAS BOAS; DIAS, 2009).
Durante a pandemia, durante episódios de queimada, houve um aumento nos desconfortos respiratórios?	<i>“era complicado que só por que a gente não sabia se era Covid ou o tempo abafado”</i>	A queima da palha de cana-de-açúcar e sua consequente emissão de poluentes ainda vão impactar a saúde das regiões canavieiras sendo a cana-de-açúcar ainda é um problema para a saúde humana (PARAISO, 2015)
Como fica o meio ambiente após as queimas?	<i>“Oxe! fica tudo seco, o fogo sai queimando até o que não precisava queimar”</i>	Muitas vezes os gases de nitrogênio ativo se depositarão a centenas de quilômetros de distância do local onde foram formados (CARDOSO <i>et al.</i> , 2008).
Em relação as políticas públicas resolverem essa problemática, o que você pensa a respeito?	<i>“toda vez vem muita gente aqui fazer pesquisa com a gente, ganham o deles e a gente continua aqui na mesma situação”</i>	A necessidade de políticas públicas nas regiões de origem desses trabalhadores, de forma a criar oportunidades de emprego e atenuar os impactos negativos decorrentes da redução da contratação no corte manual da cana-de-açúcar causada pela mecanização. (RONQUIM C. C., 2010)

Fonte: PENHA, G. M. (2022)

Os entrevistados apontaram impactos/deterioração ambiental com a dispersão dos dejetos da queima sobre o solo, a destruição da vegetação local e a disseminação do fogo para áreas vizinhas. Após os períodos de queimadas foi relatado um índice significativo de animais mortos após a queima, dentre estes, animais vertebrados (cobras, pássaros, timbu) e invertebrados (escorpião) (Figura 6).

FIGURA 6 – Relatos de animais mortos pelo sistema de queimadas da cana-de-açúcar segundo moradores da RVS Gurjaú, Cabo de Santo Agostinho (PE).



Fonte: PENHA, G. M. (2022)

A maior parte dos moradores entrevistados vive entre 10 a 50 metros das áreas onde ocorre o plantio, corte e queima da cana-de-açúcar, seja ela, queimada pelas usinas ou por agricultores autônomos (Figura 7). Embora 56% dos moradores relatem que não sentem nenhum tipo de problemas, durante ou após a queima da cana-de-açúcar, 80% deles já relataram ter crise de tosse ou comprometimento das vias aéreas após a exposição à fumaça.

FIGURA 7 – Distância da cana com a principal via de acesso a unidade Gurjaú, Cabo de Santo Agostinho (PE).



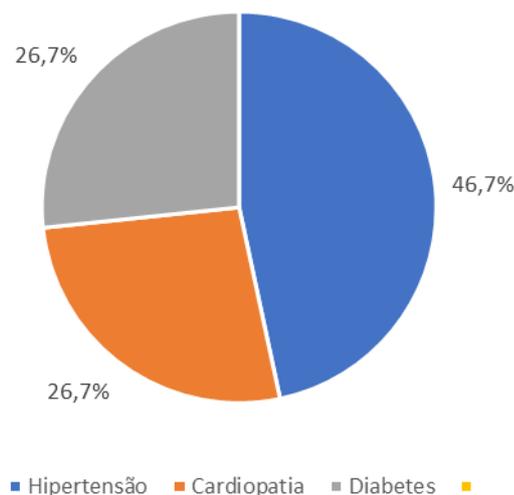
Fonte: PENHA, G. M. (2022)

A elevação da temperatura pode vir a causar problemas de pele com as dermatites de calor, que ocasiona em sua maior parte em crianças, tal condição é agravada em épocas de calor, como o verão, porém com o aumento causado pela queima de cana-de-açúcar é relatada por 65% dos entrevistados que, dentre os transtornos, o calor durante os períodos de queima é a reclamação mais comum, seguido pela liberação da fumaça e das cinzas.

Dentre as reclamações mais frequentes durante o período das queimadas estão o calor e tontura (58,3%), crise respiratória (25%), dermatites de calor e demais reações alérgicas (16,7%). Tais problemas relatados têm duração em média de uma a duas semanas, sendo que nenhum deles busca atendimento em unidades de saúde, usando ou de medicamentos já previamente prescritos ou remédios caseiros (chás).

Aproximadamente 56% das pessoas declararam ter algum tipo de comorbidade, onde quase metade delas indicaram a hipertensão como o principal problema (Figura 8), seguido de diabetes (26,7%) e problemas cardíacos (26,7%).

FIGURA 8 – Comorbidades apresentadas segundo os moradores da RVS Gurjaú, Cabo de Santo Agostinho (PE).

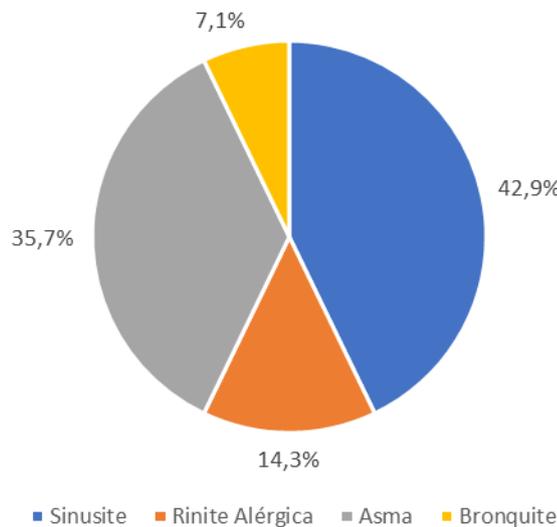


Fonte: PENHA, G. M. (2022)

Quanto a problemas respiratórios, apenas 25% declararam não apresentar algum tipo de mal respiratório. Sinusite e asma são as complicações mais

frequentes, em quase 80% dos casos (Figura 9), seguidas por rinite alérgica (14,3%) e bronquite (7,1%).

FIGURA 9 – Problemas respiratórios apresentados segundo os moradores da RVS Gurjaú, Cabo de Santo Agostinho (PE).



Fonte: PENHA, G. M. (2022)

Dentre os indivíduos entrevistados, mais de 40% são maiores de 20 anos e não apresentam nenhum agravo na saúde, constituindo assim uma fase saudável da vida, mas vivendo em um ambiente em constante degradação o termo saúde não pode ser agregado por completo, visto que segundo a OMS, saúde não é apenas a ausência de doença, e sim um conjunto de fatores ambientais e psicossociais relacionados a condição de bem-estar social.

É possível analisar que um ambiente em constante degradação, interfere na saúde dos indivíduos que não possuem doenças crônicas, visto que 68% dos entrevistados não têm doenças crônicas respiratórias, porém nos episódios de queimadas, 78% relatam que sentem mal-estar, dentre eles: calor, tosse, nariz congestionado, visão seca e fadiga.

Com isso é possível observar que os transtornos causados pelo cultivo e queima da cana-de-açúcar vão além do que era esperado e levantam as discussões das tentativas de mitigação da problemática. O dano ambiental alcança uma escala significativa de alteração ambiental e impacto direto na vida dos moradores e saúde ambiental.

Dentre os entrevistados não se teve nenhum indivíduo com DPOC. Entretanto três deles relataram que tiveram casos na família e que vieram a óbito durante o período pandêmico. Apesar disso, não tem como apontar diretamente às queimadas como as responsáveis por esses casos, visto que o tabagismo e outras situações de comorbidade influenciam no agravamento da doença.

É possível constatar que a exposição à fumaça contribui fortemente para ampliar o agravamento do quadro clínico dos já portadores (TUFIK *et al.*, 2017) e potencializa os não portadores de DPOC a desenvolvem a patologia devido à grande exposição contínua anualmente ao decorrer dos episódios de queima da cana-de-açúcar. A não averiguação de alguma doença prévia não implica dizer que a fumaça produzida não seja um problema, visto que os danos a longo prazo são mais silenciosos e quando são percebidos já estão bem avançados, dificultando o tratamento.

FIGURA 10 – Matéria de jornal sobre os impactos ambientais e os danos à saúde decorrentes da queima da cana-de-açúcar no Estado de Pernambuco.

Queima da palha de cana causa impacto ambiental e danos à saúde em Pernambuco

De acordo com os moradores de Escada (PE), a queimada mais recente começou na sexta-feira, 17

G1 - 21 set 2021 - 09:27

Fonte: ALVES, P., 2021

Os dejetos liberados pelas queimadas causam transtornos de diversas formas como foi possível observar em um caso ocorrido no ano de 2021, de acordo com matéria publicada no site do G1 PE em setembro do mesmo ano (ALVES, 2021). De acordo com a matéria, um casal com sua filha recém-nascida entrou em contato com a imprensa logo após um agravante na saúde da criança, sua filha de poucos meses de vida teve complicações respiratórias durante a fase de queimada em pleno meio-dia, horário esse, diferente do que os moradores da região estavam acostumados, esse episódio aconteceu no município de Escada, interior de Pernambuco (Figura 10).

O relato dos pais da criança foi de que houve uma dificuldade de achar um serviço de saúde para atender a emergência de sua filha, tendo eles que migrarem para uma cidade vizinha para conseguir atendimento, sendo assim traz a problemática dos sistemas de saúde local não está preparado para atender às demandas de emergências respiratórias ocasionadas pelos resíduos da queima da cana-de-açúcar.

Durante a entrevista com os moradores, foi possível obter alguns relatos que iam além do que era abordado no questionário, um morador descreve sua indignação a respeito da situação, onde há falta de intervenção de órgãos responsáveis *“toda vez vem muita gente aqui fazer pesquisa com a gente, ganham o deles e a gente continua aqui na mesma situação”* – B. Morador (QUADRO 2). Isso traz uma realidade muito comum no qual o presente estudo busca combater, a produção científica ficar unicamente restrita as barreiras da universidade enquanto quem precisa dessa ação dessas produções segue sofrendo o descaso dos governantes. No quadro 2 foi adicionado as perguntas e respostas que mais tiveram um teor de significância a pesquisa e foram analisadas com base nas literaturas envolvendo a temática estudada.

Dentre as insatisfações dos moradores, o medo de relatar quaisquer informações negativas a respeito dos danos acarretados pela queima da cana-de-açúcar na saúde da população, se torna um fator limitante para sanar tal problemática, visto que seguindo o relato dos profissionais da unidade básica de saúde, diz que *“Ninguém vai falar muito sobre tudo que for ruim sobre a cana eles vão dizer que é mentira pois a 70% deles tiram seu sustento da produção”* – Enfermeira (QUADRO 2). Durante a coleta de dados, foi possível encontrar moradores que quisessem questionar a situação já crônica e cultural onde comentam e reforçam o que foi dito pelo profissional de saúde.

Este estudo, de forma incipiente, procurou abordar questões relacionadas a uma atividade cultural impactante na região Nordeste e, principalmente, a poucos quilômetros de distância de Recife, relatando os transtornos oriundas do plantio-queima-corte da cana-de-açúcar, que remonta o fato de intensificar as gestões e políticas públicas voltadas a Boa saúde e bem-estar (ODS 3), Cidades e comunidades sustentáveis (ODS 11), Vida sobre a terra (ODS 15) e Parcerias em prol das metas (ODS 17), que fazem parte das propostas da ONU para o milênio.

5. CONCLUSÃO

Dentre os transtornos ambientais e de saúde pública causados pela atividade de corte da cana-de-açúcar os moradores e trabalhadores rurais das comunidades estudadas em torno do Refúgio de Vida Silvestre Mata do Sistema Gurjaú – Cabo de Santo Agostinho, Pernambuco, apontam a tosse, dificuldade para respirar, calor excessivo, mal-cheiro decorrente dos agrotóxicos e morte de animais, como os mais comuns durante os episódios da queima da cana-de-açúcar.

Dentre as intercorrências respiratórias encontra-se a asma e tosse e crises alérgicas com os maiores índices de procura as unidades de saúde familiar (USF). Por serem sintomas similares a Covid 19, as ocorrências duplicaram durante a pandemia, ocasionado superlotação da unidade de saúde da comunidade de Pau Santo.

Estudos mais detalhados precisam ser feitos para impulsionar melhorias a situação de agravo a saúde pública acarretada pela queima da cana-de-açúcar. Esperasse que os dados obtidos no presente estudo auxiliem novas pesquisas.

6. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ALESSI, N.P.; SCOPINHO, R.A. A saúde do trabalhador do corte da cana-de-açúcar. In: ALESSI, N.P.; FILHO, A.P., PINHEIRO, S.A.; SCOPINHO, R.A., SILVA, G.B. Editores. **Saúde e Trabalho no Sistema Único de Saúde**. São Paulo: Hucitec; p.121- 51. 1994.

ALVES, P. **Queima da palha de cana-de-açúcar causa impacto ambiental e danos à saúde de moradores da Zona da Mata**. G1 PE, Recife. 2021. Disponível em: encurtador.com.br/ioV16. Acesso em: 25 jul. 2022

ASSUNÇÃO, J.; GANDOUR, C.; ROCHA, R. Deforestation slowdown in the Brazilian Amazon: Prices or policies? **Environment and Development Economics**, 20(6), 697-722, 2015.

AZEVEDO, T. N. **Efeito da expansão do cultivo da cana-de-açúcar na composição da paisagem no estado de São Paulo**. Dissertação (Mestrado). Instituto de Biociências da Universidade de São Paulo. Departamento de Ecologia. São Paulo, 2013.

BARROCAS, Renata e CONTI, J. B. e OLIVEIRA, Livia de. **A queimada da cana-de-açúcar no estado de São Paulo: o exemplo de Iracemópolis**. Caderno de Geografia, v. 12 n. 19, p. 49-62, 2002. Disponível em: <https://repositorio.usp.br/item/001328581>. Acesso em: 17 jun. 2022.

BRASIL. Ministério da Economia. Instituto de Pesquisa Econômica e Aplicada. **Nota técnica - Mapeamento dos profissionais de saúde no Brasil: alguns apontamentos em vista da crise sanitária da Covid-19**. Nº30 [Internet]. Brasília: Ministério da Economia; 2020a. Disponível em: encurtador.com.br/bintP. Acesso em: 12 jul. 2022.

BRASIL. Ministério da Saúde. Brasil registra primeiro caso de Covid-19. In: **MINISTÉRIO DA SAÚDE (BR)**. 2020b. Disponível em: <https://www.saude.gov.br/noticias/agencia-saude/46771-coronavirus-brasil-registra-49-492-casos-e-3-313-mortes>. Acesso em: 11 jun. 2022.

BRASIL. Ministério da Saúde. Painel Coronavírus – Brasil. 2022c. Disponível em: <https://covid.saude.gov.br/>. Acesso em: 11 jun. 2022

CANSADO, J.E.D; SALDIVA, P.H.N.; PEREIRA, L.A.A.; LARA, L.B.L.S.; ARTAXO, P.; MARTINELLI, L.A.; ARBEX, M.A.; ZANOBETTI, A.; BRAGA, A.L.F. The impact of sugar cane-burning emissions on the respiratory system of children and the elderly.

Environ Health Perspect. 114(5):725-729. 2006. Disponível em: encurtador.com.br/blM46. Acesso em: 14 jul. 2022.

CERAQUE, E. Inimigos invisíveis: fumaça das queimadas agrava Covid-19 na Amazônia. *In: INFOAMAZONIA*, 2021. Disponível em: encurtador.com.br/kxZ35. Acesso em: 23 jul. 2022.

COMPANHIA NACIONAL DE ABASTECIMENTO (CONAB). **Acompanhamento da safra brasileira de cana-de-açúcar**: Safra 2018/19 v.5, n.4, quarto levantamento. Brasília: Conab, 2019. Disponível em: encurtador.com.br/biTY0. Acesso em: 9 jul. 2022.

COMPANHIA NACIONAL DE ABASTECIMENTO (CONAB). **Acompanhamento da safra brasileira de cana-de-açúcar**: Safra 2020/21 v.7. Brasília: Conab, 2020. Disponível em: <https://tinyurl.com/yd8y6slj>. Acesso em: 9 jul. 2022.

DOURADO, V.Z.; TANNI, S.E.; VALE, S.A.; FAGANELLO, M.M.; SANCHEZ, F.F.; GODOY, I. **Manifestações sistêmicas na doença pulmonar obstrutiva crônica**. São Paulo, 2006.

FRAGOSO, M.L.B.; RODRIGUES, G.G. Conhecimento ecológico local e unidades de conservação: um estudo do Refúgio de Vida Silvestre Matas do Sistema Gurjaú em Pernambuco. *In: Congresso Nacional de Biólogos*, 8., 2018. João Pessoa. **Anais** [...] Paraíba: João Pessoa, 2018. p. 283 – 291. Disponível em: encurtador.com.br/eksyB. Acesso em: 12 ago. 2022.

FUNDAÇÃO NACIONAL DE SAÚDE (FUNASA). **Saúde Ambiental para Redução dos Riscos à Saúde Humana**. 2020. Disponível em: encurtador.com.br/jCHT7. Acesso em: 8 jun. 2022.

GLOBAL INITIATIVE FOR CHRONIC OBSTRUCTIVE LUNG DISEASE (GOLD). **Global strategy for the diagnosis, management, and prevention of chronic obstructive pulmonary disease**. Report 2022. V.1. 2021. Disponível em: <https://goldcopd.org/2022-gold-reports-2/>. Acesso em: 10 jun. 2022.

GURGEL., A.M.; SOUTO A.S.; GUEDES, C.A.; GUEDES, G.H.F.; PEREIRA, J.A.S.; BEZERRA, V.C.R. Espelho sem reflexos: conflitos e vulnerabilidades socioambientais em uma região produtora de cana-de-açúcar. **Ciênc. saúde coletiva** 27 (03), 2022. Disponível em: <https://doi.org/10.1590/1413-81232022273.27502020>. Acesso em 25 jul. 2022.

IGNÁCIO L.C., ALBUQUERQUE O.A., SATELES W.P., ÁVILA A.S.N. Risco dos agrotóxicos para os trabalhadores rurais da cana-de-açúcar. **Magistro Filos.** 9(20):89-106. 2016.

JERONIMO, E.M.; PINOTTI, R.M.; ARRUDA, M.C.; CRUZ, J.C.S.; HENRIQUE, C.M.; PRATI, P.; VERDI, A.R.; PAZINATO, P.C.; BERALDO, M.A.P.; ISHICAVA, S.M. **Produção artesanal de derivados de cana-de-açúcar: Açúcar Mascavo – Melado – Rapadura**. Campinas, CDRS, 2020.

KUNII, O.; KANAGAWA, S.; YAJIMA, Y; YAMAMURA, S.; AMAGAI, T.; ISMAIL, I.T.S. The 1997 haze disaster in Indonesia: its air quality and health effects. **Arch Environ Health**. 57(1):16-22. 2002. Disponível em: encurtador.com.br/gEIKZ. Acesso em: 12 jul. 2022.

LIMA, J. R. T. Colheita mecanizada da cana-de-açúcar: o que nos revelam os especialistas do setor sobre as motivações e impeditivos da sua adoção na realidade canavieira de Alagoas? **Estudos Sociedade e Agricultura**, Rio de Janeiro, v. 29, n. 1, p. 219-245, fev. 2021

LIMA, J. R. T.; GONÇALVES, B. S.; COELHO, R. P. de S. As transformações da produção canavieira e as assimetrias regionais: um estudo de correlação para o período 2008 e 2018. In: XLV ENCONTRO DA ANPAD –ENANPAD 2021, 45º, 2021. Online: Anpad, 2021.

MACHADO, C. M. D.; CARDOSO, A. A.; ALEN, A. G. **Atmospheric emission of reactive nitrogen during biofuel ethanol production**. *Environmental Science & Technology*, v. 42, p. 381-385, 2008.

MAGNO, L; ROSSI, T.A.; MENDONÇA-LIMA, F.W.; SANTOS, C.C.; CAMPOS, G.B.; MARQUES, L. M.; PEREIRA, M.; PRADO, N.M.B.L.; DOURADO, I. Desafios e propostas para ampliação da testagem e diagnóstico para COVID-19 no Brasil. **Ciênc. saúde coletiva** 25 (9). 2020. Disponível em: <https://doi.org/10.1590/1413-81232020259.17812020>. Acesso em: 10 jun. 2022.

MARTINEZ, S.H.; EIJCK, J.V; CUNHA, M. P.; WALTER, A. C. da S.; GUILHOTO, J. J.M.; FAAIJ, A.; Analysis of socio-economic impacts of sustainable sugarcane–ethanol production by means of inter-regional Input–Output analysis: Demonstrated for Northeast Brazil, 12/2013, **Renewable & Sustainable Energy Reviews**, Vol. 28, p.290-316, Oxford, Reino Unido, 2013.

ORGANIZAÇÃO MUNDIAL DA SAÚDE (OMS). **Definition of Environmental Health developed at WHO consultation in Sofia, Bulgaria**. 1993. Disponível em: <https://abrir.link/bQOnb>. Acesso em: 8 jun. 2022.

ORGANIZAÇÃO MUNDIAL DA SAÚDE (OMS). **Comissão de Saúde e Meio Ambiente. Preamble to the constitution of the World health Organization as**

adopted by the International Health Conference. Genebra: OMS. 1946. Disponível em: <https://www.who.int/about/governance/constitution>. Acesso em: 8 jun. 2022.

PARAISO, M.L.S.; GOUVEIA, N. **Riscos à saúde devido à queima prévia da palha de cana-de-açúcar no Estado de São Paulo, Brasil.** *Rev Bras Epidemiol* 18(3):691- 701. 2015.

PRÓALCOOL - Programa Brasileiro de Álcool. **Biodieselbr**, 2006. Disponível em: <https://www.biodieselbr.com/proalcool/pro-alcool/programa-etanol>. Acesso em: 12 jun. 2022

RIGUERA, D; ANDRE, P.A.; ZANETTA, D.M. Sugar cane burning pollution and respiratory symptoms in schoolchildren in Monte Aprazível, Southeastern Brazil. **Rev Saude Publica.** 45(5):878-886. 2011.

RONQUIM C.C. Queimada na colheita de cana-de-açúcar: impactos ambientais, sociais e econômicos. **Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária (Embrapa).** Campinas: Embrapa; 2010. Disponível em: [https:// tinyurl.com/ybvx9o8o](https://tinyurl.com/ybvx9o8o). Acesso em: 17 jun. 2022.

SANTOS T.M., BATISTA R.O.S. Agrotóxicos, uma violência silenciosa: a saúde dos cortadores de cana-de-açúcar em Laranjeiras/Sergipe. **Rev Campo-Território,** 13(29):189-208. 2018. Disponível em: encurtador.com.br/mKNU3. Acesso em: 13 jul. 2022.

SILVA, C.H. **Produtividade agrícola de cana-de-açúcar em diferentes sistemas de cultivo e idade canavial.** Dissertação (Mestrado em agronomia) – Centro de Ciências Agrárias, Univerisdade Federal de Alagoas. Rio Largo, 2019.

TUFIK, S.; PIRES, G.; KIM, L. J.; TEMPAKU, P.: ALBUQUERQUE, R.; ANDERSEN, M. L. Revisão sistemática sobre a epidemiologia das doenças cardiovasculares e respiratórias e suas associações com a poluição do ar em Vitória/ES. **Clinical & Biomedical Research,** 37(2). 2017.

VILAS BOAS, S. W.; DIAS, E. C. Contribuição para a discussão sobre as políticas no setor sucroalcooleiro e as repercussões sobre a saúde dos trabalhadores. In: **PLATAFORMA BNDES. Impactos da indústria canavieira no Brasil.** p. 23-35. Rio de Janeiro: IBASE, 2009, XXXP.

APÊNDICE A

QUESTIONÁRIO | IMPACTO AMBIENTAL (Profissional de Saúde)

Nome: _____ Sexo M () F ()

Idade:

Função:

1) Tempo de trabalho na unidade de saúde:

() < 6 meses () 6 - 12 meses () 1- 2 anos () 2 - 5 anos () 5 - 10 anos () > 10 anos

2) Em relação às doenças respiratórias, quais são as mais recorrentes na comunidade?

() Asma () Bronquite () Rinite Alérgica () Sinusite () DPOC

() Outras. Quais? _____

() Nenhuma

3) Qual a época com maior incidência dessas doenças respiratórias na unidade de saúde?

Meses	jan	fev	mar	ab r	mai	jun	jul	ago	set	out	nov	de z
De												
a												

4) Dentre estes, qual a faixa etária (anos) mais comum desses pacientes?

() < 1

() 1 - 5

() 6 - 10

() 11 - 15

() 16 - 20

() 21 - 30

() 31 - 40

() 41 - 50

() 51 - 60

() 61 - 70

() 71 - 80

() > 80

5) Você acredita que o aumento no número de casos respiratórios pode estar relacionado à queima da cana-de-açúcar na área?

() Sim () Não () Talvez () Não sei opinar

5.1) Dentre os usuários, quais são mais recorrentes em visitar a unidade durante o período da queima?

Trabalhadores rurais Moradores Visitantes Não sei opinar

5.2) No caso de problemas respiratórios durante a queima da cana de açúcar, em média quanto tempo dura os sintomas dos pacientes?

< 1 semana
 entre 1 e 2 semanas
 entre 2 e 3 semanas
 1 mês ou mais

6) Você sente algum desconforto em relação à exposição aos resíduos durante ou após a queima?

Não
 Sim, durante
 Sim, depois
 Sim, durante e depois

Se sim, qual(is)? _____

7) Qual a proximidade da unidade de saúde até as áreas de queimada?

Até 10 metros
 Entre 10 e 30 metros
 Entre 30 e 50 metros
 Mais de 50 metros

8) Durante o período de queimadas rurais você sente algum mal estar no horário/ambiente de trabalho?

Não Sim. Qual(is)? falta de ar

9) Você nota um aumento no aparecimento de animais próximo a unidade de saúde durante o período da queima?

Não Sim. Qual(is)? Moscas e cobras

APÊNDICE B

QUESTIONÁRIO | SAÚDE AMBIENTAL (Moradores e trabalhadores rurais)

Nome: _____ Sexo M () F ()
Idade: _____ Profissão: _____

Escolaridade:

- () Analfabeto () Fund. incompleto () Fund. completo
() Médio incompleto () Médio completo () Superior incompleto
() Superior completo () Pós-graduação

1) Localidade:

- () Moreno () Cabo de Santo Agostinho () Jaboatão dos Guararapes

2) Tempo de moradia na localidade:

- () < 6 meses () 6 - 12 meses () 1- 2 anos () 2 - 5 anos () 5 - 10 anos
() > 10 anos

3) Você trabalha com agricultura familiar?

- () Não () Sim, apenas para subsistência () Sim, para subsistência e fonte de renda

4) Por qual motivo começou a trabalhar com agricultura familiar?

- () Cultura familiar. Quantas gerações?

() Outros motivos. Quais?

5) Você apresenta algum problema de saúde?

- () Hipertensão () Diabetes () Cardiopatia () Trombose
() Outros. Quais?

() Nenhum

6) Você apresenta algum problema respiratório?

- () Asma () Bronquite () Rinite Alérgica () Sinusite () DPOC
() Outras. Quais?

() Nenhuma

7) Alguém da sua família apresenta algum problema respiratório? Quem?

- () Asma () Bronquite () Rinite Alérgica () Sinusite () DPOC

() Outras. Quais?

() Nenhuma

Membros:

8) Você tosse e/ou espirra com frequência?

() Não

() Sim

() Sim, em situações específicas. Quais?

9) É comum as suas vias aéreas estarem congestionadas?

() Não

() Sim, frequentemente

() Sim, após exposição à fumaça ou poeira

() Outra situação:

10) Você possui histórico de câncer na família?

() Não

() Sim. Quais?

11) Você costuma ir às unidades básicas de saúde regularmente?

() Nunca

() Não, só quando necessário.

() Sim, uma vez ao ano.

() Sim, entre duas ou mais vezes ao ano.

12) Você procurou alguma unidade de saúde durante a pandemia de Covid-19?

() Não

() Sim. Quantas vezes?

12.1) Se sim, por quais motivos?

() Problemas respiratórios (falta de ar, desconforto respiratório, tosse, espirros, coriza...)

() Problemas cardiovasculares (hipertensão, insuficiência cardíaca, AVE, trombose)

() Diabetes

() Outros. Quais?

13) Como você classifica o atendimento nas unidades básicas de saúde?

() Excelente () Bom

() Regular

() Ruim

() Péssimo

13.1) O que você acha que pode melhorar?

14) Você trabalha ou já trabalhou no corte e queima da cana-de-açúcar?

Não Sim, trabalho Sim, já trabalhei

14.1) Se sim, por quanto tempo?

< 6 meses 6 - 12 meses 1- 2 anos 2 - 5 anos
 5 - 10 anos > 10 anos

14.2) Qual o tempo de exposição durante a época de queima?

até 2h
 entre 2 e 5 h
 entre 5 e 10h
 entre 10 e 12h
 mais de 12h

15) Você mora a que proximidade das áreas de queima da cana-de-açúcar?

até 10 m entre 10 e 30 m entre 30 e 50 m mais de 50 m

16) Durante ou após os episódios de queimada da cana-de-açúcar, você já sentiu algum tipo de problema de saúde ou mal estar?

17) No caso de problemas respiratórios durante a queima da cana de açúcar, em média quanto tempo dura os sintomas?

Não se aplica
 < 1 semana
 entre 1 e 2 semanas
 entre 2 e 3 semanas
 1 mês ou mais

17.1) Durante esses casos, você precisou ou precisa de atendimento hospitalar?

Não. Espero passar.
 Não, uso remédios caseiros. Quais?

Não, uso medicação já prescrita. Qual?

Sim. Para quê?

17.2) Em caso de procurar atendimento hospitalar, como você classifica o atendimento nas unidades básicas de saúde?

() Excelente () Bom () Regular () Ruim () Péssimo

18) Você percebe algum aumento nos casos de problemas respiratórios ou outros problemas em pessoas da sua família ou na comunidade?

() Não
() Sim. Quais?

19) Em uma escala de 1 a 5, onde 1 é péssimo e 5 é ótimo, como você classificaria o meio ambiente após a queima da cana de açúcar?

() 1 () 2 () 3 () 4 () 5

20) Em relação ao meio ambiente durante ou após a queima da cana-de-açúcar, como você observa as situações abaixo?

a. Presença de animais mortos

() não
() sim, quais?

b. Baixa produtividade do solo

() não
() sim, Como você percebe?

c. Queima descontrolada da vegetação

() não
() sim, Como você descreve isso?

d. Alteração nos reservatórios de água e rios

() não
() sim, Como você descreve isso?
