

UNIVERSIDADE FEDERAL DE OURO PRETO
Instituto de Ciências Exatas e Biológicas
Departamento de Biodiversidade, Evolução e Meio Ambiente

WESLEY DOUGLAS BATISTA PEREIRA

DESAFIO DAS QUEIMADAS E INCÊNDIOS FLORESTAIS NA REGIÃO DOS
INCONFIDENTES: PERSPECTIVAS DE UM CADERNO TEMÁTICO
PROMOVENDO A CONSCIÊNCIA AMBIENTAL

OURO PRETO

2025

WESLEY DOUGLAS BATISTA PEREIRA

**DESAFIO DAS QUEIMADAS E INCÊNDIOS FLORESTAIS NA REGIÃO DOS
INCONFIDENTES: PERSPECTIVAS DE UM CADERNO TEMÁTICO
PROMOVENDO A CONSCIENTIZAÇÃO SOBRE O ASSUNTO**

Trabalho de Conclusão de Curso de
Licenciatura em Ciências Biológicas da
Universidade Federal de Ouro Preto, elaborado
como requisito final para obtenção do título de
Licenciado em Ciências Biológicas.

Orientadora: Prof.^a Dr.^a CRISTINA DE OLIVEIRA MAIA

OURO PRETO

2025

SISBIN - SISTEMA DE BIBLIOTECAS E INFORMAÇÃO

P436d Pereira, Wesley Douglas Batista.

Desafio das queimadas e incêndios florestais na Região dos Inconfidentes [manuscrito]: perspectivas de um caderno temático promovendo a conscientização sobre o assunto. / Wesley Douglas Batista Pereira. - 2025.

45 f.: . + Apêndice I.

Orientadora: Profa. Dra. Cristina de Oliveira Maia.

Monografia (Licenciatura). Universidade Federal de Ouro Preto. Instituto de Ciências Exatas e Biológicas. Graduação em Ciências Biológicas .

1. Ciências - Estudo e ensino. 2. Educação ambiental. 3. Queimada. 4. Impacto Ambiental. 5. Material didático. I. Maia, Cristina de Oliveira. II. Universidade Federal de Ouro Preto. III. Título.

CDU 57:37.016

Bibliotecário(a) Responsável: Sione Galvão Rodrigues - CRB6 / 2526



MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
UNIVERSIDADE FEDERAL DE OURO PRETO
REITORIA
INSTITUTO DE CIÊNCIAS EXATAS E BIOLÓGICAS
DEPARTAMENTO DE BIODIVERSIDADE, EVOLUÇÃO E
MEIO AMBIENTE



FOLHA DE APROVAÇÃO

Wesley Douglas Batista Pereira

DESAFIO DAS QUEIMADAS E INCÊNDIOS FLORESTAIS NA REGIÃO DOS INCONFIDENTES: PERSPECTIVAS DE UM
CADERNO TEMÁTICO PROMOVENDO A CONSCIÊNCIA AMBIENTAL

Monografia apresentada ao Curso de Licenciatura em Ciências Biológicas da Universidade Federal
de Ouro Preto como requisito parcial para obtenção do título de Licenciado em Ciências Biológicas.

Aprovada em 10 de abril de 2025.

Membros da banca

Profa. Dra. Cristina de Oliveira Maia - Orientadora - Universidade Federal de Ouro Preto

Dra. Deborah Aragão Soares - Universidade Federal de Ouro Preto

Prof. Dr. Fábio Augusto Rodrigues e Silva - Universidade Federal de Ouro Preto

Cristina de Oliveira Maia, orientadora do trabalho, aprovou a versão final e autorizou seu depósito na
Biblioteca Digital de Trabalhos de Conclusão de Curso da UFOP em 30/05/2025



Documento assinado eletronicamente por **Cristina de Oliveira Maia, PROFESSOR DE MAGISTERIO SUPERIOR**, em 30/05/2025, às 10:50, 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.ufop.br/sei/controlador_externo.php?

[acao=documento_conferir&id_orgao_acesso_externo=0](#), informando o código verificador **0920116** e o código CRC **DCB0EC28**.

Referência: Caso responda este documento, indicar expressamente o Processo nº 23109.011686/2023-56

SEI nº 0920116

R. Diogo de Vasconcelos, 122, - Bairro Pilar Ouro Preto/MG, CEP 35402-163

Telefone: 3135591747 - www.ufop.br

AGRADECIMENTOS

Eu poderia dizer que “posso fazer isso o dia todo” como o meu personagem favorito do cinema, o Capitão América, mas a verdade é que não posso, venho fazendo isso há muito tempo e chegou a hora de terminar mais essa etapa da minha graduação. Ao concluir este trabalho acadêmico, gostaria de expressar e registrar aqui meus sinceros e verdadeiros agradecimentos.

Primeiramente, preciso agradecer a mim mesmo por não ter desistido ao longo dessa caminhada. Foram inúmeros desafios superados, mas durante essa jornada encontrei pessoas que me estenderam a mão quando mais precisei.

A minha mãe e minha irmã, pelo carinho e compreensão. Também não posso deixar de mencionar meu falecido pai, cuja memória e ensinamentos continuam a ser uma fonte de inspiração para mim, era seu sonho me ver formado e mesmo não estando ao meu lado fisicamente, essa vitória é parte dele.

Agradeço a toda minha família, tios, tias, primos e especialmente ao meu tio João, por ter estado presente nos momentos difíceis e por sempre acreditar em mim. Me acolheu quando precisei e com toda certeza as conversas e conselhos que tivemos fazem parte de quem eu sou.

Um agradecimento especial a Família EAM015, minha antiga turma da Engenharia Ambiental, mesmo não tendo me formado com vocês foi aí que eu descobri minha paixão pela biologia, conheci pessoas incríveis que fazem parte do meu ciclo social e carrego no coração. Agradeço a professora Bianca pelos ensinamentos e pelo seu olhar aguçado em perceber em mim a vocação pela biologia, me concedendo a oportunidade de ser monitor da disciplina e sendo minha principal mentora e incentivadora a buscar ir atrás do que amava.

Meu reconhecimento também se estende à equipe do Parque Estadual Mata do Limoeiro, principalmente na pessoa do gestor Alex, que junto com eles desempenha um trabalho exemplar em prol da preservação do meio ambiente e o cuidado com as comunidades do entorno, vocês são verdadeiros exemplos de dedicação e compromisso com nosso planeta. Foi no PE Mata do Limoeiro que eu experimentei várias experiências, contato com uma rica fauna e flora, e me apaixonei pela biologia.

Agradeço imensamente a Professora Cristina Maia, minha orientadora, que sempre esteve ao meu lado, oferecendo apoio e suas orientações ao longo do processo, estas quais

foram fundamentais para a construção do conhecimento presente neste estudo final de curso. Também consegui contar em diversos momentos com seus conselhos e conversas enriquecedoras extraclasse que contribuíram para meu desenvolvimento pessoal e acadêmico.

Minha gratidão se estende ao Professor Fábio Augusto pela sua orientação e ensinamentos valiosos que recebi ao longo das disciplinas e projetos, e principalmente sua supervisão na elaboração do Caderno Temático, objeto de estudo deste trabalho, lhe agradeço também pelas conversas e conselhos fora da sala de aula que me ajudaram a chegar até aqui.

Ao Professor Talvani, que conheci mais na reta final desta jornada, porém foi uma das pessoas que mais me surpreendeu, agradeço pelos conhecimentos acadêmicos, mas principalmente conselhos e insights sobre experiências de vida e tantos outros assuntos que me ajudaram a enxergar com mais clareza meu objetivo e principalmente levar a vida de maneira mais leve.

Gostaria também de agradecer e expressar meu apreço e reconhecimento à Professora Uyrá, nossa coordenadora de curso e excelente amiga, cujo amparo foi inestimável em diversos momentos da minha trajetória acadêmica. Sempre contei com sua compreensão, e principalmente incentivos, agradeço imensamente por acreditar em mim. Diante disso expresso a vocês, meu mais sincero reconhecimento, pela contribuição essencial que tiveram na minha formação acadêmica, pessoal e profissional.

Aos meus amigos de curso atual, da Universidade Federal de Ouro Preto, em especial Isabela Drummond, Douglas Delladea, Iasmin, Júlia Matos, Arthur Primola, Rayane Vieira, Rennan Dias, Lucas Rodrigues, Hakkon, Lais e tantos outros - a vocês, pelas experiências que passamos, meu muito obrigado. Vocês tornaram essa jornada mais leve e divertida. Não poderia deixar de mencionar também Jojo, Stace, Bruna, André, Huagda, Lucas, os Rafaelis; a amizade de vocês é um dos pilares que eu tive nos últimos anos para me manter firme nessa jornada. Não poderia deixar de agradecer à minha querida senhorita Talia, pelos longos anos de amizade e companheirismo, por todo incentivo e apoio que me forneceu e por sempre acreditar em mim.

Deixo aqui um agradecimento especial à toda equipe do Terceiro Grupamento de Polícia Militar de Meio Ambiente de Mariana, em especial aos Sargentos Valdecir, Arlindo, Sanabria, André e Nascimento. Nos últimos anos tive a oportunidade de crescer pessoalmente e profissionalmente com a orientação e companheirismo dos senhores e dos demais militares que conheci. Bem como aos membros da corporação do Corpo de Bombeiros de Ouro Preto e do Posto Avançado de Mariana.

Diante disso, expresso a todos vocês minha mais sincera gratidão. Esta produção acadêmica é resultado de uma trajetória compartilhada entre várias pessoas ao longo do tempo, com isso deixo aqui meu muito obrigado, vocês são incríveis.

E não menos importante, mas indispensável agradeço a Deus por me proporcionar todas as experiências que tive e que foram essenciais para me conectar com cada uma dessas pessoas, pela saúde que me fornece e por me acolher nessa reta final mesmo eu tendo andado distante do caminho da fé. Mas sem ele eu não sou nada, Deus é bom o tempo todo!

“Impossível é uma palavra muito grande que gente pequena usa pra tentar nos oprimir...”

-Charlie Brown Jr.

RESUMO

A cada ano observamos um crescente aumento no número de queimadas noticiadas ou monitoradas por grandes centros de pesquisa ou projetos, apontando o aumento das áreas queimadas e do número de focos de incêndio, inclusive em grandes áreas de interesse ecológico como as unidades de conservação. Na região dos Inconfidentes o cenário não é diferente. Pensando nisso e buscando uma forma de trabalhar em ambiente escolar com a conscientização sobre as queimadas e seus impactos na região de Mariana e Ouro Preto, foi realizada a análise de um material didático desenvolvido pelo autor em atividade curricular do Curso de Licenciatura em Ciências Biológicas da Universidade Federal de Ouro Preto - UFOP, ao longo do ano de 2023. O material, do tipo Caderno Temático (CaT) trata do tema queimadas por meio de atividades que promovem reflexão e estão ligadas a situações do cotidiano. O material didático foi elaborado para ser aplicado a alunos do 9º ano, final do ensino fundamental e, 1º ano do ensino médio e foi estruturado em quatro (04) módulos, além de contar com atividades interativas e recursos visuais, como a recomendação de um documentário. O Caderno Temático (CaT) buscou discutir os efeitos ambientais, sociais e econômicos das queimadas, e oferecer recursos pedagógicos para conscientizar o seu público-alvo sobre práticas sustentáveis. Os resultados da análise indicaram que o caderno temático pode ser utilizado em sala de aula como recurso alternativo junto ao currículo de ciências e biologia, por estar alinhado com algumas habilidades da BNCC voltadas ao público-alvo para o qual foi elaborado, além de potencial para promover a conscientização sobre os impactos das queimadas. Constatou-se, também, a oportunidade de ampliar o debate sobre o tema, que não está presente de forma literal no currículo escolar nacional ou no currículo de referência de Minas Gerais.

Palavras-chave: caderno temático, material didático, educação ambiental, queimadas, impactos ambientais.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1: Comparação da área queimada no município de Mariana nos anos de 2023 e 2024.

Figura 2: Comparação da área queimada no município de Ouro Preto nos anos de 2023 e 2024

Figura 3: Projeção de área queimada nos municípios de Mariana e Ouro Preto no período de 2019 a 2024.

Figura 4: Capa do Caderno Temático O (Des) controle do fogo

Figura 5: Módulo 1 - A Origem do Fogo - layout do módulo

Figura 6: Módulo 2 - Unidades de Conservação e Incêndios Florestais - layout do módulo

Figura 7: Módulo 3 - Impactos ambientais das Queimadas: Além do Fogo - layout do módulo

Figura 8: Módulo 4 - Queimadas: Um Olhar Social por Meio das Bionarrativas - layout do módulo

LISTA DE ABREVIACÕES

BNCC - Base Nacional Comum Curricular

BIONAS - Bionarrativas Sociais

CaT - Caderno Temático

IEF - Instituto Estadual de Florestas

IPHAN - Instituto do Patrimônio Histórico e Artístico Nacional

SEMAD - Secretaria de Estado de Meio Ambiente e Desenvolvimento Sustentável

UC - Unidades de Conservação

UFOP - Universidade Federal de Ouro Preto

SUMÁRIO

APRESENTAÇÃO	13
1. INTRODUÇÃO	14
2. JUSTIFICATIVA	18
3. FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA	22
3.1 Educação Ambiental	22
3.2. Queimadas	24
3.2.1 Fogo	24
3.2.2 Queima controlada	25
3.2.2.2 Decretos emergenciais	26
3.3 Unidades de Conservação - UC	26
3.4 Conceito dos Cadernos Temáticos e as Bionarrativas Sociais	28
4. OBJETIVOS	30
4.1 Objetivo Geral	30
4.2 Objetivos Específicos	30
5. METODOLOGIA	31
5.1 Caderno Temático (CaT)	31
5.1.1 Estrutura do Caderno Temático:	32
6. DISCUSSÕES	34
7. CONSIDERAÇÕES FINAIS	40
REFERÊNCIAS	42

APRESENTAÇÃO

Prazer, meu nome é Wesley Douglas, mais conhecido como capitão. Sou natural de Mariana, a primeira vila, cidade, capital e sede do 1º bispado de Minas Gerais. Tenho muita paixão pela minha cidade e por toda a sua história.

Possuo formação como bombeiro civil, tendo atuado como voluntário no terrível rompimento da barragem do Fundão, da empresa Samarco. Essa experiência despertou em mim uma forte conexão com o trabalho voluntário, preservação do Meio Ambiente e desejo de fazer a diferença na nossa sociedade. Hoje estou me formando no curso de Licenciatura em Ciências Biológicas, pela Universidade Federal de Ouro Preto (UFOP).

Além disso, participo ativamente de projetos voluntários como no Parque Estadual Mata do Limoeiro, localizado no Distrito de Ipoema em Itabira, Minas Gerais, principalmente por meio do Instituto Socioambiental Gigante Verde, originado pelo trabalho de voluntários do próprio parque, e busco contribuir com ações de conscientização e preservação da natureza. Tenho uma preocupação genuína com as mudanças climáticas, as queimadas e outros problemas que afetam nosso planeta. Acredito que é uma responsabilidade de todos agir de forma consciente e tomar medidas para garantir um futuro sustentável.

Em termos de formação acadêmica, iniciei meus estudos em engenharia, cursando três anos dessa graduação. No entanto, percebi que minha verdadeira paixão estava na biologia, e decidi redirecionar minha carreira. Atualmente, sou estudante de biologia licenciatura e estou empenhado em aprender mais sobre a educação, a fauna e a flora, bem como buscar soluções acadêmicas para a conservação do meio ambiente.

Falando em animais, eu os amo profundamente. Os animais são criaturas fascinantes, dotadas de características únicas e que merecem nosso respeito e proteção. Estou sempre procurando maneiras de contribuir para o bem-estar animal e a promoção da vida selvagem.

No geral, sou uma pessoa comprometida com a minha comunidade e com o meio ambiente. Estou sempre em busca de conhecimento e de oportunidades para fazer a diferença. Meu objetivo é usar meus conhecimentos e habilidades para criar um mundo melhor para as gerações futuras, onde todos os seres vivos possam prosperar em harmonia.

1. INTRODUÇÃO

A ocorrência de queimadas e incêndios florestais na região dos Inconfidentes, com foco nos municípios de Mariana e Ouro Preto (MG), vem causando inúmeros impactos ambientais significativos, afetando a biodiversidade local, a qualidade do ar e a vida das comunidades que ali residem. Como iremos ver durante essa produção, em sua maioria, as queimadas são causadas por ações humanas, evidenciando assim a urgência de abordagens educativas que promovam a conscientização ambiental e a participação ativa como forma de controle e prevenção por meio do contexto social

Partindo deste ponto, este estudo tem como foco principal analisar um Caderno Temático (CaT), material pedagógico complementar ao currículo básico de Ciências e Biologia, que trata sobre os impactos ambientais das queimadas (incêndios florestais), desenvolvido na disciplina Práticas de Ensino de Ciências e Biologia do Curso de Licenciatura em Ciências Biológicas da Universidade Federal de Ouro Preto, por este mesmo autor, e orientado pelo Prof. Fábio Silva. O material tem como público-alvo alunos do 9º ano do ensino fundamental e 1º ano do ensino médio e tem como foco a região dos Inconfidentes, nos municípios de Mariana e Ouro Preto, MG (APÊNDICE I).

Para o desenvolvimento do material educacional, consideramos o contexto regional e os principais impactos socioambientais. Considerando a biodiversidade e o patrimônio histórico e cultural existentes nessa região, compreender as consequências desse fenômeno, se torna essencial. A região dos Inconfidentes, onde essas cidades estão inseridas, possui um notável patrimônio histórico protegido pelo Instituto do Patrimônio Histórico e Artístico Nacional - IPHAN.

O município de Ouro Preto, localizado na região central de Minas Gerais, destaca-se não apenas por sua importância histórica e cultural, mas também por seu relevante patrimônio natural. Sendo também uma das primeiras cidades brasileiras a ser tombada pelo Instituto do Patrimônio Histórico e Artístico Nacional (IPHAN), ainda em 1938, e posteriormente recebeu o reconhecimento internacional ao ser declarada Patrimônio Mundial pela Organização das Nações Unidas para a Educação, Ciência e Cultura (UNESCO), em 1980 (IPHAN, s.d¹). Portanto, temos um município que é marcado por uma arquitetura que guarda resquícios do barroco e por unidades de conservação ambiental como o Parque Estadual do Itacolomi e Floresta Estadual do Uaimií.

¹ <http://portal.iphan.gov.br/pagina/detalhes/373/>

Mariana, cidade vizinha e “irmã” de Ouro Preto, possui um legado cultural igualmente importante no cenário estadual e nacional. Reconhecida como a primeira vila, primeira capital e sede do primeiro bispado de Minas Gerais (Mariana, [s.d]²), foi também a primeira cidade planejada do estado. Toda sua importância acabou sendo oficialmente reconhecida em 1945, quando o então presidente Getúlio Vargas concedeu à cidade o título de Monumento Nacional, por meio de publicação no Diário Oficial da União.

Como justificativa tal ação ressalta a rica diversidade de bens culturais e naturais da região compõem um valioso acervo artístico e histórico, cuja preservação passou a ser responsabilidade do Serviço do Patrimônio Histórico e Artístico Nacional (Brasil, 1945, p. 11.913). Esses elementos tornam Mariana, a Primaz de Minas, não apenas um marco na história mineira, mas também uma área de grande interesse para a conservação ambiental.

A região dos Inconfidentes abriga importantes unidades de conservação como o Parque Estadual do Itacolomi com uma área de 7.543 hectares³, Floresta Estadual do Uaimií com uma área de aproximadamente 4.398 hectares⁴ e (Apa) do Seminário Menor, com cerca de 285 hectares⁵, em Mariana, tornando preocupante a ocorrência de queimadas que podem causar perda da biodiversidade. Afinal, os incêndios florestais, aparecem com um dos principais agentes causadores de danos ambientais, causando inúmeros danos aos ecossistemas, incluindo as Unidades de Conservação. Seus impactos são visíveis quando analisamos a perda de biodiversidade, já que esses ambientes abrigam uma grande variedade de espécies. Além da perda de habitats naturais, a ocorrência desses fenômenos compromete a regeneração da vegetação e agravam as mudanças climáticas, prejudicam a saúde humana, além de ameaçar a sobrevivência de inúmeras espécies nativas (Machado Neto *et al.*, 2022).

As queimadas e incêndios florestais ocorrem especialmente durante os períodos de estiagem, causando danos significativos ao meio ambiente. Conforme consta nas Estatísticas de Incêndios Florestais da Prefeitura de Ouro Preto (2021), no período de 01/01/2020 a 31/12/2020, foram registrados oitenta e dois incêndios em vegetação de área urbana e lotes vagos, setenta e oito incêndios em vegetação de área rural, como áreas de mata e floresta e dois incêndios em unidade de conservação (Parque Estadual do Itacolomi).

De acordo com Gabriel Zacharias, chefe do Centro Nacional de Prevenção e Combate aos Incêndios Florestais (Prevfogo/Ibama), em entrevista ao Ministério do Meio Ambiente e

² <https://www.mariana.mg.gov.br/historico>

³ <https://www.ouropreto.mg.gov.br/turismo/atrativo-item/876>

⁴ <https://institutoestradaareal.com.br/tema/natureza/atrativo/floresta-estadual-do-uaimii/>

⁵ <https://uc.socioambiental.org/arp/2100>

Mudança do Clima, mais de 90% dos incêndios florestais são decorrentes de ações humanas. Como exemplo, ele traz o caso de produtores rurais que, ao realizar uma queimada em sua propriedade, podem por acabar a perder o controle do fogo, o que pode evoluir para um incêndio de grandes proporções. Esse tipo de prática não só coloca em risco nossa fauna e flora, mas contribui como o aumento da poluição do ar e o agravamento das mudanças climáticas (Brasil, 2016).⁶

Em uma entrevista à Agência Brasil (2024),⁷ em setembro de 2024 a pesquisadora Renata Libonati, doutora em geociências e coordenadora do Laboratório de Aplicações de Satélites Ambientais (Lasa), da Universidade Federal do Rio de Janeiro, afirma que a maior parte dos incêndios que ocorre no país são de origem criminosa, a qual pontua: “Percebemos um padrão que, de todos os incêndios que acontecem no Brasil, cerca de 1% é originado por raio. Todos os outros 99% são originados de ação humana.”.

De acordo com o banco de notícias do Meio Ambiente do Estado de Minas Gerais (2020), dados do Instituto Estadual de Florestas (IEF) revelam que 99% dos incêndios florestais têm origem em atividades antrópicas. Desses, aproximadamente um terço resulta de atos de vandalismo e ações de piromaniacos, enquanto os dois terços restantes são provocados por acidentes no manuseio do fogo. Essas queimadas, não só comprometem a integridade dos ecossistemas, mas também aumentam a frequência dos danos causados.

Dados mais recentes, divulgados pelo Map Biomas mostram que, no Brasil, “a área atingida pelo fogo no primeiro semestre deste ano [2024] foi de 4,48 milhões de hectares, sendo que 78% desse total ocorreu em vegetação nativa – a maioria em vegetação campestre (40%)”. (Map Biomas, 2024)⁸. A Amazônia foi o bioma que teve maior área queimada.

Pensando nisso, consideramos que pode ser relevante a utilização de uma abordagem na escola com foco em queimadas, por meio de um caderno temático voltado para a Educação Básica, orientado pela Base Nacional Comum Curricular (BNCC), ajudando a preparar os alunos a se tornarem agentes atuantes para uma mudança no cuidado com o ambiente. Essa proposta visa não apenas a disseminação de conhecimentos sobre o impacto das queimadas, mas também o estímulo ao desenvolvimento de atitudes responsáveis em relação ao meio ambiente, por meio da educação ambiental.

⁶ <https://www.gov.br/mma/pt-br/noticias/noticia-acom-2016-09-1855>

⁷ <https://agenciabrasil.ebc.com.br/geral/noticia/2024-09/monitoramento-mostra-que-99-dos-incendios-sao-por-acao-humana#:~:text=%E2%80%9CDe%20todos%20os%20inc%C3%AAndios%20que,presen%C3%A7a%20de%20fogo%20na%20vegeta%C3%A7%C3%A3o.>

⁸ <https://brasil.mapbiomas.org/2024/07/12/brasil-teve-448-milhoes-de-hectares-queimados-entre-janeiro-e-junho-deste-ano/>

A aplicação da educação ambiental nas escolas está prevista na LEI No 9.795, DE 27 DE ABRIL DE 1999 a qual “Dispõe sobre a educação ambiental, institui a Política Nacional de Educação Ambiental e dá outras providências”⁹ e sua aplicação se faz importante no ambiente escolar. De acordo com Narcizo (2009, p. 88):

A Educação Ambiental deve ser trabalhada na escola não por ser uma exigência do Ministério da Educação, mas porque acreditamos ser a única forma de aprendermos e ensinarmos que nós, seres humanos, não somos os únicos habitantes deste planeta, que não temos o direito de destruí-lo, pois da mesma forma que herdamos a terra de nossos pais, deveremos deixá-la para nossos filhos.

Portanto, compreender e discutir a problemática das queimadas se mostra uma prática educativa fundamental, não apenas para o desenvolvimento dos estudantes como cidadãos conscientes, mas também para a conservação dos recursos naturais. “A consciência ecológica está ligada à preservação do meio ambiente. A importância da preservação dos recursos naturais passou a ser preocupação mundial e nenhum país pode se eximir de sua responsabilidade (Bortolon; Mendes, 2014, p. 126).”

Dando continuidade a esse importante debate a recente Lei nº 14.926, de 17 de julho de 2024, sancionada¹⁰ pelo atual presidente Luiz Inácio Lula da Silva, reforça a importância da Educação Ambiental como instrumento de grande importância para conscientização do povo brasileiro, ao alterar a Lei nº 9.795/1999. Esse novo dispositivo da legislação amplia os temas abordados, adicionando expressamente as mudanças climáticas, a proteção da biodiversidade e os riscos e vulnerabilidades que as populações estão sujeitas em decorrência de desastres socioambientais e do negacionismo por parte da sociedade no enfrentamento da crise climática, reforçando o envolvimento das escolas e da sociedade em ações voltadas para a mitigação e adaptação dessas questões (Lei 14.926, 2024, Art. 5º, VIII).

Diante disso, por meio deste trabalho de conclusão de curso, buscamos analisar um caderno temático que aborda os impactos das queimadas e suas consequências, promovendo a interação entre os problemas socioambientais e o meio ambiente. Alinhado aos princípios das leis ambientais supracitadas, nosso objetivo é refletir sobre como por meio deste material podemos contribuir para a prevenção e mitigação desses eventos, buscando tornar nossa região mais sustentável e preservada. Assim, o trabalho visa contribuir para a construção do conhecimento e a conscientização ambiental, fundamentais para a implementação das diretrizes da legislação em vigor.

⁹ https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/l9795.htm

¹⁰ <https://www.in.gov.br/en/web/dou/-/lei-n-14.926-de-17-de-julho-de-2024-572911409>

2. JUSTIFICATIVA

Segundo dados do Projeto Map Biomas (2022), a ocorrência de queimadas no Brasil de janeiro a outubro de 2022 foi 80% superior ao total do ano anterior.

Diante disso, ao fazer um levantamento por meio da plataforma Monitor do Fogo do Projeto Map Biomas, e comparar os dados disponíveis sobre a área queimada nos municípios de Mariana e Ouro Preto, em Minas Gerais — objetos principais deste estudo —, observa-se um aumento significativo na área afetada por queimadas e incêndios florestais. Em Mariana, especificamente, no período citado, conforme a Figura 1, a área queimada aumentou em 3.816 hectares, o que representa um impressionante crescimento de 1.004% em relação à variação média anterior. No total, foram 4.001 hectares queimados, resultando em um aumento de 2.053% em comparação com o mesmo período do ano anterior (12 meses).

Figura 1: Comparação da área queimada no município de Mariana nos anos de 2023 e 2024.



Fonte: Monitor do fogo - Map Biomas 2025.

Analisando as mesmas variáveis para o município de Ouro Preto, verificamos que no período estudado, como apontado na **Figura 2**, houve o aumento de 5.841 hectares da área devastada pelo fogo, com um crescimento de 319% em relação à variação média anterior da

área devastada. Além disso, observou-se que a área total queimada no município aumentou em 6.586 hectares, o que corresponde a um acréscimo de 606% em relação à média histórica anterior, conforme apontam os dados obtidos, evidenciando o impacto significativo das queimadas na região

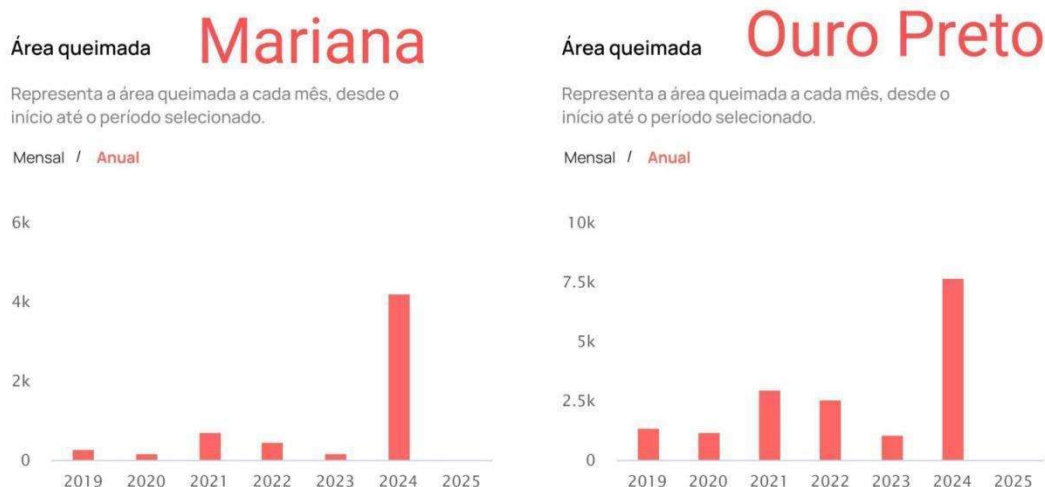
Figura 2: Comparação da área queimada no município de Ouro Preto nos anos de 2023 e 2024.



Fonte: Monitor do fogo - Map Biomas 2025.

Apesar de os dados trazerem porcentagem menores para Ouro Preto no total, a área com perda ambiental superou Mariana em mais de 3.000 hectares, logo, se usarmos como base a área total queimada, o impacto foi maior no município de Ouro Preto. Os dados corroboram a intensificação das queimadas na região, conforme os gráficos a seguir (Figura 3) e a necessidade de se trabalhar o tema proposto pelo CaT.

Figura 3: Comparação da área queimada nos municípios de Mariana/ Ouro Preto entre 2019 e 2024.



Fonte: Monitor do fogo - Map Biomas 2025.

Os impactos das queimadas e incêndios florestais são amplos, afetando o meio ambiente e, por consequência, a saúde humana e a economia. Do ponto de vista ambiental, as queimadas contribuem para a emissão de grandes quantidades de dióxido de carbono (CO₂) que, segundo Pinto e Santos (2010), é considerado um dos gases do Efeito Estufa, principal responsável pelo aquecimento global.

Além disso, como veremos no material analisado, a destruição da vegetação nativa, provocada pelo fogo, leva à perda da biodiversidade, comprometendo ecossistemas inteiros. Em relação à saúde humana, a fumaça proveniente das queimadas pode causar problemas respiratórios, como asma e outras doenças pulmonares além de agravamento de doenças já existentes:

A inalação da fumaça das queimadas e dos incêndios florestais aumenta os riscos de infecções respiratórias agudas, especialmente nas crianças e nos idosos, tornando-os segmentos vulneráveis da população a adoecimento e morte. (Brasil, 2021, p. 5).

Por fim, é necessário abordar também os impactos econômicos, pois, segundo Capeche (2012, p. 17) os danos desses eventos não se restringem ao meio ambiente, mas há também danos materiais e impactos no setor econômico podendo ocorrer perda da produtividade, danos estruturais em edifícios, além de prejudicar o funcionamento dos aeroportos, provocar acidentes de trânsito devido à baixa visibilidade, dentre outros.

Diante dos dados apresentados e do cenário crítico que a ocorrência de queimadas traz ano após ano, faz-se necessário buscar o uso de ferramentas complementares no sistema de ensino, como sequências didáticas ou outros materiais que proponham medidas de

conscientização e mitigação desses impactos buscando a preservação do meio ambiente e dos seres vivos que o compõem. Considerando a fala de Batista e Cunha (2023), “Uma das grandes dificuldades enfrentadas pelos professores da educação básica é a falta de material didático adequado à sua realidade, principalmente no que diz respeito às questões ambientais” (p. 148), portanto, elaboramos o CaT com o tema “O (DES) CONTROLE DO FOGO (APÊNDICE I) e desenvolvemos este estudo com a finalidade de analisar o material produzido para fins de uso educacional.

3. FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

3.1 Educação Ambiental

Conforme imputado pelo artigo 1º da lei 9.795/99, que dispõe sobre a educação ambiental, instituindo a Política Nacional de Educação Ambiental e dá outras providências, temos que:

Art. 1º Entende-se por educação ambiental os processos por meio dos quais o indivíduo e a coletividade constroem valores sociais, conhecimentos, habilidades, atitudes e competências voltadas para a conservação do meio ambiente, bem de uso comum do povo, essencial à sadia qualidade de vida e sua sustentabilidade.

A educação ambiental é uma ferramenta indispensável para a formação de indivíduos e da sociedade como um todo, pois contribui para promover a conscientização e o engajamento perante as questões ambientais. Mais do que transmitir informações, ela busca formar sujeitos críticos e atuantes que se envolvam na construção de um futuro sustentável. Dessa forma, a Educação ambiental contribui “para torná-los agentes de ações positivas, e, conseqüentemente, sujeitos que procurem reduzir impactos negativos ao meio ambiente; não sendo somente ouvintes de informações, mas sim agentes de transformação” (Mafra; Bonassina, 2022, p. 295)

As práticas, por meio da educação ambiental, podem favorecer o aprendizado, juntamente com a construção coletiva de conhecimentos, auxiliando na formação de opinião, contribuindo na tomada de decisões que são essenciais para lidar com questões ambientais da atualidade, principalmente as mudanças climáticas, o consumo sustentável e o aumento crescente do número de queimadas. Como bem explicado por Jacobi (2003, p. 204):

A educação ambiental, nas suas diversas possibilidades, abre um estimulante espaço para repensar práticas sociais e o papel dos professores como mediadores e transmissores de um conhecimento necessário para que os alunos adquiram uma base adequada de compreensão essencial do meio ambiente global e local, da interdependência dos problemas e soluções e da importância da responsabilidade de cada um para construir uma sociedade planetária mais equitativa e ambientalmente sustentável.

Analisando a fala de Jacobi (2003), somos levados a crer que a educação ambiental não se limita somente à transmissão de conhecimentos entre as partes, mas proporciona um momento de reflexão sobre a importância das práticas sociais e do papel dos educadores. Ao promover uma compreensão entre problemas e soluções ambientais, a educação ambiental pode capacitar os alunos a se tornarem agentes ativos em suas comunidades, manifestando uma responsabilidade compartilhada na busca de um futuro mais sustentável e equitativo. Esse enfoque, de que a educação ambiental possui uma função transformadora, demonstra a

importância da formação de cidadãos que sejam conscientes do impacto de suas ações e estejam preocupados quanto às pautas ambientais que nos afetam. Como conceito, a educação ambiental estimula a adesão à sustentabilidade e ao desenvolvimento de uma consciência crítica, além de buscar a participação popular em questões ecológicas, no que se refere a responsabilidade coletiva

Segundo Layrargues e Lima (2014, p.26) esperava-se que os conceitos que abarcam a educação ambiental, abranjam toda a variedade de ideias e enfoques do cenário educacional ligado às questões socioambientais, pela sua busca em integrar todas as vertentes, abordagens e perspectivas. Entretanto, a ocorrência de diferentes propostas conceituais, como educação ambiental conservadora, holística entre outras, representavam, na verdade, uma tentativa de impor uma visão dominante, não só na interpretação, mas também por meio de influência política, dentro do campo socioeducativo. A principal diferença nos diferentes conceitos encontrados no âmbito educacional ambiental, estaria na interligação do sujeito, com o reflexo de suas atitudes refletidas no mundo a sua volta.

Nesse ponto temos a Educação Ambiental Crítica, que busca compreender o mundo por meio de prática social e juntamente com os processos ecológicos, conforme ressaltado por Loureiro (2007, p. 66):

A sua marca principal está em afirmar que, por ser uma prática social como tudo aquilo que se refere à criação humana na história, a educação ambiental necessita vincular os processos ecológicos aos sociais na leitura de mundo, na forma de intervir na realidade e de existir na natureza. Reconhece, portanto, que nos relacionamos na natureza por mediações que são sociais, ou seja, por meio de dimensões que criamos na própria dinâmica de nossa espécie e que nos formam ao longo da vida (cultura, educação, classe social, instituições, família, gênero, etnia, nacionalidade etc.).

Esse trecho nos faz refletir sobre a importância de se trabalhar a educação ambiental como prática de ensino em um contexto social, interligada com processos ecológicos e políticos. Isso nos mostra que, como humanos possuímos uma bagagem social e cultural que nos molda e torna ímpar a forma como cada um enxerga o mundo a sua volta. Com o objetivo de que as vivências sociais estejam intrinsecamente conectadas ao ambiente escolar, é fundamental reconhecer como essas experiências refletem diretamente os desafios e realidades do contexto social mais amplo, como aponta Loureiro (2007, p. 68):

Mas o que é complexo e aparece como sendo muito complicado, não está distante da prática cotidiana da comunidade escolar. Pelo contrário, uma vez que as dificuldades e possibilidades indicadas são concretas na sociedade contemporânea, cotidianamente são vivenciadas pela comunidade escolar.

A educação ambiental pode desempenhar um papel fundamental ao incentivar a formação de uma consciência crítica ao cidadão, promovendo mudanças mais conscientes quando o assunto é o ser humano como parte do mundo a sua volta e não como o seu dono. As dificuldades e oportunidades que surgem nesse contexto são vivenciadas diariamente pela comunidade escolar, abrindo espaço para que sejam utilizadas nas construções de práticas valorizando o conceito de educação ambiental que acabamos de abordar e debatendo as queimadas e incêndios florestais como um problema que afeta a sua comunidade.

3.2. Queimadas

As queimadas vêm causando danos consideráveis ao meio ambiente na região dos Inconfidentes ao longo dos anos, assim como no mundo, principalmente quando atingem áreas que são consideradas Unidades de Conservação, causando danos à fauna e flora que habitam aquela área. Agravos esses diversos, trazidos por Castro, Heleno e Marcílio (2022, p. 02), causando deste modo nas espécies da fauna danos à saúde como devido a ferimentos como queimaduras, além de intoxicação devido a fumaça tóxica, já nas espécies da flora ocorre o risco de extinção ou morte por falta de nutrientes, o que está diretamente ligado a perda da qualidade do solo e da água, prejudicando o ecossistema como um todo. Diante disso, é importante promover pesquisas e trabalhar os mais diversos conceitos envolvidos nesses impactos, por exemplo cadeia alimentar e preservação do ecossistema.

3.2.1 Fogo

O domínio do fogo foi um marco importante no processo de evolução humana, conforme explicado por Gowlett (2016), embora não seja possível determinar a data correta, estima-se que esse elemento foi dominado e passou a ser utilizado pelos nossos ancestrais há cerca de 1,5 milhão de ano. Essa nova conquista proporcionou calor nos momentos frios e luz nas noites escuras. Com o tempo, o uso do fogo contribuiu para que fosse possível cozinhar alimentos e consequentemente melhor digestão e absorção de nutrientes, o que pode ter contribuído para o desenvolvimento do cérebro humano:

A mastigação, a digestão e nutrição dos hominídeos foram alteradas depois da utilização do fogo para cozinhar alimentos. Essa mudança possibilitou o melhor aproveitamento dos nutrientes dos alimentos, pois com o cozimento as fibras, proteínas e carboidratos puderam ter um rendimento no organismo superior que anteriormente (Belo; Teles; Silva, 2017, p. 99).

O fogo continua sendo uma ferramenta inegavelmente importante, seu uso se mantém firme na culinária e nas atividades industriais. Cajado e Nunes (2023, p. 9) destacam o uso do fogo e a maneira como este foi sofrendo alterações, de forma que se criou quase uma linha evolutiva o tornando mais eficiente e com menor gasto, seja nas atividades industriais, como em siderúrgicas e atividades agropecuárias ou cotidianas. Porém, seu uso deve ser pensado de maneira consciente a fim de evitar degradação ambiental, como ocorre por meio das queimadas.

3.2.2 Queima controlada

No Brasil, a prática de queimadas é enquadrada como crime ambiental por meio da Lei de Crimes Ambientais (LEI Nº 9.605, DE 12 DE FEVEREIRO DE 1998)¹¹, como podemos ver no Art. 41,

Provocar incêndio em floresta ou em demais formas de vegetação: (Redação dada pela Lei nº 14.944, de 2024)

Pena - reclusão, de dois a quatro anos, e multa.

Parágrafo único. Se o crime é culposo, a pena é de detenção de seis meses a um ano, e multa.

Apesar das restrições impostas quanto ao uso do fogo, a legislação brasileira permite uma prática denominada Queima Controlada, que trata do “uso do fogo de forma planejada com fins agrossilvipastoris ou fitossanitários em propriedades rurais” (IEF, s/d), desde que devidamente autorizada pelos órgãos competentes. Em Minas Gerais, essa prática é regulamentada pela Resolução Conjunta Semad/IEF nº 2.988¹², de 24 de julho de 2020, que instrui as normas para uso, monitoramento e controle do fogo durante a realização de atividades agrossilvipastoris, florestal ou fitossanitária, além de finalidades para desenvolvimento de pesquisas científicas e tecnológica no abrango o Estado de Minas Gerais, os quais podemos destacar critérios alguns deles, como: a necessidade de autorização prévia do órgão ambiental competente, a apresentação de justificativa técnica por profissional habilitado, e o uso de tecnologias para o monitoramento das queimadas, como por meio de satélites (Minas Gerais, 2020, n.p.).

¹¹ https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/l9605.htm

¹² <https://www.siam.mg.gov.br/sla/download.pdf?idNorma=52251>

3.2.2.2 Decretos emergenciais

Embora, como ressaltado anteriormente, o uso do fogo possa ser permitido em determinadas atividades, é necessário deixar claro que, em muitos casos, há regulamentações específicas por parte dos órgãos competentes. Pois a ausência de conhecimento sobre a legislação ambiental abre espaço para que aqueles que praticam o uso do fogo, especialmente em atividades do agronegócio, recorram a justificativas infundadas. Promover o acesso à informação legal torna-se, portanto, uma ferramenta essencial na luta pela preservação ambiental.

Neste sentido, como exemplo temos o caso do Governo de Minas Gerais que, por meio do Decreto nº 665, de 20 de setembro de 2024, declara “SITUAÇÃO DE EMERGÊNCIA no Estado de Minas Gerais, em razão da ocorrência de Incêndios Florestais em áreas não protegidas, com reflexos na qualidade do ar (Minas Gerais, 2024)¹³”, em razão da ocorrência de inúmeros incêndios florestais em diversas áreas do estado, com reflexos principalmente na qualidade do ar. Ficando autorizadas as autoridades competentes, a partir de 1º de junho de 2024, a adotarem medidas excepcionais, como suspensão de autorizações de queima controlada, contratação de brigadistas dentre outros visando a prevenção e combate a esses incêndios.

3.3 Unidades de Conservação - UC

Entende-se por unidade de conservação, conforme instituído pela LEI No 9.985, DE 18 DE JULHO DE 2000, em seu Art. 2º:

I - Espaço territorial e seus recursos ambientais, incluindo as águas jurisdicionais, com características naturais relevantes, legalmente instituído pelo Poder Público, com objetivos de conservação e limites definidos, sob regime especial de administração, ao qual se aplicam garantias adequadas de proteção;

Mediante isso, ainda de acordo com a Lei nº 9.985, de 18 de julho de 2000, em seu Capítulo III, Artigo 7º, temos que as unidades de conservação são divididas em duas categorias principais, sendo elas classificadas em:

(i) Unidades de Proteção Integral, como Estações Ecológicas e Parques Nacionais, que apresentam diretrizes com restrições ao uso humano, sendo as normas para utilização mais

¹³<https://www.almg.gov.br/legislacao-mineira/texto/DNE/665/2024/#:~:text=Declara%20SITUA%C3%87%C3%83O%20DE%20EMERG%C3%8ANCIA%20no,%E2%80%93%201.4.1.3.2.>

rígidas, tendo como objetivo a preservação da natureza, com finalidade na realização apenas de atividades científicas e educacionais.

(ii) Unidades de Uso Sustentável, como as Reservas Extrativistas e as Florestas Nacionais, permitem o uso sustentável dos recursos naturais por populações locais muitas vezes inseridas nos seus limites internos ou zona de amortecimento, sendo sua estrutura pensada para conservação do meio ambiente atrelada à possibilidade de desenvolvimento de atividades econômicas controladas ou de uso recreativo. Ambos os tipos de Unidades apresentam em comum a proteção aos ecossistemas e a garantia do uso responsável dos recursos naturais, com foco na sustentabilidade (Brasil, 2000)¹⁴.

Tendo em vista a relevância ambiental dessas áreas e a rica diversidade de espécimes da fauna e flora, bem como recursos naturais, a ocorrência de queimadas nestas unidades tem um impacto extremamente negativo, comprometendo a integridade dos ecossistemas e os objetivos de preservação definidos para essas áreas. De acordo com Medeiros e Fiedler (2004, p.158):

A ocorrência de grandes incêndios florestais em Unidades de Conservação pode ser considerada uma grave ameaça para a conservação da biodiversidade e manutenção de processos ecológicos. Estes incêndios são particularmente graves para áreas pequenas, em ecossistemas muito sensíveis ao fogo, áreas isoladas por cidades ou monoculturas agrícolas e áreas com espécies raras e/ou ameaçadas de extinção. Nestas áreas, há maior possibilidade de grandes incêndios comprometerem a manutenção de populações de algumas espécies. Deve-se considerar ainda que grande parte das Unidades de Conservação no Brasil apresenta uma ou mais destas características vulneráveis.

Diante disso, a preservação das unidades de conservação exige um monitoramento constante e políticas públicas eficazes por parte dos órgãos competentes para minimizar os impactos negativos, como os advindos das queimadas, que ameaçam a biodiversidade e a prevalência desses ecossistemas. É fundamental que, além da implementação de estratégias de combate ao fogo, se invista em campanhas educacionais, abrindo espaço para o uso da educação ambiental na conscientização das populações locais sobre a importância desses locais e sua relação com os recursos naturais e qualidade de vida.

¹⁴ https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/l9985.htm

3.4 Conceito dos Cadernos Temáticos e as Bionarrativas Sociais

Os Cadernos Temáticos (CaT) estão classificados como materiais didáticos alternativos criados por docentes e educadores, frente às dificuldades encontradas no ambiente de sala de aula quanto aos recursos didáticos disponíveis que muitas vezes podem não atender os objetivos e conhecimentos necessários no desenvolvimento do tema a ser abordado (Santos, 2007).

No contexto educacional, pode-se afirmar que o conceito de Unidades Temáticas, conforme utilizado, está dentro do que é levantado por Fonseca e Borges (1999, p.4), os quais caracterizam tal conceito como sendo uma “unidade de ensino autônoma e flexível, que pode ser desenvolvida segundo diversos enfoques curriculares, privilegiando as contextualizações histórica, tecnológica e social, buscando promover mudanças conceituais”. Complementarmente, podemos acrescentar o entendimento proposto pela Base Nacional Comum Curricular – BNCC (Brasil, 2018) a qual compreende as Unidades Temáticas como o agrupamento de objetos de conhecimento e habilidades em módulos organizados de aprendizagem. A coalizão das definições citadas reforça não só a flexibilidade metodológica, mas também a função estruturante que desempenham as Unidades Temáticas no planejamento curricular contemporâneo.

Logo os CaT abrem espaço para adotar o contexto regional e social em sua elaboração, permitindo enriquecimento das aulas com objetos cotidianos do público para o qual será aplicado, juntamente com os conteúdos previstos na BNCC para serem abordados no currículo escolar, além permitir utilização de diversos recursos visuais e textuais que vão além dos livros didáticos. Neste sentido, o material traz consigo outra ferramenta importante para compreensão do ponto de vista de uma pessoa, o qual o autor faz uso de uma produção autoral a qual expressa sua preocupação e indignação com o grande número de queimadas ocorrido no ano de 2024, sendo esta uma Bionarrativa social.

Assim as Bionarrativas Sociais também conhecidas como BIONAS, e segundo Kato (2020), são produções que carregam consigo tanto contextos pedagógicos como saberes locais, experiências subjetivas do autor e a biodiversidade regional, sendo assim caracterizadas como recursos educacionais abertos (REAS), sendo um complemento importante na formação de professores como os de Biologia. Elas ultrapassam os conteúdos científicos tradicionais e englobam dimensões socioculturais, afetivas e identitárias, permitindo que os autores expressem suas histórias e sentimentos com o mundo que o cerca. Dessa forma, este recurso contribui com um diálogo crítico entre conhecimentos tradicionais e científicos, estimulando

uma formação docente mais humanizada, e disposta a promover a valorização da diversidade biocultural.

Sendo então as BIONAS um produto resultado da junção da temática escolhida para ser abordada com uma perspectiva da biodiversidade local do ponto de vista de seu autor. (Reis, Maia e Silva, 2023, p.2). As Bionarrativas são resultado do trabalho de diversos protagonistas do cenário educacional e da pesquisa do nosso país, que compõe a Caravana da Diversidade um evento de nível nacional, promovido pelo trabalho conjunto dos profissionais de 06 instituições de ensino superior incluindo a Universidade Federal de Ouro Preto - UFOP (Silva, 2021).

No presente cenário o autor usa das bionarrativas no último módulo do seu CaT como forma de encerramento promovendo uma reflexão sobre um olhar mais social do tema estudado. No qual, busca-se promover um espaço em sala de aula, em que os discentes possam refletir de uma perspectiva mais livre e não somente atrelada a conceitos teóricos. Acrescentando outros aspectos na construção de suas próprias produções autorais por meio das BIONAS. Deste modo trazendo para discussão os problemas ou conflitos, que julgam importantes e estão diretamente ligados com seu cotidiano, sua cultura e experiências. Isso cria uma oportunidade de entender como esses sujeitos compreendem o mundo que está ao seu redor (Silva; Kato, 2024).

4. OBJETIVOS

4.1 Objetivo Geral

Analisar um recurso pedagógico, sendo esse um CaT, com finalidade de aplicação em turmas do 9º ano do Ensino Fundamental e 1º ano do Ensino Médio, produzido pelo autor em atividade curricular do Curso de Licenciatura em Ciências Biológicas em uma Universidade Federal, sobre impactos das queimadas e incêndios florestais no meio ambiente.

4.2 Objetivos Específicos

Discutir sobre o conteúdo do material e sua possível utilização como complemento extracurricular à matriz curricular das disciplinas de ciências e Biologia na Educação Básica.

5. METODOLOGIA

A análise do Caderno Temático (CaT) foi realizada por módulo e comparada com a literatura e legislação da área, verificando se atende aos termos das Leis de proteção ambiental e se está adequado à BNCC, fazendo a relação dos módulos com temas que são abordados no ensino de ciências e biologia. O material foi desenvolvido para ser aplicado a alunos do 9º ano, final do ensino fundamental e 1º ano do ensino médio, de modo a ser usado por educadores como ferramenta complementar no ensino de ciências e biologia.

A análise aqui descrita se baseou em dois critérios principais, (i) verificação do conteúdo e a relevância dos módulos apresentados, avaliando a coerência e profundidade que cada módulo traz, observando a utilização de informações atualizadas, conceitos e se sua linguagem é clara e objetiva a respeito dos diferentes aspectos estudados. Outro ponto de análise foi, (ii) qual a metodologia e a abordagem pedagógica adotadas na construção dos módulos, verificando se eles favorecem ao público-alvo oportunidade de discussões em grupos, atividades que fogem à mera memorização do conteúdo, promovendo assim práticas interativas que prendem a atenção e que podem promover reflexão dos indivíduos, bem como seu potencial de conscientização.

5.1 Caderno Temático (CaT)

Conforme a análise feita, observa-se que o caderno temático (Figura 4) foi desenvolvido inicialmente por meio de pesquisa bibliográfica sobre o assunto principal, sendo esse as queimadas e seus impactos, bem como os temas adjacentes abordados. Sua construção ocorreu dentro da plataforma Canva¹⁵, um site que abriga uma ferramenta de *design* gráfico que pode ser utilizada de forma gratuita ou paga. Seu *layout* e paleta de cores, bem como os elementos visuais utilizados foram escolhidos com base no cenário que as queimadas podem apresentar, contribuindo para maior imersão do aluno e ilustração dos temas debatidos.

Esse recurso educacional foi idealizado para servir de material de apoio ao ensino de ciências para abordar o tema das queimadas de forma não literal. Com objetivo não só de fornecer conteúdo teórico, mas promover reflexão e debates em meio a um panorama crescente no aumento de queimadas, principalmente na região dos inconfindentes.

¹⁵ https://www.canva.com/pt_br/

Figura 4: Capa do Caderno Temático O (Des) controle do fogo



Fonte: CaT - O (des)controle do fogo, 2025.¹⁶

5.1.1 Estrutura do Caderno Temático:

O referido CaT é composto por 04 (quatro) módulos, descritos sucintamente a seguir, e posteriormente discutidos na próxima sessão.

MÓDULO 1: Aborda o fogo desde sua origem e sua relação com os seres humanos e seu papel na nossa evolução até tempos atuais.

MÓDULO 2: Trabalha os diferentes tipos de unidades de conservação, bem como seus conceitos, finalidades e importância além da sua importância para ações no combate aos incêndios e queimadas.

¹⁶ <https://biotematicas.wixsite.com/unidades/post/o-des-controle-do-fogo>

MÓDULO 3: Aqui são trabalhados os mais diversos impactos negativos das queimadas de incêndios florestais, desde impactos à saúde humana aos impactos ambientais como forma de ampliar a percepção de quão grave é o resultado desses eventos ao nosso planeta e nosso cotidiano.

MÓDULO 4: Após os demais módulos disponibilizarem ferramentas e conteúdos para que os alunos possam aprender sobre as temáticas abordadas, aqui é trabalhado principalmente a questão social e econômica, bem como o módulo que permite maior expressão do conhecimento adquirido e construção de novos conhecimentos.

6. DISCUSSÕES

Antes de iniciar o debate sobre o conteúdo, a análise inicial nos permite dizer que o material apresenta um conteúdo coerente, no qual o autor preza por manter o máximo possível uma linguagem clara e objetiva, deste modo favorecendo a compreensão por parte dos alunos. Como ponto positivo podemos destacar o formato digital, o qual permite projeção em diferentes dispositivos e ampliação do texto e imagens caso haja recursos como um projetor disponível, além de poder ser impresso e realizado cópias com uma alternativa, por possuir QRCode para acesso aos pontos-chaves como links e o documentário, assim contribuindo para a acessibilidade e a diversificação no uso em sala de aula.

Os recursos visuais são bem explorados, não se contendo somente com a presença de imagens ilustrativas, mas também documentários e outras mídias que diversificam a linguagem sobre o material. No entanto, observa-se a ausência de elementos que promovam a inclusão de forma mais efetiva, como recursos adaptados a diferentes necessidades educacionais, como no caso de pessoas com baixa ou nenhuma visão, o que poderia ser sugerido como um ponto de melhoria.

A elaboração deste caderno temático foi pensada de modo a proporcionar ao público-alvo uma forma de construção do conhecimento, visando a conscientização sobre os impactos negativos das queimadas e incêndios florestais. O tema é abordado com exemplos regionais, de modo que o conteúdo trabalhado tenha uma relação mais próxima com o cotidiano dos alunos. No Ensino Médio, o tema proposto pode ser enquadrado na área de conhecimento Ciências da Natureza e suas Tecnologias, sendo trabalhado dentro da Competência Específica 1, que traz:

Analisar fenômenos naturais e processos tecnológicos, com base nas interações e relações entre matéria e energia, para propor ações individuais e coletivas que aperfeiçoem processos produtivos, minimizem impactos socioambientais e melhorem as condições de vida em âmbito local, regional e global (Brasil, 2018, p. 554).

Ainda de acordo com a BNCC, a competência específica citada permite “[...] a avaliação de potencialidades, limites e riscos do uso de diferentes materiais e/ou tecnologias para tomar decisões responsáveis e consistentes diante dos diversos desafios contemporâneos” (Brasil, 2018, p. 554). Portanto, devemos trabalhar problemas socioambientais, como as queimadas e seus impactos, que se mostram um desafio não só local, mas global.

Diante de informações que contribuem para o entendimento sobre as queimadas, o módulo III busca trabalhar seus principais impactos negativos, trazendo também um pouco da legislação sobre o tema. O último módulo tem como foco maior protagonismo por parte do

aluno, no qual este deverá, com base nas suas experiências, elaborar uma produção social, conhecida como Bionarrativa Social. Isso abre espaço para que ele possa trazer para o ambiente de aprendizagem vivências que contribuam para o entendimento do problema e o desenvolvimento de possíveis soluções.

Segundo a BNCC, os sistemas e redes de ensino devem englobar em seus currículos, ainda que de maneira transversal, “temas contemporâneos que afetam a vida humana em escala local, regional e global” (Brasil, 2018, p. 19), no qual se enquadra a Educação Ambiental. Por meio da leitura do conteúdo de Ciências, na Unidade Temática Vida e Evolução do ensino fundamental, podemos verificar que se propõe trazer para a realidade escolar a “importância da preservação da biodiversidade e como ela se distribui nos principais ecossistemas brasileiros” (Brasil, 2018, p. 326).

Seguimos para análise dos tópicos do CaT, que apresenta um fascículo introdutório, seguido dos respectivos módulos já descritos anteriormente, por sua vez agora analisados:

Sumário e Fascículo introdutório: O CONTROLE E O DESCONTROLE DO FOGO - texto introdutório sobre o tema a ser trabalhado, abordando de forma superficial a problemática envolvida, trazendo a seguinte chamada:

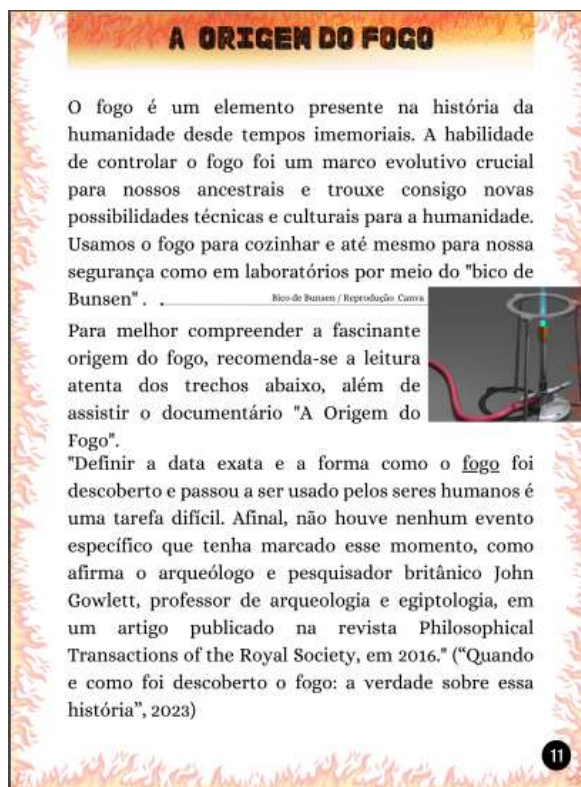
“Já se perguntou o que está por trás de toda essa fumaça e chamas? Descubra o impacto devastador das queimadas e incêndios florestais no Meio Ambiente! Te apresento como o fogo foi importante para o desenvolvimento do ser humano e como hoje seu uso de maneira incorreta coloca em risco a vida de tantas espécies. Acesse esse material educacional indispensável para quem se preocupa com a preservação da natureza e saiba como essa prática pode ser perigosa, começando pelo riscar de um simples palito de fósforo”

MODULO -I – A Origem do Fogo.

Nesse módulo os alunos são convidados a refletir sobre como é feito o uso do fogo no cotidiano por meio de duas questões abertas. Este módulo traz consigo informações importantes sobre o tema, seguido de um documentário intitulado “A origem do Fogo” (Figura 5). O documentário discute como esse elemento foi conhecido e dominado e faz uma linha do tempo até os dias atuais apontando os principais acontecimentos em torno desse elemento, inclusive tratando de seus impactos.

O objetivo principal deste módulo é explicar os aspectos históricos e naturais do fogo, trabalhando desde sua origem até como foi importante na evolução humana, e segue sendo em dias atuais.

Figura 5: Módulo 1- layout do módulo



Fonte: CaT - O (des)controle do fogo, 2025.¹⁷

MÓDULO - II – Unidades de Conservação e Incêndios Florestais

No módulo II os alunos são apresentados ao conceito de unidade de conservação (Figura 6) e seus principais tipos, Unidades de Conservação de Proteção Integral e de Uso Sustentável. Esse módulo busca demonstrar a importância dessas UC, bem como a legislação e entidades responsáveis pela sua criação. Além disso, deixa claro que, mesmo com todo aparato legal, essas áreas estão expostas a diversos danos ambientais como por exemplo, incêndios florestais.

O módulo traz além dos conceitos teóricos sobre as diversas unidades de conservação, a importância de sua existência no que diz respeito à preservação ambiental. Além de correlacionar queimadas e incêndios florestais, com enfoque na importância desses ambientes para preservação da biodiversidade dos ecossistemas ali inseridos, além de dialogar com o assunto com a legislação ambiental vigente.

O autor também utiliza deste espaço para promover a reflexão entre essas áreas protegidas e a sociedade em geral, principalmente por aqueles que residem no seu entorno ou,

¹⁷ <https://biotematicas.wixsite.com/unidades/post/o-des-controle-do-fogo>

em alguns casos, no interior destes espaços preservados, necessitando principalmente de seus recursos para sua subsistência. O módulo trabalha a relação entre seres humanos e meio ambiente, incluindo o homem como parte da equação na busca por um futuro mais sustentável.

Figura 6: Módulo 2- *Layout* do módulo



Fonte: CaT - O (des)controle do fogo, 2025.¹⁸

MÓDULO - III – Impactos ambientais das Queimadas: Além do Fogo.

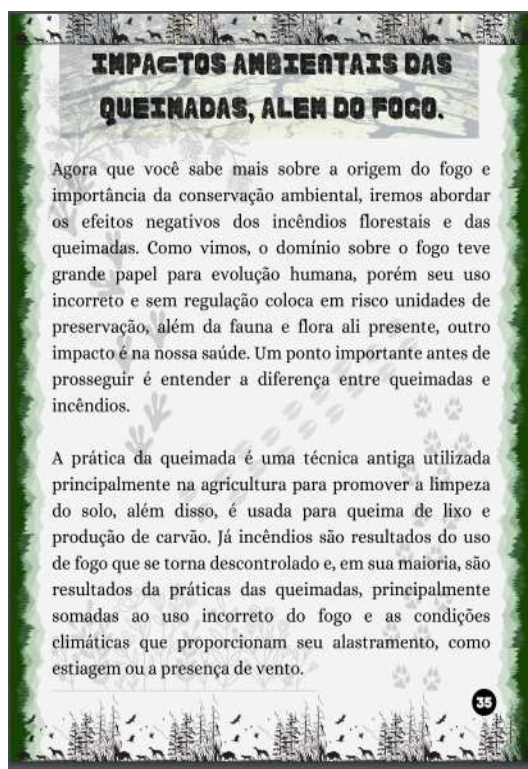
Neste módulo são discutidos os principais impactos negativos das queimadas (Figura 7) e incêndios florestais, passando pelo dano ao solo e à flora e, por fim, à saúde humana. Como atividade é proposto que os alunos busquem conhecimentos, por exemplo por meio de órgãos públicos como o Corpo de Bombeiros, bem como pesquisas, além do exposto no CaT e desenvolvam campanhas de conscientização, por exemplo, cartazes apresentando os impactos para serem expostos na escola. O presente módulo apresenta os conteúdos de forma a quase criar sub-módulos dentro do tema, além de seguir uma sequência lógica com os módulos anteriores promovendo uma interligação dos assuntos, separando a visão macro dos efeitos imediatos que os incêndios/queimadas provocam, dos impactos ocorridos a longo prazo naquele ambiente para não só a fauna e flora, mas também o solo, água e saúde humana.

O objetivo principal aqui é não só explorar os principais impactos negativos, mas a capacidade em promover a conscientização sobre como as queimadas afetam o equilíbrio

¹⁸ <https://biotematicas.wixsite.com/unidades/post/o-des-controle-do-fogo>

ecológico de maneira globalizada e ao longo do tempo, não se restringindo apenas ao momento que o fogo ocorre, mas suas implicações após ser debelado.

Figura 7: Módulo 3- layout do módulo



Fonte: CaT - O (des)controle do fogo, 2025.¹⁹

MÓDULO - IV – Queimadas: Um Olhar Social por Meio das Bionarrativas

Aqui neste módulo foi apresentada aos alunos uma Bionarrativa deste autor, que tem como tema uma crítica a ocorrência de queimadas em contexto local, mas também nacional (Figura 8). Este módulo propõe a produção de uma Bionarrativa que trabalhe a ocorrência de queimadas e incêndios florestais.

Desta forma, este trecho do CaT colabora para uma abordagem mais reflexiva e social, integrando o conteúdo do caderno temático com a escola e sua comunidade escolar. Assim, existe a possibilidade de refletir sobre as causas sociais e econômicas das queimadas no cotidiano dos alunos, como para queima de lixo, limpeza de terrenos ou outras práticas cotidianas de uso do fogo, até mesmo criminalmente.

¹⁹ <https://biotematicas.wixsite.com/unidades/post/o-des-controle-do-fogo>

Por conseguinte, a realização das atividades descritas no módulo são um convite indireto para os discentes pensarem em suas ações e propor soluções alternativas mais sustentáveis para lidar com diversos problemas indiretamente ligados às queimadas, mas que impactam suas rotinas. O presente módulo abre espaço para trabalhar de modo interdisciplinar com a disciplina de artes, por exemplo, trabalhando a criatividade dos alunos bem como outros aspectos importantes como apresentação em público e estimulação do pensamento crítico.

Figura 8: Módulo 4 - layout do módulo



Fonte: CaT - O (des)controle do fogo, 2025.²⁰

²⁰ <https://biotematicas.wixsite.com/unidades/post/o-des-controle-do-fogo>

7. CONSIDERAÇÕES FINAIS

A análise do produto nos permite dizer que, para sua construção, foi necessária uma pesquisa na literatura, promovendo um levantamento dos danos e discussão teórica em seus módulos sobre a ocorrência de queimadas e seus impactos, além de refletir sobre como o tema poderia ser abordado em sala de aula com os alunos, por meio de práticas investigativas e elaboração de materiais por parte deles. O objetivo é não só promover o aprendizado no ambiente escolar, mas também levar esse conhecimento até as famílias e a comunidade do entorno.

Esse Caderno Temático busca proporcionar a oportunidade de um olhar mais atento sobre as queimadas em meio natural e suas consequências, fazendo-se necessário trabalhar a conscientização com a comunidade. Com isso em mente, foi pensada a utilização da sala de aula como meio promissor para o processo de conscientização. Além disso, o Caderno Temático aqui analisado, deste mesmo autor, se baseou nas seguintes habilidades da BNCC, (EF09CI12), (EF09CI13) do ensino fundamental e (EM13CNT206), (EM13CNT203) do ensino médio.

A elaboração deste produto didático proposto busca contribuir para a divulgação do conhecimento acadêmico, principalmente ao trazer o tema para um contexto regional, onde se espera maior interação dos alunos em relação a uma aula expositiva convencional. O material busca englobar no modelo de aprendizagem o contexto local em que o estudante e sua comunidade estão inseridos. Além disso, é uma oportunidade para que o educando possa expor seu ponto de vista com relação a um problema que o afeta direta ou indiretamente e contribuir com soluções, diferente de um espaço onde apenas o professor é detentor da construção do conhecimento.

De tal modo, para melhor entendimento do conteúdo, antes de aprender sobre os impactos, seria importante o conhecimento do “que é o fogo?” E sua relação com a evolução humana, promovendo um contraste entre como o domínio desse elemento teve importância para a sociedade, mas também como ele tem potencial para causar danos ao meio ambiente e à saúde humana. Acreditamos que, para aprender a lidar com um problema, é necessário conhecer sua origem.

O CaT construído também foi pensado de modo a trabalhar o tema “Áreas de Proteção Ambiental”, com foco em Unidades de Conservação, como o Parque Estadual do Itacolomi. Isso permite não só aprendizado sobre o tema, mas também aproveita a ocasião para promover maior interação com as UC da região dos Inconfidentes, que, além de fazerem parte da história

local, constituem um importante refúgio ambiental, possibilitando o desenvolvimento de atividades recreativas e educativas como trilhas e caminhadas.

Por fim concluímos que o CaT dialoga com o previsto nos conteúdos programáticos do Ensino de Ciências e da Biologia na Educação Básica, por meio das referências aqui apresentadas bem como a análise realizada, de modo a se mostrar uma importante ferramenta a ser utilizada como complemento pelos docentes que buscam materiais alternativos para uso, principalmente diante dos preocupantes aumentos no número de queimadas, que são tratadas como temas transversais ou muitas vezes nem são abordadas no currículos de referências. Bem como este trabalho abre espaço para outros pesquisadores aplicarem o material analisado a fim de constatar sua efetividade.

REFERÊNCIAS

- AGÊNCIA BRASIL: **Pesquisadora alerta para situação crítica em três biomas**. Rio de Janeiro, 20 set. 2024. Disponível em: pesquisadora alerta para situação crítica em três biomas. Acesso em: 20 jan. 2025.
- BELO, Lucas Lima Andrade; TELES, Kátia Inêz; SILVA, Hesley Machado. Efeitos da alimentação na evolução humana: uma revisão. *Conexão Ciência (Online)*, [S.L.], v. 12, n. 3, p. 93-105, 31 dez. 2017. **Fundação Educacional de Formiga - FUOM**. <http://dx.doi.org/10.24862/cco.v12i3.580>. Disponível em: <https://revistas.uniformg.edu.br/conexaociencia/article/view/580>. Acesso em: 22 set. 2024.
- BORTOLON, Brenda; MENDES, Marisa Schmitt Siqueira. A Importância da Educação Ambiental para o Alcance da Sustentabilidade. **Revista Eletrônica de Iniciação Científica**. Itajaí, Centro de Ciências Sociais e Jurídicas da UNIVALI. v. 5, n.1, p. 118-136, 1º Trimestre de 2014. Disponível em: www.univali.br/ricc - ISSN 2236-5044. Acesso em: 08 ago. 2023.
- BRASIL. **Decreto nº 1, de 06 de julho de 1945. Erige em monumento nacional a cidade de Mariana**. Decreto-Lei Nº 7.713, DE 6 DE JULHO DE 1945. Rio de Janeiro, 09 jul. 1945. Seção 1, p. 11913-11913. Este texto não substitui o original publicado no Diário Oficial da União - Seção 1 de 09/07/1945. Disponível em: <https://www2.camara.leg.br/legin/fed/declei/1940-1949/decreto-lei-7713-6-julho-1945-378570-publicacaooriginal-1-pe.html>. Acesso em: 02 ago. 2023.
- BRASIL. **Lei Federal Nº 9.985, de 18 de julho de 2000**. Regulamenta o art. 225, § 1o, incisos I, II, III e VII da Constituição Federal, institui o Sistema Nacional de Unidades de Conservação da Natureza e dá outras providências. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil/leis/L9985.htm>. Acesso em: 26 jan. 2025.
- BRASIL. **Lei nº 9.605, de 12 de fevereiro de 1998. Lei de crimes ambientais. Art. 41**. Diário Oficial da União, Brasília, 12 fev. 1998. Disponível em: <https://www.jusbrasil.com.br/legislacao/104091/lei-de-crimes-ambientais-lei-9605-98#art-41>. Acesso em: 26 jan. 2025.
- BRASIL. **Lei nº 14.926, de 17 de julho de 2024**. Altera a Lei nº 9.795, de 27 de abril de 1999, para assegurar atenção às mudanças do clima, à proteção da biodiversidade e aos riscos e vulnerabilidades a desastres socioambientais no âmbito da Política Nacional de Educação Ambiental. Brasília, 17 de julho de 2024. Disponível em: <https://www.in.gov.br/web/dou/-/lei-n-14.926-de-17-de-julho-de-2024-572911409>. Acesso em: 13 mar. 2025.
- BRASIL. Letícia Verdi. Ministério do Meio Ambiente e Mudança do Clima. Mais de 90% dos incêndios têm ação humana. 2016. **Elaborado por Comunicação ICMBio - 2028-9280 - com Ascom do MMA (Letícia Verdi)** - (61) 2028-1227. Disponível em: <https://www.gov.br/mma/pt-br/search?SearchableText=queimadas>. Acesso em: 02 ago. 2023.
- BRASIL. Ministério da Educação. **Base Nacional Comum Curricular (BNCC)**. Educação é a base. Brasília. 2018. Disponível em: https://www.gov.br/mec/pt-br/escola-em-tempo-integral/BNCC_EI_EF_110518_versaofinal.pdf acesso: 15 jan. 2025
- CAJADO, Cleiton da Silva Oliveira; NUNES, Renato de Souza. ANÁLISE DA RESPONSABILIDADE AMBIENTAL DA AGROPECUÁRIA EM RELAÇÃO ÀS QUEIMADAS. **Revista Perquirere, Patos de Minas, v. 20, n. 2, p. 07-25**, 26 maio 2023
- CAPECHE, Claudio Lucas; Impactos das queimadas na qualidade do solo - degradação ambiental e manejo e conservação do solo e água. **Encontro científico do parque estadual**

dos três picos. Cachoeiras de Macacu, RJ: INEA - Embrapa, 2012. p. 17. Acessado em 15/08/2023 através do link: <https://www.embrapa.br/busca-de-publicacoes/-/publicacao/956695/impactos-das-queimadas-na-qualidade-do-solo---degradacao-ambiental-e-manejo-e-conservacao-do-solo-e-agua>.

CASTRO, Giovane Lima de; HELENO, Marília de Fátima; MARCÍLIO, Maria de Fátima F. B. O AUMENTO DAS QUEIMADAS EM RELAÇÃO À FLORA E FAUNA NA REGIÃO SUL DE MINAS. **A Jornada Científica e Tecnológica e O Simpósio de Pós-Graduação do If Sul de Minas: - JOSIF**, [S.L.], v. 11, p. 1-4, 11 dez. 2022. Mensal. Disponível em: <https://josif.ifsuldeminas.edu.br/ojs/index.php/anais/article/view/644>. Acesso em: 21 set. 2024.

FONSECA, Márcia Santos; BORGES, Antônio Tarciso. A produção de material didático e o desenvolvimento profissional de professores de ciências. **II Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências (II ENPEC)**. Valinhos, SP: Associação Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências (ABRAPEC), 1999. Disponível em: <https://fep.if.usp.br/~profis/arquivo/encontros/enpec/iienpec/Dados/trabalhos/G34.pdf> Acesso: 28 mar. 2025

GOWLETT, John Anthony Jamys;. The discovery of fire by humans: a long and convoluted process. **Philosophical Transactions Of The Royal Society B: Biological Sciences**, [S.L.], v. 371, n. 1696, p. 1-12, 5 jun. 2016. The Royal Society. <http://dx.doi.org/10.1098/rstb.2015.0164>. Disponível em: <https://royalsocietypublishing.org/doi/10.1098/rstb.2015.0164>. Acesso em: 28 fev. 2025.

IEF. **Queima Controlada**. S/d. Elaborado por Instituto Estadual de Florestas. Disponível em: <https://www.ief.mg.gov.br/queima-controlada>. Acesso em: 24 jan. 2025.

IPHAN. OURO PRETO (MG). **Elaborado pelo Instituto do Patrimônio Histórico e Artístico Nacional (Iphan)**. Disponível em: <http://portal.iphan.gov.br/pagina/detalhes/373/>. Acesso em: 01 jul. 2023.

JACOBI, Pedro. Educação ambiental, cidadania e sustentabilidade. **Cadernos de Pesquisa**, [S.L.], n. 118, p. 204-204, mar. 2003. Fap UNIFESP (SciELO). <http://dx.doi.org/10.1590/s0100-15742003000100008>. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/cp/a/kJbkFbyJtmCrfTmfHxktgnt>. Acesso em: 21 set. 2024.

KATO, Danilo Seithi (org.). Bionarrativas para a formação de professores de Biologia: experiências no Observatório da Educação para Biodiversidade. São Paulo: **Editora Livraria da Física**, 2020. Disponível em: https://lfeditorial.com.br/wp-content/uploads/2023/07/9786555630077_reduced.pdf?srsid=AfmBOopcySDWboG4gpg49YSOO2ywlDwblSHpUyTA89ELId85DWgybjLS Acesso em: 21 Mai. 2025.

LAYRARGUES, Philippe Pomier; LIMA, Gustavo Ferreira da Costa. **As macro tendências político-pedagógicas da educação ambiental brasileira. Ambiente & Sociedade**, [S.L.], v. 17, n. 1, p. 23-40, mar. 2014. FapUNIFESP (SciELO). <http://dx.doi.org/10.1590/1809-44220003500>. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/asoc/a/8FP6nynhjdZ4hYdqVFdYRtx/#>. Acesso em: 15 jan. 2025.

LOUREIRO, Carlos Frederico B. **Educação ambiental crítica: contribuições e desafios**. Conceitos e práticas em educação ambiental na escola, p. 65, 2007.

MACHADO NETO, Arlindo de Paula; RIBEIRO, Dion; DALL'OGGIO, Onice Teresinha; OLIVEIRA, Angele Tatiane Martins; SILVA, Juliana dos Santos. Mapas de risco de incêndios florestais para o Parque Natural Municipal Florestal de Sinop, Mato Grosso, Brasil. **Scientific Electronic Archives**, [S.L.], v. 16, n. 1, p. 33-42, 13 dez. 2022. Scientific

Electronic Archives. <http://dx.doi.org/10.36560/16120231645>. Disponível em: <https://sea.ufr.edu.br/SEA/article/view/1645/1703>. Acesso em: 09 jul. 2023.

MAFRA, Ana Isabela; BONASSINA, Ana Lucia Berno. ANÁLISES PRÁTICAS DE EDUCAÇÃO AMBIENTAL. **Revista Brasileira de Educação Ambiental**, São Paulo, v. 17, n. 3, p. 294-304, 2022. Anual. Disponível em: <https://periodicos.unifesp.br/index.php/revbea/article/view/12188/9736>. Acesso em: 20 set. 2024.

MARIANA, Prefeitura Municipal de; MINAS GERAIS. **Conheça um pouco da História de Mariana: A primeira cidade de Minas**. [20--]. Disponível em: <https://www.mariana.mg.gov.br/historico>. Acesso em: 01 ago. 2023.

MINAS GERAIS. **Resolução Conjunta SEMAD/IEF nº 2.988, de 24 de julho de 2020**. O Secretário de Estado de Meio Ambiente e Desenvolvimento Sustentável e o Diretor-Geral do Instituto Estadual de Florestas, no uso das atribuições que lhes conferem o inciso III do §1º do art. 93 da Constituição do Estado e o inciso I do art. 14 do Decreto nº 47.892, de 23 de março de 2020, estabelecem normas e procedimentos relacionados ao manejo florestal no estado de Minas Gerais. Diário Oficial do Estado de Minas Gerais, Belo Horizonte, 24 jul. 2020. Disponível em: <https://www.siam.mg.gov.br/sla/download.pdf?idNorma=52251>. Acesso em: 26 jan. 2025.

MINAS GERAIS. Viviane Lacerda. Instituto Estadual de Florestas (IEF). **IEF alerta para impactos dos incêndios florestais no meio ambiente e à saúde humana**. 2020. Ascom/Sisema. Disponível em: <http://www.ief.mg.gov.br/noticias/3134-ief-alerta-para-impactos-dos-incendios-florestais-no-meio-ambiente-e-a-saude-humana>. Acesso em: 30 ago. 2020.

MINAS GERAIS. **Decreto nº 665, de 20 de setembro de 2024**. Declara situação de emergência no Estado de Minas Gerais, em razão da ocorrência de incêndios florestais em áreas não protegidas, com reflexos na qualidade do ar. Belo Horizonte, 2024. Disponível em: <https://www.almg.gov.br/legislacao-mineira/texto/DNE/665/2024/#:~:text=Declara%20SITUA%C3%87%C3%83O%20DE%20EMERG%C3%8ANCIA%20no,%E2%80%93201.4.1.3.2>. Acesso em: 26 jan. 2025.

BRASIL. MINISTÉRIO DA SAÚDE, Secretaria de Vigilância em Saúde. **QUEIMADAS E INCÊNDIOS FLORESTAIS: atuação da vigilância em saúde ambiental**. Brasil, v. 1, n. 1, p. 1-27, 2021. Disponível em: https://bvsms.saude.gov.br/bvs/publicacoes/incendios_florestais_vigilancia_ambiental.pdf. Acesso em: 05 dez. 2024.

NARCIZO, K. R. DOS S. UMA ANÁLISE SOBRE A IMPORTÂNCIA DE TRABALHAR EDUCAÇÃO AMBIENTAL NAS ESCOLAS. **REMEA - Revista Eletrônica do Mestrado em Educação Ambiental**, v. 22, 2009. Disponível em: <https://periodicos.furg.br/remea/article/view/2807/1583> Acesso em: 08 ago. 2023

OURO PRETO. Nathália Silva. Prefeitura Municipal de Ouro Preto. **Incêndio florestal é crime: prefeitura lança campanha contra queimadas para conscientização e combate a incêndios**. A prefeitura lança campanha contra queimadas para conscientização e combate a incêndios. 2021. Disponível em: <https://ouropreto.mg.gov.br/noticia/2074>. Acesso em: 04 jul. 2023.

PINTO, Fatima Cristina Vaz; SANTOS, Robson Nogueira dos. **POTENCIAIS DE REDUÇÃO DE EMISSÕES DE DIÓXIDO DE CARBONO NO SETOR DE TRANSPORTES: um estudo de caso da ligação hidroviária rio-niterói**. Engevista, [S.L.], v.

6, n. 3, p. 65-65, 2 fev. 2010. Pro Reitoria de Pesquisa, Pós-Graduação e Inovação - UFF. <http://dx.doi.org/10.22409/engevista.v6i3.145>. Disponível em: <https://periodicos.uff.br/engevista/article/view/8770>. Acesso em: 15 ago. 2023

PROJETO MAPBIOMAS (Brasil). Sistema de Estimativas de Emissões de Gases de Efeito Estufa do Observatório do Clima (org.). **QUEIMADAS EM OUTUBRO ATINGIRAM ÁREA 66% MAIOR DO QUE EM 2021**. 2022. Elaborado por MapBiomas. Disponível em: <https://brasil.mapbiomas.org/2022/11/17/queimadas-em-outubro-atingiram-area-66-maior-do-que-em-2021/> Acesso em: 03 ago. 2023.

PROJETO MAPBIOMAS (Brasil). Sistema de Estimativas de Emissões de Gases de Efeito Estufa do Observatório do Clima (org.). **QUEIMADAS EM NOVEMBRO QUASE DOBRAM EM RELAÇÃO A 2021**. 2022. Elaborado por MapBiomas. Disponível em: <https://brasil.mapbiomas.org/2022/12/14/queimadas-em-novembro-quase-dobram-em-relacao-a-2021/> Acesso em: 03 ago. 2023.

PROJETO MAPBIOMAS (Brasil). Sistema de Estimativas de Emissões de Gases de Efeito Estufa do Observatório do Clima (org.). **ÁREA QUEIMADA NO BRASIL CRESCE 79% EM 2024 E SUPERA OS 30 MILHÕES DE HECTARES**. 2024. Elaborado por MapBiomas. Disponível em: <https://brasil.mapbiomas.org/2025/01/22/area-queimada-no-brasil-cresce-79-em-2024-e-supera-os-30-milhoes-de-hectares/> Acesso em: 26 jan. 2025.

PROJETO MAPBIOMAS (Brasil) – **Monitor do Fogo**, da Série Anual de Mapas de Cobertura e Uso da Terra do Brasil, 2024. Elaborado por MapBiomas. Acessado em: <https://plataforma.brasil.mapbiomas.org/monitor-do-fogo> Acesso em: 26 jan. 2025.

REIS, Renata Lima Santiago dos; MAIA, Cristina de Oliveira; SILVA, Fábio Augusto Rodrigues e. BIONARRATIVAS SOCIAIS E A EDUCAÇÃO AMBIENTAL: um estudo sobre as percepções e vivências ambientais de estudantes de uma escola pública na cidade de ouro preto. **XIV Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências - Enpec: Educação Ambiental e Educação do Campo**, Caldas Novas - Go, p. 1-12, 2023. Biental. Editora Realize. Disponível em: https://editorarealize.com.br/editora/anais/enpec/2023/TRABALHO_COMPLETO_EV181_MD1_ID2670_TB739_08032023104125.pdf. Acesso em: 28 mar. 2025.

SILVA, Michael Luciano das Graças. **A “EXPERIÊNCIA DE SI” EM BIONARRATIVAS SOCIAIS (BIONAS) NA FORMAÇÃO DE PROFESSORES DE CIÊNCIAS E BIOLOGIA**. 2021. 119 f. Dissertação (Mestrado) - Curso de Pós-Graduação em Educação, Programa de Pós-Graduação em Educação, Universidade Federal do Triângulo Mineiro, Uberaba - Mg, 2021. Disponível em: <http://bdtd.uftm.edu.br/handle/123456789/1111>. Acesso em: 31 mar. 2025.

SILVA, Michael Luciano das Graças; KATO, Danilo Seithi. A “EXPERIÊNCIA DE SI” NAS BIONARRATIVAS SOCIAIS E SUA RELAÇÃO COM A BIODIVERSIDADE LOCAL E A FORMAÇÃO DE PROFESSORES DE CIÊNCIAS/BIOLOGIA. **Criar Educação**, [S.L.], v. 13, n. 3, p. 46-64, 5 nov. 2024. Fundacao Educacional de Criciúma-FUCRI. <http://dx.doi.org/10.18616/ce.v13i3.8453>. Disponível em: <https://periodicos.unesc.net/ojs/index.php/criaredu/article/view/8453>. Acesso em: 01 abr. 2025.