



**INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DO
TOCANTINS
CAMPUS ARAGUATINS
CURSO DE LICENCIATURA EM CIÊNCIAS BIOLÓGICAS**

DOUGLAS FERNANDES DA COSTA

**ESTUDO DE PERCEPÇÃO SOBRE O IMPACTO DAS QUEIMADAS NA SERRA
DO ESTRONDO, AXIXÁ DO TOCANTINS**

Araguatins, 2023

DOUGLAS FERNANDES DA COSTA

**ESTUDO DE PERCEPÇÃO SOBRE O IMPACTO DAS QUEIMADAS NA SERRA
DO ESTRONDO, AXIXÁ DO TOCANTINS**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado
como requisito parcial para obtenção do título de
graduação do Curso Superior de Licenciatura em
Ciências Biológicas do Instituto Federal do
Tocantins – Campus Araguatins.

Orientadora: Prof.^a. Me. Maria Josinete Araújo
Costa

Araguatins, 2023

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)
Bibliotecas do Instituto Federal do Tocantins

- C838e Costa, Douglas Fernandes da
Estudo de percepção sobre o impacto das queimadas na Serra do Estrondo, Axixá do Tocantins / Douglas Fernandes da Costa. – Araguatins, TO, 2024.
37 p. : il. color.
- Trabalho de Conclusão de Curso (Licenciatura em Ciências Biológicas) – Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Tocantins, Campus Araguatins, Araguatins, TO, 2024.
- Orientadora: Ma. Maria Josinete Araujo Costa
1. Impacto Ambiental. 2. Incêndio. 3. Educação Ambiental. I. Costa, Maria Josinete Araujo. II. Título.

CDD 570

A reprodução total ou parcial, de qualquer forma ou por qualquer meio, deste documento é autorizada para fins de estudo e pesquisa, desde que citada a fonte.

Elaborado pelo sistema de geração automática de ficha catalográfica do IFTO com os dados fornecidos pelo(a) autor(a).



Ministério da Educação
Secretaria de Educação Profissional e Tecnológica
Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Tocantins
Campus Araguatins

FOLHA DE APROVAÇÃO

TÍTULO: ESTUDO DE PERCEPÇÃO SOBRE O IMPACTO DAS QUEIMADAS NA SERRA DO ESTRONDO, AXIXÁ DO TOCANTINS

AUTOR: Douglas Fernandes da Costa
ORIENTADOR: Profa. Me. Maria Josinete Araújo Costa

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Tocantins, *Campus Araguatins*, como parte das exigências para a conclusão do Curso de Licenciatura em Ciências Biológicas.

Aprovado em 14 de dezembro de 2023.



Documento assinado eletronicamente por **Maria Josinete Araujo Costa, Servidora**, em 14/12/2023, às 10:07, conforme horário oficial de Brasília, com fundamento no art. 6º, § 1º, do [Decreto nº 8.539, de 8 de outubro de 2015](#).



Documento assinado eletronicamente por **Luana Priscilla Rodrigues Macedo, Servidora**, em 14/12/2023, às 10:07, conforme horário oficial de Brasília, com fundamento no art. 6º, § 1º, do [Decreto nº 8.539, de 8 de outubro de 2015](#).



Documento assinado eletronicamente por **Thiago de Loiola Araujo e Silva, Servidor**, em 22/12/2023, às 10:04, conforme horário oficial de Brasília, com fundamento no art. 6º, § 1º, do [Decreto nº 8.539, de 8 de outubro de 2015](#).



A autenticidade deste documento pode ser conferida no site http://sei.iftoc.edu.br/sei/controlador_externo.php?acao=documento_conferir&id_orgao_acesso_externo=0, informando o código verificador **2194687** e o código CRC **39A59C6B**.

LISTA DE SIMBOLOS E ABREVIATURAS

PRONABIO	Programa Nacional da Diversidade Biológica
SEUC	Sistema Estadual de Unidades de Conservação da Natureza
SNUC	Sistema Nacional de Unidades de Conservação
µm	Micrometro
PM ¹⁰	Material Particular

GRÁFICO

Gráfico 1 – Faixa etária dos participantes.....	21
Gráfico 2 – Participantes residentes ou não em Axixá.....	22
Gráfico 3 – Tempo de residência na cidade.....	23
Gráfico 4 – Sobre presenciar queimadas na serra do estrondo.....	24
Gráfico 5 – Comparativo dos meses <i>versus</i> ocorrência de queimadas na Serra do Estrondo	24
Gráfico 6 – As queimadas na Serra do Estrondo afetam a qualidade de vida dos moradores.....	26
Gráfico 7 – Conhecimento das Leis Ambientais.....	27
Gráfico 8 – Causas das queimadas, segundos os entrevistados.....	28
Gráfico 9 – Consequências das queimadas segundos os entrevistados.....	29
Gráfico 10 – Sobre a prevenção das queimadas.....	30

RESUMO

O presente trabalho apresenta-se como proposta de conclusão do curso de Ciências Biológicas do Instituto Federal do Tocantins (IFTO). Pautado nas discussões do Estudo de percepção acerca dos impactos das queimadas na serra do estrondo, apresentamos ao longo do texto subsídios que fundamentam a percepção da comunidade local a respeito das queimadas que se demonstram frequentes até a data desta pesquisa. Buscamos como proposta compreender a percepção ambiental da comunidade de Axixá do Tocantins - TO sobre os impactos das queimadas na área da Serra do Estrondo. Através dos dados obtidos, pode-se levantar que grande parte da comunidade participante, acredita que os focos de incêndios são prejudiciais à saúde humana, e ao meio ambiente. Conclui-se então que é de suma importância para comunidade que se desenvolva estratégias de combate ao fogo. Envolvendo ativamente a comunidade axixaense na construção de cidadãos mais resilientes e sustentáveis no enfrentamento aos desafios ambientais que a Serra do Estrondo enfrenta.

Palavras Chaves: Impacto Ambiental; Incêndios; Educação Ambiental.

RESUMO

This work is presented as a proposal for the conclusion of the Biological Sciences course at the Federal Institute of Tocantins (IFTO). Based on the discussions in the Perception Study on the impacts of fires in the Serra do Estrondo, we present throughout the text subsidies that support the local community's perception of the fires that have been frequent up to the date of this research. We set out to understand the environmental perception of the community of Axixá do Tocantins - TO about the impacts of fires in the Serra do Estrondo area. The data obtained showed that a large part of the participating community believes that fires are harmful to human health and the environment. It can therefore be concluded that it is of the utmost importance for the community to develop fire-fighting strategies. Actively involving the community of Axixá in building more resilient and sustainable citizens to face the environmental challenges facing the Serra do Estrondo.

Keywords: Environmental Impact; Fires; Environmental Education.

Sumário

1 INTRODUÇÃO	9
2 REVISÃO DE LITERATURA	11
2.1 Definição e impactos da queimada.....	11
2.2 Percepção Ambiental.....	13
2.3 Educação Ambiental	14
2.4 Abordagens e estratégias no combate as queimadas	15
3 MATERIAIS E MÉTODOS	17
3.1 A Serra do Estrondo.....	17
3.2 Área de estudo	19
3.3 Coleta de dados.....	19
4 RESULTADOS E DISCUSSÃO	20
5 CONSIDERAÇÕES FINAIS	31
REFERÊNCIAS.....	33
Apêndice A.....	35

1. INTRODUÇÃO

As queimadas têm sido um tema recorrente nas discussões ambientais e políticas em todo o mundo, principalmente nas últimas décadas. O aumento das atividades humanas, como o desmatamento e a agricultura, tem causado grande impacto significativo no meio ambiente causando uma série de problemas, entre eles os incêndios. Essas atividades aumentaram a frequência e a intensidade dos incêndios, afetando negativamente a qualidade do ar, a biodiversidade e o clima.

Ribeiro e Assunção (2002) apontam que os incêndios têm muitos efeitos negativos no meio ambiente e na saúde humana, as queimadas liberam gases tóxicos nas atmosferas como monóxido de carbono, dióxido de carbono e óxidos de nitrogênio que podem causar doenças respiratórias e cardiovasculares. Além disso, os incêndios têm um impacto significativo na biodiversidade, pois destroem *habitats* naturais e causam a morte de animais. A combustão também agrava o efeito estufa, pois os gases emitidos contribuem para aquecimento global.

A relevância do estudo das queimadas se dá por ser um problema ambiental grave e que afeta diretamente a vida das pessoas e de toda biodiversidade. Além disso, as queimas impactam no clima global, contribuindo para as mudanças climáticas que afetam todo o planeta. Portanto, compreender as causas e consequências são fundamentais para a formulação de políticas públicas e medidas de prevenção e controle desses incêndios.

Vista como uma forma de intervenção nas problemáticas relacionadas as queimadas e meio ambiente, a Educação Ambiental deve ser mediadora de programas educativos que ultrapassem os muros das escolas. A prática deste tipo de educação é regulamentada no Brasil pela Lei 9.795/1999, que define Educação Ambiental como processos de construção de valores sociais, conhecimentos, habilidades, atitudes e competências voltadas para a conservação do Meio Ambiente (Brasil, 1999).

Contudo vale salientar que a Educação Ambiental, juntamente com a percepção ambiental tem como objetivo transmitir conhecimento e compreensão dos problemas ambientais, dessa forma conseguindo provocar sensibilização do indivíduo a respeito da preservação dos recursos naturais. A partir desta visão, percebesse que o estudo sobre essa percepção pode permitir que o ser humano, através da sua

mente, consiga interpretar as questões ambientais e o mundo a sua volta, por meio referências no qual o indivíduo ou comunidade está inserida.

Portanto, este trabalho tem como o objetivo conhecer a percepção da comunidade do município de Axixá do Tocantins - TO, sobre os impactos ambientais provocados pelas queimadas recorrentes na área da Serra do Estrondo

2 REVISÃO DE LITERATURA

2.1 Definição e impactos da queimada

As queimadas são um fenômeno natural e bastante utilizado pelo ser humano para modificar áreas de vegetação, seja para a agricultura, pecuária, controle de praga ou outras finalidades. Mas elas são feitas sem controle podendo ocasionar consequências significativas para o meio ambiente, e saúde humana e biodiversidade.

Almeida (2002) menciona que a importância do tema no Brasil claramente carece de uma cultura voltada para prevenção e manutenção dos fatores de risco, principalmente os riscos de incêndio. Vale ressaltar que faltam dados históricos adequados para essas queimadas, visto que o monitoramento ambiental rotineiro por satélite só foi começar a ser datado no final da década de 1990.

Os incêndios podem ter muitos efeitos ambientais negativos. Segundo Redin (2011) e colaboradores, o fogo libera grandes quantidades de gases de efeito estufa, como dióxido de carbono, metano e óxido nitroso, que contribuem para o aquecimento global e as mudanças climáticas. Além disso, a destruição da vegetação enfraquece a capacidade de absorção de carbono dos ecossistemas e aumenta a erosão do solo, o que leva a problemas de poluição ambiental.

Esses eventos causados pelo fogo acabam provocando alterações nas formações vegetais, seja plantada ou natural. Existem várias causas de sua origem, mas a mais frequente e preocupante seria o homem se destacando principalmente por meios de atividade no meio rural, propagando o uso do fogo de forma irresponsável provocando grandes incêndios. Como citado em Medeiros (2002, p. 75), são também causas frequentes a ação de incendiários, caçadores, soltura de balões, entre outras.

O combate às queimadas no Brasil era realizado por militares, voluntários, bombeiros e funcionários de unidades de conservação. Mas, somente no ano de 1990 foram desenvolvidas as primeiras brigadas de incêndios, recebendo então treinamentos e equipamento específico (Fiedler *et al.*, 2006).

Como citado por Silva *et al.* (2003) os treinamentos oferecidos aos brigadistas melhoravam o combate inicial aos incêndios, impedindo que o incêndio atingisse

territórios grandes. Vale ressaltar que a formação dada não deixa de ser perigosa durante o combate, pois o homem, quando exercendo a profissão de brigadista, deve estar sempre atento ao fogo que será apagado, colocando sua saúde em comprometimento.

Portanto, as queimas têm um impacto muito significativo na biodiversidade, especialmente nos ecossistemas florestais. Muitas espécies de plantas e animais não conseguem sobreviver a incêndios intensos, causando perda de *habitat* e da biodiversidade. Além disso, os incêndios florestais podem levar ao deslocamento e morte de animais, alterando as dinâmicas ecológicas das áreas afetadas. Por esse motivo, as queimas causam uma ameaça a extinção definitiva das diversas espécies de animais e vegetais (Fiedler *et al.*, 2006).

Já sabemos que os impactos na biodiversidade são extremamente prejudiciais, mas na saúde não é muito diferente. A fumaça produzida pelo incêndio por exemplo contém uma série de produtos químicos tóxicos e material particulado, logo as exposições prolongadas a esses poluentes podem causar problemas respiratórios, como asma, bronquite e doenças cardiovasculares. Pois De acordo com Toledo e Nardocci (2011) eles afirmam que a exposição à poluição atmosférica contribui para o aumento da mortalidade e morbidade das doenças respiratórias e cardiovasculares.

Por outro lado, vale ressaltar que os efeitos dos poluentes causados pelos incêndios na saúde humana ainda são pouco estudados. Todavia, as pesquisas feitas sobre o impacto na saúde do homem evoluíram a partir de estudos feitos sobre os efeitos adversos na saúde após o contato extremo a poluição do ar.

Para manter um equilíbrio, o Brasil possui padrões de qualidade do ar que foram adotados e estabelecidos pela legislação do Conselho Nacional do Meio Ambiente – Conama nº03/1990. Ela discorre que a Legislação Brasileira estabelece limites aceitáveis apenas para o PM¹⁰ (Material Particular) que é de 60 μm^{-3} para a média diária. Apesar de existirem poucos estudos que investigam diretamente os efeitos PM na saúde humana.

Deduz-se então que as queimas, quando não controladas e inadequadamente gerenciadas, causam danos significativos ao meio ambiente, à saúde humana e à biodiversidade. É importante implementar práticas sustentáveis de manejo do fogo, como o uso de queimadas prescritas e o controle efetivo de incêndios florestais, a fim

de minimizar os impactos negativos desse fenômeno. Além disso, o engajamento da sociedade, fortalecimento da fiscalização e a educação ambiental são medidas essenciais para prevenir e mitigar os efeitos das queimadas.

2.2 Percepção Ambiental

Para contextualizar, vale ressaltar que a história da Educação Ambiental é bem recente, pois as discussões só vieram surgir em 1960, quando houve a crise de ordem ambiental, durante o período de crescimento da industrialização. Só a partir dessa década que as preocupações sobre os problemas ambientais deixaram de ser dos especialistas e passaram a ser percebida por toda sociedade.

Sendo assim, fica nítido atualmente que a Educação Ambiental possui um importante papel para sociedade trazendo a compreensão da sua importância propagando a percepção do homem ao meio ambiente, visto que cada indivíduo através das suas compreensões reage, percebe e responde as ações no qual está inserido. Logo unir a Percepção Ambiental juntamente com a Educação Ambiental pode despertar no indivíduo a consciência dos problemas ambientais que o cerca.

Entende-se então que a percepção ambiental é um fenômeno complexo no qual une o indivíduo ao seu entorno natural. A mesma, dá a possibilidade de absorver, interpretar e reagir ao mundo. Pois cada ser humano é moldado por suas experiências, crenças, valores e emoções, instigando assim a maneira como se percebe e interage com meio ambiente. Visto que para muitos pensadores como Leonardo Boff, estamos seguindo para uma nova era, na qual todos somos um, nos colocando nas mesmas condições. Talvez somente assim possa entender a importância do comprometimento com a qualidade nesta nossa casa comum que é a Terra.

Morin (2002, p.20) aponta que a percepção são traduções e reconstruções criadas através do nosso cérebro usando estímulos e sinais captados e codificados pelos sentidos. Dessa maneira, a percepção é muito mais que um processo sensorial. Ela transcende a visão, audição, olfato, tato e paladar, abrangendo elementos cognitivos e emocionais. Por exemplo, que é visto, ouvido ou sentido é passado através das percepções.

No entanto, percebe-se através das leituras que a percepção não é algo estático, ela faz parte de um processo que vai evoluindo com o tempo. Logo, a medida em que se vai adquirindo conhecimento pode se transformar em percepções. Dando-nos por exemplo a compreensão das consequências das ações humanas no meio ambiente, podendo influenciar em comportamentos mais sustentáveis. Pois segundo Freire (1992, p.245), a inserção socioambiental pode dar sentido maior a vida humana, agindo para que o indivíduo construa uma sociedade melhor, justa e com qualidade de vida.

Em última análise, a percepção ambiental é um modelo da complexa relação do homem com meio ambiente. Pois através da mesma é que se desenvolve experiências, conhecimentos e emoções. Portanto compreender a importância da percepção ambiental, é fundamental para promover a conscientização ambiental, visto que através dela é possível alcançar resultados da concepção dos moradores sobre os incêndios na Serra do Estrondo.

2.3 Educação Ambiental

Regida pela Lei 9.795/1999, a Educação Ambiental é definida como processos de construção de valores sociais, conhecimentos, habilidades, atitudes e competências voltadas para a conservação do Meio Ambiente. Além disso, este tipo de componente é essencial para a educação nacional e deve estar presente em todos os níveis e modalidades do processo educativo (Brasil, 1999).

Conforme Silveira; Alves (2008, p. 129), a concepção sistêmica que fundamenta a Educação Ambiental possibilita reconhecer a relevância das relações existentes entre os indivíduos em sociedade e o meio ambiente, ressaltando que “o processo de construção de conhecimento e de despertar de um olhar crítico na sociedade é muito mais relevante do que um produto final focado em indivíduos isoladamente”. Ainda segundo as autoras, a Educação Ambiental possibilita a formação de indivíduos capazes de produzir conhecimentos e de compreender as multifaces do fenômeno ambiental na atualidade.

Dias (2000, p.34) corrobora com a visão das autoras ao afirmar que a finalidade da Educação Ambiental é:

[...]promover a compreensão da existência e da importância da interdependência econômica, política, social e ecológica da sociedade, proporcionar a todas as pessoas a possibilidade de adquirir conhecimentos, o sentido dos valores, o interesse ativo e as atitudes necessárias para proteger e melhorar a qualidade ambiental; induzir novas formas de conduta nos indivíduos, nos grupos sociais e na sociedade em seu conjunto, tornando-a apta para os seus problemas ambientais, como forma de elevação da qualidade de vida.(Dias, 2000, p.34)

Percebe-se a partir disso que a Educação Ambiental pode ser trabalhada como tema transversal em outras áreas do conhecimento, objetiva construir saberes alinhados a atitudes conservacionistas e transformar hábitos e costumes da comunidade envolvida no processo educativo.

Santana e Moura (2012, p. 100) ressaltam ainda que a inserção da Educação Ambiental nas práticas escolares pode resultar em diferentes formas de conhecimentos, além de análise e reflexão profunda sobre o sentido de ser/estar no mundo.

Diversas são as temáticas que podem ser trabalhadas na Educação Ambiental, como: conservação dos recursos naturais, poluição, degradação ambiental, a água, o solo, os desastres ambientais (queimadas, entre outros). Mas Sato (2004) e Guimarães (2004) alertam que o trabalho da Educação Ambiental é mais complexo e promove a compreensão da inter-relação entre as esferas econômica, política, social e ecológica da sociedade. A partir deste entendimento, cada indivíduo pode tornar-se capaz de perceber seu papel e a interferência de seus atos na sociedade e no ambiente onde vive.

2.4 Abordagens e estratégias no combate as queimadas

A educação ambiental é um campo de estudo que visa aumentar a consciência e a ação sobre as questões ambientais e promover e preservar a sustentabilidade ambiental. Neste tópico, será abordado algumas estratégias utilizadas na Educação ambiental como combate as queimadas.

Abordagens comportamentais para a educação ambiental focam na mudança de comportamento e hábitos para promover a sustentabilidade. Seu foco é fornecer informações precisas sobre questões ambientais e tomar ações responsáveis com o meio ambiente. Exemplos de estratégias comportamentais incluem campanhas de conscientização, conferências e workshops. Pois Segundo Mazziotti (2002), a

problematização e o entendimento das consequências de alterações no ambiente permitem compreendê-las como algo produzido pela mão humana, desde os primórdios da humanidade. Dando uma percepção que ao visualizar a situação o envolvido poderá compreender suas ações.

Cognitiva se concentra na construção de conhecimento e compreensão dos conceitos ambientais. Destacando a importância da educação formal e informal no desenvolvimento de habilidades de pensamento crítico e tomada de decisão informada. Podendo abordar por meios de atividades práticas, com estudo de casos, debates e projeto de pesquisa. Portanto, Freire (1997) compreende a educação como um processo de conscientização através de ações reflexivas, pois para ele a ação-reflexão, é a unidade dialética que define o termo de conscientização através de práticas educativas.

A abordagem socioambiental considera a interação entre os aspectos sociais e ambientais, reconhecendo que as questões ambientais estão intimamente relacionadas às questões sociais, econômicas e culturais. Essa abordagem visa promover a participação ativa da comunidade nas questões ambientais por meio de iniciativas coletivas, como comitês ambientais, parcerias com organizações locais e advocacia especializadas na área ambiental. Segundo Jacob, (2004) participação cultivas ou deliberativas das políticas públicas são consideradas conexões educativas, a exemplo dos conselhos de meio ambiente, comitês de gestão das audiências públicas que podem cumprir o papel de serviço à democracia e à proteção ambiental.

Essas abordagens citadas têm como objetivo, minimizar os impactos causados pelo fogo. Vale destacar que são poucos os cidadãos que conhecem a lei que criminaliza as queimadas. Segundo o artigo 54, da lei do Meio Ambiente (Lei federal 9605, de 12 de fevereiro de 1998):

É crime causar poluição, de qualquer natureza, em níveis tais que resultem ou possam resultar em danos à saúde humana, ou que provoquem a mortandade de animais ou a destruição significativa da flora. (Brasil, 1998)

Dessa forma desenvolver abordagens que levam conhecimento para a população é de extrema importância, pois através dessa estratégia é que se combate os incêndios causados muitas vezes pelo homem e pela falta de conhecimento.

3 MATERIAIS E MÉTODOS

3.1 A Serra do Estrondo

A Serra do Estrondo é um ponto turístico da cidade e da região, possui uma estrada de bloquete levando até as escadarias que são divididas em três percursos. Durante o percurso pode ser observado parte da biodiversidade de fauna e flora, seus paredões de rochas se destacam na paisagem conforme a (**Figura 01**).

Figura 1 – A Serra do Estrondo





Fonte: Próprio autor

Desta forma, é importante frisar que mesmo sendo um ponto turístico infelizmente as queimadas são um grande problema na Serra do Estrondo durante o verão, pois os focos de incêndios que acontecem em sua região não são fiscalizados, uma vez que ela não está regida em nenhuma lei que beneficie o território.

Vale ressaltar que no estado do Tocantins já existe, o Sistema Estadual de Unidades de Conservação da Natureza (SEUC) foi instituído pela Lei N° 1.560 / 2005 e institui o Instituto Natureza do Tocantins, com a função de implementar o SEUC, subsidiar propostas de criação e administrar as unidades de conservação estaduais e municipais, nas respectivas esferas de atuação (Tocantins, 2005). Dessa forma, a criação dessas leis são para garantir representações de biomas, ambiente e a biodiversidade do local.

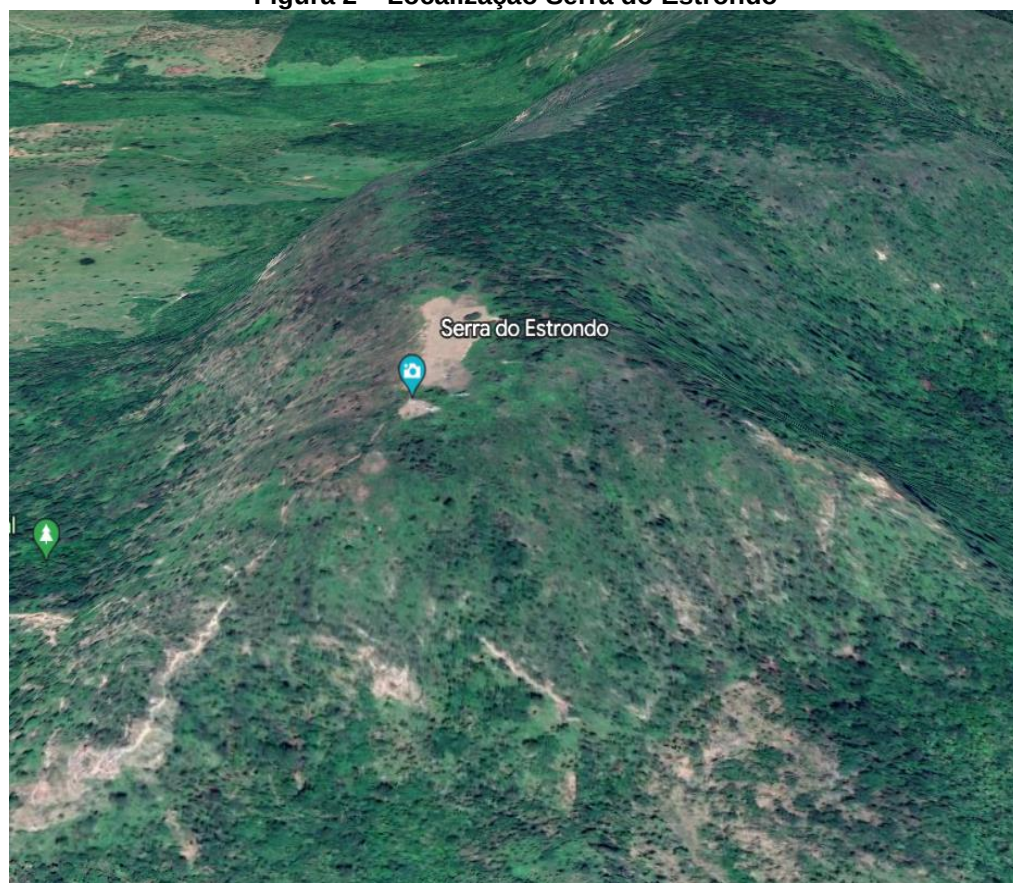
Assim sendo, podemos destacar que o Brasil possui uma enorme diversidade biológica, sendo conhecido como país da mega diversidade, diante disso as UCs (Unidades de Conservação) representam a principal estratégia para defender toda a riqueza do país. Nesse sentido no ano de 1994, No Brasil, foi criado o Programa Nacional da Diversidade Biológica (PRONABIO) que visa garantir a proteção da biodiversidade do território nacional. Seis anos depois foi criado o Sistema Nacional de Unidades de Conservação (SNUC). Instituído pela Lei 9.985/2000, o SNUC define essas áreas de conservação como espaços territoriais e seus recursos ambientais, incluindo as águas jurisdicionais, com características naturais relevantes, legalmente instituídas pelo Poder Público, com objetivos e limites definidos, sob regimes especiais de administração e com garantias de proteção (Brasil, 2000).

Portanto, já que a Serra do Estrondo é um ponto turístico da região do Bico do Papagaio localizado no estado do Tocantins é de suma importância enquadrar a mesma em leis que reforcem a conservação do território, para que possam garantir a conservação da biodiversidade do local gerando resultados no meio ambiente e economicamente devido a prática de turismo na região.

3.2 Área de estudo

O trabalho realizado no município de Axixá do Tocantins, que possui 10.262 mil habitantes, possuindo 59 anos de criação (IBGE, 2022). Na área urbana do município localiza-se a Serra do Estrondo, possuindo 353 metros de altitude, com desnível de 225 metros. O local, é de fácil acesso, apresentando vários paredões de pedra com a presença de vegetação durante toda trilha.

Figura 2 – Localização Serra do Estrondo



Fonte: Google Earth, 2023

3.3 Coleta de dados

Será realizado um questionário online como forma de obtenção de resultados através da plataforma do Google Forms®, do Google. Com isso será criado dez perguntas que ao final da sua criação o aplicativo irá gerar um link que será divulgado

em duas plataformas de redes sociais como WhatsApp® e Instagram® contendo o link do questionário. A divulgação terá como público-alvo moradores da cidade, sendo divididos em grupos de jovens e adultos de acordo com sua faixa etária, podendo avaliar o conhecimento e as percepções de incêndios na região.

O questionário será divulgado, através do link, pelo período de uma semana, após o término da exposição das perguntas feitas através do Google Forms, ele será tirado do ar para contabilizar os resultados da pesquisa feito na cidade.

4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os questionários aplicados foram compostos, por 10 questões, sendo aplicado durante o período compreendido entre 06/10 ao 11/10/2023. O mesmo foi divulgado em forma de questionário online por meio das redes sociais, como WhatsApp e Instagram. E através dessas ferramentas digitais que foram geradas as respostas deste capítulo.

No início do questionário foi perguntado se os entrevistados gostariam de participar da pesquisa voluntariamente, pois cada participante que respondesse “sim” receberia um termo de consentimento livre e esclarecido (TCLE) diretamente no seu e-mail. Logo após o aceite ao TCLE apareceria a opção de continuar, e levaria às perguntas.

A primeira pergunta identifica a idade dos participantes, como mostra o Gráfico 1, no qual se destacou as idades 18 a 30 anos, contabilizando 63%, menos de 18 anos e 31 a 45 anos somaram 14% participação, e por último 46 ou + estimou 9%. Através desta pergunta percebesse então que todas as idades tiveram contribuição, dando a esse trabalho a ideia de respostas bem diversas. Nesse sentido, pode-se perceber que os resultados trarão diferentes perspectiva, enriquecendo a presente pesquisa feita através do questionário aplicado.

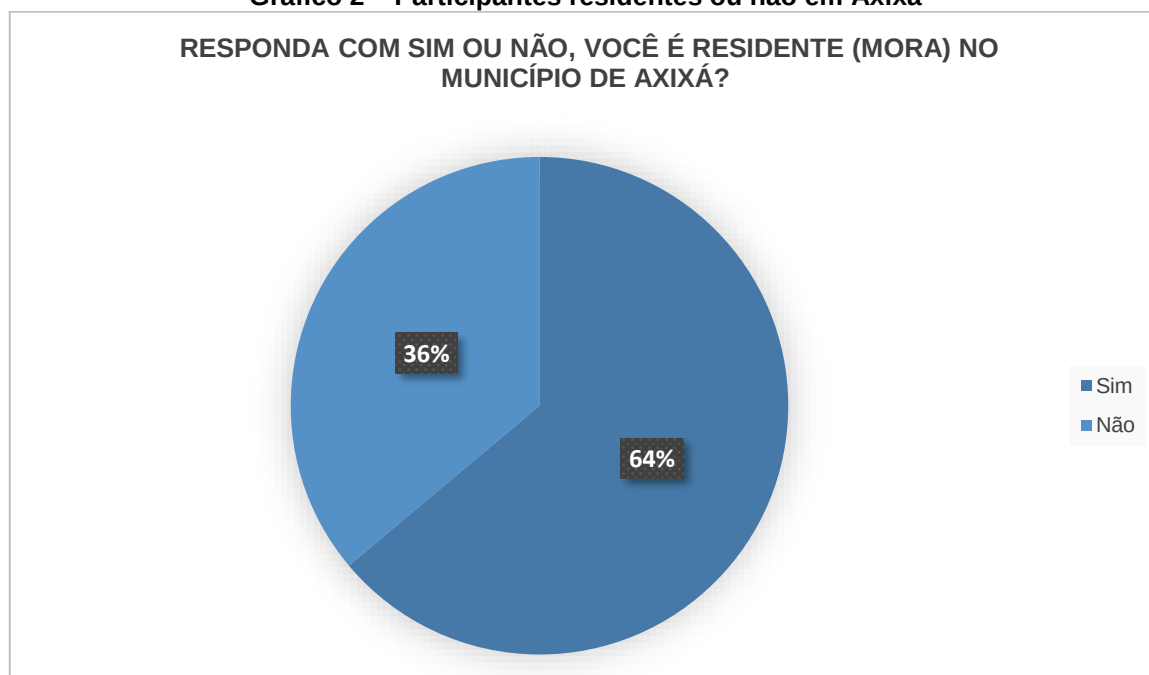
Como pode ser observado, durante a pesquisa houve uma certa preocupação que seria atingir todas as faixas etárias. Pois as duas últimas faixas de idade talvez não conseguiriam responder o questionário justamente por ser online levando em conta, que pessoas dessa faixa etária, apesar de acumular certas experiências de vida costumam sofrer com o analfabetismo digital. Sendo assim, Kachar (2003) relata que surgiu um novo tipo de analfabetismo, que seria analfabetismo digital, visto que isso acontece por causa do avanço tecnológico que vem acontecendo.

Gráfico 1 – Faixa etária dos participantes

Fonte: Autor, 2023.

Segunda pergunta questionava se o participante era morador da cidade, 64% responderam positivamente, como mostra Gráfico 2. Chegando a 36% de respondentes que não moram no município, mas aceitaram participar do questionário, dando ao trabalho uma visão dos moradores que habitam, mas também, coincidindo com respostas de pessoas que não faziam parte mais do município, mas conhecia a Serra do Estrondo.

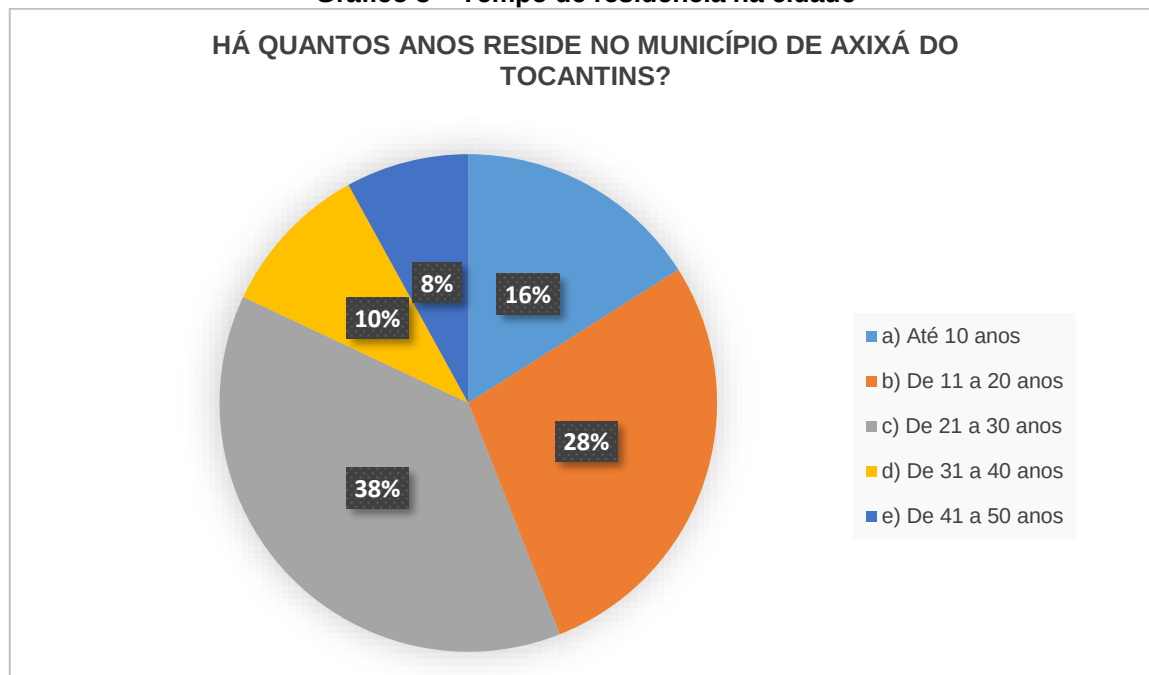
Logo a pesquisa presente tem mais da metade dos entrevistados que residem no município de Axixá, correspondendo com a proposta do trabalho. Vale ressaltar, que os moradores que moram fora, ou na região não deixaram de participar, agregando uma visão ampla sobre o olhar das queimadas que acontecem na Serra do Estrondo. Sendo assim, se faz de grande importância compreender que mesmo não morando mais no município os participantes se prestaram preocupados com o patrimônio do ecoturismo na região.

Gráfico 2 – Participantes residentes ou não em Axixá

Fonte: Autor, 2023.

Terceira pergunta, se tratava em saber quantos anos os entrevistados residiam em Axixá. Para contabilizar os anos de residência, dividimos em cinco opções, até 10 anos com 16% de resposta, 11 a 20 anos com 28%, 21 a 30 anos ficou com 38% sendo o maior número de participantes com essa idade. Dando continuidade, temos 31 a 40 anos com 10% de participação, e a última que seria 41 a 50 anos se findando em 8%, como mostra no Gráfico 3.

Esse tipo de pergunta foi uma forma útil de coletar informações demográficas. Já que esses dados podem ser usados para compreender melhor a população da cidade que respondeu questionário.

Gráfico 3 – Tempo de residência na cidade

Fonte: Autor, 2023.

Depois de algumas perguntas básicas, para conhecer o perfil dos participantes que aceitaram participar do questionário oferecido de forma online, surgiu a quarta pergunta, sendo um pouco mais específica querendo saber se o participante já tinha presenciado algum foco de queimadas na Serra.

De acordo com Gráfico 4, a pergunta foi feita dívida em sim e não, obtendo números significante de respostas. Aos que responderam sim, obtivemos 79% dos entrevistados afirmando que já tinha presenciado focos de queimadas na Serra. A segunda resposta era não, contabilizando 21% das informações recebidas, como já era de se esperar.

Nesse sentido, segundo Santos (2004) salienta que o conhecimento das causas e da frequência dos incêndios são de grande importância, pois a partir do reconhecimento que se pode elaborar os planos de prevenção, e saber quem/que deu início ao fogo.

Gráfico 4 – Sobre presenciar queimadas na serra do estrondo

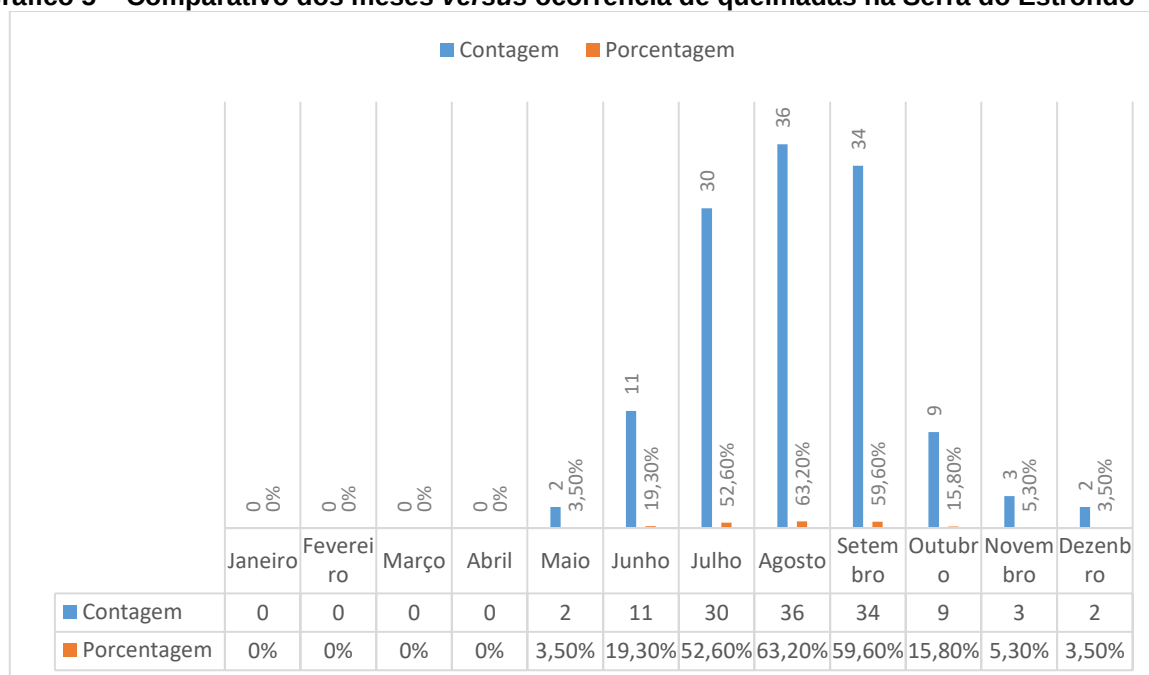
Fonte: Autor, 2023.

A quinta pergunta, é uma continuação da quarta. Quais foram os meses observados por eles, que obtiveram focos de incêndios. A pergunta no questionário dava a oportunidade de marca vários meses.

Sendo assim, alguns meses não foram escolhidos pelos participantes como, janeiro, fevereiro, março e abril. Não recebendo nenhuma observação nesses meses citados.

Já os outros meses seguintes do calendário, todos foram mencionados maio ficou com 3,50% de citado, junho com 19,30%, julho com 52,60%, agosto 63,20%, setembro 59,60%, outubro 15,80%, novembro 5,30 % e dezembro 3,50%.

Assim sendo, podemos perceber diante dos fatos que julho, agosto e setembro foram os que mais receberam menções, pois esses meses na região de Axixá está acontecendo o verão que pode influenciar nas queimadas, visto que é um período bem seco na região. Conforme, Grande & Messias (2004) períodos secos e de calor intenso são propícios ao aumento de focos de incêndios naturais no Brasil, facilitando também a propagação de incêndios por ação humana.

Gráfico 5 – Comparativo dos meses versus ocorrência de queimadas na Serra do Estrondo

Fonte: Autor, 2023.

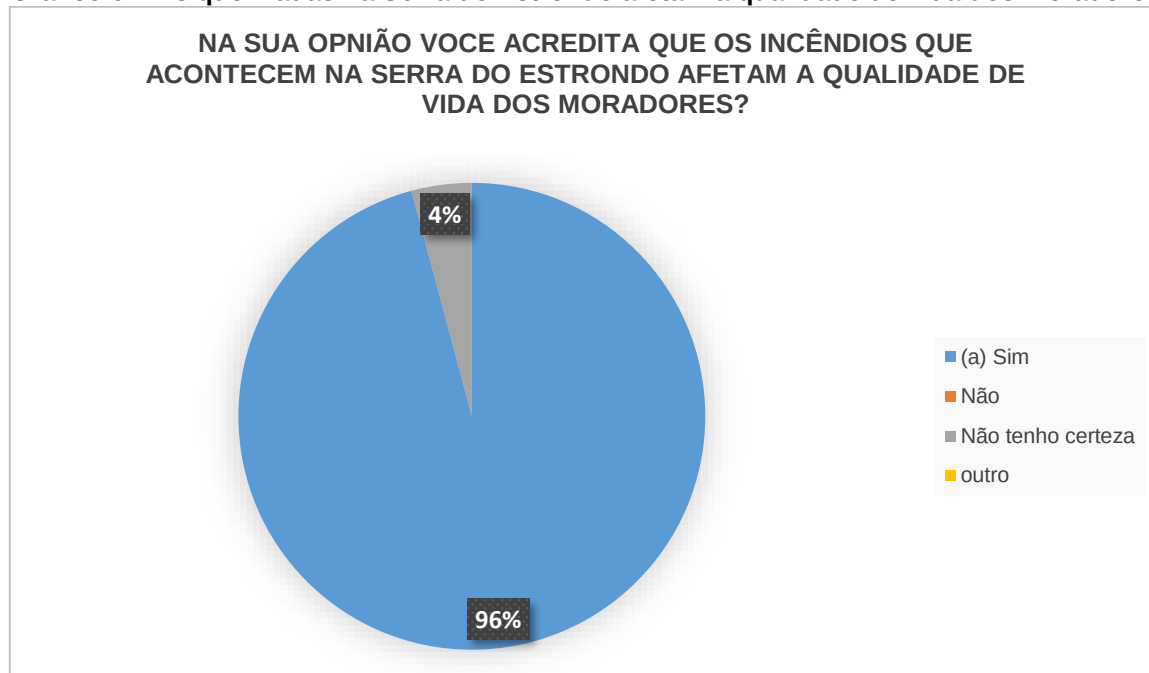
Como podemos observar, o Gráfico 6 é uma pergunta pessoal sendo “Na sua opinião você acredita que os incêndios que acontecem na Serra do Estrondo afetam qualidade de vida dos moradores. Desse modo, foram ofertados quatros tipos de resposta, Sim, Não, não tenho certeza e outro.

Entre as possibilidades, duas não foram citadas por nenhum entrevistado: não tenho certeza e outro. Logo, destaca-se que os moradores de alguma forma, compreende que esses incêndios que acontecem na Serra do Estrondo podem ser prejudiciais.

As outras duas que receberam resposta foram, sim e não. A que recebeu mais retorno no questionário foi “Sim” com 96% de menção, diante disso tira-se como resposta que a população que ali reside compreende que as queimas que acontece dentro da Serra pode afetar a saúde desses moradores.

Consequentemente, 4 % dos entrevistados acreditam que esses focos de fogos não afetam o município, e isso é preocupante pois já existem estudos que comprovam que a exposição crônica à poluição de ar, que vem dos incêndios florestais está associada a mortalidade por doenças cardiovasculares (Forouzanfar *et al.*, 2015) e respiratórias (Reid; Maestas, 2019).

Gráfico 6 – As queimadas na Serra do Estrondo afetam a qualidade de vida dos moradores

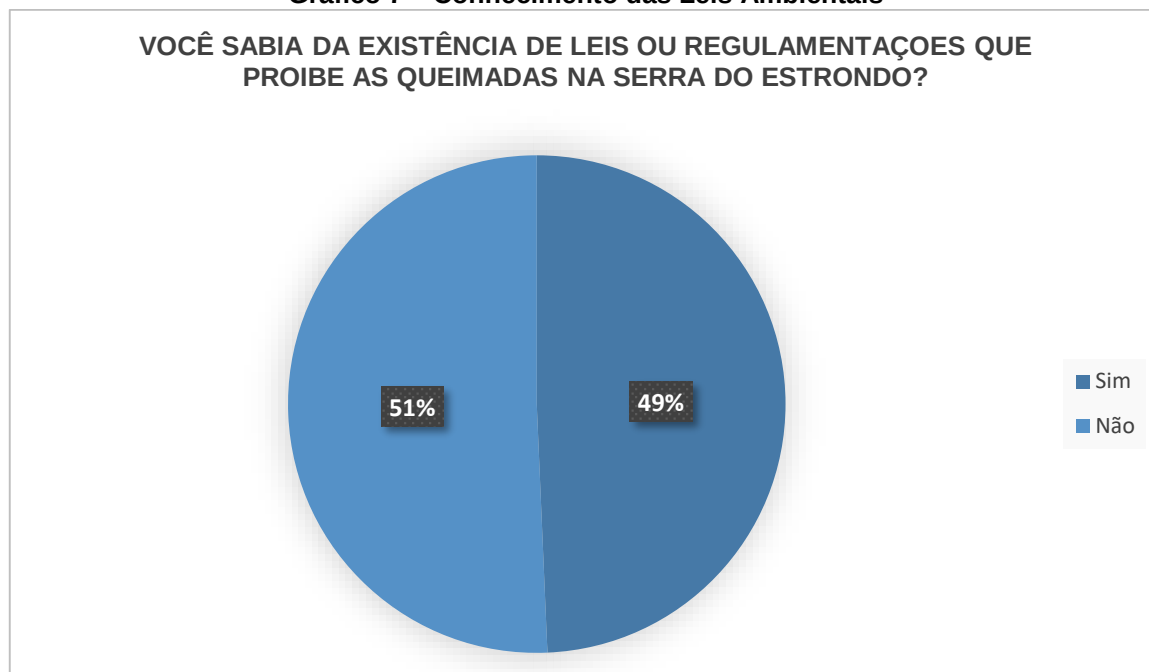


Fonte: Autor, 2023.

A sétima dúvida era para saber se os entrevistados sabiam da existência de leis ou regulamentações que proíbe queimadas na Serra do Estrondo, obtendo apenas duas alternativas para ser marcada, sim e não, como mostra no Gráfico 7.

A primeira alternativa “Sim” foi a menos mencionadas pelos participantes, contabilizando 49% dos entrevistados. Dando a entender que os moradores, sabiam da existência de leis que regularizam esse tipo de ato.

Já a segunda alternativa “Não” recebeu mais votos, logo não compreendiam que existem leis e regulamentações que proíbe e incrimina quem participa desse ato. A Lei Federal nº 9.605, de 12 de fevereiro de 1998, estabelecem sanções penais e administrativas derivadas da conduta e atividades lesivas ao meio ambiente, incluindo a realização de queimadas. Considerando a pratica um ato proibido principalmente se coloca em risco a saúde humana, vegetação e animais.

Gráfico 7 – Conhecimento das Leis Ambientais

Fonte: Autor, 2023.

No Gráfico 8, foi perguntado quais eram as principais causas das queimadas na Serra do Estrondo, dado a eles quatro alternativas para escolherem de acordo com a sua opinião.

A primeira possibilidade foi ação humana, tendo total de 88% das escolhas dos entrevistados, vale apontar que foi a mais votada diante das outras. A segunda alternativa formas naturais, como: raio, descarga e descarga elétrica obtendo apenas 3% das respostas marcadas.

Terceira opção, “outra causa” resultou em 5% das informações recebidas, e a última queima de lixo e resíduos que são deixados na Serra, sucedeu em 4%.

Gráfico 8 – Causas das queimadas, segundos os entrevistados



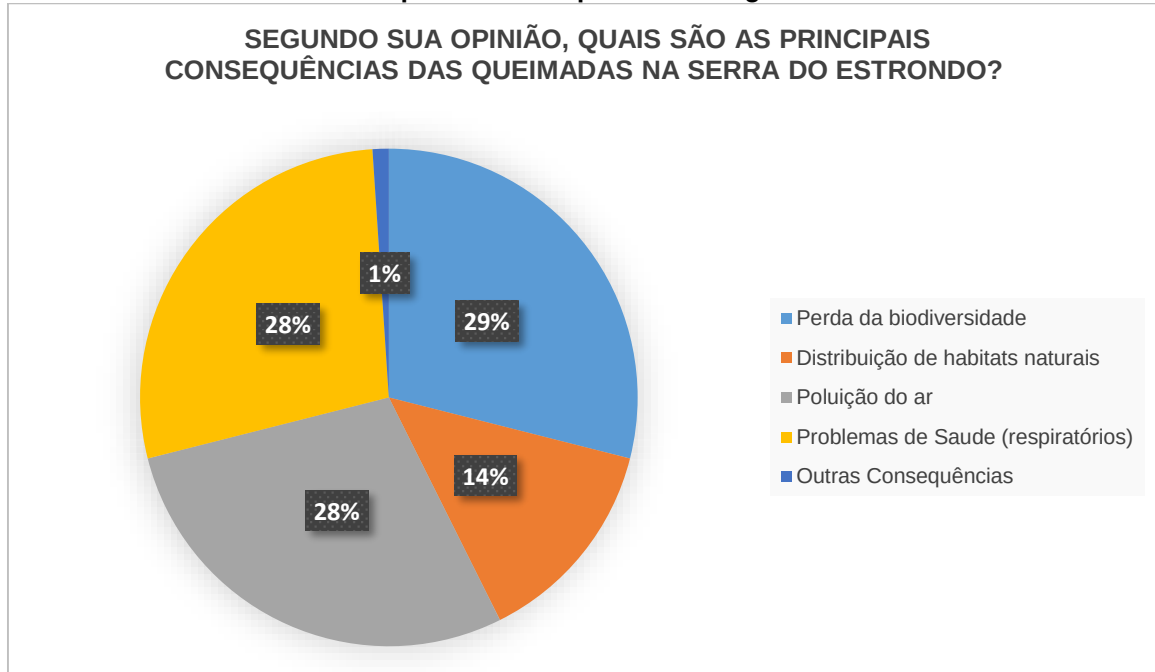
Fonte: Autor, 2023.

A nona pergunta frisa em saber quais são as principais consequências das queimas na Serra do Estrondo, segundo a opinião do entrevistado, tendo quatro opções disponíveis para escolher, como pode ser visto no Gráfico 9.

Perda da biodiversidade foi a que mais recebeu votos, chegando a 29%. A segunda alternativa foi distribuição de *habitats* naturais resultando em 14% mencionada. Poluição de ar e problemas de saúde tiveram o mesmo percentual, totalizando em 28%. E por último ficou problemas de saúde somando 1% da participação de escolha.

Vale ressaltar que os resultados foram bastantes significantes, pois ao contabilizar as opiniões escolhidas percebesse que todas as alternativas foram pensadas. Compreendesse então que devido as queimas frequentes, o município tem conhecimento dos incêndios que acontecem anualmente, sendo possível facilmente reconhecer as principais consequências das queimadas.

Gráfico 9 – Consequências das queimadas segundos os entrevistados



Fonte: Autor, 2023.

Decima e última pergunta, você acredita que as queimadas que acontecem na Serra anualmente podem ser evitadas? Os entrevistados tinham duas opções, sim e não como apresenta no Gráfico 10.

A resposta que mais recebeu escolha foi “Sim”, logo através desse retorno, podemos compreender que o participante de alguma forma interpreta que esses focos de incêndios a qual acontecem anualmente podem sim, ser evitados. Logo, apenas 1% dos entrevistados responderam não.

Gráfico 10 – Sobre a prevenção das queimadas

Fonte: Autor, 2023.



Em última análise, o gráfico de número 10 apresenta a problematização das queimadas e se para a comunidade estes acontecimentos podem ser evitados. Desta forma, os resultados mostram que a maior parte da população ainda que não apresentando subsídios, 99% acredita que existem caminhos para a prevenção de queimadas.

Nesse sentido, como já citado nesse trabalho a educação ambiental se faz eficaz, tendo em vista que grande parte da comunidade que participou reconhece que existem consequências. Segundo Sorrentino, *et. al.* 2005, se faz necessário a educação ambiental na construção de práticas mais sustentáveis, utilizando a educação ambiental por meio de educomunicação e socioambiental desempenhando uma educação crítica emancipadora, que frisa proteger os direitos civis, meio ambiente e a coexistência com a espécie humana.

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Ao longo da pesquisa, pôde-se verificar que o patrimônio histórico-material pesquisado – Serra do Estrondo, é um ambiente atrativo a interações, lazer, práticas de esportes e voos livres. Durante os processos de investigações, procuremos desdobrar o cuidado ao olhar científico em que foi possível analisar a fauna e a flora local e consequentemente pelos questionários vimos que as queimas é uma das causas mais frequente no local. Sendo assim, a percepção dos moradores sobre os focos de incêndios se tornaram crucias para a pesquisa.

Os resultados obtidos por meio do questionário aplicado ofereceram ao presente trabalho uma visão abrangente sobre a percepção dos participantes em relação as queimadas na Serra do Estrondo. A coleta de dados, realizado de forma online, relatou uma participação expressiva, com 99% dos entrevistados manifestando interesse voluntário na pesquisa, demonstrando o engajamento da comunidade e a importância que ela atribuiu ao tema abordado.

Através dos dados obtidos, pode-se levantar que grande parte da comunidade participante, acredita que os focos de incêndios são prejudiciais à saúde humana, e ao meio ambiente. Todavia essas percepções leva a pesquisa para um caminho no qual os entrevistados, reconhecem que existam consequências geradas pelas queimadas que acontecem na Serra, mas que através desses desastres ambientais, podem surgir estratégias de combate ao fogo como (envolvimento da comunidade incentivando na participação em programas de prevenção, queimas controladas realizadas de maneira segura, e etc. Resultando na melhoria do impacto ambiental e na sociedade que ali reside, promovendo e protegendo fauna, flora e ecoturismo da Serra do Estrondo em Axiá do Tocantins.

Partindo dessas constatações, conclui-se que é de suma importância para comunidade que se desenvolva programas de educação ambiental nas escolas. Pois essas ações tem um papel essencial na formação de jovens e adultos. Logo, a participação da comunidade também é crucial, visto que, estabelecer parcerias com líderes comunitários pode fortalecer o incentivo a práticas de preservação ambiental por exemplo, promovendo uma compreensão mais profunda dos desafios e soluções.

Vale ressaltar que essas recomendações visam criar uma abordagem holística, integrando ações á práticas que previne e controla os incêndios nessas áreas.

Envolvendo ativamente a comunidade axixaense na construção de cidadãos mais resilientes e sustentáveis no enfrentamento aos desafios ambientais que a Serra do Estrondo enfrenta.

Um fator relevante, é que esta é uma das primeiras pesquisas centrada nesta temática. Sendo assim, esperamos que este trabalho seja referência para que mais pessoas demonstre interesse para a pesquisa-ação da Serra do Estrondo que é um espaço de formação identitária para a comunidade de Axixá do Tocantins.

REFERÊNCIAS

ALMEIDA, I.J. **Análise de Riscos de Incêndio em Espaços Urbanos Revitalizados: Uma Abordagem no Bairro de Recife** Dissertação de Mestrado em Engenharia de Produção, UFPE, 2002.

BRASIL. Lei Federal 9.605, de 12 de fevereiro de 1999. Dispõe sobre as sanções penais e administrativas derivadas de condutas e atividades lesivas ao meio ambiente, e dá outras providências. **Diário Oficial da República Federativa do Brasil**, Brasília, DF, 13 de fevereiro 1999.

BRASIL. Lei Federal 9.795, de 27 de abril de 1999. Dispõe sobre a educação ambiental, institui a Política Nacional de Educação Ambiental e dá outras providências. **Diário Oficial da República Federativa do Brasil**, Brasília, DF, 28 de abril 1999.

BRASIL. Lei Nº 9.985, de 18 de abril de 2000. Institui o Sistema Nacional de Unidades de Conservação da Natureza e dá outras providências. **Diário Oficial da República Federativa do Brasil**, Brasília, DF, 18 de abril 2000.

BRASIL. Ministério do Meio Ambiente. Conselho Nacional de Meio Ambiente. Resolução Conama nº 003, de 28 de junho de 1990. **Diário Oficial da União** 1990; 22 ago.

FIEDLER NC, RODRIGUES TO, MEDEIROS MB. **Avaliação das condições de trabalho, treinamento, saúde e segurança de brigadistas de combate a incêndios florestais em unidades de conservação do distrito federal - estudo de caso.**

FERREIRA, L.G.B.; CARAMORI, P.H.; MORAIS, H.; NITSCHKE, P.R. & COSTA, A.B.F. 2017. **O fenômeno El Niño de 2015/2016 e seus impactos nas chuvas do Paraná.** Instituto Agrônomo do Paraná (IAPAR), Londrina, 13 p. Grande, M.D. & Messias, R.A. 2004. Queimadas urbanas: Danos ambientais e sociais: Estudo de Caso: A cidade de São Carlos. **Instituto de Química de São Carlos, Universidade de São Paulo**, 54 p

FOROUZANFAR, M. H. *et al.* Global, regional, and national comparative risk assessment of 79 behavioural, environmental and occupational, and metabolic risks or clusters of risks in 188 countries, 1990-2013: A systematic analysis for the Global Burden of Disease Study 2013. **The Lancet**, v. 386, n. 10010, p. 2287–2323, 2015.

FREIRE, Paulo. 11992. **Pedagogia da Esperança.** Ed Paz e Terra. 245p.

GUINI, R. **Aquecimento global e problemas fitossanitários.** Brasília, DF: Embrapa, p. 116-143, 2017. Disponível em: <https://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/item/165241/1/2017LV03.pdf> Acesso: 10/11/2020

IBGE – INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. **Censo Brasileiro de 2023.** Axixá Tocantins IBGE, 2023. Disponível em: Axixá do Tocantins (TO) | Cidades e Estados | IBGE. Acesso em 25 out. 2023

JACOB, P.R. **A gestão participativa de bacias hidrográficas no Brasil e os desafios do fortalecimento de espaços colegiados.** In: NOBRE, M.; SCHATTAN, V. (Org.). Participação e deliberação: teoria democrática e experiências institucionais no Brasil contemporâneo. São Paulo: Editora 34, 2004. p. 270-28

KACHAR, Vitória. **Terceira Idade & Informática:** Aprender revelando potencialidades. São Paulo: Cortez, 2003.

MAZZOTTI, Tarço Bonilha. **Ciências da Educação.** Rio de Janeiro: Moderna, 2002.

MEDEIROS, M. B. **Manejo de Fogo em Unidades de Conservação do Cerrado.** Boletim do Herbário Ezechias Paulo Heringer, v. 10, p. 75-88, 2002a.

MORIN, E. **Os sete saberes necessários à educação do futuro.** 2. ed. São Paulo: Editora Cortez, 2000.

RIBEIRO, Helena.; ASSUNÇÃO, JOÃO VICENTE.; **Efeitos das queimadas na saúde humana.** Estudos Avançados, v. 16, p.125, 2002.

REDIN, M. *et al.* Impactos da queima sobre atributos Químicos, Físicos e Biológicos do Solo. **Ciências Florestal, Santa Maria**, v. 21, n. 2, p. 381-392, 2011

REID, C. E.; MAESTAS, M. M. Wildfire smoke exposure under climate change: impact on respiratory health of affected communities. **Curr Opin Pulm Med**, v. 25, n. 2, p. 179–187, 2019.

SANTOS, J. F. Estatística de incêndios florestais em áreas protegidas no período de 1998 a 2002. **Dissertação de Mestrado**, UFPR, Curitiba, 2004.

SILVA JC, FIEDLER NC, RIBEIRO GA, SILVA-JÚNIOR MC. **Avaliação das brigadas de incêndios florestais em unidades de conservação.** Revista Árvore 2003; 27(1):95-101. <http://dx.doi.org/10.1590/S0100-67622003000100013>

SILVEIRA, L. S. da; ALVES, J. V. O Uso da Fotografia na Educação Ambiental: Tecendo Considerações. **Pesquisa em Educação Ambiental**, v. 3, n. 2, pp. 125- 146, 2008. Disponível em: . Acesso em: 20 jul. 2017.

SORRENTINO, *et. al.* **Educação Ambiental como Política Pública.** SClelo, 2005

Tecendo Considerações. **Pesquisa em Educação Ambiental**, v. 3, n. 2, p. 125-146, TOLEDO, G. I. F. M.; NARDOCCI, A. C. Poluição veicular e saúde da população: uma revisão sobre o município de São Paulo (SP), Brasil. Revista Brasileira de Epidemiologia, v.14, n.3, p.445-54, 201

Apêndice A – Questionário

Essa pesquisa quer conhecer a percepção dos moradores locais acerca dos impactos causados pelas queimadas na Serra do Estrondo.

Questionário:

1. Em que faixa etária de idade você está?
 - (a) Menos de 18 anos
 - (b) 18 a 30 anos
 - (c) 31 a 45 anos
 - (d) 46 ou + anos
2. Você é residente no município de Axixá do Tocantins?
 - (a) Sim
 - (b) Não
3. Há quantos anos reside no município de Axixá do Tocantins?
 - a) Até 10 anos
 - b) De 11 a 20 anos
 - c) De 21 a 30 anos
 - d) De 31 a 40 anos
 - e) De 41 a 50 anos
 - f) Há mais de 51 anos
4. Você já presenciou focos de queimada na Serra do Estrondo?
5. Caso sim, em que mês (es) tem observado? (Pode marcar mais de um mês)
 - a) Janeiro
 - b) Fevereiro
 - c) Março
 - d) Abril
 - e) Maio
 - f) Junho
 - g) Julho
 - h) Agosto
 - i) Setembro
 - j) Outubro
 - k) Novembro
 - l) Dezembro
6. Na sua opinião você acredita que os incêndios que acontecem na Serra do Estrondo afetam a qualidade de vida dos moradores?
 - (a) Sim
 - (b) Não

- (c) Não tenho certeza
- (d) Outro

7. Você sabia da existência de leis ou regulamentações que proíbe as práticas de queimadas na Serra do Estrondo?

- (a) sim
- (b) não

8. Na sua opinião, quais são as principais causas das queimadas na Serra do Estrondo

- ☐ Ação humana
- ☐ Queima de lixo e resíduos que são deixados por turistas
- ☐ Formas naturais, como: raio/descarga elétrica
- ☐ Outras causas

9. Segundo sua opinião, quais são as principais consequências das queimadas na Serra do Estrondo?

Marque todas as opções que na sua opinião se aplicam:

- ☐ Perda da biodiversidade
- ☐ Distribuição de *habitats* naturais
- ☐ Poluição do ar
- ☐ Problemas de Saúde (respiratórios, por exemplo)
- ☐ Outras consequências

10. Você acredita que as queimadas que acontecem na Serra anualmente, podem ser evitadas?

- ☐ Sim
 - ☐ Não
-