

UNIVERSIDADE FEDERAL DE MATO GROSSO DO SUL  
CAMPUS DE AQUIDAUANA  
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM GEOGRAFIA

BIANCA GARCIA OLIVEIRA

**DIVERSIDADE DE OLHARES E PERCEPÇÕES DE ATORES SOCIAIS PARA A  
DINÂMICA ESPACIAL E TEMPORAL DAS QUEIMADAS E INCÊNDIOS NA  
CIDADE DE CAMPO GRANDE-MS NO PERÍODO DE 2000-2020**

AQUIDAUANA, MS  
2023

BIANCA GARCIA OLIVEIRA

**DIVERSIDADE DE OLHARES E PERCEPÇÕES DE ATORES SOCIAIS PARA A  
DINÂMICA ESPACIAL E TEMPORAL DAS QUEIMADAS E INCÊNDIOS NA  
CIDADE DE CAMPO GRANDE-MS NO PERÍODO DE 2000-2020**

Dissertação apresentada como exigência do curso de Pós-Graduação Stricto Sensu - Mestrado em Geografia, do Campus de Aquidauana da Universidade Federal de Mato Grosso do Sul, sob a orientação da Prof. Dra Vicentina Socorro da Anunciação.

AQUIDAUANA, MS  
2023

27/06/2023, 10:53

SEI/UFMS - 4136954 - Despacho



Serviço Público Federal  
Ministério da Educação  
Fundação Universidade Federal de Mato Grosso do Sul



### FOLHA DE APROVAÇÃO

Candidata: **BIANCA GARCIA OLIVEIRA**

Dissertação defendida e aprovada em 27 de junho de 2023 pela Comissão Examinadora:

---

Profa. Dra. Vicentina Socorro da Anunciação (Orientadora)

---

Prof. Dr. Gustavo da Silva (UFMS)

---

Profa. Dra. Maria do Socorro Ferreira da Silva (UNB)

NOTA  
MÁXIMA  
NO MEC

\*\*\*\*\*  
**UFMS**  
**É 10!!!**  
\*\*\*\*\*



Documento assinado eletronicamente por Vicentina Socorro da Anunciacao, Professora do Magistério Superior, em 07/08/2023, às 15:09, conforme horário oficial de Mato Grosso do Sul, com fundamento no § 3º do art. 4º do [Decreto nº 10.543, de 13 de novembro de 2020](#).

NOTA  
MÁXIMA  
NO MEC

\*\*\*\*\*  
**UFMS**  
**É 10!!!**  
\*\*\*\*\*



Documento assinado eletronicamente por Gustavo da Silva, Professor do Magisterio Superior, em 07/08/2023, às 16:12, conforme horário oficial de Mato Grosso do Sul, com fundamento no § 3º do art. 4º do [Decreto nº 10.543, de 13 de novembro de 2020](#).

NOTA  
MÁXIMA  
NO MEC

\*\*\*\*\*  
**UFMS**  
**É 10!!!**  
\*\*\*\*\*



Documento assinado eletronicamente por MARIA DO **SOCORRO FERREIRA DA SILVA, Usuário Externo**, em 07/08/2023, às 19:00, conforme horário oficial de Mato Grosso do Sul, com fundamento no § 3º do art. 4º do [Decreto nº 10.543, de 13 de novembro de 2020](#).



A autenticidade deste documento pode ser conferida no site [https://sei.ufms.br/sei/controlador\\_externo.php?acao=documento\\_conferir&id\\_orgao\\_acesso\\_externo=0](https://sei.ufms.br/sei/controlador_externo.php?acao=documento_conferir&id_orgao_acesso_externo=0), informando o código verificador 4136954 e o código CRC 90C4F0B3.

---

COLEGIADO DE PÓS-GRADUAÇÃO EM GEOGRAFIA

Praça Nossa Senhora da Imaculada Conceição, 163

Fone: (67) 3241-0310/0320

CEP 79200-000 - Aquidauana - MS

---

Referência: Processo nº 23450.001228/2023-19

SEI nº 4136954

## **AGRADECIMENTOS**

Agradeço a Deus por me dar forças para realizar meus objetivos.

Agradeço a minha Família por me apoiar, pelo carinho e todo amor.

Agradeço a minha orientadora, Vicentina, pela motivação para a pesquisa científica.

Agradeço às professoras e aos professores do Programa de Mestrado em Geografia do campus de Aquidauana e do Programa de Mestrado em Ensino de Ciências do campus de Campo Grande pelas disciplinas ministradas durante o mestrado que contribuíram com o desenvolvimento pessoal e profissional e principalmente com a elaboração da dissertação.

Agradeço à direção da Escola Municipal Antônio José Paniago por ter permitido a realização do projeto, assim como, a coordenadora pela disposição a ajudar no que fosse preciso e principalmente ao professor regente da disciplina Geografia por ter cedido espaço para o desenvolvimento do projeto de extensão.

## RESUMO

A queimada é uma prática frequente de renovação de pastagens e em áreas urbanas é utilizada com a finalidade de limpeza dos terrenos, sendo que a maior incidência transcorre em período seco relacionado aos índices dos elementos climáticos (precipitação, temperatura e umidade relativa do ar) que potencializam a propagação do fogo na vegetação rasteira e densa, composta por gramíneas e herbáceas. Deste modo, o objetivo da pesquisa foi analisar a dinâmica espacial e temporal dos episódios de queimadas e incêndios na cidade de Campo Grande - MS no período de 2000-2020. Foi desenvolvido um projeto de extensão com a temática queimadas e ações de educação ambiental crítica na Escola Municipal Antônio José Paniago, localizada na região urbana Bandeira, região que apresentou alta incidência de focos de calor no período analisado de 2000 a 2020. Tendo como base o método hipotético-dedutivo, foi realizado o levantamento bibliográfico acerca das queimadas, incêndio e focos de calor, educação ambiental, estratégias dinâmicas de ensino, percepção ambiental, legislação quanto ao uso do fogo; levantamento de dados secundários do quantitativo de focos de calor, dados climáticos, levantamento das notificações por não limpeza de lotes na cidade de Campo Grande. Os resultados obtidos por meio do mapeamento dos focos de calor mostram a relação existente entre a ocorrência de queimadas, variáveis climáticas e a taxa de urbanização. Soma-se a isso a importância das atividades desenvolvidas na escola, pois possibilitaram aguçar a percepção dos estudantes acerca da problemática das queimadas de seu local de vivência, despertando maior responsabilidade socioambiental, com vistas para a prevenção das queimadas na área urbana do município de Campo Grande - MS.

**Palavras-chave:** Fogo. Responsabilidade socioambiental. Aprendizagem dinâmica.

## ABSTRACT

Burning is a frequent practice for renewing pastures and in urban areas it is used to clear the land, with the highest incidence occurring in the dry period related to the indices of climatic elements (precipitation, temperature and relative humidity of the air) that potentiate the propagation of fire in dense undergrowth, composed of grasses and herbs. Thus, the objective of the research was to analyze the spatial and temporal dynamics of the episodes of burnings and fires in the city of Campo Grande - MS in the period 2000-2020. An extension project was developed with the theme of burning and critical environmental education actions at the Antônio José Paniago Municipal School, located in the Bandeira urban region, a region that presented a high incidence of hot spots in the period analyzed from 2000 to 2020. hypothetical-deductive method, a bibliographic survey was carried out about burnings, fire and hot spots, environmental education, dynamic teaching strategies, environmental perception, legislation regarding the use of fire; survey of secondary data on the number of hot spots, climate data, survey of notifications for non-cleaning of lots in the city of Campo Grande. The results obtained through the mapping of hot spots show the relationship between the occurrence of fires, climatic variables, and the rate of urbanization. Added to this is the importance of the activities carried out at the school, as they made it possible to sharpen the students' perception of the problem of fires in their place of living, awakening greater socio-environmental responsibility, with a view to preventing fires in the urban area of the municipality of Campo Large - MS.

**Keywords:** Fire. Socio-environmental responsibility. dynamic learning

## LISTA DE FIGURAS

Figura 1 - Localização da cidade de Campo Grande – MS.....	25
Figura 2 - Localização da escola participante da pesquisa.....	26
Figura 3 - Planta baixa da escola.....	28
Figura 4 - Distribuição espacial e temporal dos focos de calor na cidade de Campo Grande - MS no período de 2000-2020.....	57
Figura 5 - Incidência dos focos de calor na cidade de Campo Grande - MS no período de 2000 – 2020.....	60
Figura 6 - Distribuição espacial dos focos de calor do período de 2000 a 2020, sob os vazios urbanos da cidade de Campo Grande – MS.....	64
Figura 7 - Distribuição espacial dos focos de calor do período de 2000 a 2020, sob as zonas especiais de interesse ambiental em Campo Grande – MS.....	67
Figura 8 - Recorte parcial do bairro Rita Vieira em Campo Grande – MS no ano de 2020.....	69
Figura 9 - Recorte parcial do bairro Núcleo industrial e Nova Campo Grande em Campo Grande – MS no ano de 2020.....	70
Figura 10 - Recorte parcial das ZEIAS próximas aos córregos Lagoa e Formiga em Campo Grande – MS no ano de 2020.....	71
Figura 11 - Recorte parcial do bairro Chácara dos Poderes em Campo Grande – MS no ano de 2020.....	73
Figura 12 - Sintetização da temática estudada.....	89
Figura 13 - Mapas mentais da percepção dos estudantes do lugar onde vivem (elementos naturais).....	93
Figura 14 - Mapas mentais da percepção dos estudantes do lugar onde vivem (elementos antrópicos).....	94
Figura 15 - Mapas mentais da percepção dos estudantes do lugar onde vivem (especificidades).....	96
Figura 16 - Nuvem de frases cinema na sala de aula.....	99
Figura 17 - Árvores dos problemas e das soluções sobre a temática das queimadas.....	103
Figura 18 - Árvores das causas, efeitos e soluções sobre a temática queimadas.....	104

**LISTA DE GRÁFICOS**

Gráfico 1 - O ensino e a aprendizagem temática.....	107
Gráfico 2 - Atividade representativa na aprendizagem.....	108
Gráfico 3 - Aspectos cognitivos positivos das atividades.....	109
Gráfico 4 - Ações de prevenção, controle e combate.....	112
Gráfico 5 - Ocorrência regional e local de ação no combate a queimadas.....	113

**LISTA DE QUADROS**

Quadro 1 - Cronograma de execução das atividades.....	29
Quadro 2 - Plano de ensino.....	31
Quadro 3 - Legislação sobre o uso do fogo em escala nacional, estadual e municipal.....	37
Quadro 4 - Estratégias de ação em relação às queimadas em Campo Grande – MS.....	48
Quadro 5 - Síntese discursiva.....	111

**LISTA DE TABELAS**

Tabela 1 - Focos de calor e taxa de urbanização na cidade de Campo Grande - MS no período de 2000-2020.....	54
Tabela 2 - Dados de chuva mensal do município de Campo Grande - MS no período de 2000-2020.....	76
Tabela 3 - Dados de temperatura média mensal do município de Campo Grande - MS no período de 2000-2020.....	78
Tabela 4 - Dados de umidade relativa do ar mensal no município de Campo Grande – MS no período de 2000-2020.....	80

## LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

- APA – Área de Proteção Ambiental
- APP – Área de Preservação Permanente
- BDQueimadas – Banco de Dados de Queimadas
- BNCC – Base Nacional Comum Curricular
- CBMMS – Corpo de Bombeiros Militar de Mato Grosso do Sul
- COMIF – Comitê Municipal de Prevenção e Combate aos Incêndios Florestais e Urbanos
- CPTEC – Centro de Previsão de Tempo e Estudos Climáticos
- CRAS – Centro de Reabilitação de Animais Silvestres
- CREA – Conselho Regional de Engenharia e Agronomia
- IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística
- IBAMA – Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis
- IMASUL – Instituto de Meio Ambiente de Mato Grosso do Sul
- INMET - Instituto Nacional de Meteorologia
- INPE – Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais
- NASA – Administração da Aeronáutica e Espaço
- PLANURB – Agência Municipal de Meio Ambiente e Planejamento Urbano
- PEMC – Política Estadual de Mudanças Climáticas
- PROCLIMA – Plano Estadual MS Carbono Neutro
- SEMADUR – Secretaria Municipal de Meio Ambiente e Desenvolvimento Urbano
- SNUC – Sistema Nacional de Unidades de Conservação
- UCs – Unidades de Conservação
- USGS – Serviço Geológico dos Estados Unidos
- ZEE – Zoneamento Ecológico Econômico
- ZEIA – Zonas Especiais de Interesse Ambiental

## SUMÁRIO

<b>1 INTRODUÇÃO.....</b>	<b>13</b>
<b>2 O TEMA DA PESQUISA.....</b>	<b>18</b>
2.1 TEMA.....	18
2.2 RELEVÂNCIA.....	18
2.3 JUSTIFICATIVA.....	18
2.4. HIPÓTESE.....	19
2.5 OBJETIVOS.....	19
2.5.1 Objetivo geral.....	19
2.5.2 Objetivos específicos.....	19
<b>3 METODOLOGIA.....</b>	<b>20</b>
3.1 ETAPAS DA PESQUISA.....	20
3.2 MÉTODO DE ANÁLISE.....	23
<b>4 CARACTERIZAÇÃO DA ÁREA DE APLICAÇÃO DA PESQUISA.....</b>	<b>25</b>
4.1 SUJEITOS ENVOLVIDOS NO PROJETO DE EXTENSÃO NA ESCOLA.....	29
<b>5 RECORTE TEÓRICO E BASES CONCEITUAIS PARA O ESTUDO DAS QUEIMADAS EM AMBIENTES URBANOS.....</b>	<b>34</b>
5.1 PERCEPÇÃO E EDUCAÇÃO AMBIENTAL COMO POTENCIALIZADORAS DO PENSAMENTO CRÍTICO SOBRE A TEMÁTICA QUEIMADA.....	34
5.2 CLASSIFICAÇÃO E ESPECIFICAÇÕES DAS QUEIMADAS E INCÊNDIOS NO BRASIL.....	36
5.3 LEGISLAÇÃO QUANTO AO USO DO FOGO EM ESCALA NACIONAL, ESTADUAL E MUNICIPAL.....	37
5.4 QUEIMADAS E INCÊNDIOS NO ESTADO DE MATO GROSSO DO SUL.....	43
5.5 QUEIMADAS E INCÊNDIOS NO MUNICÍPIO DE CAMPO GRANDE.....	45
5.6 ESTRATÉGIAS DE PREVENÇÃO, CONTROLE E COMBATE ÀS QUEIMADAS UTILIZADAS PELO PODER PÚBLICO EM CAMPO GRANDE.....	48
<b>6 A LENTE CARTOGRÁFICA NA ANÁLISE DAS QUEIMADAS E INCÊNDIOS NA CIDADE DE CAMPO GRANDE – MS.....</b>	<b>52</b>
6.1 A OCORRÊNCIA DE FOCOS DE CALOR MATERIALIZADOS NO ESPAÇO GEOGRÁFICO DA CIDADE DE CAMPO GRANDE – MS.....	52
6.2 RELAÇÃO ENTRE CLIMA, FOCOS DE CALOR, INCÊNDIO E QUEIMADA.....	74

<b>7 PERCEPÇÃO DOS ESTUDANTES DO 6º ANO EM RELAÇÃO AO TEMA: QUEIMADAS URBANAS EM CAMPO GRANDE, MS.....</b>	<b>82</b>
7.1 PROJETO DE EXTENSÃO DESENVOLVIDO NA ESCOLA MUNICIPAL ANTÔNIO JOSÉ PANIAGO: CENÁRIO GEOGRÁFICO DE UMA CIDADE ARDENDO EM CHAMAS.....	86
<b>CONSIDERAÇÕES FINAIS.....</b>	<b>116</b>
<b>REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....</b>	<b>120</b>
<b>APÊNDICE I.....</b>	<b>139</b>
<b>APÊNDICE II.....</b>	<b>142</b>
<b>ANEXO I.....</b>	<b>143</b>

## 1 INTRODUÇÃO

No Brasil, os problemas socioambientais tais como as queimadas e os incêndios são recorrentes e acarretam impactos negativos na fauna, flora e no ecossistema como um todo. Além disso, associados ao desmatamento acentuam os impactos negativos, a exemplo do aumento de emissão de gases poluentes, adoecimento respiratório, alterações no clima local e efeito estufa.

A ciência geográfica com suas categorias de análise, métodos e técnicas de pesquisa associada às ferramentas de estudo como a cartografia viabiliza a obtenção de dados, análise estrutural de fatos e processos, corroborando no desenvolvimento de pesquisas científicas como priorizado na abordagem deste estudo.

As conexões entre os fatos e os fatores tornam-se desvendadas eficazmente com a incorporação da cartografia temática, uma vez que espacializa o fenômeno, potencializando a identificação das áreas susceptíveis, vulneráveis à probabilidade de materialização do risco, bem como índices, e variáveis condicionantes e determinantes para as ocorrências de queimadas, incêndios.

Assim, observa-se que a cartografia tem proporcionado importante contribuição para análises da dinâmica dos incêndios, principalmente através da utilização das técnicas de geoprocessamento, colaborando nas tomadas de decisão. Sampaio e Brandalize (2018, p. 161) advertem que

Um dos passos necessários para a adequada produção do material gráfico consiste em estabelecer a correta relação entre a forma de ocorrência dos elementos no espaço e de sua representação cartográfica. Os SIGs ampliaram a relação entre a forma de ocorrência no espaço e a geometria a ser utilizada, uma vez que possibilitam mudanças na forma dos dados geoespaciais, alterando-se a relação estabelecida entre a forma de armazenar, tabular, processar e representar os dados.

Soma-se a isso a utilização de metodologias dinâmicas de ensino e aprendizagem acerca dos problemas socioambientais que possibilitam aguçar a percepção dos estudantes com vistas para o pensamento crítico da realidade vivida. Cabe mencionar, por exemplo, as metodologias ativas, conforme destacado por Berbel as “metodologias ativas têm o potencial de despertar a curiosidade, à medida que os alunos se inserem na teorização e trazem elementos novos, ainda não considerados nas aulas ou na própria perspectiva do professor” (2011, p.28). Nesse sentido, fomenta nos estudantes a vontade de aprender, posto que o próprio aluno traz elementos novos para o processo de ensino e aprendizagem.

Ao estabelecer conexões entre um processo de ensino e de aprendizagem proativo com análises reflexivas em educação ambiental, sobretudo na vertente crítica para tratar de temáticas socioambientais com atores sociais, potencializa a formação dos sujeitos com o olhar direcionado às ocorrências nas escalas local à global, percebendo os fatos e seu sentido pertencente ao meio, praticando valores, atitudes transformadoras. Em conjunto com tais metodologias está a educação ambiental, de acordo com o conceito da Conferência Sub-regional de Educação Ambiental para a Educação Secundária - Chosica/Peru (1976):

A educação ambiental é a ação educativa permanente pela qual a comunidade educativa tem a tomada de consciência de sua realidade global, do tipo de relações que os homens estabelecem entre si e com a natureza, dos problemas derivados de ditas relações e suas causas profundas. Ela desenvolve, mediante uma prática que vincula o educando com a comunidade, valores e atitudes que promovem um comportamento dirigido a transformação superadora dessa realidade, tanto em seus aspectos naturais como sociais, desenvolvendo no educando as habilidades e atitudes necessárias para dita transformação. (DIÓGENES; ROCHA, 2009, p.2 *apud* MMA, 2007).

Desta forma, a educação ambiental é tida como o processo de aprendizagem acerca do meio ambiente e sua conservação, em prol de ações correspondentes aos fatos, mediante a observação crítica dos problemas socioambientais, a exemplo das queimadas.

Dentre os impactos negativos das queimadas estão: poluição do ar, efeito estufa, impactos sobre a fauna e flora, influência no regime hidrológico local, impactos na saúde humana por meio do aparecimento de doenças do aparelho respiratório, dentre outros (CABRAL; MORAS FILHO; BORGES, 2013, p.163-167).

Em vista destes impactos, estudar sobre queimadas e incêndios no ensino de geografia converge para aguçar nos alunos o desenvolvimento do pensamento crítico, principalmente, “utilizando-se de metodologias que estimulem o autodirecionamento da prática reflexiva e suas estratégias de ações estabelecidas com o meio, convergindo para uma reflexão na ação. Uma reflexão sobre os problemas e processos de tomadas de decisão, sobretudo, se referindo à dinâmica espacial e temporal dos episódios de queimadas e incêndios na cidade de Campo Grande – MS.

Referindo-se à base conceitual “as queimadas possuem origem antrópica e os incêndios podem ocorrer de forma natural ou antrópica” (LOPES et al., 2018, p.118). Em relação aos focos de calor, Gontijo et al. (2011, p.7966) coloca que “são pontos geográficos captados por sensores espaciais na superfície do solo, quando detectado temperatura acima de 47 °C e área mínima de 900 m<sup>2</sup>. Em relação aos focos de calor, estão associados ao sensoriamento remoto,

sendo este, importante instrumento utilizado por diversos setores de gestão, principalmente, órgãos governamentais.”

A utilização do sensoriamento remoto por meio das imagens de satélite de diferentes sensores contribui com a observação da superfície terrestre, assim como a obtenção de dados e análise dos problemas socioambientais. Cabendo destacar o Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais – INPE, que conta com sistemas de monitoramento das queimadas, relatórios e publicações bem como informações de domínio público possibilitando a identificação, potencializando análise antecipada dos riscos, o controle e a interpretação dos fenômenos nas escalas local à global.

Dentre os seus sistemas de monitoramento, o INPE disponibiliza, por meio do banco de dados de queimadas, dados de focos de calor em diferentes períodos, no âmbito da América do Sul, Brasil, estados e municípios, associando a análise histórica, além de um catálogo de imagens de satélite disponíveis para download. Nesse sentido, todos estes recursos disponibilizados, agilizam a identificação precisa dos focos de calor auxiliando no planejamento de ações de combate ao fogo em vegetação rasteira e densa, composta por gramíneas e herbáceas. Pois, “difícilmente, um foco de calor detectado não está relacionado a um incêndio ou queimada, que podem gerar um ou vários focos de calor, dependendo da extensão da linha de fogo” (CHAVES et al., 2021, p.43).

Em relação às queimadas no estado de Mato Grosso do Sul, Tetila et al. (2020, p.619) coloca que as “queimadas têm avançado sobre nichos ecológicos, como formações arbóreas, arbustivas e herbáceas, além de áreas de proteção. Em Mato Grosso do Sul, o número de queimadas vem sendo superado ano após ano”. Cabe destacar que, conforme dados do Banco de dados de queimadas do INPE, no período de 2000 a 2020, o estado de Mato Grosso do Sul totalizou 143.719 focos de calor detectados pelo satélite de referência, com maior incidência no ano de 2005 com total de 12.904 focos de calor e a menor incidência no ano de 2018 que totalizou 2.380 focos de calor.

Referindo-se ao município de Campo Grande o Corpo de Bombeiros Militar de Mato Grosso do Sul atendeu 2.395 registros de incêndios em vegetação rasteira e densa no ano de 2018, sendo que, até setembro de 2019 os registros totalizaram 4.398 (CAMPO GRANDE, 2019). Representando um aumento de aproximadamente 83,63%. Haja visto, o elevado quantitativo de focos de calor no estado e o aumento dos registros de incêndios em vegetação atendidos pelo Corpo de Bombeiros no município de Campo Grande, percebe-se que as queimadas e incêndios são uma problemática frequente no ambiente com impactos na fauna e

flora, a exemplo do afugentamento dos animais, poluição e problemas no sistema respiratório humano.

É caracterizada como “parte da cultura familiar regional a ação de atear fogo em resíduos domésticos e orgânicos”, principalmente, em folhas caídas das árvores (BRAGA; JOHN, 2017, p.92). As queimadas quando ocorrem em ambiente urbano estão associadas à queima de resíduos sólidos com intuito de limpeza dos quintais (LEITE; PEREIRA, 2017, p.69). Tendo em vista que é uma prática cultural, a atuação do poder público é imprescindível para a sensibilização da sociedade, por meio de políticas públicas, fiscalização, ações educativas e o monitoramento por satélite.

Em relação à legislação, a prática de queimadas é caracterizada como crime ambiental estabelecido mediante lei nº 9.605, de 12 de fevereiro de 1998, que “dispõe sobre as sanções penais e administrativas derivadas de condutas e atividades lesivas ao meio ambiente, e dá outras providências” (BRASIL, 1998). Para Macedo e Biazussi (2017, p.4), a lei 9.605 de 98 “se mostra eficaz e taxativa quanto à criminalização”, em vista de suas sanções penais, administrativas, multas e demais penalidades.

Cabe destacar a Política Nacional de Educação Ambiental, instituída pela Lei nº 9.795, de 27 de abril de 1999, que estabelece no Art. 3º que “Como parte do processo educativo mais amplo, todos têm direito à educação ambiental”, sendo esta, componente essencial e permanente da educação nacional em âmbito formal e não formal (BRASIL, 1999). Dentre os seus princípios básicos está “o incentivo à participação individual e coletiva, permanente e responsável, na preservação, do equilíbrio do meio ambiente, entendendo-se a defesa da qualidade ambiental como um valor inseparável do exercício da cidadania” (BRASIL, 1999).

Assim, a educação ambiental é importante para a reflexão e pensamento crítico sobre os problemas socioambientais com vistas para a defesa para com o ambiente. Neste viés educativo, Silva et al. (2019, p.7) colocam que “Faz-se necessário que as ações educativas englobem não só os educandos, mas também toda a comunidade escolar, famílias e a sociedade em geral”. Dessa forma, culminando em um envolvimento e sensibilização social de todos e não somente dos alunos com vistas para um engajamento coletivo pela causa ambiental.

De acordo com Gomes; Nakayama e De Souza (2017), a Educação Ambiental (EA) enquanto instrumento de políticas públicas é importante para a construção de “sociedades sustentáveis”, possui caráter formal e não formal, objetivando romper com a lógica do desenvolvimento insustentável. Para Gomes e Saheb (2019), associa-se à educação ambiental a condição humana proposta por Edgar Moran, a relação estabelecida entre sociedade e natureza e o conhecimento como algo complexo, não como algo fragmentado.

Considerando que a ciência geográfica é importante na compreensão desse fenômeno, estudos abordando a análise da paisagem, sua distribuição espacial, relação com a sociedade e associando a aplicação de estratégias educativas a partir da educação ambiental, promove a sensibilização acerca dessa problemática socioambiental e a redução nos índices do quantitativo de queimadas.

Neste sentido, o presente estudo traz uma reflexão sobre os episódios de queimadas na cidade de Campo Grande – MS, oportunizando análise de informação e produção de conhecimento com atores sociais. Estruturada em seis capítulos, que versam sobre a introdução ao tema, o método e sujeitos da pesquisa, bem como, etapas metodológicas, referencial teórico, legislação, análise dos focos de calor por meio do mapeamento, aplicação da estratégia educativa na escola e considerações finais.

## **2 O TEMA DA PESQUISA**

### **2.1 TEMA**

O tema da pesquisa versa sobre a problemática das queimadas, incêndios e focos de calor, tendo como recorte espacial a cidade de Campo Grande – MS, onde é um fenômeno frequente. Ocasionalmente ocasionando efeitos deletérios à saúde humana e ao ambiente, a exemplo da poluição, fuga de animais de seus habitats, problemas do aparelho respiratório. Associado a outros fatores do período seco, baixa umidade relativa do ar e a proximidade das cidades potencializam os impactos desta problemática.

As condições atmosféricas e climáticas a exemplo da temperatura, umidade relativa do ar e pluviosidade influenciam na ocorrência e propagação do fogo no ambiente, pois o período seco, associado à ação antrópica e a materiais combustíveis, contribui com a propagação do fogo de maneira mais rápida. Outro fator potencializador das queimadas é o descarte inadequado de resíduos sólidos urbanos que podem entrar em combustão, devido à presença de matéria orgânica e a queima do resíduo com a finalidade de limpeza de lotes.

### **2.2 RELEVÂNCIA**

A pesquisa é importante para a sensibilização da sociedade sobre os impactos das queimadas, incêndios e focos de calor no ambiente e saúde humana com enfoque no ambiente urbano, associando a ocorrência do fogo a uma prática cultural e fatores climáticos. Ademais, a pesquisa pode fomentar o debate acerca dos impactos socioambientais devido à ocorrência e propagação do fogo no ambiente potencializado pela ação antrópica.

### **2.3 JUSTIFICATIVA**

O tema das queimadas é uma problemática frequente potencializada pela ação antrópica, e, causa vários danos à saúde humana e ao ambiente, sendo os elementos de clima, precipitação, temperatura e umidade relativa do ar, fatores condicionantes e prática cultural o fator determinante. Portanto, tem-se como problema a ser desvendado por essa pesquisa: Os episódios de queimadas e incêndios na área urbana de Campo Grande são inerentes à evolução do processo de urbanização?

E como questões norteadoras, os seguintes questionamentos:

Quais são as causas e as áreas de maior incidência dos episódios de queimadas na cidade de Campo Grande?

Quais estratégias educativas podem ser implementadas na promoção de atores sociais sobre a temática em questão?

## 2.4. HIPÓTESE

Considerando as questões norteadoras da pesquisa acerca das principais causas, áreas de maior incidência e estratégias educativas foi traçada a hipótese da pesquisa. A hipótese formulada foi: Os episódios de queimada na cidade de Campo Grande – MS são frequentes, sendo as maiores incidências, no período seco, associadas aos elementos climáticos, precipitação, temperatura e umidade relativa do ar e o fator cultural.

Porém, ocorrem durante o ano todo em áreas densamente povoadas e com alto índice de vegetação, persistem continuamente podendo estar associado a uma questão cultural. Nesse contexto, considera que ações educativas com atores sociais podem contribuir com a prevenção das queimadas no contexto local.

## 2.5 OBJETIVOS

### 2.5.1 Objetivo geral

Analisar a dinâmica espacial e temporal dos episódios de queimadas e incêndios na cidade de Campo Grande – MS no período de 2000-2020.

### 2.5.2 Objetivos específicos

- Identificar e quantificar as causas e consequências das queimadas urbanas em Campo Grande – MS;
- Mapear as áreas queimadas na cidade, a partir da distribuição espacial e temporal dos focos de calor na cidade de Campo Grande – MS, no período de 2000-2020;
- Desenvolver projeto de extensão em instituição escolar, a partir de ações que priorizam a educação ambiental crítica acerca das queimadas urbanas.

### 3 METODOLOGIA

#### 3.1 ETAPAS DA PESQUISA

Os procedimentos metodológicos utilizados para a realização dos objetivos traçados nesta pesquisa passaram pelo levantamento bibliográfico, levantamento de dados secundários, mapeamento dos focos de calor e desenvolvimento do projeto de extensão em âmbito escolar.

O referencial teórico norteador nesta análise ancorou-se em artigos científicos, teses, dissertações, livros e sites, versando sobre as queimadas, incêndios e educação ambiental, bem como as estratégias utilizadas na prevenção, controle e combate às queimadas e incêndios urbanos.

Informações secundárias referentes ao quantitativo de focos de calor foram levantadas a partir do banco de dados de queimadas (BDQueimadas) do Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais (INPE), em escala nacional, estadual e municipal. A partir do download dos focos, foi realizado o mapeamento dos focos de calor para o recorte espacial da área urbana de Campo Grande, no período de 2000-2020.

Para o levantamento de dados de focos de calor, foi feito o download do quantitativo de focos anual na plataforma online BDQueimadas na aba exportar dados, foi selecionado o continente América do Sul, País Brasil, Estado Mato Grosso do Sul e o respectivo município do estudo, Campo Grande – MS. Posteriormente, foi selecionado o período desejado, tendo como data de início o primeiro dia do ano de 2000 e data final o último dia do mesmo ano, sendo repetido o mesmo processo para os anos seguintes, com término em 2020. Os dados anuais foram provenientes apenas do satélite de referência da plataforma.

Após a seleção dos dados, foi realizada sua exportação em formato *shapefile*, sendo encaminhados por e-mail, e, em seguida, o download para o notebook. Para a contagem dos focos, os arquivos em formato *shapefile* foram inseridos no software Qgis, com posterior recorte para a área urbana de Campo Grande, por meio do arquivo vetorial do tipo polígono dos bairros de Campo Grande. A partir da tabela de atributos de cada camada anual de focos de calor com recorte espacial para a área urbana foi identificado o quantitativo de focos para cada ano do período analisado.

Em relação ao quantitativo de focos de calor em âmbito nacional, estadual e municipal foi utilizada também a plataforma online BDQueimadas, porém, foi utilizada somente a aba filtros, sendo inicialmente selecionados os dados anuais apenas do satélite de referência e a

anotação dos dados para extensão territorial de interesse. Além disso, foi realizado o levantamento do quantitativo de notificações por não limpeza de lotes junto à Secretaria Municipal de Meio Ambiente e Desenvolvimento Urbano, visando analisar a relação entre as ocorrências de fogo e o quantitativo de notificações.

Para a análise do quantitativo de focos, foi utilizada a taxa de urbanização da cidade de Campo Grande, disponível online, no Perfil Socioeconômico do Município, o quantitativo de notificações por não limpeza de lotes e notificações de queimadas com a finalidade de limpeza de terrenos. Desta forma, a análise dos focos visou identificar os anos de maior incidência e menor incidência e a recorrência dos focos nas áreas urbanas da cidade, além da distribuição espacial e temporal dos focos.

No tocante às variáveis climáticas, foi realizado o levantamento de dados médios mensais e anuais dos elementos climáticos: precipitação, temperatura e umidade relativa do ar, na base de dados do INMET para os anos de 2000 a 2007 e dados do CEMTEC para o período de 2008 a 2020.

Para o download dos dados na plataforma do INMET, foi utilizada a aba: Dados climáticos, em seguida em Banco de dados inseriu o e-mail para o envio dos arquivos em formato CSV (tabela de texto). Foram determinados frequência de dados (mensais), o tipo de estação (convencional período de 2000 a 2007 com seu respectivo código de identificação - A702), tipo de pontuação (ponto).

Em relação aos dados dos elementos climáticos do CEMTEC, foi realizado o download dos dados mensais para o período de 2008 a 2020, pois não constavam dados de anos anteriores. Após o download dos dados mensais, foram selecionados os dados de chuva acumulada, temperatura e umidade relativa do ar apenas do município de Campo Grande – MS.

Os dados dos elementos climáticos para todo o período de estudo 2000-2020 foram inseridos no programa Excel, sendo elaboradas tabelas separadas para cada elemento climático, precipitação, temperatura e umidade relativa do ar. Para a edição das tabelas utilizou-se a formatação condicional com respectiva legenda de cores para melhor representação dos períodos de maior e menor intensidade dos elementos climáticos no período estudado.

Para o desenvolvimento do projeto de extensão em ambiente escolar foi aplicado um conjunto de atividades envolvendo estratégias dinâmicas de ensino e de aprendizagem (nuvem de palavras, mapas mentais, aula teórica conceitual, vídeos sobre queimadas, árvore dos problemas e árvores das soluções). As estratégias dinâmicas foram realizadas na Escola Municipal Antônio José Paniago, situada na Região Urbana Bandeira que apresentou alta incidência de focos de calor no período analisado. Dentre as fases de aplicação das atividades

estão: 1ª fase: Conhecimento temático; 2ª fase: Conhecendo a temática no meu bairro; 3ª fase: Sessão cinema na aula; 4ª fase: Aula expositiva dialogada; 5ª fase: Plantio da Árvore morfológica; 6ª fase: Saber sobre o saber.

Para análise das atividades desenvolvidas na escola, foi utilizada a percepção dos estudantes apresentada durante as atividades, inicialmente a partir dos conceitos Queimada, Incêndio e Foco de calor com a respectiva construção de nuvens de palavras contendo a visão dos estudantes sobre ambos os conceitos.

Para a elaboração dos mapas mentais, foi considerada a metodologia proposta por Kozel (2011), sendo os mapas mentais representados por meio de desenhos com temática: Queimadas no lugar de vivência. Buscando aproximar a temática Queimada à realidade dos estudantes despertando o sentimento de pertencimento e pensamento crítico da realidade.

A análise dos mapas mentais a partir da metodologia Kozel considerou a observação dos elementos: Forma, Distribuição, Especificação e Particularidades, sendo que os elementos presentes na maioria das representações foram organizados em Quadros, considerando elementos naturais, e as representações contendo elementos antrópicos em relação aos demais desenhos, foram organizados em outro Quadro.

Após a aplicação dos mapas mentais, prosseguiu-se com a apresentação em forma de slides sobre os conceitos: Queimada, Incêndio, Foco de calor, Queima Prescrita, Queima Controlada, incêndio Urbano, Incêndio Florestal, Percepção, Educação Ambiental, Ecologia, Paisagem e Ecodesenvolvimento.

Foram representadas nos slides figuras contendo os focos de calor em âmbito estadual, municipal e local; Imagens representativas das principais causas e consequências das queimadas e incêndios; Tópicos contendo as principais políticas públicas acerca do uso do fogo; Recortes de notícias em âmbito estadual, municipal e local sobre as queimadas e incêndios.

Figuras oriundas de documentos públicos representando as principais estratégias de ação desenvolvidas pelo poder público em âmbito estadual e municipal, a exemplo da Campanha Diga não às queimadas urbanas e possíveis soluções em relação às queimadas a exemplo da educação ambiental. A apresentação de slides visou observar a percepção dos estudantes a partir da introdução de conceitos associados a prática de queimadas, e o desenvolvimento do pensamento crítico a partir das considerações e perguntas feitas pelos estudantes durante a aula.

Posteriormente, foram passados vídeos sobre a temática em questão para a observação dos efeitos do fogo no ambiente e a promoção de hábitos mais sustentáveis relacionados ao consumo consciente, não desperdício de água e conservação ambiental. Para a análise da

percepção nesta etapa da pesquisa, foi solicitado aos estudantes que anotassem no caderno em forma de tópicos o que mais chamou a atenção durante os vídeos, sendo observado se suas percepções mudaram ou não no decorrer das atividades.

Para a promoção do pensamento crítico foi proposto que em grupo os estudantes pensassem nas possíveis causas, consequências e soluções das queimadas, incêndios e focos de calor, sendo representado na figura da “árvore dos problemas” as causas e consequências e “árvore das soluções” as possíveis soluções para a problemática local. Após a construção das árvores foi dialogado com a turma sobre as respostas indicadas pelos estudantes.

Na fase final das atividades, foi aplicado um questionário para os estudantes e o professor regente. A temática abordada versou sobre as queimadas e incêndios urbanos, sobre os problemas no local de vivência cotidiana dos estudantes, bem como, possíveis medidas mitigadoras. Tais medidas mitigadoras perpassaram pela visão dos atores sociais locais, associado com o tema gerador desenvolvido em sala de aula, além disso, transcorreu a sistematização de informação e da percepção dos atores sociais sobre a temática estudada.

Desta forma, a pesquisa perpassou pela Caracterização geral dos aspectos climáticos regionais fundamentado nos dados coletados no site do INMET; Mapeamento de focos de calor alicerçado no conjunto de recursos referenciais do INPE através do banco de dados de queimadas (BDQueimadas) e estratégias dinâmicas de ensino sobre a temática Queimadas, por meio da percepção dos atores sociais envolvidos no projeto de extensão desenvolvido na escola. Associado à percepção da educação ambiental crítica com vistas para a sensibilização e maior responsabilidade socioambiental.

### 3.2 MÉTODO DE ANÁLISE

A categoria de análise geográfica utilizada neste estudo é a Paisagem. Conforme Milton Santos (1988, p.21, 23), paisagem é “Tudo aquilo que nós vemos, o que nossa visão alcança, é a paisagem [...] é um conjunto heterogêneo de formas naturais e artificiais”. A partir da observação da paisagem, é possível compreender os impactos das queimadas no ambiente.

Associando as queimadas na análise da paisagem possibilita o estudo da dinâmica espacial e temporal do fenômeno, as áreas com maior e menor incidência de focos de calor, as características do ambiente em que ocorrem e possíveis estratégias de ação com vistas para a sustentabilidade. Outro conceito de paisagem é o utilizado por Bertrand (2004, p.141), em que a paisagem engloba os elementos físicos, biológicos e antrópicos.

A paisagem não é a simples adição de elementos geográficos disparatados. É, em uma determina porção do espaço, o resultado da combinação dinâmica, portanto instável, de elementos físicos, biológicos e antrópicos que, reagindo dialeticamente uns sobre os outros, fazem da paisagem um conjunto único e indissociável, em perpétua evolução (BERTRAND, 2004 p.141).

Dessa forma, esta categoria de análise contribui com a identificação das áreas suscetíveis à ocorrência de queimadas e incêndios associando a observação e inter-relação entre os aspectos naturais (clima, vegetação rasteira e densa, composta por gramíneas e herbáceas, hidrografia, relevo, solos, topografia), os aspectos artificiais e sociais (área construída, crescimento, expansão e adensamento populacional).

Referindo-se ao fenômeno na cidade de Campo Grande – MS a queimada está contida na prática cultural de queima de resíduos, vegetação rasteira e densa, composta por gramíneas e herbáceas e folhas secas com a finalidade de limpeza, com maior incidência em período seco e baixa umidade relativa do ar, contribuindo com a propagação do fogo no ambiente.

Há também a ocorrência de focos de calor próximos aos acessos de saídas da cidade em direção às rodovias que podem influenciar no trânsito, dependendo das condições atmosféricas do tempo, uma vez que o tempo seco e ventos podem propagar as chamas de um lado a outro da via.

Assim, esta pesquisa parte do método hipotético-dedutivo proposto por Sir Karl Raymund Popper (1975) o método parte de um problema de pesquisa, a partir deste é oferecida uma solução provisória, que é criticada visando à eliminação do erro, originando novos problemas de pesquisa (MARCONI; LAKATOS, 2003, p.95).

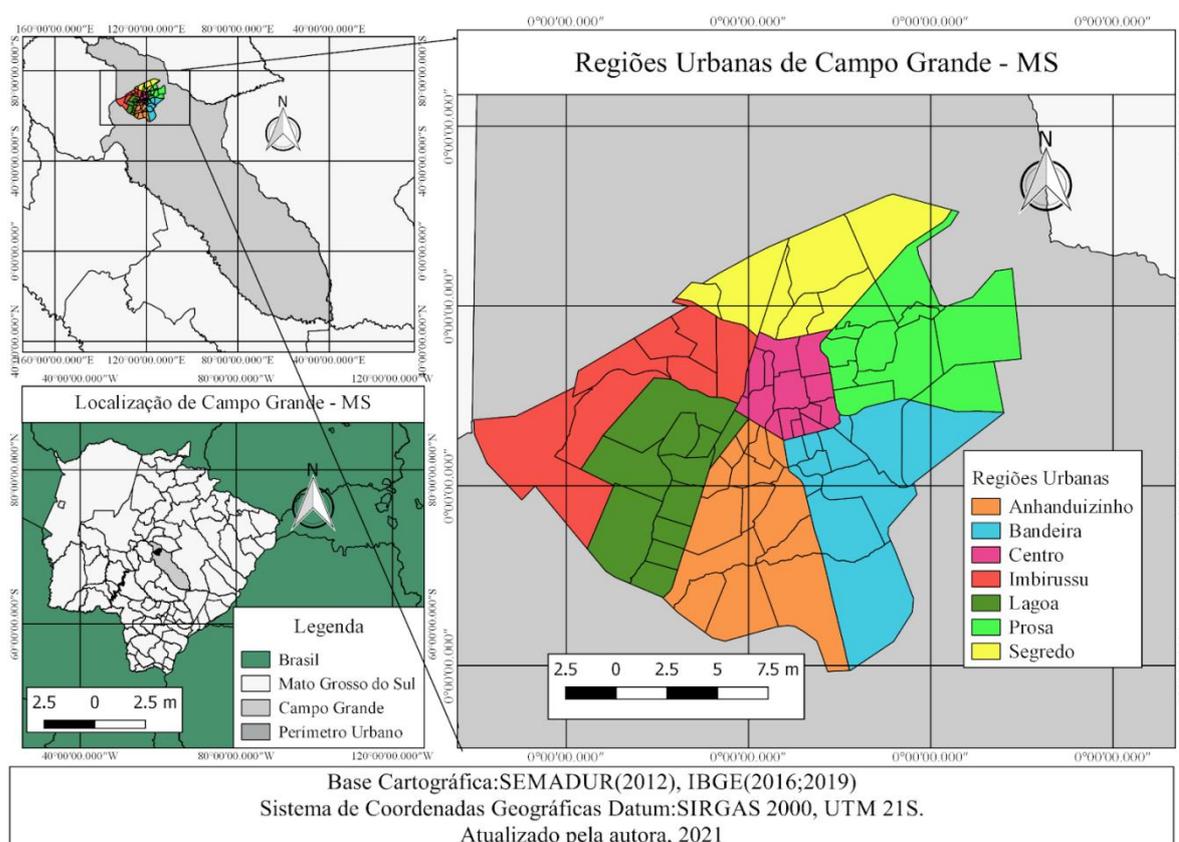
Associado a isso, perpassou-se pela pesquisa qualitativa centrada “na compreensão e explicação da dinâmica das relações sociais” (GERHARDT; SILVEIRA, 2003, p.33). Sendo que na pesquisa qualitativa os “indivíduos, os grupos e as classes atribuem significados e intencionalidades a suas ações, concepções e construções históricas” criando uma identidade entre sujeito e objeto (LIMA; MOREIRA, 2015, p.28).

A utilização do método hipotético-dedutivo, junto a aspectos da pesquisa qualitativa, buscou analisar os fatores determinantes e condicionantes dos episódios de queimadas na cidade de Campo Grande – MS. Associa-se a isso a vertente teórica da Geografia Humanística que contribui com a materialização das subjetividades humanas a exemplo da percepção dos indivíduos e grupos por meio dos mapas mentais que perpassa pelo método científico fenomenológico.

#### 4 CARACTERIZAÇÃO DA ÁREA DE APLICAÇÃO DA PESQUISA

A área de estudo é a cidade de Campo Grande (figura 1), capital do estado de Mato Grosso do Sul. Instrumentos de planejamento e gestão urbana setorizam a cidade em regiões urbanas destacadas no Plano Diretor como “porções do território urbano referenciais para a descentralização das ações de planejamento” (CAMPO GRANDE, 2006, p.15).

Figura 1 - Localização da cidade de Campo Grande - MS



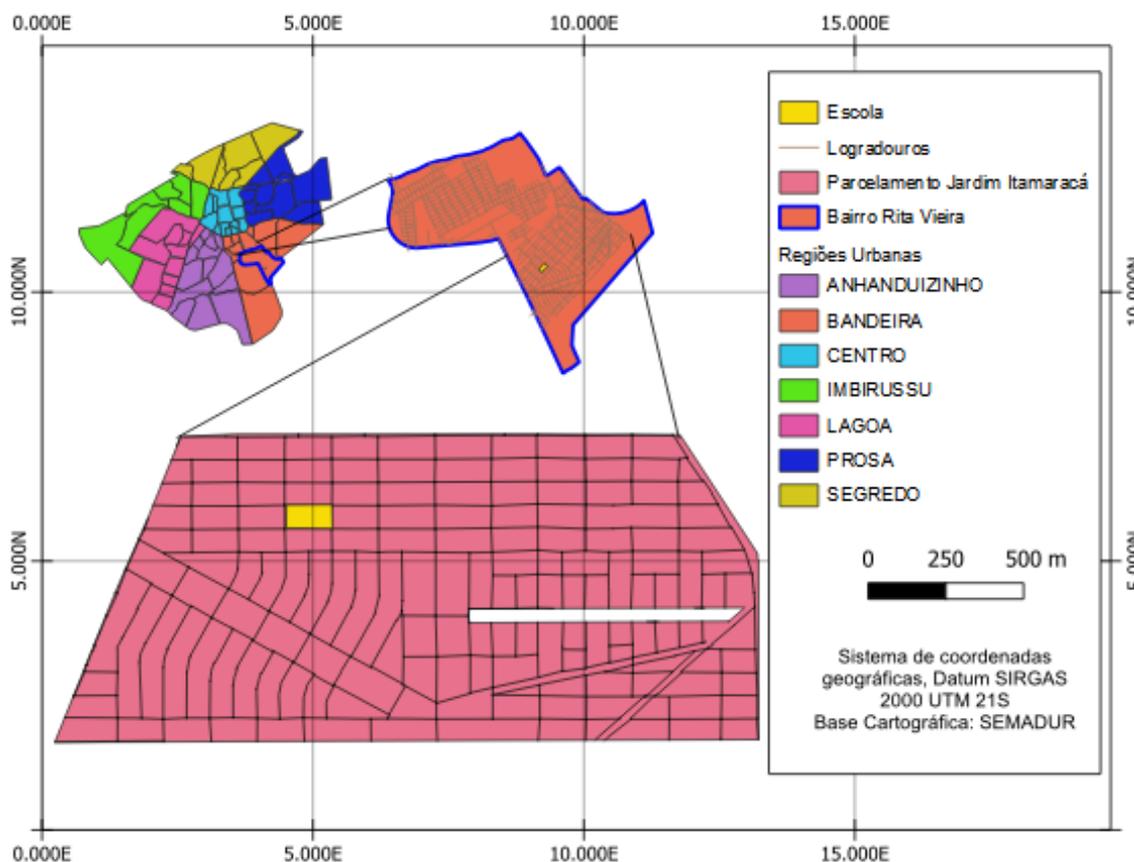
Fonte: Atualizado pela autora, 2021.

Desta forma, as regiões urbanas são importantes para o planejamento da cidade e consequentemente dos bairros e respectivos parcelamentos. Ancorado neste regramento, a pesquisa teve como recorte espacial a região urbana bandeira que apresentou alto índice de focos de calor no período analisado.

Nesse sentido, associado à materialização do fato foi desenvolvido um projeto de extensão a partir da temática das queimadas com atores sociais, na Escola Municipal Antônio José Paniago (figura 2), localizada na mesma região destacada. Em relação ao nome da escola

é uma homenagem ao professor e dentista sul-mato-grossense Antônio José Paniago, que prestou relevantes serviços sociais à cidade de Campo Grande – MS.

Figura 2 - Localização da escola participante da pesquisa



Fonte: Elaborado pela autora, 2022.

A Escola Municipal Antônio José Paniago, conforme consta no Plano Político Pedagógico (2018), foi criada mediante o decreto nº 3919 de 15.05.1975. Inicialmente, as atividades da escola eram na zona rural da cidade de Campo Grande, na região urbana Lageado, sendo atendidas as 1ª e 4ª séries no ano de 1968 em sistema multisseriado. O espaço físico era limitado a uma cantina, um banheiro e uma sala de aula com posterior ampliação e deslocamento no ano de 1968 para o perímetro urbano da cidade, no Jardim Itamaracá (CAMPO GRANDE, 2018).

Atualmente está localizada no bairro Jardim Itamaracá, região urbana Bandeira, distante do anel rodoviário, e a BR-262 e BR-163, região periférica distante 15 km do centro da cidade. Dentre as etapas de ensino, a escola possui Educação Infantil, totalizando oito turmas e 179 alunos; no Ensino Fundamental do 1º ao 5º ano são 19 turmas, totalizando 498 alunos e do 6º ao 9º, 15 turmas totalizando 478 alunos. A área do terreno da escola possui 5.700m², sendo a

área da escola de 1.371m<sup>2</sup> e suas instalações (figura 3) são compostas por Salas de aulas; Sala da direção; Sala de supervisão e orientação; Biblioteca; Banheiros; Cozinha; Laboratório de informática; Ginásio poliesportivo coberto; Pátio; Parque infantil; Laboratório de ciências.



De acordo com o Projeto Político Pedagógico da Escola, até o ano de 1998 a escola atendia toda a região onde está situada levando a Prefeitura a construir outra escola na região para suprir a demanda. Em 1999, passou por reforma hidráulica e elétrica, sendo ampliada no ano de 2001 com a instalação de 1 laboratório de informática, 1 sala de professores, 02 salas de aula e 01 sala de apoio. O ginásio coberto foi construído em 2003, e novas ampliações foram feitas em 2006 com a construção de 03 salas e 02 banheiros (CAMPO GRANDE, 2018). O documento destaca também que “a população do bairro é oriunda de diversas regiões. O fluxo migratório é muito grande, influenciando consideravelmente no processo ensino e aprendizagem, tais como: evasão, adaptabilidade e desenvolvimento de conteúdos” (CAMPO GRANDE, 2018).

#### 4.1 SUJEITOS ENVOLVIDOS NO PROJETO DE EXTENSÃO NA ESCOLA

Os sujeitos da pesquisa foram 4 turmas de 6º ano do ensino fundamental da Escola Municipal Antônio José Paniago, totalizando 120 estudantes. O período das aulas na escola com as respectivas turmas, compreendeu o turno vespertino, sendo o 6ºA na segunda-feira (13:00 as 15:00); 6ºB e 6ºD na quarta-feira (13:00 as 17:00); e 6ºC na sexta-feira (15:30 as 17:00). Para o desenvolvimento e aplicação das estratégias dinâmicas na escola foi elaborado um cronograma (quadro 1), considerando a disponibilidade das aulas na disciplina de Geografia para o desenvolvimento do projeto.

Quadro 1 - Cronograma de execução das atividades

ATIVIDADES	TURMAS E RESPECTIVAS DATAS DE APLICAÇÃO DAS ATIVIDADES			
	6ºA	6ºB	6ºC	6ºD
Nuvem de Palavras	19/04/2022	13/04/2022	18/04/2022	13/04/2022
Mapas mentais	19/04/2022	13/04/2022	18/04/2022	13/04/2022
Vídeos sobre queimadas	19/04/2022	13/04/2022	18/04/2022	13/04/2022
Aula teoria e conceitos	24/05/2022	25/05/2022	27/05/2022	25/05/2022
Árvore dos Problemas	24/05/2022	25/05/2022	27/05/2022	25/05/2022
Árvore das Soluções	05/07/2022	06/07/2022	01/07/2022	06/07/2022

Fonte: Elaborado pela autora, em 2022.

As atividades foram inicialmente propostas compreendendo semanalmente o período de 2 meses, porém, em diálogos junto ao professor regente da disciplina de geografia e à coordenadora, este período foi estendido de maio até julho. Com intuito de, simultaneamente ao projeto desenvolvido, manter a aplicação do conteúdo programático da educação, compreendendo o desenvolvimento de competências e habilidades próprios de cada série, conforme coloca a Base Nacional Comum Curricular – BNCC.

Além disso, cabe destacar que a aplicação das atividades por meio do projeto de extensão foi concomitante ao retorno das aulas presenciais, após dois anos de ensino remoto, devido à pandemia da COVID-19. Desta forma, o ensino e aprendizagem dos estudantes foram comprometidos, sendo necessária a retomada dos conteúdos pelo regente na perspectiva de recompor aprendizagem.

Enfatiza-se que no início do ensino remoto emergencial em face da crise sanitária de saúde pública instaurada, os estudantes participantes desta pesquisa encontravam-se na faixa etária entre 9 e 10 anos, retornando ao ensino presencial com idade entre 11 e 12 anos. Foi perceptível que esse fator foi preponderante na limitação da socialização escolar deste público em específico, somado à eficácia lenta e gradativa da evolução e acompanhamento dos conteúdos ministrados.

Nesse sentido, foram fomentadas ações norteando a recomposição de aprendizagens basilares, na perspectiva de equidade educacional. Dessa forma, potencializar habilidades consideradas essenciais, estruturantes e relevantes para o prosseguimento da trajetória escolar reduzindo as desigualdades de aprendizagem entre os estudantes potencializando o avanço na aprendizagem dos componentes curriculares que influenciou na execução do projeto de extensão na escola.

Decorrido o tempo necessário para implementação dos protocolos citados, foi colocado em prática o plano de ensino (quadro 2) para o estudo das queimadas em Campo Grande, a partir do lugar de vivência dos estudantes com intuito de aproximar o conteúdo com a realidade local, o cotidiano dos estudantes e tornar a aprendizagem dinâmica e significativa, potencializando o desenvolvimento do pensamento crítico e postura ativa frente aos problemas socioambientais.

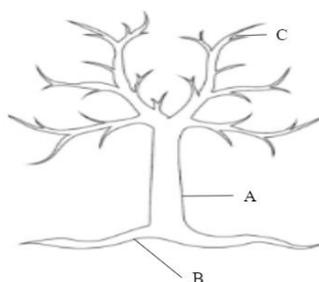
Quadro 2 - Plano de ensino

TÍTULO: QUEIMADAS - O PREJUÍZO NÃO É SÓ DA NATUREZA
<p>Conteúdo: Impacto humano sobre o ambiente.</p> <p>Queimadas, incêndios, focos de calor, riscos, desastres naturais, percepção, ecodesenvolvimento, ecologia, paisagem, consciência ecológica.</p> <p>Leis ambientais.</p> <p>Riscos a queimadas.</p> <p>As principais políticas públicas locais sobre queimadas.</p>
Série: 6º ano
<p>Objetivos:</p> <p>Refletir sobre a ação humana no meio ambiente.</p> <p>Conhecer leis ambientais relacionadas às queimadas e ao desmatamento nas esferas nacional, estadual e municipal.</p> <p>Identificar as causas de queimadas no Brasil, no Estado de Mato Grosso do Sul e na Cidade de Campo Grande.</p> <p>Compreender os riscos dessa prática.</p> <p>Reconhecer os cuidados necessários para evitar as práticas das queimadas criminosas.</p> <p>Propor ações, alternativas ou possíveis soluções para evitar ou minimizar os danos ambientais causados pelas queimadas.</p>
Tempo estimado: 20 horas
<p>Material necessário:</p> <p>Mapa da cidade de Campo Grande - MS;</p> <p>Texto das Leis (Lei nº9.605, de 12 de fevereiro de 1998 - Lei de Crimes Ambientais; Lei nº 12.651, de 25 de maio de 2012 - Novo código florestal; Lei nº12.305, de 2 de agosto de 2010 - Política Nacional de Resíduos Sólidos; Lei nº9.795, de 27 de abril de 1999 - Política Nacional de Educação Ambiental; Projeto de Lei nº11.276 de 2018 - Política Nacional de Manejo Integrado do Fogo); (Decreto nº15.654, de 15 de abril de 2021 - Política Estadual de Manejo Integrado do Fogo; Resolução IBAMA/MS, nº1 de 8 de agosto de 2014 - Proíbe a queima controlada em Mato Grosso do Sul no período e situações específico; Lei nº2.909, de 28 de julho de 1992 - Código de Polícia Administrativa do Município de Campo Grande).</p> <p>Artigos, textos e livros sobre os conceitos de:</p> <p>Queimadas, incêndio, foco de calor, ecodesenvolvimento, paisagem, ecologia e percepção.</p> <p>Notebook; internet; Pendrive; Data show; Folha sulfite A4; Folha sulfite A0; Lápis; Lápis de cor; Caneta; Canetão.</p>
<p>Desenvolvimento:</p> <p>Fazendo mediação numa roda de conversa sobre a temática queimada, o professor dialoga com os estudantes sobre o que sabem sobre o tema e como ele está presente no seu dia a dia. Após esta imersão temática, foi colocada uma questão norteadora na plataforma (<a href="https://www.wordclouds.com">https://www.wordclouds.com</a>) solicitando aos alunos que categoriza se a temática debatida resumindo em três vocábulos, criando uma nuvem de palavras da temática queimada, uma nuvem com tema incêndio e outra nuvem com tema foco de calor. Aproveitou o momento para</p>

ênfatisar as terminologias que sobressaíram, esclarecer dúvidas, explorar detalhes da temática abordada. Ênfatisou as causas naturais, sociais, tecnológicas dentre outras que estão contidas na temática, como o espaço é construído agravando os impactos, as ameaças e perigos deixando o ambiente, a vida mais vulnerável aos acontecimentos.

Em seguida solicitou aos alunos que construísssem um mapa mental temático sobre queimadas, os mapas mentais foram realizados tendo a seguinte temática: Queimadas no lugar de vivência, visando aproximar a temática das queimadas a realidade dos estudantes. A análise dos mapas mentais perpassou pelos critérios utilizados por Kozel (2018), análise quanto a forma, distribuição, especificação e particularidades. Posteriormente, apoiado na ação tempestade de ideias realizando uma aula expositiva dialogada, ênfatisando a educação ambiental na vertente crítica, abordou com os alunos os conceitos: Queimadas, incêndios, focos de calor, percepção, ecodesenvolvimento, ecologia, paisagem e consciência ecológica.

Explorou o ideário dos estudantes sobre os conceitos, destacando e ênfatisando as percepções expressas pelos estudantes. Com o intuito de analisar a problemática identificando causas e efeitos relativos de modo minucioso, a sala foi dividida em grupos fracionados que receberam uma folha em tamanho A4 com o desenho de uma árvore seca, apenas com galhos, escrevendo no tronco o tema central, as causas na raiz e as consequências nos galhos. Em plenária, expôs as espécies arbustivas dos grupos e concatenou as ideias na imagem em tamanho A0. A letra "A" representa um tema central desenvolvido na abordagem temática curricular, resultando no nome da árvore. A letra "B" representada na imagem da árvore o caule, é a questão central, são as causas do tema central. A letra "C" representada pelos galhos, são as consequências.



#### Avaliação

Após percorrer todas as etapas da construção teórico metodológica temática, realizar uma mostra do estudo realizado. Convidar toda a comunidade escolar, profissionais da área e demais interessados a participar. Apresentar a feira do conhecimento, a mostra da pesquisa compartilhando toda a metodologia desenvolvida e produtos gerados, proporcionando um contato mais próximo com a ciência produzida nos ambientes de ensino. Utilizar também as redes sociais da instituição escolar como instrumento de comunicação, com o propósito de divulgar as atividades forma de vídeo ou imagem, as estratégias de ação desenvolvidas. O projeto foi segmentado em quatro fases consecutivas, compostas por roda de conversas, construção do mapa mental, aula expositiva e dialogada, construção da nuvem de palavras e a árvore morfológica da temática queimada, e mostra da pesquisa.

Fonte: Oliveira (2022, p.3-4).

As atividades desenvolvidas (quadro 2) versaram sobre o estudo dos conceitos: Queimada, Queima Prescrita, Queima Controlada, Incêndio, Incêndio Florestal, Incêndio

urbano, Focos de calor, Percepção, Ecodesenvolvimento, Ecologia, Paisagem, Educação Ambiental. Em conjunto com a identificação das principais causas, consequências, possíveis soluções e estratégias utilizadas pelo poder público na prevenção, controle e combate a queimadas.

Associado a isso, as atividades desenvolvidas de modo individual e em grupo possibilitaram a dinâmica entre os estudantes, tornando o ensino e aprendizagem significativos na vida do estudante de modo a sensibilizá-los coletivamente acerca dos problemas socioambientais, principalmente a partir do lugar de vivência cotidiana.

## **5 RECORTE TEÓRICO E BASES CONCEITUAIS PARA O ESTUDO DAS QUEIMADAS EM AMBIENTES URBANOS**

### **5.1 PERCEPÇÃO E EDUCAÇÃO AMBIENTAL COMO POTENCIALIZADORAS DO PENSAMENTO CRÍTICO SOBRE A TEMÁTICA QUEIMADA**

A queimada está associada, principalmente, a uma questão cultural com a finalidade de limpeza e renovação de pastagens. Soma-se a isso, as condições climáticas de precipitação, temperatura e umidade relativa do ar que contribuem com a ocorrência e propagação do fogo no ambiente.

Referindo-se a sensibilização da sociedade sobre as queimadas e incêndios, a educação ambiental contribui com a ampliação da percepção e pensamento crítico sobre os efeitos deletérios das queimadas e incêndios, assim como atitudes de maior responsabilidade socioambiental. A percepção é importante no sentido de transformação da realidade vivida, pois é através dos sentidos que o ser humano concebe o mundo. "A percepção é uma atividade, um entender-se para o mundo" (TUAN, 1974, p.14).

No tocante ao ambiente urbano, Lynch (2002) coloca que a imagem da cidade é resultante da soma de todos os sentidos, sendo que a imagem de um bom ambiente transmite a sensação de segurança emocional. Associado à construção da imagem da cidade está o conceito de paisagem. Para Santos (1988, p.22), a "dimensão da paisagem é a dimensão da percepção, o que chega aos sentidos. A percepção é sempre um processo seletivo de apreensão. Se a realidade é apenas uma, cada pessoa a vê de forma diferenciada".

Em vista disso, a imagem da cidade é construída de formas diferentes, haja visto que cada pessoa concebe a realidade de maneiras diferentes. A percepção da cidade a partir da paisagem considera os elementos móveis e fixos, o natural e o artificial no espaço e no tempo. "Uma paisagem é uma escrita sobre a outra, é um conjunto de objetos que têm idades diferentes, é uma herança de muitos diferentes momentos. A cidade é essa heterogeneidade de formas, mas subordinada a um movimento global" (SANTOS, 1988, p.23).

Esta construção da imagem da cidade, da paisagem urbana, considera o fator espaço e tempo, a história de determinado local. A história traz consigo a representação de diferentes tempos e momentos com seus modos de vida, hábitos e costumes próprios. Sobre isso, Cosgrove (1979) *apud* Côrrea (2014, p.14) destaca a respeito da paisagem cultural, carregada de significados.

A paisagem cultural possui simbolismos que remetem ao sentimento de pertencimento, podendo estar associada à ideia de lugar. Para além das características morfológicas presentes na paisagem, o elemento cultural traz significados para a paisagem. A partir dos significados presentes na paisagem é possível a transformação da realidade, principalmente, considerando os problemas socioambientais, a exemplo das queimadas e incêndios.

Associado à paisagem cultural faz-se importante destacar a educação ambiental como instrumento potencializador do pensamento crítico acerca dos problemas socioambientais em prol da conservação do ambiente. Conforme apresentado na Política Nacional de Educação Ambiental, 1999:

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 (BRASIL, 1999).

A educação ambiental possibilita a construção de atitudes e valores ambientais voltados à conservação do meio ambiente tanto em ambiente formal de ensino como não formal, sendo assim, potencializadora do pensamento crítico acerca dos problemas socioambientais. No âmbito do município de Campo Grande, são desenvolvidas ações de educação ambiental como parte do Programa Municipal de Educação Ambiental.

De acordo com o Relatório das Ações de Educação Ambiental no município de Campo Grande/MS, do ano de 2020, as ações foram desenvolvidas em 4 linhas de ações, tais como em Centros de Educação Ambiental (CEAs); de modo Itinerante; em Espaços coletivos de reflexão e pela Realização de eventos (CAMPO GRANDE; PLANURB, 2020). Ainda segundo o mesmo relatório, dentre as ações desenvolvidas estão: confecção de materiais didáticos, lúdicos, vídeos educativos, podcast, oficinas de capacitação, palestras, além da promoção de eventos como Hora do Planeta, Junho Verde, dentre outros (CAMPO GRANDE; PLANURB, 2020).

Ainda no âmbito das ações de educação ambiental no município de Campo Grande – MS, são desenvolvidas ações educativas voltadas à temática das queimadas urbanas, a partir da Campanha Diga não às queimadas urbanas. As atividades contam com palestras nas escolas, blitz educativa, iluminação de monumentos, distribuição de panfletos, cursos de capacitação, dentre outros sobre a temática das queimadas (CAMPO GRANDE; PLANURB, 2020).

Deste modo, o desenvolvimento destas ações contribui com o pensamento crítico e reflexivo sobre o ambiente em prol da sustentabilidade, principalmente, em relação à problemática das queimadas urbanas. A educação ambiental voltada para o ensino sobre a temática das queimadas contribui com a identificação das principais causas e consequências do

fenômeno, assim como, a sua caracterização, classificação e especificações, além de possíveis soluções.

## 5.2 CLASSIFICAÇÃO E ESPECIFICAÇÕES DAS QUEIMADAS E INCÊNDIOS NO BRASIL

Em relação às especificações quanto às queimadas e incêndios, as queimadas são oriundas da ação antrópica (LOPES et al. 2018, p.118), sendo permitida somente mediante prévia autorização da instituição responsável junto ao Sistema Nacional de Meio Ambiente (SISNAMA), caracterizada como queima controlada (BRASIL, 2012).

Várias são as técnicas utilizadas na queima controlada, conforme colocam Schumacher e Dick (2018) a queima contravento; a queima em faixas a favor do vento; a queima de flancos; a queima em manchas ou pontos; e queima em forma de anel, em forma de estrela ou “V”. Em ambos os casos, o fogo se mantém confinado em determinada área ou local.

O confinamento do fogo em determinado local, se dá por meio de barreiras como aceiros, estradas, vento, etc. Sendo necessário o conhecimento da dinâmica do fogo em determinados casos, além dos tipos de métodos e das características do próprio ambiente para a escolha da melhor técnica a ser utilizada.

Em relação à ocorrência e propagação do fogo no ambiente urbano, Horn (2018) coloca que a queima em área urbana tem a finalidade de limpeza de terrenos baldios, quintais e descarte inadequado de resíduos. Desta forma, geralmente estão associadas à disposição inadequada de resíduos sólidos.

O crescimento das cidades contribui com o aumento de resíduos orgânicos, com isso a população utiliza as queimadas para a destinação final do resíduo urbano, sendo necessário maior consciência ecológica visando despertar o sentimento de pertencimento da sociedade para com o ambiente (LEITE e PEREIRA, 2019).

Referindo-se aos incêndios são definidos como a queima não controlada de origem natural ou oriundo da ação antrópica de ordem criminosa, ou acidental (LOPES et al. 2018, p.118). Podem ser classificados em Subterrâneos, que ocorrem devido ao grande acúmulo de matéria orgânica no solo; Superficiais, denominados como os mais comuns, geralmente observados em beiras de estrada e campos; e os Incêndios de Copa, queimam acima de 1,80m de altura e se propagam rapidamente (SCHUMACHER; DICK 2018).

Acerca dos Incêndios Urbanos, o Manual de Formação Inicial do Bombeiro da Escola Nacional de Bombeiros identifica incêndio urbano como “a combustão sem controle no espaço

e no tempo, dos materiais combustíveis existentes em edifícios, incluindo os constituintes dos elementos de construção e revestimento.” (CASTRO e ABRANTES, 2005).

Associado aos conceitos de queimada e incêndio está o conceito Foco de calor, “um foco indica a existência de fogo em um elemento de resolução da imagem (pixel)”, ou seja, o foco é um indicador da ocorrência de fogo no ambiente, podendo representar várias queimadas ou apenas uma queima. Pereira et al. (2012) ressaltam a possibilidade de se utilizar os focos de calor como indicador de cicatrizes do fogo.

A identificação da ocorrência e propagação do fogo no ambiente, assim como o conhecimento acerca das técnicas de confinamento do fogo em determinada área, possibilita a redução dos impactos do fogo de forma descontrolada no ambiente. Soma-se a isso a legislação acerca do uso do fogo que serve como instrumento legal de regulamentação das queimadas e incêndios.

O arcabouço legal sobre o uso do fogo dispõe acerca dos crimes ambientais e respectivas sanções penais cabíveis a todo aquele que os cometer, definindo os conceitos relacionados a utilização do fogo, a exemplo de queima prescrita e queima controlada, manejo integrado do fogo, dentro outros.

### 5.3 LEGISLAÇÃO QUANTO AO USO DO FOGO EM ESCALA NACIONAL, ESTADUAL E MUNICIPAL

No Brasil, as queimadas e incêndios são tidos como uma prática cultural que ocasionam em poluição, alterações climáticas, além de problemas respiratórios e no ambiente. Assim, a ação antrópica potencializa os efeitos desses fenômenos e o aumento da incidência, principalmente, em períodos de estiagem em que as condições climáticas favorecem a propagação do fogo. É importante destacar os principais instrumentos legais brasileiros que dispõe sobre a utilização do fogo no Brasil, no estado de Mato Grosso do Sul e em Campo Grande (Quadro 3).

Quadro 3 - Legislação sobre o uso do fogo em escala nacional, estadual e municipal

<b>Legislação</b>	<b>Âmbito</b>	<b>Contribuição</b>
Lei nº 90 de 02 de junho de 1980	Estadual	Estabelece normas de proteção ambiental e prevê penalidades para todo aquele que causar danos a água, ar e solo em território estadual.
Portaria nº 231 de 1988	Nacional	Dispõe sobre a utilização do fogo de forma controlada.
Lei nº 9.605 de 1998	Nacional	Institui a lei de crimes ambientais que prevê sanções

		penais a todo aquele que cometer condutas lesivas ao meio ambiente.
Lei nº 2909, de 28 de julho de 1992	Municipal	Institui o código de polícia administrativa do município que no art.18 veda a utilização de queimadas para fins de limpeza de terrenos.
Lei nº 12.651, de 2012	Nacional	Institui o novo código florestal que no capítulo IX proíbe o uso do fogo.
Projeto de lei 7.098 de 2012	Municipal	Disque-denúncia voltado a receber denúncias de queimadas
Lei nº 4.335, de 10 de abril de 2013	Estadual	Institui o código de segurança contra incêndios, estabelece normas de prevenção e combate a incêndios
Resolução conjunta SEMAC-IBAMA/MS, nº 1 de 8 de agosto de 2014	Estadual	Proíbe a queima controlada em MS, em períodos específicos do ano.
Lei nº 5.864, de 13 de setembro de 2017	Municipal	Estabelece o agosto alaranjado, mês dedicado a prevenção e combate ao uso do fogo na vegetação rasteira e densa, composta por gramíneas e herbáceas.
Lei nº 11.276 de 2018	Nacional	Institui o plano de manejo integrado do fogo que apresenta definições relacionadas ao uso do fogo.
Lei nº 5.431, de 6 de novembro de 2019	Estadual	Estabelece o agosto cinza, mês dedicado a conscientização cidadã no combate a queimadas e incêndios.
Lei nº 5.485, de 18 de dezembro de 2019	Estadual	Estabelece a Semana Estadual de Conscientização, Prevenção e Combate à Prática de Queimadas Urbanas.
Lei nº 15.654 de 15 de abril de 2021	Estadual	Estabelece o Plano estadual de manejo integrado do fogo visando disciplinar a utilização do fogo e a articulação interinstitucional.

Fonte: BRASIL, 1988, 1998, 2012; 2018; MATO GROSSO DO SUL, 1980, 2013, 2014, 2019a, 2019b, 2021; CAMPO GRANDE, 1992, 2012, 2017.

Dentre os principais instrumentos legais, está a Portaria nº 231 de 1988 do Instituto Brasileiro dos Recursos Naturais Renováveis (IBAMA) que dispõe sobre a utilização do fogo de forma controlada (IBAMA, 1998); a Lei nº 9.605 de 1998 que dispõe sobre os crimes ambientais, nos Art. 41 e 42 sobre as sanções penais para quem provocar incêndios (BRASIL, 1998); O Código Florestal Brasileiro instituído pela Lei nº 12.651, de 2012 que apresenta no capítulo IX sobre a “proibição do uso do fogo e do controle de incêndios” (BRASIL, 2012).

A Lei de Crimes Ambientais prevê sanções penais e administrativas para condutas lesivas ao meio ambiente, sendo reclusão de 2 a 4 anos e multa para os casos de incêndio em

mata ou floresta; detenção de 1 a 3 anos e/ou multa no tocante a fabricação, venda, transporte ou utilização de balões que possam ocasionar em incêndios (BRASIL, 1998).

Nesse sentido, é proibido a realização de queimadas e incêndios, com exceção nos casos em que ocorreu autorização prévia junto ao Sistema Nacional de Meio Ambiente (SISNAMA). Dentre as exceções estão: locais ou regiões com particularidades que justifiquem práticas agropastoris ou florestais; queima controlada em UCs; e para fins de pesquisa científica, em ambos os casos com a respectiva autorização do órgão estadual ambiental; órgão gestor da UC; e mediante aprovação da instituição responsável junto ao SISNAMA (BRASIL, 2012)

Algumas definições relacionadas ao uso do fogo, constam no Art. 2. da Política Nacional de Manejo Integrado do Fogo (Projeto de Lei nº 11.276 de 2018):

- I - incêndio florestal - qualquer fogo não controlado e não planejado que incida sobre a vegetação rasteira e densa, composta por gramíneas e herbáceas, nativa ou plantada, em áreas rurais e que, independentemente da fonte de ignição, exija resposta;
- II - queima controlada - uso planejado, monitorado e controlado do fogo, realizado para fins agrossilvipastoris em áreas determinadas e sob condições específicas;
- III - queima prescrita - uso planejado, monitorado e controlado do fogo, realizado para fins de conservação, de pesquisa ou de manejo em áreas determinadas e sob condições específicas, com objetivos pré-definidos em plano de manejo integrado do fogo;
- IV - uso tradicional e adaptativo do fogo - prática ancestral adaptada às condições territoriais, ambientais e climáticas atuais, empregadas por povos indígenas e povos e comunidades tradicionais em suas atividades de reprodução física e cultural, relacionada com a agricultura, a caça, o extrativismo, a cultura e a cosmovisão, próprias de sua gestão territorial e ambiental;
- V - uso do fogo de forma solidária - ação realizada em conjunto por um ou mais agricultores familiares, por meio de mutirão ou de outra modalidade de interação, que abranja, simultaneamente, duas ou mais pequenas propriedades ou posses rurais familiares contíguas;
- VI - regime do fogo - frequência, época, tamanho da área queimada, intensidade, severidade e tipo de queima em determinada área ou ecossistema;
- VII - ecossistema associado ao fogo - aquele em que o fogo, natural ou provocado, cumpra papel ecológico em suas funções e seus processos;
- VIII - prevenção de incêndios florestais - medidas contínuas realizadas no manejo integrado do fogo com o objetivo de reduzir a ocorrência e a propagação de incêndios florestais e os seus impactos negativos;
- IX - combate aos incêndios florestais - conjunto de atividades relacionadas com o controle e a extinção de incêndios desde a sua detecção até a sua extinção completa;
- X - plano operativo de prevenção e combate aos incêndios florestais - documento de ordem prático-operacional, para gestão de recursos humanos, materiais e de apoio para a tomada de decisão no desenvolvimento de ações de prevenção e combate aos incêndios florestais, que tem como propósito definir, objetivamente, estratégias e medidas eficientes aplicáveis, anualmente, que minimizem o risco de ocorrência de incêndios florestais e seus impactos em uma área definida;
- XI - manejo integrado do fogo - modelo de planejamento e gestão que associa aspectos ecológicos, culturais, socioeconômicos e técnicos na execução, na integração, no monitoramento, na avaliação e na adaptação de ações relacionadas com o uso de queimas prescritas e controladas e a prevenção e o combate aos incêndios florestais, com vistas à redução de emissões de material particulado e gases de efeito estufa, à conservação da biodiversidade e à redução da severidade dos incêndios florestais, respeitado o uso tradicional e adaptativo do fogo. (BRASIL, 2018).

As definições mostram um conjunto de especificações quanto aos tipos de queima e incêndio, sendo a queima controlada realizada mediante prévia autorização da instituição responsável. A prevenção e combate aos incêndios florestais como o conjunto de medidas de controle e combate aos incêndios florestais, sendo instrumentos para o planejamento de ações os planos operativos e de manejo integrado do fogo.

Esses instrumentos consideram diferentes aspectos, tais como culturais, ecológicos, socioeconômicos e técnicos, quanto ao regime de fogo, o tipo do uso: tradicional, de forma solidária, queima prescrita, queima controlada ou incêndios não controlados e não planejados, além das características do ecossistema sob ação do fogo.

Estas especificações auxiliam as instituições ambientais no planejamento de ações de prevenção, controle e combate a esses fenômenos. Horn (2017, p.31) coloca que “As regulamentações nacionais (legislação ambiental) preveem o direito a um meio ambiente ecologicamente equilibrado, preceituando obrigações ao Poder Público e as pessoas físicas e jurídicas”.

Referindo-se ao estado de Mato Grosso do Sul, a Lei nº90 de 02 de junho de 1980 estabelece normas de proteção ambiental e prevê penalidades para todo aquele que causar danos ambientais em território estadual, estando sujeitos a multa, suspensão, interdição, estabelecendo como órgão de proteção ambiental o Instituto de Prevenção e Controle Ambiental de Mato Grosso do Sul - INAMB em consonância à Política Estadual de Controle da Poluição (MATO GROSSO DO SUL, 1980).

Outro instrumento jurídico é a Política Estadual de Mudanças Climáticas - PEMC instituída pela Lei nº4.555, de 15 de julho de 2014, cujo “objetivo geral estabelecer o compromisso do Estado frente ao desafio das mudanças climáticas globais” (MATO GROSSO DO SUL, 2014a p.1). O Plano Estadual MS Carbono Neutro – PROCLIMA que visa a neutralização dos gases de efeito estufa a partir de 2030 (IMASUL, 2021).

Destaca-se também o Código de Segurança contra incêndio, pânico e outros riscos, instituído pela Lei nº4.335, de 10 de abril de 2013, que “estabelece normas de segurança, de prevenção e de combate a incêndio, a pânico e a outros riscos, e cria mecanismos de fiscalização e de sanção, aplicáveis no âmbito do Estado de Mato Grosso do Sul” (MATO GROSSO DO SUL, 2013, p.1).

Soma-se a isso a Resolução Conjunta SEMAC-IBAMA/MS, n.1 de 8 de agosto de 2014, que proíbe a queima controlada no estado de MS em períodos específicos do ano, no Art. 1º coloca “Fica proibida, no período de 1º de agosto até 30 de setembro, anualmente, a realização

de queima controlada no território do Estado de Mato Grosso do Sul” (MATO GROSSO DO SUL, 2014b, p.59).

Dentre os casos específicos de queima controlada estão: a queima de canaviais, caráter excepcional, a queima de palhada e em cursos de capacitação (MATO GROSSO DO SUL, 2014b, p.59). Sendo permitida também a “queima controlada de restos de agropastoris como método de manejo e controle fitossanitário e de vetores.” (MATO GROSSO DO SUL, 2016, p.21).

No âmbito da sensibilização e engajamento social por meio de ações educativas, o poder público estadual por meio da Lei n° 5.431, de 6 de novembro de 2019, instituiu o Agosto Cinza, mês destinado à conscientização cidadã no combate à queimadas e incêndios, (MATO GROSSO DO SUL, 2019a). A conscientização cidadã por meio de ações conjuntas entre entidades públicas e privadas visando ao combate aos focos de incêndios na zona rural e urbana.

Ainda no mês de agosto é realizada a Semana Estadual de Conscientização, Prevenção e Combate à Prática de Queimadas Urbanas, instituída pela Lei n°5.485, de 18 de dezembro de 2019, com realização prevista anualmente para a segunda semana do mês de agosto (MATO GROSSO DO SUL, 2019b). Esta Lei também prevê a realização de palestras, seminários, visando apresentar à população ações, resultados e metas de ações desenvolvidas em escala estadual (MATO GROSSO DO SUL, 2019b).

Sincronizado com estas estratégias de ações, o Corpo de Bombeiros Militar de Mato Grosso do Sul (2021), em alusão ao Agosto Cinza, apontou por meio de mídia digital os prejuízos ocasionados pelos incêndios, tais como: alterações no clima natural do ambiente que podem levar ao desequilíbrio no ecossistema e afetar a saúde da população; alterações na paisagem levando a perda de suas características históricas, além de impactos econômicos (CBMMS, 2021).

É importante destacar o Plano estadual de manejo integrado do fogo instituído pela Lei n° 15.654, de 15 de abril de 2021, “o objetivo de disciplinar o uso autorizado do fogo em todo o território do Estado de Mato Grosso do Sul e de promover a articulação interinstitucional” (MATO GROSSO DO SUL, 2021, p.2). No Art. 2° apresenta definições relacionadas aos tipos de uso do fogo, tais como: incêndio florestal; queima prescrita; queima controlada; queimada; manejo integrado do fogo e uso tradicional do fogo que se diferenciam entre si.

XV - incêndio florestal: qualquer fogo não controlado e não planejado que incida sobre a vegetação rasteira e densa, composta por gramíneas e herbáceas nativa ou plantada e que, independentemente da fonte de ignição, exija resposta, combate, ou outra ação, conforme estabelecido nesta norma e nas políticas de atuação das instituições responsáveis pela gestão da área de ocorrência do incidente;

XVI - manejo integrado do fogo (MIF): modelo que associa aspectos ecológicos, culturais, socioeconômicos a um conjunto de estratégias de gestão que estabeleça objetivos de manejo, competências, organização operacional, instalações, recursos e procedimentos necessários para proteger dos incêndios florestais as pessoas, as propriedades e as áreas com cobertura vegetal natural e plantada, numa perspectiva de constante monitoramento, avaliação, adaptação e redirecionamento destas ações, com vistas à redução de emissões de material particulado e gases de efeito estufa, conservação da biodiversidade e redução da intensidade e severidade dos incêndios florestais;

XIX - queima prescrita: uso planejado, monitorado e controlado do fogo para fins de conservação, pesquisa científica, tecnológica e manejo, autorizado pelo órgão ambiental competente, em áreas determinadas e sob condições específicas, com objetivos pré-definidos em plano de manejo integrado do fogo;

XX - queima controlada: o emprego do fogo como fator de produção e manejo em atividades agropastoris ou florestais, em áreas com limites físicos previamente definidos;

XXI - queimada: prática tradicionalmente utilizada por agricultores sem autorização ambiental e destinada principalmente à limpeza da área para atividades agropastoris;

XXIV - uso tradicional e adaptativo do fogo: conhecimentos e práticas ancestrais e adaptadas às condições territoriais, ambientais e climáticas atuais, empregadas por povos indígenas e por povos e comunidades tradicionais em suas atividades de reprodução física e cultural, relacionada com a agricultura, a caça, o extrativismo e à cosmovisão dos povos e às suas formas próprias de gestão territorial e ambiental. (MATO GROSSO DO SUL, 2021, p.3).

Acerca do próprio conceito de Manejo Integrado do Fogo, está associado a um conjunto de estratégias de gestão para a proteção ambiental que se diferencia do uso tradicional e adaptativo do fogo relacionado às práticas culturais e ancestrais utilizadas por povos indígenas e comunidades tradicionais em suas atividades de subsistência.

Considerando o disposto no Plano de Manejo Integrado do Fogo, tanto o Incêndio Florestal quanto à Queimada não possui autorização ambiental. Enquanto o Incêndio Florestal é caracterizado pelo fogo sem controle que incide sobre qualquer forma de vegetação rasteira e densa, composta por gramíneas e herbáceas, a Queimada está associada a uma prática utilizada com a finalidade de limpeza em atividades agropastoris.

A Queima Controlada, assim como a queima prescrita, precisa de autorização da autoridade responsável. Entretanto, a Queima Controlada é utilizada principalmente com a finalidade de manejo para atividades agropastoris ou florestais e a Queima Prescrita é utilizada, principalmente, com a finalidade de conservação, pesquisas científicas, tecnológicas e de manejo.

No tocante à legislação municipal sobre as queimadas e incêndios, o Código de Polícia Administrativa do Município (Lei Municipal nº 2909, de 28 de julho de 1992) estabelece no Art. 18, § 2º: “É vedada a utilização de queimadas para fins de limpeza de terrenos previsto neste artigo, ficando sujeito às sanções legais os proprietários que infringi-lo” (CAMPO GRANDE, 1992).

Somando esforços de fiscalização, cabe destacar a Campanha Lote Limpo que visa conscientizar à população acerca da importância de manter os terrenos limpos não só para evitar as queimadas, mas também para evitar o acúmulo de resíduos e consequente proliferação de doenças (A CRÍTICA, 2021).

A capital aplicou aproximadamente R\$2 milhões em multas só no ano de 2021 devido a terrenos sujos, conforme SEMADUR, inicialmente, o proprietário do imóvel é notificado tendo 15 dias para a realização da limpeza do terreno, imóvel, caso não realize a limpeza o proprietário é multado em valores que variam de R\$2.727,50 a R\$10.910,00 (CORREIO DO ESTADO, 2022). Para a fiscalização de terrenos, conforme SEMADUR a denúncia pode ser realizada pelo Disque Denúncia informando a localização do terreno para a fiscalização do mesmo (MATO GROSSO DO SUL, 2019).

Em Audiência Pública acerca das penalidades pela não limpeza dos lotes, vereadores de Campo Grande propuseram uma revisão nos valores das multas, além disso, a Prefeitura não teria condições de limpar terrenos públicos e privados (CAMPO GRANDE, 2022).

Referindo à sensibilização da população e mobilização de ações coletivas no combate ao fogo na vegetação rasteira e densa, composta por gramíneas e herbáceas, foi instituído por meio da Lei nº 5.864, de 13 de setembro de 2017, o Agosto Alaranjado, mês dedicado à prevenção e combate ao uso do fogo na vegetação rasteira e densa, composta por gramíneas e herbáceas em âmbito municipal (DIOGRANDE, 2017a).

No âmbito da prevenção das queimadas e incêndio cabe destacar a necessidade da vigilância em saúde ambiental, posto que a “vigilância em saúde ambiental relacionada à qualidade do ar (Vigiar), com objetivo de propor ações de vigilância em saúde baseado em estratégias intersetoriais e interdisciplinares” (BRASIL, 2021).

Deste modo, é um mecanismo de prevenção e promoção da saúde que pode contribuir com a minimização dos impactos ambientais, principalmente em relação às queimadas e incêndios que impactam a qualidade de vida e saúde humana e do ambiente.

#### 5.4 QUEIMADAS E INCÊNDIOS NO ESTADO DE MATO GROSSO DO SUL

De acordo com o Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE) o estado possui área territorial de aproximadamente 357.142,082km<sup>2</sup> e população total de 2.756.700 pessoas (IBGE, 2023). “Mato Grosso do Sul teve na pecuária, na extração vegetal e mineral e na agricultura, as bases de um acelerado desenvolvimento iniciado no século XIX” (SEMAGRO, 2019a, p.9).

Desta maneira, o desenvolvimento do estado e consequente avanço econômico esteve relacionado, principalmente, aos setores da pecuária e agricultura. Atualmente, o estado possui 71.164 mil propriedades economicamente ativas, sendo que 43.223 fazem parte da agricultura familiar, tendo como principal atividade econômica a criação de bovinos, seguida pelo cultivo de soja (MATO GROSSO DO SUL, 2019a).

No tocante aos impactos socioambientais da ação antrópica no ambiente, Duval (2018) ao analisar a vulnerabilidade da população dos municípios do estado de Mato Grosso do Sul às mudanças climáticas, considerou três elementos, tais como: exposição, sensibilidade e capacidade adaptativa. Nesta análise constatou que “de maneira geral, o estado apresenta elevada vulnerabilidade no quesito ambiental” (DUVAL, 2018, p.157).

Em vista desta elevada vulnerabilidade, a região norte poderá sofrer “um aumento de até 5,8°C na temperatura e uma redução de 19% no volume de chuva nos próximos 25 anos” (FIOCRUZ *apud* A CRÍTICA, 2020). Dentre os principais problemas socioambientais que contribuem para o agravamento deste cenário estão o desmatamento e as queimadas no Pantanal, sendo a ação antrópica a potencializadora de danos ao ambiente (ACRÍTICA, 2020).

Para Monteiro da Silva, et al. (2002, p.397) a área desmatada no estado de Mato Grosso do Sul no ano de 2002 correspondia a 53,7%, sendo 77% no bioma Cerrado, 19% Mata Atlântica, 4% no pantanal e desse total, 74% correspondiam a pastagem e 18% a agricultura. Conforme dados do Relatório Anual do Desmatamento no Brasil em 2020 “Mato Grosso do Sul foi o único que registrou aumento na área desmatada, com 34% a mais no comparativo – o que representou 178.183 hectares em 2020. É também o segundo Estado do Centro-Oeste que mais desmatou, seguido por Goiás” (MAPBIOMAS, 2020)

Referindo-se às queimadas, dentre os municípios com maior quantitativo de focos de calor no ano de 2020, Corumbá apresentou 8.238 Focos, 68,2% do total do estado, em seguida Porto Murtinho com 1093 Focos (9,0%), Aquidauana com 375 Focos (3,1%), e em 6ª posição Campo Grande com 101 Focos (0,8%), ambos detectados pelo satélite de referência. No ano de 2021, Corumbá permaneceu em primeira posição com 3.876 Focos (41,3%), Porto Murtinho 1.804 (19,2%), Aquidauana 1.040 (11,1%) e Campo Grande a capital do estado em 15ª posição, totalizando 61 focos de calor (0,7%) (BDQUEIMADAS; INPE, 2022).

Apesar da diminuição no quantitativo de focos, os municípios de Corumbá e Porto Murtinho permaneceram, sendo as áreas com maior quantidade de focos de calor, sendo que, em Aquidauana esse quantitativo aumentou de 375 para 1.040 e em Campo Grande ocorreu diminuição de 101 focos para 61 (BDQueimadas;Inpe, 2022).

O principal elemento associado à ocorrência das queimadas no estado é a ação antrópica de queima dos resíduos para a limpeza ou renovação de pastagens, associado aos fatores climáticos, precipitação, temperatura e umidade relativa do ar. Períodos de tempo seco, com baixa precipitação e baixa umidade relativa do ar facilitam a propagação do fogo na vegetação rasteira e densa, composta por gramíneas e herbáceas, impactando ainda mais a qualidade do ar, a saúde da população e do ambiente, devido à fumaça emitida pela queima.

As queimadas ao se propagarem podem ocasionar em incêndios sem proporção que também afetam a qualidade dos rios, a exemplo dos rios do Pantanal, de acordo com o IMASUL (2020) o monitoramento da qualidade das águas superficiais em MS no ano de 2020 apontou uma leve queda nos valores de oxigênio dissolvido (OD), leve aumento no pH ambos dentro dos parâmetros da época e diminuição no volume de água em alguns trechos do rio Paraguai (IMASUL, 2020a).

A fauna também sofre os efeitos dos incêndios florestais, sendo necessário o resgate dos animais feridos, na capital de Mato Grosso do Sul, Campo grande há o Centro de Reabilitação de Animais Silvestres (CRAS) que recebe estes animais vítimas dos incêndios, a exemplo de “um filhote de Jandaia Estrela e um Veado, vindos de Alcinópolis e um Gavião-asa-de-telha, vindo de Rochedinho” (IMASUL, 2020b).

Nesta vertente de análise, destacam-se as ações de combate aos incêndios realizadas em MS, a exemplo de brigadas de incêndios, manejo integrado do fogo, intensificação das rondas e fiscalização, monitoramento por satélite, a atuação do CRAS no resgate e cuidados com os animais vítimas das queimadas e incêndios (IMASUL, 2020c). Cabe enfatizar que são ações importantes no combate às queimadas e incêndios no estado, porém ainda falta mais responsabilidade socioambiental pela população para evitar a ocorrência de queimadas e incêndios.

## 5.5 QUEIMADAS E INCÊNDIOS NO MUNICÍPIO DE CAMPO GRANDE

O município de Campo Grande, capital do estado de Mato Grosso do Sul, apresenta prevalência do bioma Cerrado “O Bioma Cerrado abrange 13 estados brasileiros, em uma área de cerca de 200 milhões de hectares, sendo a savana mais rica em diversidade do mundo e o segundo maior bioma do país” (BRASÍLIA – AMBIENTAL, 2018).

A vegetação rasteira e densa, composta por gramíneas e herbáceas do Cerrado, apresenta “um mosaico vegetacional com várias fitofisionomias, que englobam formações florestais,

formações savânicas e formações campestres”, entretanto, a fragmentação de habitats devido ao adensamento populacional e expansão da agropecuária é uma das principais causas da perda de biodiversidade da fauna (IBRAM, 2018). Desta forma, este bioma sofre impactos da ação antrópica, ocasionando na degradação ambiental.

Dentre os impactos socioambientais no bioma Cerrado, estão as queimadas e o desmatamento. Conforme Araújo; Silva e Costa (2019, p.3534), a “utilização do fogo para a limpeza das áreas após o desmatamento é uma prática usual no Cerrado devido ao seu baixo custo”. Apesar do fogo ser importante para a construção das paisagens do Cerrado, sua utilização está ocorrendo de maneira indiscriminada, voltada para as atividades agropastoris (ROCHA; NASCIMENTO, 2022).

Pode-se inferir que as queimadas ocasionam impactos ambientais a exemplo da poluição devido à emissão de material particulado na atmosfera e degradação ambiental a exemplo de processos erosivos, pois a retirada da cobertura vegetal deixa o solo exposto e mais suscetível a ação dos agentes exógenos.

Em relação ao município de Campo Grande “32.54% do território ainda possui áreas nativas de Cerrado”, entretanto, apresenta áreas de média resiliência próximas a áreas de baixa resiliência, a exemplo das cidades, sendo necessário a conservação destas áreas visando a melhoria da resiliência e a manutenção dos serviços ecossistêmicos (ZEE, 2016, p.96).

A incorporação de equipamento de infraestrutura, serviços, modernização urbana na cidade de Campo Grande, é destacado que transcorreu a partir da chegada da ferrovia, impulsionando a imigração para a cidade e aumento populacional a partir da década de 1960 (CAMPO GRANDE, 1999). Em meados de 1980 surgem os *shoppings*, posteriormente em 1990 novas habitações em várias regiões da cidade (CAMPO GRANDE, 1999).

O aumento populacional e desenvolvimento urbano também ocasionaram em impactos ambientais, a exemplo das queimadas. O aumento populacional levou a ocupação das áreas periféricas da cidade, aumento do consumo, podendo levar ao consumismo, aumento na geração de resíduos e respectiva queima com a finalidade de limpeza.

No tocante à ocupação das áreas periféricas da cidade, na década de 1960 “surgiram os grandes loteamentos afastados do centro comercial, destinados, na sua maioria, a abrigar a população de baixa renda que se dirigia em fluxos cada vez maiores para a cidade” (CAMPO GRANDE; PLANURB, 2022). Somam-se as rodovias como eixo de ligação entre o centro da cidade e os bairros, formando uma configuração urbana radial em que os acessos convergem para o centro comercial e de serviços (CAMPO GRANDE; PLANURB, 2022).

Fatores tais como o crescimento populacional, a disponibilidade de áreas urbanizáveis, a dinâmica imobiliária e a necessidade da regularização imobiliária dos empreendimentos distantes da malha urbana, ocasionaram em ampliações dos limites do perímetro urbano e consequente anexação de novos bairros, a exemplo do Núcleo Industrial (1976), conjuntos habitacionais a exemplo da Moreninhas III (1980), dentro outros (CAMPO GRANDE; PLANURB, 2022).

Esse processo de expansão e ocupação do espaço, potencializa as queimadas ocasionando em prejuízos à saúde, meio ambiente, e em áreas urbanas representam um risco à segurança da comunidade (MORAIS; SANTOS, 2017, p.7) . Segundo Horn (2017, p.21), a “queima em ambientes urbanos é comumente utilizada pela população em geral como estratégia cultural de limpeza e eliminação de resíduos sólidos dos terrenos baldios e dos quintais urbanos”, associadas, principalmente, à queima de resíduos visando a limpeza dos terrenos. Destacando em Campo Grande - MS as queimadas são muito comuns em épocas de estiagem, segundo a Secretaria de Planejamento Urbano PLANURB:

A incidência de queimadas na cidade é muito comum em épocas de estiagem, uma vez que a falta de chuvas faz com que a vegetação rasteira e densa, composta por gramíneas e herbáceas fique seca e qualquer ação do homem é capaz de provocar incêndios, causando inúmeros prejuízos para o meio ambiente e para a saúde pública (CAMPO GRANDE, 2020, p.7).

A ação antrópica contribui com o aumento da incidência desse fenômeno, principalmente no período de estiagem, em que as condições climáticas e da vegetação rasteira e densa, composta por gramíneas e herbáceas seca, favorecem a propagação do fogo. De acordo com dados do COMIF (Comitê Municipal de Prevenção e Combate aos Incêndios Florestais e Urbanos), no ano de 2021, ocorreram 3.157 incêndios florestais, em 2020 2.971 focos, sendo os meses de julho e agosto os mais críticos (NEWS, 2022).

Dentre as principais causas das queimadas e incêndios em Campo Grande - MS está a ocorrência de queimadas em terrenos baldios, totalizando 2.140 ocorrências no ano de 2021, sendo que, o quantitativo de pessoas penalizadas devido a esta prática aumentou de 414 no ano de 2019 para 788 em 2021 (NEWS, 2022). Há também a ocorrência de queimadas devido ao descarte inadequado de resíduos, a exemplo de bitucas de cigarro (NEWS, 2011).

Em relação às causas naturais, há ocorrências de raios atingindo subestação de energia podendo ocasionar a falta de abastecimento de energia elétrica (NEWS, 2012). Incêndios de grandes proporções se propagando pela vegetação rasteira e densa, composta por gramíneas e herbáceas em terrenos próximos à base aérea de Campo Grande, em rede atacadista e ocorrência de incêndio em lixão (NEWS, 2016; 2019a; 2019b; 2020a; 2020b; 2021a; 2021b).

As principais consequências estão atreladas principalmente a poluição do ar devido à fumaça emitida pela queima (NEWS, 2021c; 2021d; 2021e; 2021f) e destruição de moradias, a exemplo de assentamentos (NEWS, 2021g). Observa-se que, as queimadas são potencializadas pela ação antrópica, principalmente em períodos seco e baixa umidade relativa do ar, que favorecem a propagação do fogo.

Na cidade as ocorrências materializam-se principalmente em terrenos com vegetação rasteira e densa, composta por gramíneas e herbáceas, sejam terrenos baldios ou áreas de parques que possuem vegetação rasteira e densa, composta por gramíneas e herbáceas, situação se agrava ainda mais, se, ocorrer em lixões. Haja visto, que possuem grande quantidade de resíduos, além da ocorrência de queimadas em áreas próximas ao aeroporto dificultando os voos e a visibilidade no trânsito.

No contexto da cidade de Campo Grande, seja de forma acidental ou provocada, as queimadas em tempos de estiagem contribuem com a piora na qualidade de vida, pois a fumaça emitida afeta o sistema respiratório. O fator cultural está relacionado com a ocorrência de queimadas e incêndios, pois, está associado à limpeza dos terrenos, principalmente, em locais onde não há coleta de resíduos ou coleta seletiva para uma destinação adequada.

## 5.6 ESTRATÉGIAS DE PREVENÇÃO, CONTROLE E COMBATE ÀS QUEIMADAS UTILIZADAS PELO PODER PÚBLICO EM CAMPO GRANDE

Dentre as estratégias utilizadas pelo poder público está a sala de situação integrada onde é realizado o monitoramento das queimadas, ações de educação ambiental por meio de palestras, distribuição de folders, iluminação de monumentos, dentre outros (Quadro 4)

Quadro 4 - Estratégias de ação em relação às queimadas em Campo Grande - MS

<b>Ações desenvolvidas</b>	<b>Finalidade</b>
Sala de situação integrada	Monitoramento e planejamento de ações conjuntas em relação às queimadas.
Agosto Alaranjado	Mês dedicado a sensibilização da população em relação às queimadas.
Campanha diga não as queimadas urbanas	Ações de educação ambiental junto a população visando minimizar o quantitativo de queimadas.
Campanha Lote Limpo	Campanha voltada a sensibilização da população para a manter os terrenos limpos para evitar a proliferação de vetores e doenças, assim como, a ocorrência de queimadas.

COMIF	Comitê voltado a prevenção e combate as queimadas e incêndios por meio do planejamento de ações conjuntas.
Corpo de Bombeiros	Responsável pela prevenção, controle e combate às chamadas por meio de palestras nas escolas, combate às chamadas e formação de brigadas de incêndio.

Fonte: Organizado pela autora, a partir de IMASUL, 2019a; CAMPO GRANDE; PLANURB, 2020; DIOGRANDE, 2017b.

A sala de situação integrada responsável pelo monitoramento e planejamento de ações de controle às queimadas é coordenada pela Defesa Civil do Estado e reúne informações obtidas em campo, dados do INPE e previsões climáticas para a elaboração de estratégias de ação junto aos órgãos estaduais, federais e iniciativa privada, a exemplo da Associação Sul-mato-grossense de Produtores e Consumidores de Florestas Plantadas - Reflore/MS (IMASUL, 2019a).

A sala de situação conta com boletins informativos que apresentam dados das condições meteorológicas, risco de fogo, classificação quanto aos níveis de risco e a distribuição de militares e viaturas (SEMAGRO, 2019b). Os boletins também abrangem as UCs de Mato Grosso do Sul com informações acerca dos registros de incêndios nessas áreas, providências tomadas e risco de fogo (IMASUL, 2019b).

Em entrevista, a coordenadoria do Centro de Monitoramento do Tempo e do Clima do Estado - CEMTEC, destacou que a sala de situação integrada contribui “principalmente no auxílio, na resposta à população em condições climáticas que prejudiquem, de forma geral, toda a sociedade, como em questões de saúde. A integração é importante para cruzarmos as informações e darmos as respostas imediatas” (PORTAL EDUCATIVA, 2019). É possível salientar que tal órgão é um mecanismo importante que reúne informações acerca do risco de incêndio associado às condições meteorológicas em Mato Grosso do Sul.

Somado a isso, destacam-se as ações de Educação Ambiental no município de Campo Grande como parte do Programa Municipal de Educação Ambiental, visando contribuir com “um projeto de sociedade que integre os saberes nas dimensões ambiental, ética, cultural, social, política e econômica, impulsionando a dignidade, o cuidado, o bem viver e a valorização de toda forma de vida no planeta” (CAMPO GRANDE; PLANURB, 2020a, p.16).

Neste viés ambiental, também é desenvolvida anualmente desde 2017 a Campanha Diga não às Queimadas Urbanas, que objetiva “realizar ações de educação ambiental junto à população, a fim de reduzir o número de ocorrências dos incêndios florestais e urbanos no município de Campo Grande” (CAMPO GRANDE; PLANURB, 2020b, p.11).

De acordo com o relatório da referida Campanha, as ações desenvolvidas contemplam a iluminação de monumentos em alusão ao Agosto Alaranjado; Divulgação na mídia local e nas contas de energia elétrica e água; Palestras nas Escolas; Blitz Educativa; Distribuição de folders; cursos de Brigadas de Incêndios, dentre outros. (CAMPO GRANDE; PLANURB, 2020b, p.11).

Outro mecanismo utilizado na prevenção, controle e combate aos incêndios florestais e urbanos é o COMIF (Comitê Municipal de Prevenção e Combate aos Incêndios Florestais e Urbanos) visando a “prevenção de riscos e combate dos focos de incêndios, sendo as ações o planejadas e executadas de forma transversal e articulada pelos órgãos e entidades que o compõem” (DIOGRANDE, 2017b, p.4). Dentre as atribuições deste comitê estão: o georreferenciamento de locais sob risco de incêndio em âmbito municipal; planejamento, monitoramento, execução de ações e campanhas, avaliação de programas, além de ações contínuas de educação ambiental. O COMIF é composto pelas seguintes instituições

I - Secretaria Especial de Segurança e Defesa Social - SESDES; II - Secretaria Municipal de Meio Ambiente e Gestão Urbana - SEMADUR; III - Agência Municipal de Meio Ambiente e Planejamento Urbano - PLANURB; IV - Secretaria Municipal de Educação - SEMED; V - Secretaria Municipal de Infraestrutura e Serviços Públicos - SISEP; VI - Secretaria Municipal de Saúde - SESAU; VII - Corpo de Bombeiros Militar de Mato Grosso do Sul; VIII - Polícia Militar Ambiental - PMMS; IX - Instituto de Meio Ambiente de Mato Grosso do Sul - IMASUL; X - Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Renováveis - IBAMA; XI - Sindicato Rural de Campo Grande - MS; XII - Polícia Rodoviária Federal - PRF; XIII - Câmara Municipal de Campo Grande; XIV - Conselho Municipal de Meio Ambiente - CMMA; XV - Conselhos Regionais; XVI - Instituição de Ensino Superior. (DIOGRANDE, 2017b, p.4).

A partir do ano de 2021 as ações do COMIF foram contaram com reuniões virtuais por meio da plataforma YouTube, no canal de Educação Ambiental da PLANURB. As reuniões em ambiente virtual visaram à discussão acerca das queimadas e incêndios em Campo Grande - MS, buscando principalmente o intercâmbio de informações entre as instituições que compõem o COMIF. Esta interconexão de informações, ainda que de forma virtual, se mostra importante para divulgação de informações de ocorrências de queimadas e incêndios em Campo Grande - MS, além de possibilitar a discussão sobre o tema e a proposição de ações voltadas ao monitoramento, prevenção, controle e combate a esta problemática noticiada com frequência, principalmente em período seco.

No tocante ao monitoramento cabe destacar o sensoriamento remoto, pois, possibilita monitorar a superfície terrestre sem o contato direto com o objeto de estudo, tendo como um dos produtos oriundos desta técnica as imagens de satélite. Para Pezzopane (2001, p.162) “Os atuais recursos computacionais facilitam bastante os estudos temporais e espaciais de previsão

e combate de incêndios. A detecção de locais de maior risco pode ser viabilizada com uso de sistema de informação geográfica (SIG)”. Em relação à cidade de Campo Grande, a sala de situação integrada possibilita o monitoramento das áreas queimadas e o planejamento de ações voltadas para a prevenção, controle e combate as chamas.

Associado ao monitoramento, cabe destacar a cartografia como ciência de representação da superfície terrestre, a exemplo dos mapas que contribui com a representação dos fenômenos socioespaciais, a exemplo das queimadas, incêndios e focos de calor. No tocante a utilização da cartografia no ensino, Santos (2017, p.67) coloca que “os mapas, assim como os demais meios de produção de conhecimento escolar, criam significado para a aprendizagem quando vistos no contexto de uma epistemologia escolar.”

Deste modo, a utilização da cartografia no ensino sobre a temática queimadas possibilita a observação e espacialização do fenômeno no espaço e tempo, a identificação das áreas de maior e menor incidência associando fatores, tais como elementos climáticos, topográficos, sociais, dentre outros.

## **6 A LENTE CARTOGRÁFICA NA ANÁLISE DAS QUEIMADAS E INCÊNDIOS NA CIDADE DE CAMPO GRANDE – MS**

### **6.1 A OCORRÊNCIA DE FOCOS DE CALOR MATERIALIZADOS NO ESPAÇO GEOGRÁFICO DA CIDADE DE CAMPO GRANDE – MS**

De acordo com Pereira et al. (2018, p.3), a “necessidade de avançar continuamente no controle às queimadas em ambientes naturais fomenta a produção de tecnologias que possibilitam monitorar suas ocorrências no planeta”. Em relação às tecnologias cabe destacar que “os primeiros Sistemas de Informação Geográfica surgiram na década de 60, no Canadá, como parte de um programa governamental para criar um inventário de recursos naturais” (ZAIDAN, 2017, p.196).

As definições de SIG variam de acordo com a área de aplicação, a exemplo da ciência geográfica que dispõe do uso de mapas e da arquitetura que enfatiza aplicações voltadas ao planejamento (ZAIDAN, 2017, p.199). Referindo-se à cidade de Campo Grande, a utilização da ferramenta SIG possibilita a detecção de forma rápida da ação do fogo no ambiente.

Além da identificação dos locais com maior ocorrência de queimadas e incêndios, os bairros mais atingidos e conseqüentemente as áreas mais suscetíveis a ocorrência de queimadas e incêndios. Associando SIG e sensoriamento remoto no estudo do fogo, os “atuais recursos computacionais facilitam bastante os estudos temporais e espaciais de previsão e combate de incêndios” (PEZZOPANE, 2001, p.162).

O sensoriamento remoto é uma ferramenta tecnológica que permite a obtenção de imagens da superfície terrestre a partir de sensores em plataformas terrestres, aéreas ou orbitais, sem o contato direto com o objeto. Oriundo do esforço multidisciplinar que integrou avanços de várias ciências, e, para a evolução e aplicação de suas técnicas requer cada vez mais pessoas de diferentes áreas do conhecimento (FLORENZANO, 2011).

Dentre as aplicações do sensoriamento remoto, estão: estudo de fenômenos ambientais (queimadas, erosão, inundação, desmatamento), estudo de ambientes naturais (florestas, mangues, ambientes gelados, áridos, recursos minerais, relevo, ambiente aquático), estudo de ambientes transformados (aquáticos, rurais, urbanos), recurso didático (multidisciplinar, interdisciplinar, cursos), dentre outros (FLORENZANO, 2011).

Hermann, Nascimento e Freitas (2022, p.453) indicam “a tendência atual em estudos de sensoriamento remoto aplicado ao uso do fogo em vegetações campestres, as quais visam a

integração entre manejo e conservação, no intuito de reduzir a intensidade e severidade do fogo”.

Em vista disso, o SIG e o sensoriamento remoto contribuem com o estudo do fogo, possibilitando análise de áreas extensas a partir de recursos computacionais. Nesse sentido, a detecção de ocorrências de fogo se torna mais rápida, associado a isso o planejamento de estratégias conjuntas para a prevenção, controle e combate às chamas, a exemplo do manejo integrado do fogo.

Dentre as aplicações do monitoramento por satélite está a detecção dos focos de calor, conforme coloca o Inpe, ‘os focos de queima’ detectados por satélites são excelentes indicadores da queima da vegetação rasteira e densa, composta por gramíneas e herbáceas e não uma medida precisa e absoluta do que está ocorrendo na superfície. Costa, Firmino e Pirovani (2017, p.1) colocam “a importância da rapidez e eficiência na detecção e monitoramento de focos de calor a fim de evitar que incêndios florestais se iniciem e se alastrem com maior frequência e viabilizar um combate estratégico”.

Desta forma, o monitoramento e detecção dos focos de calor por meio de satélites permitem a análise da distribuição espacial e temporal das queimadas e incêndios, além de traçar ações de prevenção, controle e combate às chamas. A análise por meio de satélite possibilita a identificação da ocorrência e recorrência das queimadas no ambiente, assim como, áreas de maior e menor concentração de focos de calor.

Associada ao monitoramento dos focos, a cartografia por meio dos mapas contribui com a representação dos fenômenos socioespaciais. Para (HARLEY, 1988; GOULD; BAILLY, 1995 *apud* MARTINELLI, 2010, p.2), como “linguagem, os mapas conjugam-se com a prática histórica, podendo revelar diferentes visões de mundo”. Neste âmbito da linguagem presente nos mapas, o surgimento da cartografia temática possibilitou “a representação das propriedades conhecidas dos fenômenos” (MARTINELLI, 2010, p.4).

Em vista disso, foi realizado levantamento de dados secundário do quantitativo de focos de calor disponibilizados pelo INPE, em escala nacional, estadual e municipal para análise da distribuição espacial dos focos de calor no período de 2000-2020 (tabela 1), os dados utilizados foram obtidos no Banco de Queimadas do Inpe (BDQueimadas) ambos os dados apenas do satélite de referência.

Tabela 1 - Focos de calor e taxa de urbanização na cidade de Campo Grande - MS no período de 2000-2020

ANOS	FOCOS DE CALOR				TAXA DE URBANIZAÇÃO	Notificações por não limpeza de lotes	Notificações de queimadas para limpeza de terreno
	Brasil	Mato Grosso do Sul	Município de Campo Grande	Área urbana			
2000	123.453 (70.4%)	4.133 (3.3%)	45 (1.1%)	0	98,84%	-	-
2001	299.939 (10.3%)	15.377 (5.1%)	165 (1.1%)	0	-	-	-
2002	805.850 (72.0%)	48.367 (6.0%)	315 (0.7%)	10	-	-	-
2003	966.656 (66.3%)	17.371 (1.8%)	376 (2.2%)	7	-	-	-
2004	1.149.637 (69.3%)	26.387 (2.3%)	202 (0.8%)	11	-	-	-
2005	1.075.006 (70.3%)	42.558 (4.0%)	141 (0.3%)	2	-	-	-
2006	678.258 (61.8%)	16.393 (2.4%)	155 (0.9%)	21	-	-	-
2007	1.153.803 (69.3%)	33.414 (2.9%)	236 (0.7%)	22	-	-	-
2008	642.397 (59.2%)	15.102 (2.4%)	137 (0.9%)	8	-	-	-
2009	427.119 (54.8%)	22.263 (5.2%)	86 (0.4%)	2	-	-	-
2010	1.103.840 (67.8%)	28.428 (2.6%)	246 (0.9%)	33	98,66%	-	-
2011	516.137 (56.8%)	18.677 (3.6%)	148 (0.8%)	18	-	-	-
2012	2.562.540 (67.8%)	90.730 (3.5%)	331 (0.4%)	82	-	-	-
2013	1.301.523 (48.0%)	42.028 (3.2%)	519 (1.2%)	108	-	-	-
2014	1.855.400 (63.4%)	22.842 (1.2%)	358 (1.6%)	63	-	-	-
2015	2.638.964 (69.4%)	49.764 (1.9%)	397 (0.8%)	82	-	-	-
2016	1.982.628 (56.8%)	72.157 (3.6%)	440 (0.6%)	105	-	-	-
2017	2.864.561 (64.6%)	74.676 (2.6%)	657 (0.9%)	136	-	1.715	04
2018	1.809.136 (50.7%)	31.123 (1.7%)	283 (0.9%)	63	-	4.264	40
2019	4.040.432 (59.3%)	254.745 (6.3%)	913 (0.4%)	208	-	8.997	402
2020	5.188.859 (55.9%)	308.514 (5.9%)	1547 (0.5%)	217	98,66%	3.246	220
TOTAL	33.186.138	1.235.049	7.697	1.198	-	18.222	666

Fonte: Banco de Dados de Queimadas/Inpe, 2000-2020; Perfil Socioeconômico de Campo Grande - MS, 2020; SEMADUR, 2017-2020.

Os dados de focos de calor (tabela 1) mostram que o quantitativo de focos de calor no Brasil no ano de 2020 totalizou 5.188.859 focos, sendo o ano com maior incidência e o ano de 2000 foi o ano com menor incidência, totalizando 123.453 focos de calor. Em relação ao período analisado (2000-2020) os focos de calor no Brasil aumentaram do ano de 2000 até 2005, com diminuição de 1.075.006 no ano de 2005 para 678.258 no ano de 2006.

Em comparação com as notificações por não limpeza de lotes foram obtidas informações referentes apenas aos anos de 2017, 2018, 2019 e 2020, não sendo possível comparar o quantitativo de focos com as notificações, nos anos anteriores a 2017. Com relação às notificações no período informado, verifica-se um aumento de aproximadamente 424,6% do ano de 2017 com o ano de 2019, sendo o ano de 2017 com menos notificações e o ano de 2019 com o maior quantitativo de notificações.

No tocante as notificações devido à utilização de queimadas para a limpeza de terrenos o ano de 2019 apresentou 402 notificações e no ano de 2020 totalizou 202 notificações, valores considerados altos em comparação ao ano de 2017 que apresentou 4 notificações. Em comparação com os focos de calor o ano de 2017 totalizou 49 focos, o ano de 2018 totalizou 21 focos de calor, em 2019 foram 54 focos e 2020 101 focos de calor. Observa-se relação entre os focos e as notificações, pois, no ano de 2020 totalizou 101 focos e 220 notificações por queimadas.

Corroborando com os estudos e análises temáticas para o estado de Mato Grosso do Sul, a junção e utilização de ferramentas supracitadas possibilitam identificar que o ano com maior quantitativo de focos foi 2020, totalizando 308.514 focos de calor, sendo o ano de 2000 com menor quantitativo de focos totalizando 4.133 focos. No período analisado os focos no estado oscilaram entre anos com maior e menor quantitativo, representando um aumento significativo de 31.123 focos de calor no ano de 2018 para 254.475 em 2019, e 308.514 no ano de 2020.

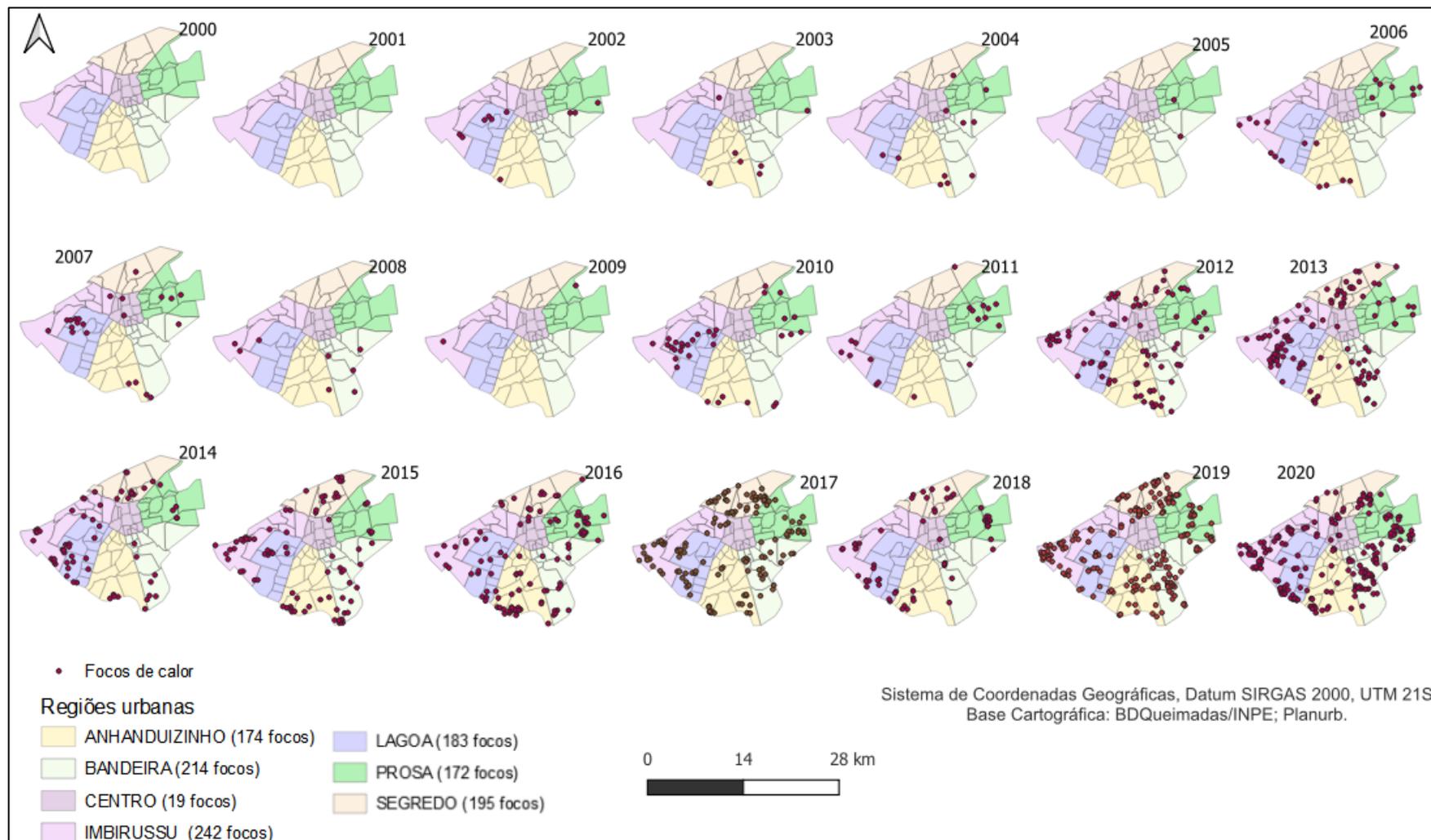
Em Campo Grande – MS, os anos com maior quantitativo de focos foram 2020, totalizando 1547 focos, e 2019, totalizando 913 focos. De 2002 até 2006, os focos diminuíram de 315 até 155, oscilando nos anos posteriores entre aumentos e reduções. Cabe destacar o aumento significativo ocorrido a partir do ano de 2018, em que o número de focos de calor saltou de 283 para 913 no ano de 2019 e 1.547 no ano de 2020.

Na área urbana de Campo Grande - MS os focos de calor tiveram seu ápice nos anos de 2019 e 2020, totalizando respectivamente 208 e 217 focos de calor, com menores quantitativos nos anos de 2005 e 2009 que totalizaram 2 focos. Além disso, os anos de 2000, 2001 e 2003 apresentaram ausência de focos registrados pelos satélites do Inpe.

Em relação à taxa de urbanização, o quantitativo de focos no município de Campo Grande - MS nos 10 primeiros anos (2000-2009) do período analisado (2000-2020) o quantitativo de focos de calor foi de 1.858, sendo a taxa de urbanização de 98,84%. Nos demais anos 2010-2020, de todo o período, o total de focos foi de 1.858, menor, do que no período posterior de 2011-2020, que totalizou 5.839 focos de calor.

Já conforme a área urbana no período de 2000 a 2009 o quantitativo de focos de calor foi de 83, sendo nos demais anos de 2010 a 2020 um total de 1.115 focos de calor. Deste modo, os anos de 2010 a 2020 tiveram maiores quantitativos de focos em comparação com os anos iniciais da série histórica analisada. Em vista deste quantitativo de focos de calor, é possível observar (figura 4) a distribuição no espaço e tempo dos focos com recorte espacial para área urbana de Campo Grande – MS.

Figura 4 - Distribuição espacial e temporal dos focos de calor na cidade de Campo Grande - MS no período de 2000-2020



Fonte: Elaborado pela autora, 2023 a partir de dados do BDQueimadas, INPE 2000-2020.

A partir da distribuição dos focos com recorte espacial para área urbana de Campo - MS (figura 4) é possível observar que o quantitativo de focos se inicia a partir do ano de 2002 totalizando 10 focos de calor, em 2003 com 7 focos de calor com posterior aumento nos anos seguintes, sendo o maior registro do período nos anos de 2019 e 2020, respectivamente com 208 e 217 focos de calor.

Os anos mais expressivos em relação ao quantitativo de focos foram os anos de 2013 totalizando 108 focos de calor, 2016 totalizando 105, 2017 com 136, 2019 com total de 208 focos de calor e 2020 com 217 focos. No tocante aos anos com menor quantitativo, foram respectivamente 2005 e 2009, ambos com total de 2 focos de calor, 2003 totalizando 7 focos, 2008 com 8 e 2002 com 10 focos de calor, sendo os anos de 2000 e 2001 não apresentaram focos de calor.

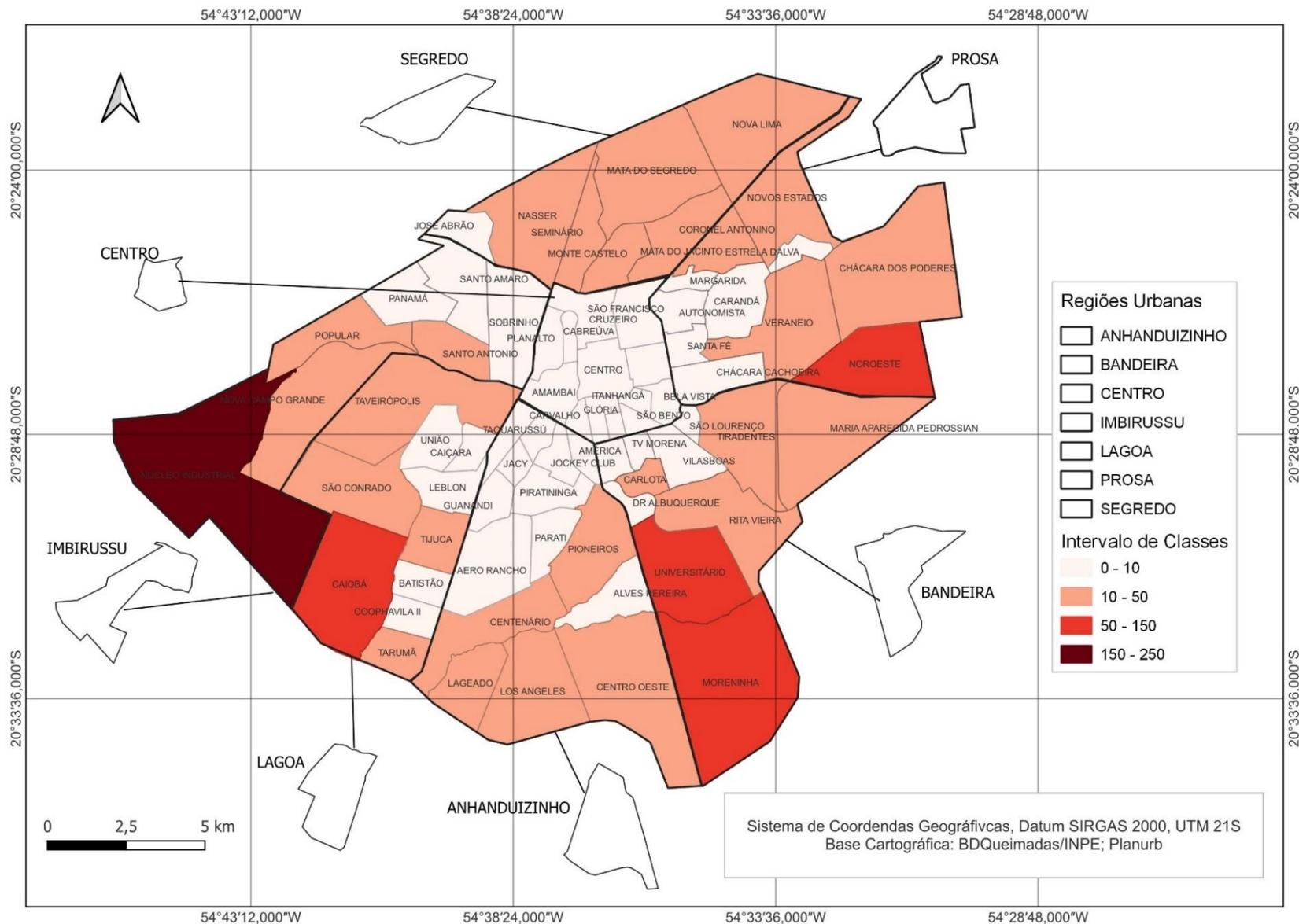
Do período analisado 2020 foi o ano com maior incidência, sendo 217 focos e os anos com menor incidência 2005 e 2009, ambos, com 2 focos de calor. Em relação à distribuição espacial dos focos, principalmente as regiões urbanas Imbirussu, Bandeira, Segredo, Lagoa, e Prosa apresentaram maiores incidências de focos no decorrer da série temporal 2000-2020, sendo que a partir do ano de 2012 até o ano de 2020 concentração de focos em todas as regiões urbanas da cidade.

A região urbana Centro apresentou a menor incidência de focos de calor do período analisado, totalizando 19 focos. Sendo que nos anos de 2000, 2001, 2002, 2003, 2005, 2006, 2008, 2009, 2010 e 2011 a região urbana Centro apresentou ausência de focos. E nos anos de 2000 e 2001 não foi identificado focos de calor em ambas as regiões urbanas da cidade. Referindo-se ao aumento de focos de calor, é possível observar (figura 4) que ocorreu aumento no quantitativo de focos de calor a partir do ano de 2010 que totalizou 33 focos, no ano posterior, 2011 totalizou 18 e em 2012 com 82 focos, oscilando nos demais anos entre aumento e diminuição no quantitativo com ápice nos anos de 2019 e 2018.

A partir do ano de 2010 os focos de calor tiveram um aumento expressivo de dois focos em 2009 para três e três em 2010, com concentração de focos em quase todas as regiões urbanas da cidade. E isso, representou um risco ainda maior para a saúde da população e do ambiente, potencializando as consequências das queimadas e incêndios, principalmente nos anos de 2019 e 2020. Estes anos foram cenário da pandemia da Covid-19, sendo necessário a adoção de medidas e protocolos de biossegurança, a exemplo da utilização de máscaras, álcool gel, distanciamento e isolamento social. Desta forma, a concentração de focos de calor, principalmente nestes anos, pode contribuir com o agravamento das condições de saúde. Em

vista disso, foi realizado a análise do quantitativo de focos de calor por bairro de Campo Grande (figura 5).

Figura 5 - Incidência dos focos de calor na cidade de Campo Grande - MS no período de 2000 - 2020



Fonte: Elaborado pela autora, 2023 a partir de dados do BDQueimadas, INPE 2000-2020.

Em relação ao quantitativo de focos de calor por bairro, foi elaborado um mapa com intervalos de classes para os focos de calor no período de 2000 a 2020 (figura 5). Ao analisar o mapa, apenas o bairro Núcleo Industrial apresentou a maior incidência de focos de calor no período de 20 anos, compreendendo o intervalo de classes entre 150 e 250 focos de calor para o período todo. No tocante ao intervalo de classes de 50 a 100 focos de calor totalizou 4 bairros, representando média-alta incidência para o período analisado, já para o intervalo entre 10 a 5 focos totalizou 26 bairros, representando média-baixa incidência de focos. E no intervalo entre 0 e 10 focos de calor, representando baixa incidência de focos, totalizou 43 bairros.

A região central da cidade não apresentou bairros no intervalo entre  $\geq 10$  focos, um dos fatores que pode ter contribuído para isso é a presença de edificações na região central maior do que a quantidade de áreas com vegetação rasteira e densa, composta por gramíneas e herbáceas, a exemplo de terrenos baldios. Pois, os terrenos baldios geralmente são locais de descarte de resíduos, apresentando vegetação rasteira e densa, composta por gramíneas e herbáceas alta, o que contribui com a ocorrência e propagação de queimadas.

A classe predominante na região central compreendeu o intervalo entre 0 e 10 focos (baixa incidência). Em comparação as demais regiões da cidade, todas apresentaram concentração de focos no intervalo de classes  $\geq 10$  focos, sendo as regiões Anhanduizinho, Centro e Lagoa a maioria dos bairros incluída no intervalo de classes entre 0 e 10 e 10 a 50 focos. A região urbana do Centro apresentou menor quantitativo de focos de calor em comparação as demais regiões, e conforme o Perfil Socioeconômico de Campo Grande -MS (2022) possui densidade demográfica equivalente a 35,32 (hab/ha).

O bairro que apresentou maior quantitativo de focos de calor (Figura 5) foi o bairro Núcleo Industrial, compreendendo o intervalo de classes entre 150 e 250 focos, sendo o de maior incidência na cidade no período analisado. Dentre os fatores que potencializam a ocorrência das queimadas no Núcleo Industrial está a densidade demográfica, segundo o Perfil Socioeconômico de Campo - MS (2022), a densidade demográfica da região onde está o bairro que é de 17,20 (hab/ha) e do bairro de 1,48 (hab/há) em comparação com a região Centro que apresentou menor quantitativo de focos de calor, a densidade demográfica é de 35,32 (hab/ha).

Desta forma, a região é pouco povoada em comparação a área central, além disso, apresenta o quantitativo de 114 imóveis de uso industrial o maior dentre as regiões da cidade, contribuindo com a ocorrência de focos de calor. Em comparação com as demais regiões a conforme, Perfil Socioeconômico de Campo Grande (2022) a densidade demográfico do Imbirussu se aproxima da região urbana Bandeira com 18,14 (hab/há) que possui 4 bairros com

intervalo de classes de entre 10 e 50 e dois bairros no intervalo de classes entre 50 e 150, ambas regiões com concentração de focos de calor.

Dentre os bairros com maior concentração de focos está o Núcleo Industrial, Caiobá, Moreninha e Noroeste, contendo de 50 a 250 focos. Os bairros respectivamente apresentam densidade demográfica de 1,48 (hab/ha); 7,06 (hab/ha); 12,92 (hab/ha) e 17,02 (hab/ha). Em relação ao bairro Rita Vieira, onde está localizado o parcelamento Jardim Itamaracá e a respectiva escola em que foram desenvolvidas atividades relativas à temática Queimadas, apresentou intervalo de classes entre 10 e 50 focos, representando uma incidência (média-baixa) de focos de calor com densidade demográfica de 16,22 (hab/ha).

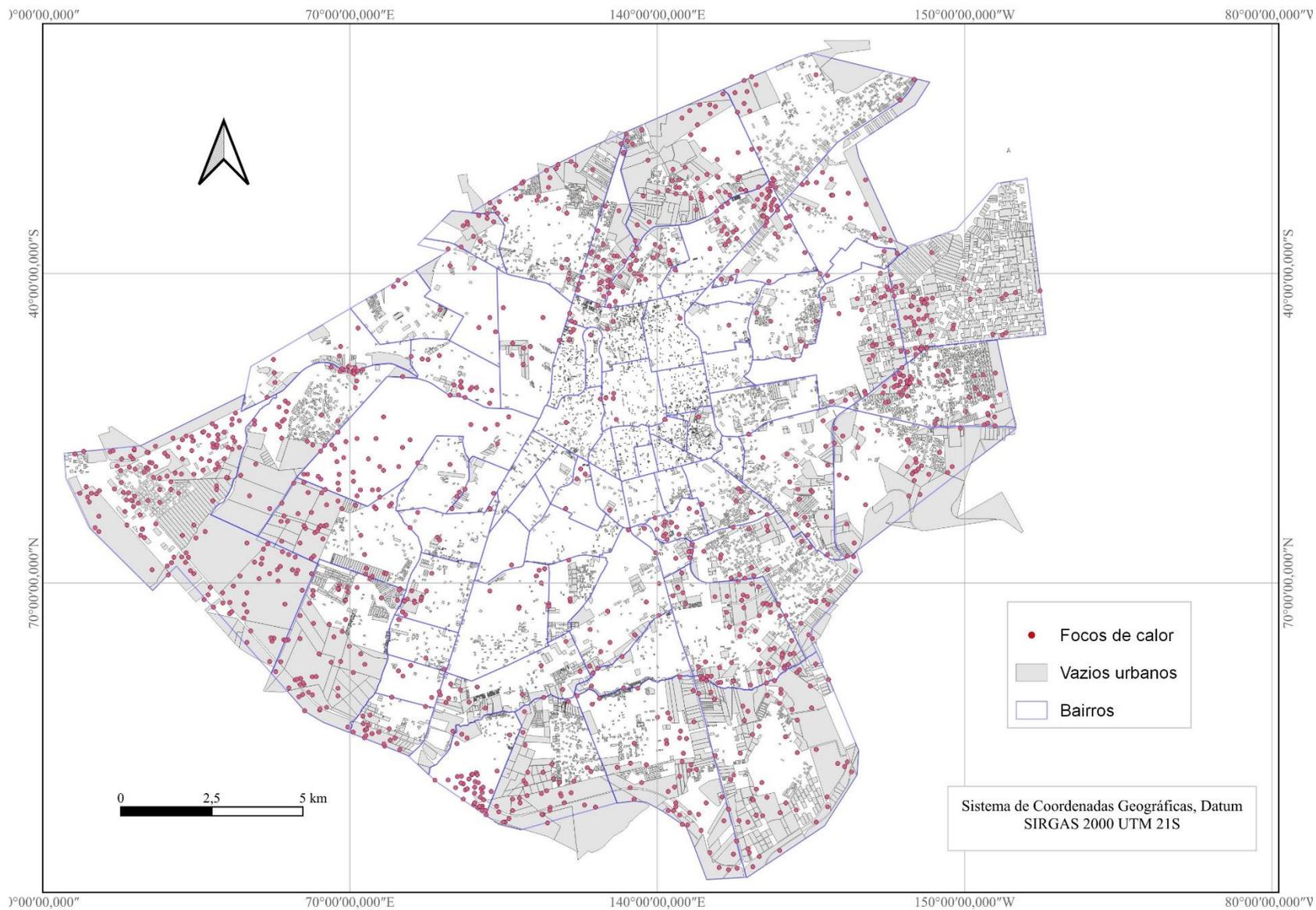
Dentre os bairros com maior densidade demográfica desta região, está Carlota com 40,90 (hab/ha) e São Lourenço com 36,13 (hab/ha), bairros que apresentaram respectivamente intervalo de classes entre 10 e 50 e 0 e 10 focos de calor no período analisado. Cabe destacar que a região urbana segredo composta pelos bairros (José Abrão; Nasser; Mata do Segredo; Nova Lima; Coronel Antonino; Monte Castelo e Seminário) apresentou em sua quase totalidade média-baixa incidência de focos, pois todos os bairros, com exceção do bairro José Abrão apresentaram classificação entre 10 e 50 focos.

Isso representa um risco a saúde da população devido à fumaça emitida durante as queimadas e um risco para o ambiente, ocasionando a fuga de animais para outros bairros. Observando a densidade demográfica, a região urbana do Segredo possui densidade demográfica equivalente a 24,23 (hab/ha) em comparação as demais regiões, apresenta valores próximos ao da Região Lagoa com 22,63 (hab/ha) e a região Prosa com densidade populacional de 14,79 (hab/ha) (CAMPO GRANDE; PLANURB, 2022). Dentre os bairros da região urbana Segredo, o bairro Mata do Segredo possui a menor densidade, sendo de 6,92 (hab/ha), e o bairro Coronel Antonino a maior densidade com 43,47 (hab/ha). Em comparação com os focos de calor, ambos os bairros estão no intervalo de classe entre 10 e 50 focos.

Outro fator associado à alta incidência dos focos são os vazios urbanos da cidade, segundo Arruda (2016) a porcentagem de áreas sem edificação na cidade de Campo grande chegou com taxa de ocupação de 0% totalizou 25,74%, situados em sua maioria nas bordas da cidade, sendo os lotes não ocupados equivalente a 9,2% do perímetro urbano e em relação às áreas de domínio público municipal sem ocupação totalizaram 2,8%. Em vista deste percentual, os bairros localizados nas bordas da cidade que apresentam maior incidência de focos de calor, pode estar associado além da densidade a presença de vazios urbanos, áreas sem ocupação com presença de vegetação rasteira e densa, composta por gramíneas e herbáceas alta e resíduos.

Desta forma, foi realizada a análise da distribuição dos focos de calor considerando os vazios urbanos da cidade de Campo Grande – MS, conforme figura 6.

Figura 6 - Distribuição espacial dos focos de calor do período de 2000 a 2020, sob os vazios urbanos da cidade de Campo Grande – MS



Fonte: Elaborado pela autora, a partir de dados do BDQueimadas/INPE, PLANURB;CAMPO GRANDE 2018.

Em relação à figura 6 é possível observar a distribuição espacial dos focos de calor nos vazios urbanos presentes na cidade de Campo Grande. Há o predomínio dos focos de calor sob os vazios urbanos da cidade, sendo a maioria dos focos no bairro Núcleo Industrial que totalizou apresentou alta incidência de focos no período analisado (2000-2020). Com exceção da concentração de focos nos bairros Taveirópolis e Lageado que não ocorre em sua maioria nos vazios urbanos, devido, principalmente, ao fato dos bairros possuírem poucas áreas de vazios urbanos.

Referindo-se à região urbana Bandeira, área de aplicação prática da pesquisa possui muitas áreas de vazios urbanos, assim como focos de calor, evidenciando a relação entre a ocorrência de focos em áreas não ocupadas. Acerca do parcelamento Itamaracá, localizado no bairro Rita Vieira, apresentou pouca concentração de focos de calor, apesar do bairro Rita Vieira apresentar quantitativo de focos de calor no intervalo de classes entre 10 a 50 focos (média-baixa incidência).

Os focos de calor encontram-se distribuídos por toda a cidade, em sua maioria concentrados sob os vazios urbanos e nas bordas da cidade. Com isso, os vazios urbanos são áreas com alta incidência de focos de calor, principalmente devido a suas características tais como a ausência de construção ou presença de imóveis subutilizados. Cabe destacar que os vazios urbanos, dentre as definições, são caracterizados como “grande extensão de área urbana equipada ou semi-equipada, com quantidade significativa de glebas ou lotes vagos” (ARRUDA, 2016, p.23 apud VILLAÇA, 1988).

O estudo dos vazios urbanos na cidade de Campo Grande realizado por Arruda (2016, p.23) definiu vazios urbanos “qualquer área privada, desocupada ou subocupada (ocupação menor que 25% de sua área), localizada no interior do perímetro urbano, independente de possuir, ou não, infraestrutura e serviços públicos” (ARRUDA, 2016, p.23). Para Silva (2015) a classificação dos vazios urbanos considera a abordagem e interesse de cada autor, sendo que “no Brasil, os termos mais recorrentes são vazios urbanos, terrenos baldios, áreas residuais e áreas remanescentes” (SILVA, 2015, p.21).

Dentre os impactos socioambientais dos vazios urbanos, terrenos baldios está a ocorrência de queimadas, principalmente devido a não limpeza dos lotes que acabam tornando-se locais de descarte de resíduos e vegetação rasteira e densa, composta por gramíneas e herbáceas alta. De acordo com dados da Semadur as notificações por utilização de queimadas para fins de limpeza de terrenos saltaram de 04 no ano de 2017, para 40 em 2018 representando um aumento de 900%. O ano de 2019 totalizou 402 notificações, que, em comparação ao ano anterior, representou o aumento de 905%. Em relação ao ano de 2020, com 220 notificações,

ocorreu a diminuição de aproximadamente 45,2% das notificações em comparação ao ano de 2019 (ANEXO I).

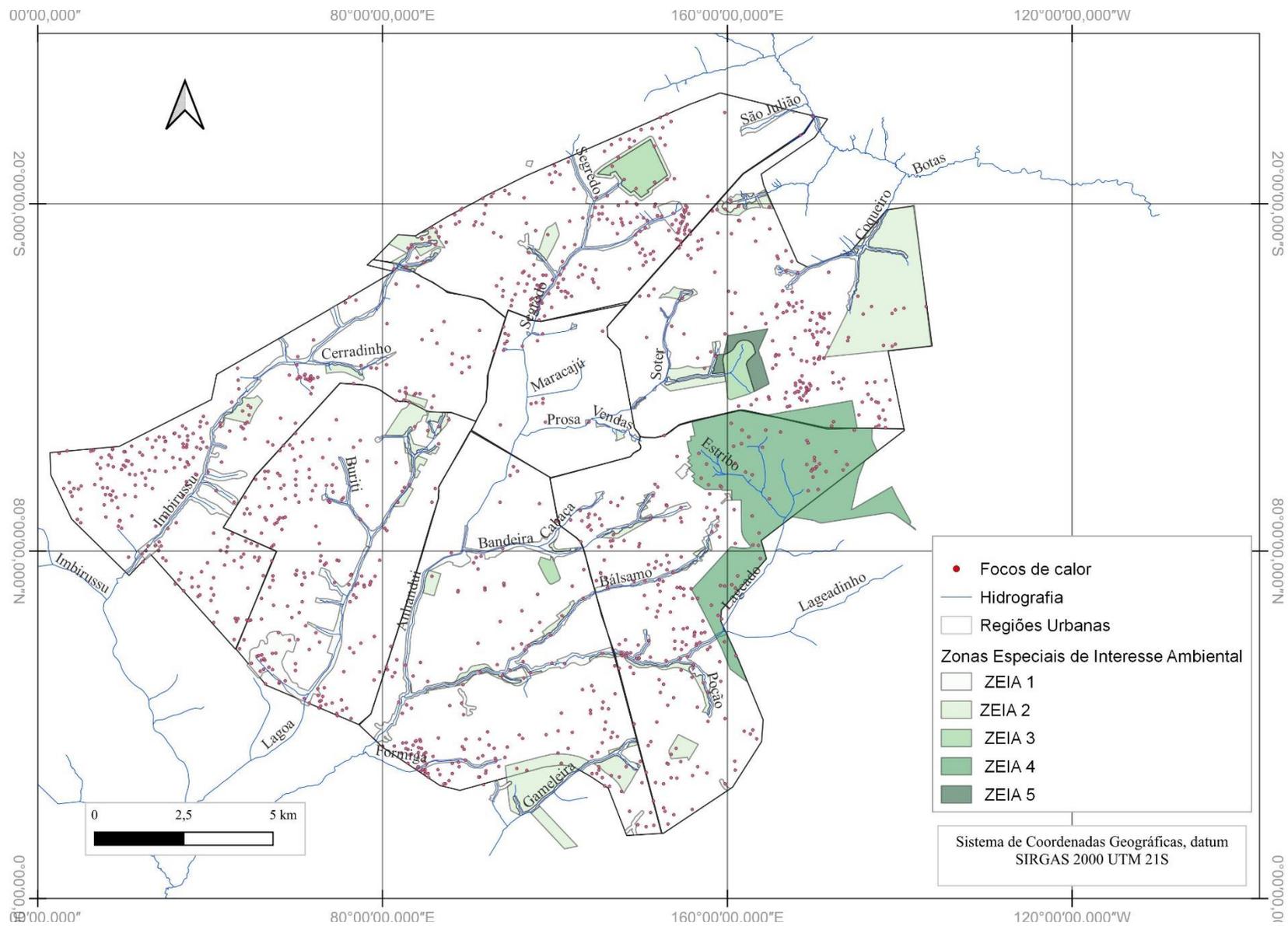
A ocupação dos vazios urbanos é enfatizada no Plano Diretor de Campo Grande previsto no capítulo VII, Art. 110 a ocupação dos vazios urbanos e imóveis subutilizados por meio de projetos habitacionais; a utilização destas áreas como opção de moradia; a requalificação dos imóveis presentes nestas áreas; projetos ambientais, criação de praças e parques, requalificação dos espaços (CAMPO GRANDE, 2017). Ademais, o perfil socioeconômico de Campo Grande, no ano de 2022, coloca que “em decorrência da preocupação com os vazios urbanos houve um aumento do potencial construtivo em toda a cidade” (PLANURB; CAMPO GRANDE, 2022, p.100).

O aumento do potencial construtivo é uma estratégia de ação importante para a minimização dos vazios urbanos, valorização urbana e requalificação destas áreas, possibilitando outros usos para estes espaços, antes subutilizados. Em relação aos diferentes usos do espaço, o plano diretor de Campo prevê o macrozoneamento, tido como referencial para o uso e ocupação do solo no município (CAMPO GRANDE, 2017, p.9).

O macrozoneamento traz ressalvas as zonas especiais de interesse ambiental (ZEIA), definidas como: “porções do território que apresentam características naturais, culturais ou paisagísticas relevantes para a preservação de ecossistemas importantes e manutenção da biodiversidade” (CAMPO GRANDE, 2017, p.19). As zonas de especial interesse ambiental são compostas por APPs; Remanescentes de vegetação rasteira e densa, composta por gramíneas e herbáceas; Unidades de conservação; APA do Lageado e Complexo administrativo Parque dos Poderes (CAMPO GRANDE, 2017, p.64).

Considerando as características destas áreas, tais como a preservação de ecossistemas, cabe analisar os impactos socioambientais nestas áreas, a exemplo das queimadas. Deste modo, foi realizada a espacialização dos focos de calor no período entre 2000-2020 neste contexto específico (figura 7), visando observar a distribuição dos focos somada a proximidade dos cursos hídricos existentes na cidade.

Figura 7 - Distribuição espacial dos focos de calor do período de 2000 a 2020, sob as zonas especiais de interesse ambiental em Campo Grande – MS



Fonte: Elaborado pela autora, a partir de dados do BDQueimadas/INPE, PLANURB; CAMPO GRANDE 2018.

Em relação à distribuição dos focos de calor sob as zonas especiais de interesse ambiental (figura 7), é possível observar a presença de focos a oeste próxima ao córrego estribo, alguns focos ao longo do córrego Imbirussu e a concentração as margens do córrego Lagoa e Lageadinho. A maioria dos focos encontra-se espacializada pela cidade, com pouca concentração nas zonas especiais de interesse ambiental.

Em relação à Região Urbana Bandeira ocorre a concentração de focos de calor nas proximidades dos córregos Poção, Bálamo, Lageado e Estribo, principalmente na Zona Especial de Interesse Ambiental que compreende o córrego Estribo. Acerca do parcelamento Jardim Itamaracá, em que está situado o córrego Lageado, apresentando aproximadamente 4 focos de calor, quantitativo baixo se comparado com os demais bairros, a exemplo do Núcleo Industrial com alta concentração de focos com aproximadamente mais de 10 focos de calor nas proximidades do córrego Imbirussu.

Dentre as causas para essa distribuição dos focos na cidade pode estar associado a maior concentração dos focos em áreas de vazios urbanos, sendo o menor quantitativo concentrado nas zonas especiais de interesse ambiental. Cabe destacar a presença de focos na zona de especial interesse ambiental, cujos cursos hídricos correspondem ao córrego Estribo e Lajeado, área que abrange parte da APA do Lajeado.

De acordo com Plano de manejo da APA, ela é caracterizada como Unidade de conservação de uso sustentável que concilia o uso dos recursos com a conservação da natureza. É responsável por 15% do abastecimento de água do município, cujo sistema de captação opera desde a década de 1960 e apresenta, dentre as formas de uso e ocupação do solo, usos residenciais, comerciais e de serviços, além da presença de muitos vazios urbanos (PLANURB; CAMPO GRANDE, 2022).

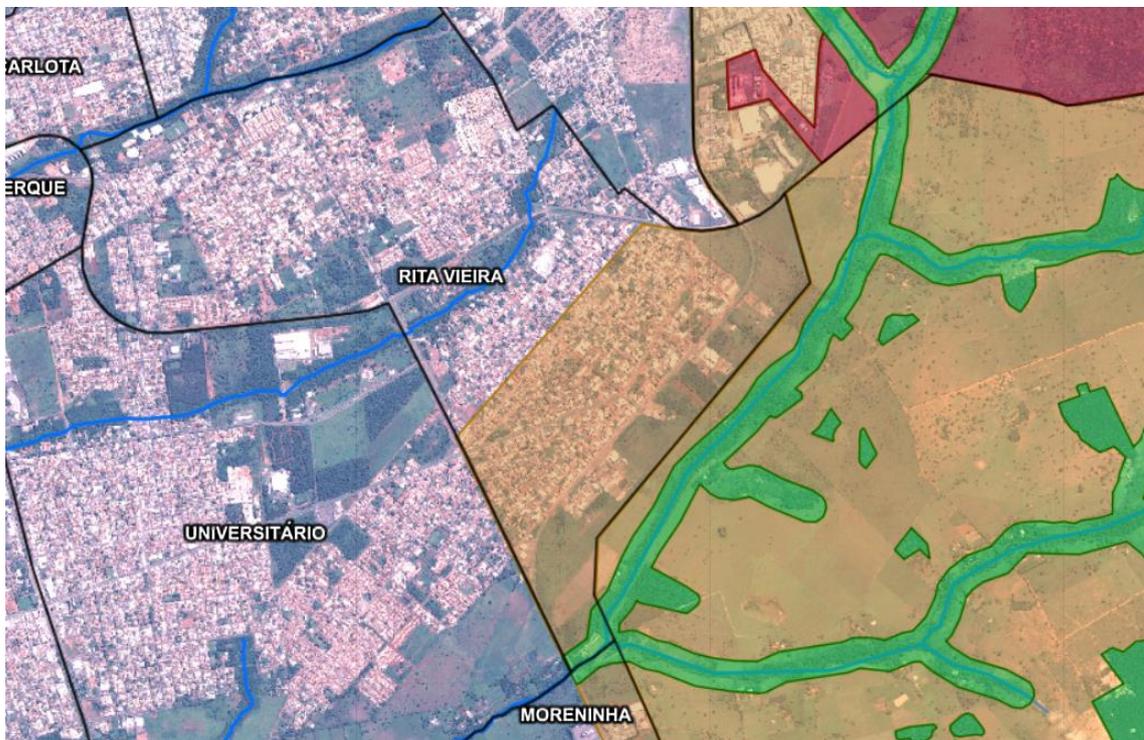
Dentre os impactos observados na APA há a ocorrência de processos erosivos, alterações na qualidade dos recursos hídricos, disposição inadequada de resíduos sólidos e a ocorrência de queimadas urbanas. Com relação às queimadas, o corpo de bombeiros militar de Mato Grosso do Sul combateu 590 ocorrências de incêndios em vegetação rasteira e densa, composta por gramíneas e herbáceas no ano de 2017 na região onde urbana bandeira, onde está situada a APA, sendo no ano de 2018 o total de 238 ocorrências e em 2019, totalizando 678. (PLANURB; CAMPO GRANDE, 2022).

Em comparação entre os anos de 2017 e 2018, o número de ocorrências atendidas representou uma diminuição de aproximadamente 59,6%. Na comparação entre o número de ocorrências atendidas pelo corpo e bombeiros em 2018 com o quantitativo no ano de 2019, ocorreu um aumento de 184,8%. Desta forma, o aumento das ocorrências representa um risco

a população e para o ambiente que potencializa o surgimento de problemas no sistema respiratório humano e a degradação ambiental, sendo necessário maior responsabilidade socioambiental da população.

Acerca do bairro Rita Vieira apresentou alto índice de focos de calor, porém, não é o bairro com maior quantitativo de focos de calor da cidade de Campo Grande. Cabe destacar que o bairro abrange parte da APA do Lageado, onde também está localizado o parcelamento Jardim Itamaracá, na porção da figura, na parte do bairro, denominada Zona de Conservação e Desenvolvimento das Atividades Urbanas – ZCDAU (figura 8).

Figura 8 - Recorte parcial do bairro Rita Vieira em Campo Grande – MS no ano de 2020



Fonte: Imagem do satélite CBERS-4A, 2022 obtidas no SISGRAN.

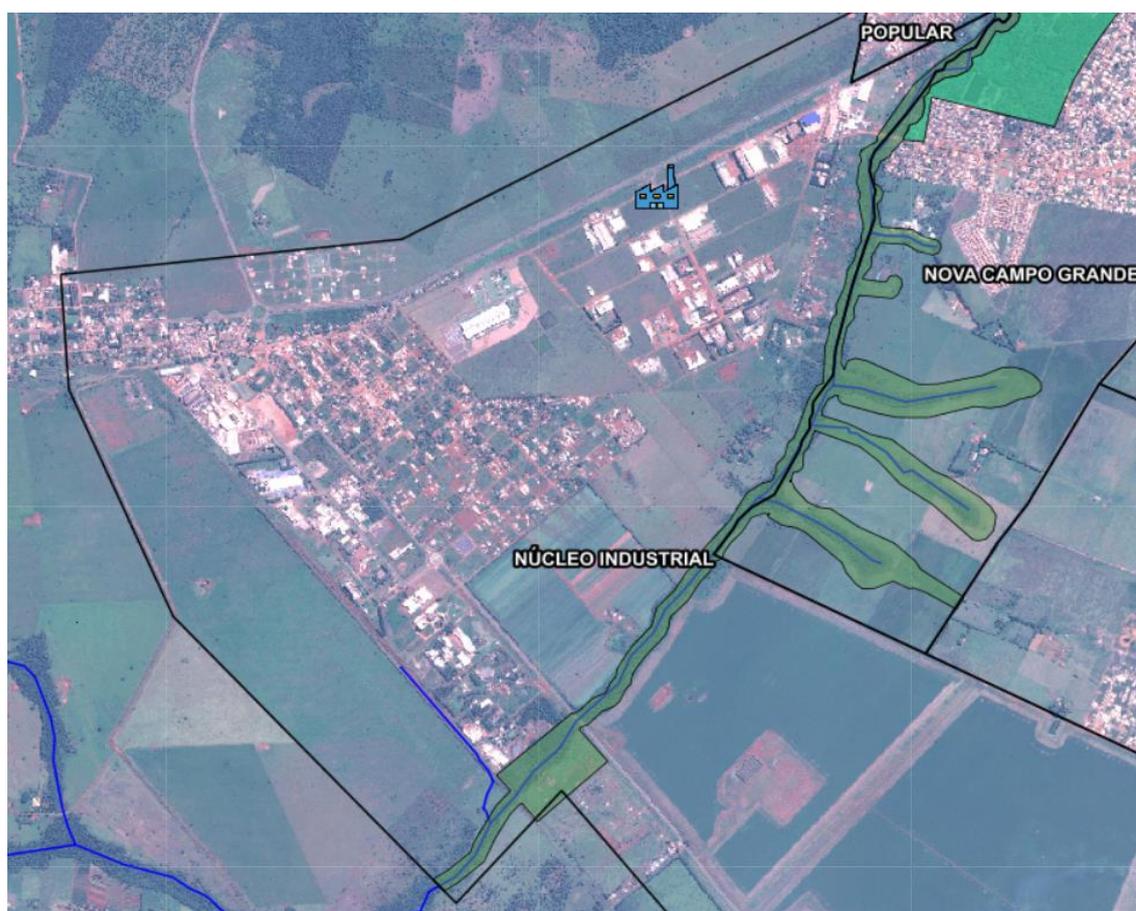
A vegetação rasteira e densa, composta por gramíneas e herbáceas existente em áreas não ocupadas, subocupadas, áreas de mata ciliar e terrenos baldios existentes no do bairro, está entre os fatores que podem contribuir com a ocorrência de focos de calor na região. Além disso, a queimada está associada a uma prática cultural com a finalidade de limpeza na área urbana, limpeza de lotes visando a eliminação de resíduos sólidos urbanos, vegetação rasteira e densa, composta por gramíneas e herbáceas alta, dentre outros.

A concentração de focos de calor ocorreu principalmente próximo à zona especial de interesse ambiental do córrego Imbirussu, Lagoa, Formiga e Segredo, áreas de preservação permanente (APP) e com remanescentes de vegetação rasteira e densa, composta por gramíneas

e herbáceas. No caso da ocorrência de focos próximos ao córrego Imbirussu cabe destacar que estão localizados no bairro Núcleo Industrial (figura 8), bairro com maior quantitativo de focos da cidade, totalizando 68 no período analisado (2000-2020).

Ademais, o bairro possui muitos vazios urbanos e indústrias, sendo a concentração destas últimas no Indubrasil, sendo os seguintes ramos de atividades (fertilizantes, curtimentos e preparação de couro, tecelagem, comércio atacadista, abate de aves, comércio varejista, fundição de ferro e aço, fabricação e refrigerantes, fabricação de tintas, fabricação de alimentos para animais, fabricação de sabão e detergentes, fabricação e materiais plásticos, fabricações de estrutura pré-moldada, artigos de serralheria, transformadores, dentre outros (CAMPO GRANDE; PLANURB, 2022).

Figura 9 - Recorte parcial do bairro Núcleo industrial e Nova Campo Grande em Campo Grande – MS no ano de 2020



Fonte: Imagem do satélite CBERS-4A, 2022 obtidas no SISGRAN.

Na (figura 9) é possível observar os vazios urbanos existentes no bairro Núcleo industrial, bem como o adensamento populacional em parte do bairro. Associando ao mapeamento dos focos de calor (figura 7), a concentração dos focos ocorreu nas áreas de vazios

urbanos existentes no bairro, onde está situada a indústria e ao longo da ZEIA 1, área de entorno do curso hídrico.

Destacando a ocorrência dos focos próximos ao curso hídrico dos córregos Lagoa e Formiga (figura 7) estão localizados próximos às bordas da cidade em área com remanescentes de vegetação rasteira e densa, composta por gramíneas e herbáceas. A proximidade dos focos com a saída da cidade, fortes características de urbano x rural e a existência de remanescentes de vegetação rasteira e densa, composta por gramíneas e herbáceas, pode ter contribuído com a concentração dos focos.

É possível observar (figura 10) o adensamento populacional e os vazios urbanos próximos aos córregos Lagoa e Formiga, e, que os pontos de concentração dos focos correspondem a áreas com vegetação rasteira e densa, composta por gramíneas e herbáceas e sem construção aparente, porém próximas ao adensamento populacional dos bairros.

Figura 10 - Recorte parcial das ZEIAS próximas aos córregos Lagoa e Formiga em Campo Grande – MS no ano de 2020



Fonte: Imagem do satélite CBERS-4A, 2022 obtidas no SISGRAN.

A concentração de focos de calor em áreas de APPs ou entorno potencializa os efeitos decorrentes das queimadas por meio da degradação ambiental. Pode ocorrer o surgimento de processos erosivos devido à retirada de vegetação rasteira e densa, composta por gramíneas e herbáceas, deixando o solo exposto e mais suscetível a ação dos agentes externos, tais como a água. Além disso, a queima de resíduos ou da vegetação rasteira e densa, composta por gramíneas e herbáceas, impacta o sistema respiratório humano, ocasionando o surgimento de asma, bronquite, faringite ou contribuindo com a piora destas doenças.

Outras áreas da cidade também apresentaram concentração de focos de calor perto das ZEIAS (figura 7), a exemplo dos focos de calor próximos ao córrego Segredo e na ZEIA 1 e 3 próximas ao córrego Coqueiro que corresponde ao bairro Chácara dos Poderes. Em relação ao córrego Segredo, a bacia hidrográfica onde está situado apresenta problemas ambientais, devido à abertura de avenidas ao longo dos córregos e retirada da mata ciliar, ocasionando em problemas, a exemplo do assoreamento (BARBOSA; SILVA, 2015, p.4 *apud* CAMPO GRANDE, 2008).

No tocante ao bairro Chácara dos Poderes (figura 11), apresenta muitos vazios urbanos com vegetação rasteira e densa, composta por gramíneas e herbáceas, o que pode contribuir com a incidência de queimadas nestas áreas. E em períodos de estiagem, a vegetação rasteira e densa, composta por gramíneas e herbáceas seca associado à baixa umidade relativa do ar e ação antrópica contribuem com a propagação do fogo no ambiente, agravando os efeitos deletérios das queimadas na saúde e para o ambiente.

Figura 11 - Recorte parcial do bairro Chácara dos Poderes em Campo Grande – MS no ano de 2020



Fonte: Imagem do satélite CBERS-4A, 2022 obtidas no SISGRAN.

É possível observar (figura 11) que o bairro possui muitos vazios urbanos com predomínio de vegetação rasteira e densa, composta por gramíneas e herbáceas, fatores que contribuem com a ocorrência das queimadas. De acordo com o perfil socioeconômico de Campo Grande, no ano de 2010, o bairro Chácara dos Poderes apresentava densidade demográfica equivalente a 0,65 (hab/ha), totalizando 946 habitantes, o menor quantitativo de habitantes em comparação com os demais bairros da cidade (CAMPO GRANDE; PLANURB, 2022). Desta forma, a densidade demográfica reforça ainda mais a presença dos vazios urbanos no bairro e ocorrência de queimadas.

Outros fatores que também contribuem com a propagação do fogo na vegetação rasteira e densa, composta por gramíneas e herbáceas são os elementos climáticos (precipitação, umidade relativa do ar e temperatura), pois no período de estiagem o fogo se propaga de forma mais rápida devido à alta temperatura e baixa umidade relativa do ar, além de ocorrências de episódios de queimadas desencadeadas por raios. Assim, uma análise da relação entre a distribuição temporal dos elementos de clima e episódios de queimadas também se faz importante. Em vista dos elementos de clima precipitação, umidade relativa do ar e

temperatura contribuírem com a ocorrência e propagação das queimadas, foram organizados os índices em forma de tabelas representando a configuração temporal da variabilidade climática, relacionando com o quantitativo de focos de calor para o período estudado 2000 a 2020.

## 6.2 RELAÇÃO ENTRE CLIMA, FOCOS DE CALOR, INCÊNDIO E QUEIMADA

O clima no contexto regional do estado de Mato Grosso do Sul pode ser definido pela presença predominante das massas Tropical Atlântica (Ta), Tropical Continental (Tc) e Equatorial Continental (Ec), principalmente no período de primavera e verão, que são responsáveis pelas elevadas temperaturas e elevados índices de precipitação nesta época do ano.

De acordo com a classificação de Köppen, situa-se entre o subtipo Caf. – clima subtropical com verão quente (as temperaturas mais elevadas são superiores a 25 °C, e o mês mais seco tem precipitação acima de 30 mm), e o subtipo Aw (tropical úmido com estação chuvosa no verão e seca no inverno). O período chuvoso ocorre entre os meses de outubro a março, totalizando 80% das chuvas, e a temperatura média fica na marca dos 24 °C. Os meses considerados secos são junho, julho e agosto, com temperatura média de 20 °C (PLANURB, 2017).

A cidade de Campo Grande se encontra numa área de transição climática, porção central do estado, entre os domínios das massas tropicais e polares, além da marcante continentalidade. Portanto, apresenta forte irregularidade interanual e sazonal dos elementos climáticos, temperatura, precipitação, umidade relativa, cujos impactos decorrentes destas características a torna extremamente vulnerável a materialização de episódios de incêndios e queimadas.

A sazonalidade das chuvas na região começa se intensificar na primavera, apresentando maior concentração de precipitação acumulada mensal nos meses de dezembro, janeiro e fevereiro, representando o verão, que pode chegar a 40% do total anual (somando mais de 500 mm), os demais elementos apresenta pouca variabilidade. No outono e no inverno, a penetração dos sistemas frontais (FPA) e a atuação da massa Polar Atlântica (Pa), são responsáveis pelo aumento da velocidade do vento, pela queda brusca da temperatura e, longos períodos de estiagens.

Estudos realizados por Anunciação (1999) ressaltam que na cidade de Campo Grande, no geral, o verão se caracteriza por temperaturas altas, precipitação e umidade relativa elevada. A circulação dos ventos advém dos quadrantes Norte e Leste, envolvendo completamente a malha urbana. O inverno na cidade de Campo Grande apresenta basicamente características de temperaturas brandas a baixas, os índices de precipitação também são baixos, comportando-se

no mesmo ritmo a umidade relativa e a pressão atmosférica do ar. A direção do vento é predominante do quadrante Leste.

Associando a ocorrência de queimadas e incêndios, os fatores climáticos potencializam a propagação do fogo, pois, em período seco, o vento associado à baixa umidade relativa do ar, alta temperatura potencializa os efeitos do fogo no ambiente. Durante o período seco, a ação do fogo ocorre de forma mais rápida, a exemplo da vegetação rasteira e densa, composta por gramíneas e herbáceas, podendo se alastrar para outros locais se ocorrer próximo a localidades vulneráveis, residências. Assim, pode ocasionar em incêndios de grandes proporções.

A ação do vento, é um fator determinante para a propagação do fogo, principalmente as margens da rodovia que possuem pouco ou nenhum adensamento populacional, alastrando as chamas para o outro lado da via e outras áreas da cidade, dependendo da direção do vento, pode ocasionar no surgimento de vários focos em diferentes localidades. A precipitação também é um condicionante para a ocorrência de queimadas e incêndios, por meio dos raios, porém, a chuva em seguida apaga o princípio de fogo.

A temperatura elevada pode contribuir com o aquecimento de materiais inflamáveis dando início a um princípio de incêndio, foco de calor, podendo intensificar as chamas e alastrara para outras localidades. A presença de matéria orgânica no solo é outro fator associado à temperatura que pode ocasionar em incêndios, a exemplo da queima com ocorrência em lixões ou áreas com disposição inadequada de resíduos. Dentre os fatores associados as queimadas está a precipitação (tabela 2), umidade relativa (tabela 3) do ar e temperatura (tabela 4).

Tabela 2 - Dados de chuva mensal do município de Campo Grande - MS no período de 2000-2020

ANOS	MESES DO ANO												FOCOS DE CALOR	
	janeiro	fevereiro	Março	abril	maio	junho	julho	agosto	setembro	outubro	novembro	dezembro	Município de Campo Grande	Área urbana
2000	169,4	236,6	270,2	41,3	40,1	8,2	33,5	96,8	131,9	93,6	179,7	203,6	45	0
2001	171,2	252,5	118,3	78	100,6	40,1	43,2	75,3	176,4	97,7	302,7	214,6	165	0
2002	128,4	196	95,6	46,4	68,9		114,8	44,9	63,5	90,2	107,8	115,5	315	10
2003	354,5	171	170,9	132	78,5	37,9	33,7	103,4	125,1	163,1	149,9	117,6	376	7
2004	55	101,7	57,9	140,2	159,1	83	52,8		39,6	166,5	96	266,2	202	11
2005	232,6	161,6	89,6	70,9	113,8	160,7	18,5	7,9	96,6	218,7	244,5	237,9	141	2
2006	160,3	193,8	149,4	68,6	63,5	18,3	5,8	34,3	131,6	99,2	203	159,2	155	21
2007	452,4	183,2	72,2	81,8	85,8		39,4		4,4				236	22
2008	255,8	151,2	212,4	93,4	83,2	6		52,4	55,6	25,22	97,2	192,2	137	8
2009	87,8	54,8	47,6		82,8	80,2	48,4	154,4	65,2	167,2	202,2	285,4	86	2
2010	234,4	256,6	71,8	107,8	67,2	8,8	21,6		127	143,6	101,8	56,6	246	33
2011	79,2					34	13,2	27,4	61	122,6	121,4	155,2	148	18
2012	210,8	171,8	57,2	234,8	76,8	244,4	14,8	1,2	122	125	190,2	181	331	82
2013	212	216,4	186,8	226,8	15,2	182,4	51		101,8	119,4	249,6	170,8	519	108
2014	160,4	110,8	155	49,4	183	54,2	119,2	17,2	65,8	19	225,6	364,2	358	63
2015	245,8	161	72,6	100	135,6	40,4	87,2	8,6	255,4	95,6	150	190,8	397	82
2016	382,6	185,2	190	70,8	206,8	48,8	5,4	65,6	37	91,4	116,8	164,2	440	105
2017	220	87	226,6	157	104,6	45,8	0,2	38,2	45	228,6	315,8	225,4	657	136
2018	138,4	199,8	97,4	89,6	37,4	11		112,2	89,4	167,4	148,2	55	283	63
2019	55,6	271,8	145,6	104,4	76,4	20,6	46,4	2	16	30,8	149,6	282,2	913	208
2020	164,8	227,2	80,2	90,2	182,6	41,2	4	35,6	8,4	150,4	100,4	96,4	1547	217
	Ausência de dados			Baixa precipitação			Média precipitação			Alta precipitação				

Fonte: INMET, 2000-2007; CEMTEC, 2008-2020.

De acordo com (tabela 2) o mês com maior precipitação do período analisado (2000-2020) foi janeiro, totalizando 4.006 mm, sendo o mês de julho o mês com menor precipitação, totalizando 753,1 mm de precipitação. Em relação ao total de precipitação para o período analisado (2000-2020) foi de 28.326,02 mm, porém alguns meses apresentaram dados nulos, tais como: outubro, novembro e dezembro de 2007. Além disso, os meses de junho de 2007, julho de 2008, fevereiro, março, abril e maio de 2011 não apresentaram nenhum dado ou informação. Desta forma, a ausência destes dados influenciou no quantitativo total de precipitação nos meses e anos do período analisado. Para o cálculo anual e total do período foi utilizado o Excel, pois foram obtidos dados mensais de todos os anos para a elaboração da tabela com o conjunto dos dados de todos os anos.

Os dados mensais, mostram que o primeiro semestre (janeiro a junho) do período (2000-2020) totalizou 13.873,9 mm em comparação com o segundo semestre (julho a dezembro) do mesmo período que totalizou 11.232,1 mm. O primeiro semestre do período analisado apresentou maior quantitativo de precipitação em comparação ao segundo semestre. A precipitação é um dos fatores que influenciam na ocorrência de queimadas na cidade de Campo Grande - MS, pois geralmente no segundo semestre do ano, período que apresenta tempo seco e baixa umidade relativa do ar, e baixa precipitação se comparado ao primeiro semestre do ano as queimadas se propagam de forma mais rápida devido a estas condições meteorológicas.

Em comparação com o quantitativo de focos de calor, o município de Campo Grande apresentou maior quantitativo de focos de calor no ano de 2020, com total de 1547 focos de calor, assim como o ano de 2019 que totalizou 913 focos. Nestes anos a precipitação totalizou respectivamente 1.181,4mm e 1.201,4mm. Sendo os anos de 2011 e 2007 com menor precipitação, totalizando respectivamente 614mm e 914,2mm em comparação com o quantitativo de focos de calor no município de Campo Grande, totalizaram respectivamente 148 focos e 236 focos e na área urbana foram 18 focos em 2011 e 22 em 2007. Em vista disso, a precipitação é um fator que pode influenciar na distribuição espacial dos focos de calor.

Além da precipitação, outro fator que contribui com a ocorrência de queimadas e incêndios é a temperatura, pois o calor proveniente dos raios solares intensifica o surgimento de fagulhas em resíduos descartados de forma incorreta no ambiente ou o aquecimento de estruturas que armazenam materiais inflamáveis, podendo ocasionar em incêndios. Em vista disso, foram analisados os dados de temperatura média mensal (tabela 3) para o período analisado 2000-2020.

Tabela 3 - Dados de temperatura média mensal do município de Campo Grande - MS no período de 2000-2020

ANOS	MESES DO ANO												FOCOS DE CALOR	
	janeiro	fevereiro	março	Abril	maio	junho	julho	Agosto	setembro	outubro	novembro	dezembro	Município de Campo Grande	Área urbana
2000	26,1	24,6	24	23,7	20,6	21,2	17,4	22,4	22	25,4	24,6	24,9	45	0
2001	25	24,9	24,8	24,6	20,2	18	20,8	23,5	23,6	24,2	24,7	24,1	165	0
2002	25,5	24,7	25,7	25,5	23,1	21,7	20,2	24,1	22,5	26,2	25,5	26,9	315	10
2003	25	24,6	24,5	23,2	20,4	21,5	21,1	19	22,8	24	24,5	25,7	376	7
2004	26	25,1	25,2	24,4	18,6	19,5	19,3	21,9	25,2	23,8	24,7	25	202	11
2005	24,8	25,9	25,3	24,3	22,2	21,6	18,7	22,3	20,7	24,6	24,6	25,2	141	2
2006	25,3	24,7	24,9	23,7	18,8	21,4							155	21
2007													236	22
2008	24,2	24,2	24,2	23,3	20	19,8	22,7	23,7	22,5	25,2	25,3	25,3	137	8
2009	24,3	25	24,9	24,8	22,3	19,3	20,4	21,9	23	24,6	25,9	24,7	86	2
2010	24,9	25,5	24,4	23,6	19,5	21,5	20,4	22,6	25,1	23,7	25,1	26,3	246	33
2011	25,2				19	20,1	21,8	22,6	24,8	25,1	25,4	25,6	148	18
2012	24,8	25,1	25,5	30	21,3	20,2	20,1	23,6	25,6	26,2	25,6	25,9	331	82
2013	25,5	24,6	24,9	22,8	22,6	21,4	19,9	20,6	20,2	24,4	25,5	25,3	519	108
2014	24,6	25,2	24,3	24,2	20,6	20,9	20,3	23,5	25,7	34,3	24,5	24,8	358	63
2015	25,7	25	24,8	24,4	21,8	21,6	21	24,9	25,1	21,6	25,7	25,4	397	82
2016	24,9	25,4	24,9	20,8	19,3	21,4	22,5	22,8	24,8	25,6	25,6	24,6	440	105
2017	24,8	25,2	24,9	22,7	23,4	20,4	20,6	23,7	27,4	24,9	24,6	24,8	657	136
2018	24,4	24,4	25,5	29,8	22,5	20,3	21,8		23,1	25,9	24,9	25,9	283	63
2019	26	25,5	25	24,5	24,5	22,2	22,6	20,3	23,2	26,8	26,7	26,6	913	208
2020	25,9	25,1	24,4	23,9	20,3	21,7	21,6	23,3	27,8	27	25,9	25,9	1547	217
	Ausência de dados			Baixa temperatura			Média temperatura			Alta temperatura				

Fonte: INMET, 2000-2007; CEMTEC, 2008-2020

Em relação à temperatura média mensal (tabela 3), as menores ocorreram no mês de maio e julho, variando entre 18,8°C maio de 2006 e 17,4°C em julho de 2000, sendo as maiores temperaturas registradas nos meses de abril de 2012 e outubro de 2014, variando entre 30°C e 34,3°C, e alguns meses do período analisado apresentaram ausência de dados. Ademais, os dados mensais (tabela 3) mostram que no primeiro semestre (janeiro a junho) do período analisado (2000-2020) a temperatura média mensal total variou entre 19°C em maio de 2011 e 30°C em abril de 2012 em comparação com o segundo semestre que a temperatura variou entre 17,4°C no mês de julho de 2000 e 34,3°C no mês de outubro de 2014.

Em comparação com os dados de focos de calor, o ano de 2020 totalizou 1.547 focos de calor no município de Campo Grande, com temperaturas variando entre 20,3°C em maio de 2020 e 27,8°C em setembro de 2020. Com isso, o ano de 2020 não apresentou temperaturas elevadas, haja visto, que a maior temperatura registrada no período analisado foi de 34,3°C em outubro de 2014. No tocante ao ano com menor quantitativo de focos de calor, foi o ano de 2018 que totalizou 21 focos de calor, neste ano a temperatura esteve entre 20,3°C no mês de junho e 29,8°C em abril, parecido com o ano de 2020.

Em vista destes dados, a temperatura também é um dos fatores que influencia na ocorrência de queimadas na cidade de Campo Grande – MS, pois as condições meteorológicas tais como precipitação, temperatura e umidade relativa do ar, além da ação antrópica associada ao descarte inadequado de resíduos e a não limpeza dos lotes urbanos contribui a propagação do fogo no ambiente urbano. Ademais, cabe mencionar que dentre os fatores a umidade relativa do ar (tabela 4) também influencia na propagação do fogo no ambiente, pois o tempo seco potencializa os efeitos das chamas e os problemas do aparelho respiratório humano, principalmente no período de estiagem.

Tabela 4 - Dados de umidade relativa do ar mensal no município de Campo Grande – MS no período de 2000-2020

ANOS	MESES DO ANO												FOCOS DE CALOR	
	janeiro	fevereiro	março	Abril	maio	junho	julho	agosto	Setembro	outubro	novembro	dezembro	Município de Campo Grande	Área urbana
2000	73,9	83,1	84,3	68,5	68,8	65,4	60,3	62,5	71,4	65,2	72,4	75,2	45	0
2001	77,3	79,3	78,5	70,5	71,5	69,7	62,4	48,5	58,5	68,7	75,9	76,3	165	0
2002	71	76,4	75	66,4	68,9	63,2	60,2	51,6	54,5	63,3	65,9	67,7	315	10
2003	82,6	80,5	78,5	72,5	62,3	63,7	52,9	50,6	57	66,4	65,1	73,3	376	7
2004	68,2	71,6	66,7	74,6	82,2	68,7	67,9	46,9	44,7	63,3	68,5	71,4	202	11
2005	85,6	66,6	70	69,1	65	67,6	62	46	63,6	73,5	72	74,8	141	2
2006	75,7	79,4	79,8	75,3	66	60,1							155	21
2007													236	22
2008	81,4	76,28	74,89	73,12	70,3	69,8	45,5	50,5	49,7	65,1	65,3	66,3	137	8
2009	73,1	76,5	74,5	59,4	66,6	67,8	69,8	60,8	68	69,6	74,2	79,9	86	2
2010	80,5	78,2	73,2	68,8	73,1	59,6	57,5	42	51,7	62,1	61,1	72,2	246	33
2011	77,8					61,2	54,9	49,2	48,7	61,1	58,1	63,6	148	18
2012	73,9	72,7	67,5	73,3	74	72,4	59,6	43,5	49,1	61,4	70,1	73,3	331	82
2013	70,1	76,7	73,4	71,2	66,3	76,5	59,3	45,4	50,5	65,4	66,4	73,8	519	108
2014	74,8	72,3	76,1	72,4	72,6	71	65	48,6	55,9	51,1	70,3	78,2	358	63
2015	72,1	76,1	73,9	72,3	74,2	66,8	69,9	42,1	57,6	66	71,3	73,3	397	82
2016	77,6	77	71,6	65,2	72,9	67,4	52,9	56,9	59,4	70,3	73,2	20,8	440	105
2017	76,5	75,4	74,3	75	78,2	68,1	49,2	51,9	39,8	63,5	69,9	76	657	136
2018	77,6	74	75,4	63,8	60,7	67,8	51,7		61,2	70,8	74,4	65,9	283	63
2019	71,4	74,8	74,8	75,5	75,7	57,1	56,6	47,4	48,4	54,9	62,7	75,9	913	208
2020	74,8	77,5	59,7	59,4	63	69,3	54,5	44,8	39,7	56,3	54,7	68,2	1547	217
	Ausência de dados			Alta umidade			Média umidade			Baixa umidade				

Fonte: INMET, 2000-2007; CEMTEC, 2008-2020

Em relação ao fator umidade relativa do ar, o mês de março de 2000 apresentou a maior porcentagem, sendo 84,3% de umidade relativa do ar, ano que apresentou 45 focos de calor em âmbito municipal, baixo se comparado com os anos posteriores de 2001 (165 focos); 2002 (315 focos) e 2003 (376 focos), sendo o ano de 2000 com menor quantitativo do período analisado com 45 focos de calor. Em comparação com a umidade relativa do ar no ano de 2000, esta apresentou variação entre 60,3% em julho de 2000 e 84,3% em março de 2000. Em vista deste percentual, a umidade relativa pode influenciar no quantitativo de focos, pois, no ano com 45 focos, a umidade apresentou um dos maiores percentuais da série histórica.

Acerca do menor percentual de umidade relativa do ar ocorreu em dezembro de 2016 com 28,0% de umidade relativa do ar, sendo que neste ano o quantitativo de focos de calor foi de 440. Sendo os anos de 2020 (1.547 focos); 2019 (913 focos); 2017 (657 focos) e 2013 (519 focos) com os maiores quantitativos de focos de calor do período analisado. Nestes anos o percentual de umidade relativa variou entre 2020 (39,7% em setembro e 77,5% em fevereiro); 2019 (47,4% em agosto e 75,9% em dezembro); 2017 (39,8 em setembro e 72,8% em maio); 2013 (45,4% em agosto e 77,6% em fevereiro). Desta forma, o fator umidade relativa do ar influencia no quantitativo de focos de calor, considerando que o menor percentual de umidade relativa do ar se deu no ano de 2016, ano com média-alta incidência de focos, considerando que o maior quantitativo se deu no ano de 2020 com total de 1.547 focos de calor.

Os dados de umidade relativa do ar, associados à precipitação e temperatura, mostram que o segundo semestre do ano apresenta características que potencializam as queimadas e incêndios, pois a baixa umidade relativa do ar associado a altas temperaturas e pouca precipitação contribuem com a propagação das chamas na vegetação rasteira e densa, composta por gramíneas e herbáceas seca. Além disso, dentre os fatores que contribuem com a ocorrência de queimadas, a ação antrópica é o principal agente causador das queimadas e incêndios, tanto por negligência quanto por imprudência. Nesse sentido, a ação antrópica também pode ser a solução, a exemplo de ações de educação ambiental e responsabilidade ambiental.

## **7 PERCEPÇÃO DOS ESTUDANTES DO 6º ANO EM RELAÇÃO AO TEMA: QUEIMADAS URBANAS EM CAMPO GRANDE, MS**

A temática ambiental fomenta importantes debates, convergindo para repensar as próprias estratégias de ações no espaço num paradigma que seja capaz de dar conta da complexidade histórica social. Assim, a análise conjectural perpassa por um olhar crítico para estas questões em contato com a realidade onde o natural e o social não estão dissociados.

Loureiro e Layrargues (2013, p.64) definem educação ambiental crítica como “aquela que em síntese busca pelo menos três situações pedagógicas”, sendo estas a análise da conjuntura complexa da realidade; autonomia e liberdade dos agentes sociais frente relações de expropriação, opressão e dominação; transformação do padrão societário dominante. Neste sentido, pode ser estabelecidas relações entre a EA crítica e a pedagogia da autonomia de Paulo Freire, uma vez que buscam a autonomia e liberdade dos agentes sociais, partindo-se da análise da conjuntura complexa da realidade para a transformação do padrão societário dominante.

Desta maneira, a percepção ambiental potencializa a concretude destas vertentes de análises e observações, uma vez que colabora com a sensibilização dos agentes sociais para as questões ambientais. Conforme apontam Vieira; De Vargas e Zanon (2015, p.1), os “estudos em percepção se tornaram relevantes para o entendimento das ações humanas na organização do espaço relacionadas à questão ambiental.” Assim, Silva e De Vargas (2010, p.2) pontuam que é “na escala local que as atitudes de cada cidadão podem colaborar com uma mudança de ações numa escala global”. Nesse sentido, a percepção contribui com a análise da organização socioespacial no tocante as ações humanas para com o ambiente, além de possibilitar a transformação destas partindo de uma escala local para uma escala global.

O pertencimento e comprometimento indissociável dos sujeitos sociais com o ambiente são destacados por Morin (2000, p.50) quando coloca a importância da condição terrena “como seres vivos deste planeta, dependemos vitalmente da biosfera terrestre; devemos reconhecer nossa identidade terrena, física e biológica”. Assim, a importância de nos reconhecermos enquanto seres vivos dependentes do planeta terra e daí a necessidade de preservá-lo, pois estamos no ambiente e fazemos parte dele.

O mesmo autor propõe dentre os sete saberes necessários à educação do futuro a necessidade de ensinar a identidade terrena: “um pensamento poli cêntrico nutrido das culturas do mundo. Educar para este pensamento é a finalidade da educação do futuro, que deve trabalhar na era planetária, para a identidade e a consciência terrenas” (MORIN, p.65), e

também a da consciência terrena, antropológica, ecológica, cívica, terrena e espiritual, visando despertar o sentimento de pertencimento com o ambiente.

Deste modo, estratégias pedagógicas com aplicação no ensino e particularmente o ensino da Geografia são importantes para despertar nos alunos a consciência ecológica e o desenvolvimento ativo no processo de ensino e aprendizagem, bem como coloca Marandola Jr e Ferreira (2002, p.290-291) que “a consciência ecológica deve trazer as perspectivas amplas das dinâmicas físicas, biológicas, sociais e econômicas que envolvem nosso Bioma maior, o próprio planeta”.

Além disso, os autores pontuam que a Geografia possibilita o despertar de uma consciência ecológica global por meio da visão integrada do ambiente em consonância com uma postura ética perante o mesmo. Nesse sentido, estratégias com potenciais dinâmicos e atuantes apresentam-se como possibilidades pedagógicas visando o aluno interativo. Conforme Gois e Bezerra (2018, p.2), o “ensino deve basear-se em concepções que priorizem o trabalho ativo dos discentes frente aos problemas reais da sociedade, onde haja uma reconciliação entre teoria e prática”.

Na perspectiva do ensino de Geografia é importante destacar, conforme Tuan (1974, p.91) coloca que “o meio ambiente natural e a visão do mundo estão estreitamente ligadas: a visão do mundo, se não é derivada de uma cultura estranha, necessariamente é construída dos elementos conspícuos do ambiente social e físico de um povo”. Em vista disso, é importante fomentar a percepção dos alunos, pois ela tem papel fundamental na construção de mundo dos indivíduos e da sociedade, além das diferentes concepções acerca do ambiente e dos problemas socioambientais.

Em relação ao tema queimadas e incêndios, Santos e Pereira (2015) pontuam o papel da escola e dos professores na conscientização dos alunos sobre esses fenômenos, principalmente por meio da educação ambiental com vistas para a sustentabilidade, haja visto que estes fenômenos ocasionam em vários impactos negativos, principalmente na saúde humana em virtude da emissão de material particulado na atmosfera decorrente da queima. De acordo com os mesmos autores, a ciência geográfica é uma das disciplinas mais aptas para a abordagem desses fenômenos, pois trabalha tanto assuntos ambientais quanto sociais com vistas para o bem-estar de ambos (SANTOS; PEREIRA, 2015).

Dentre essas estratégias integram-se construção de mapas mentais que consistem em maneiras de representação sobre um objeto, fenômeno ou local e nos estudos geográficos tal representação de um objeto ou fato a partir de imagens ou desenhos possibilita diferentes conotações do espaço geográfico (KOZEL, 2018, p.27-28).

Desta forma, Kozel (2018, p.28) aponta que “ao relacionar as imagens do espaço geográfico podem se estabelecer análises variadas, proporcionando às representações, conotações diversificadas”. Além disso, há o mural de fatos e notícias, parte-se de uma busca em torno de um tema central, seja na internet, jornais ou revistas, posteriormente o mapeamento das causas e consequências, culminando na elaboração de uma pirâmide de prioridades (CAMARGO; DAROS, 2018, p.138).

O uso destas ações pedagógicas no processo reflexivo sobre as questões ambientais potencializa a participação efetiva dos alunos em espaço de diálogos e debates acerca dos fenômenos socioambientais, queimadas e incêndios, suas causas, consequências e ações mitigadoras, visando a sensibilização ecológica para a gênese dos fatos e estratégias de ações e combate, além de despertar nos alunos o pensamento crítico sobre a temática estudada.

De acordo com Barbosa; Marinho e Carvalho (2020), o debate contribui com a construção lógica e desenvolvimento do pensamento crítico dos alunos, além de potencializar a reflexão sobre diversas temáticas e ser um indicador da incorporação do conhecimento, o qual possibilita aos estudantes a capacidade de explicação e argumentação acerca do conteúdo estudado.

Associado a essas estratégias pedagógicas, a Educação ambiental na vertente crítica possibilita o desenvolvimento de atitudes de respeito e justiça ambiental, assim como caracterizam Santos, Gonçalves e Machado (2015, p.199-200) a EA crítica é “uma tentativa de superação de alguns modelos baseados exclusivamente na mudança de comportamentos e no conhecimento dos aspectos meramente ecológicos para manutenção e preservação de ecossistemas”. Assim, mais do que apenas sensibilizar a vertente crítica, visa à manutenção e conservação dos ecossistemas.

O poder de influência dos mapas mentais neste estudo temático está sincronizado com o destaque de Landim Neto e Dias (2011, p.8) os mapas mentais são importantes ferramentas no ensino de Geografia, pois assumem “um caráter diagnóstico, avaliativo e lúdico” objetivando o ensino mais significativo. Associado a isso, Richter (2011, p.124) coloca que “o conhecimento não deve ser analisado somente como um resultado do ato exclusivamente científico. [...] Pelo contrário, é fundamental que sejam integrados aspectos subjetivos e perceptivos de cada indivíduo na produção das linguagens”.

Nesse sentido, a representação cartográfica acerca do espaço geográfico vai além da disposição dos elementos em um mapa, ela abarca a linguagem cartográfica, formas de representação subjetiva do espaço geográfico que corroboram a construção de relações entre o conhecimento em sala de aula com o cotidiano.

Desta forma, os mapas mentais são uma possibilidade de se trabalhar sobre os problemas ambientais, queimadas e incêndios a partir da união entre geografia e educação ambiental, haja visto que por meio dos mapas mentais os estudantes podem representar suas percepções do ambiente e dos fenômenos que nele ocorrem.

Além disso, outra estratégia educativa se dá a partir da construção de um mural de fatos e notícias, de acordo com Camargo e Daros (2018) esta metodologia possibilita ao alunos discutir determinado tema, notícia ou fato real, podendo ser solicitado aos alunos que pesquisem sobre o tema queimadas e incêndios em reportagens, notícias, texto científico e posteriormente em conjunto definir ideia central, desafios e problemas, dispondo-os em um mural de fatos e notícias para posterior discussão entre os alunos mediada pelo professor(a). Os mesmos autores ainda sugerem antes da construção do mural o mapeamento das causas e consequências ou elaboração de pirâmide das prioridades.

Nesse sentido, há a possibilidade de construção de murais virtuais por meio da plataforma tecnológica padlet, conforme Moreira e Kelecom (2017, p.7) propuseram aos alunos que utilizassem o padlet para construção de um mural virtual sobre músicas temáticas e dentre os ganhos pedagógicos os alunos mencionaram a “conscientização sobre temas atuais e históricos, ampliação da bagagem cultural, e aprendizagem do manuseio de uma ferramenta digital”. Além disso, os mesmos autores pontuaram que “a interdisciplinaridade associada ao uso de mídias digitais pode contribuir de forma determinante para uma mudança nas relações entre saberes, professores e alunos” (MOREIRA; KELECOM, 2017, p.4).

Outra plataforma ainda explorada é o Scrumblr, onde é possível a construção de murais a partir de post its e promove a interatividade entre alunos e professores, sendo necessário que o Professor(a) apenas envie o link para que os alunos possam acessar a plataforma (CUNHA et al., 2020 p.35). Assim, estratégias pedagógicas que utilizem essas plataformas contribuem com o protagonismo dos alunos e promovem a interatividade, principalmente na atual era digital, caracterizada pela crescente utilização de mídias digitais na educação.

Nesse sentido, a utilização de mapas mentais, mural de fatos e notícias e plataformas digitais aplicadas no ensino de geografia contribuem com a abordagem de vários temas como as queimadas e incêndios, pois por meio dos mapas mentais os estudantes irão representar em desenhos ou imagens sua percepção sobre o tema.

A partir disso, a construção do mural de fatos e notícias irá aguçar a percepção deles sobre o tema e sobre a interatividade e pertencimento com o ambiente, associando com pesquisa bibliográfica sobre o fenômeno, ordenamento e mapeamento das causas e consequências e possíveis soluções e construção da pirâmide de prioridades, convergindo para uma construção

de conhecimento individual e coletiva, sobretudo associado à educação ambiental crítica, resultando na formação da consciência ecológica.

Contudo, é importante considerar a aplicação de tais estratégias pedagógicas no olhar geográfico, pois assim será possível o estudo do espaço considerando a inter-relação entre a esfera ambiental, cultural, econômica, ecológica, política, dentre outras. Além disso, possibilita observar, questionar e buscar soluções para os problemas socioespaciais como as queimadas e incêndios.

### 7.1 PROJETO DE EXTENSÃO DESENVOLVIDO NA ESCOLA MUNICIPAL ANTÔNIO JOSÉ PANIAGO: CENÁRIO GEOGRÁFICO DE UMA CIDADE ARDENDO EM CHAMAS

A ciência geográfica é importante para a compreensão do fenômeno das queimadas, incêndios e foco de calor, uma vez que através da análise da paisagem, da distribuição espacial do fenômeno em questão e da abordagem relação sociedade e natureza potencializa reflexões e ações com estudantes em ambientes formal e informal de ensino. Assim, a aplicação de estratégias educativas a partir da educação ambiental crítica pode contribuir com a sensibilização acerca dessa problemática e posteriormente a redução e combate dos elementos desencadeadores.

A percepção ambiental é importante para a construção de mundo dos indivíduos, pois a partir dos sentidos tato, olfato, visão, audição, paladar e sensação é que as pessoas percebem o mundo e as coisas, constroem culturas, lembranças e definem conceitos tais como o de meio ambiente, além de auxiliar o ser humano a se situar no tempo e no espaço. Desta forma, trabalhar a percepção no ensino de Geografia possibilita identificar as diferentes concepções de mundo dos alunos, acerca do ambiente vivido, o que sentem frente às seguintes questões ambientais: queimadas e incêndios e quais as possíveis soluções.

Nas estratégias de ações pedagógicas utilizadas neste estudo visando instigar a percepção temática dos alunos participantes está contido a Nuvem de palavras para identificar palavras associadas ao tema queimadas e incêndios em Campo Grande - MS através da utilização do programa Wordclouds. Acrescenta-se também o uso dos Mapas mentais representando por meio de desenhos a percepção dos alunos sobre queimadas e incêndios tendo como base teórica a metodologia Kozel.

Somado a isso, foi projetado vídeos curtos abordando conceitos que seriam desenvolvidos na aula seguintes visando aguçar a curiosidade e interesse; foi utilizado também

a apresentação de slides em sala através de aula expositiva dialogada versando sobre os seguintes conceitos: Queimadas, Incêndios, Focos de calor, Percepção ambiental, Ecologia de Paisagens, Educação Ambiental e Ecodesenvolvimento;

Na perspectiva de sintetizar o ideário estudantil com a temática, procedeu à Construção de uma Árvore do tema foco do estudo, visando identificar o problema central, suas raízes e desdobramentos. Além disso, a espécie de árvore representativa da atividade foi previamente definida com base nas árvores presentes no local de vivência dos estudantes, posteriormente escolhida em sala de aula por cada grupo de estudantes.

Foi aplicado um questionário por meio do Google Forms aos estudantes com intuito de analisar sua percepção e a contribuição das atividades desenvolvidas ao longo do projeto em sala de aula. Destaca-se que as atividades mencionadas, foram pensadas com intuito de estimular os alunos a serem protagonistas, ativos no processo de ensino e aprendizagem com vista para o desenvolvimento de um pensamento crítico.

As estratégias dinâmicas de ensino e de aprendizagem possibilitam aulas mais interativas, utilizando técnicas que permitem a construção de um sujeito ativo e pensamento crítico da realidade e associada, a Educação ambiental crítica é importante na construção de sujeitos ecológicos e críticos perante as questões ambientais e que se vejam como parte do ambiente

Dessa forma, cabe destacar a utilização de estratégias pedagógicas dinâmicas. Segundo Paiva et al. (2016), o “ensino e a aprendizagem ganham caráter dialético, isto é, de constante movimento e construção por aqueles que o fazem, onde ensinar está diretamente relacionado com o aprender”. Desta forma, o movimento de construção do saber exige a resolução de problemas por meio da participação de professores e alunos de forma ativa e significativa (PAIVA et al. 2017, p.147). Neste sentido, reforçam a participação ativa dos sujeitos envolvidos no processo de ensino e aprendizagem de modo significativo, tendo o aluno como protagonista na busca pelo conhecimento. Dessa forma, são estratégias de ações práticas de ensino que buscam a autonomia dos estudantes na resolução de problemas, atribuindo significado ao ensino e aprendizagem a partir de suas vivências locais.

Partindo do tema gerador: cenários geográficos de uma cidade ardendo em chamas, foi desenvolvido em sala de aula o plano de ensino: queimadas o prejuízo não é só da natureza. Dessa forma, esse estudo aproximou dos estudantes com a finalidade de que esses pudessem identificar a gênese dos episódios de foco de calor, queimadas, incêndios materializados na cidade de Campo Grande – MS, relacionando com o seu cotidiano, quando estabeleceu conexão

entre a temática e os acontecimentos no bairro onde residem e que também está situada a escola. Dessa forma, as ações transcorreram em cinco fases.

*1ª fase: conhecimento temático*

Sem fazer inferências a conceitos específicos, transcorreu uma breve apresentação acerca do desenvolvimento do projeto e após isso, os estudantes foram estimulados a expressar seus conhecimentos prévios sobre o tema, destacando uma palavra quando ouve os termos: Queimada, Incêndio e Focos de calor.

Conforme os estudantes expressavam os vocábulos referentes especificamente a cada termo citado, em tempo real, registrava-os na plataforma WorldClouds formando três nuvens com o agrupamento das palavras, conforme Figura 12.

Na medida em que os vocábulos foram sendo repetidos, apresentaram-se em destaque no tamanho da fonte, cores, evidenciando alguns termos, potencializando a realização em assembleia um espaço de diálogo reflexivo, associando os conceitos e análise da percepção dos estudantes sobre o tema.

O recurso digital nuvem de palavras, conforme Oliveira (2021, p.116), “pode ser utilizado de diferentes formas e através de vários dispositivos digitais (computador, smartphones, tablets [...]), tornando-se um mecanismo facilitador na disponibilização de arquivos, softwares”. Nesse sentido, facilita a interatividade entre alunos e professores.

Desta forma, a sua utilização nesta pesquisa, auxiliou o professor na promoção de aulas dinâmicas, potencializando os processos de ensino e de aprendizagem, estabelecendo conexões de termos, palavras relacionadas ao tema estudado.



Na nuvem acerca do conceito de Queimada, as palavras destacadas estiveram principalmente associadas ao desmatamento, ao fogo, árvores, queimaduras, fumaça e animais em extinção. Desta forma, a queimada esteve mais associada à vegetação rasteira e densa, composta por gramíneas e herbáceas, as árvores ao desmatamento ocasionado pela ação antrópica, com consequências desde a fumaça emitida na queima, ocasionando em poluição e até mesmo a extinção de animais.

Em relação à nuvem do Incêndio as palavras destacadas foram extintor, bombeiros, incêndio no Pantanal, em casas e prédios, gasolina, destruição e fumaça tóxica, em vista disso, associaram o conceito de incêndio a algo que causa destruição, algo sem controle que ocasiona prejuízos à saúde humana e do ambiente, apontando também possíveis soluções, a exemplo da palavra bombeiro. E acerca das nuvens sobre Focos de calor, as palavras destacadas pelos estudantes foram, principalmente, calor, sol, vulcão, temperatura alta, micro-ondas, nordeste, ou seja, estiveram associadas mais a um fenômeno, a algo com ocorrência pontual, um lugar quente ou ponto de calor na superfície terrestre.

Dentre as palavras comuns em todas as nuvens de palavras (Figura 12) estão: “FOGO”, “FUMAÇA”, “BOMBEIRO” e “SOL”. Com isso, os estudantes em sua maioria associaram queimada, incêndio e foco de calor, principalmente a presença do fogo, haja visto, que o fogo é o elemento causador de ambos os fenômenos. Soma-se a isso a ocorrência de fatores queimadas devido ao fator natural “SOL” e o combate através da atuação dos profissionais bombeiros.

Em relação às palavras diferentes, ou seja, com uma ou nenhuma repetição em ambas as nuvens, destacaram-se as seguintes: “ERUPÇÃO”, “MICRO-ONDAS”, “NORDESTE”, “INCÊNDIOS NO PANTANAL”, “CALOR CONCENTRADO” “CALOR CONTROLADO”, “CALOR EM UM LUGAR SÓ” associando a presença do fogo com a concentração de calor em um determinado local. Outras palavras também apresentaram pouca ou nenhuma repetição, tais como “FEBRE”, “RAIO”, “GRITO” e “GASOLINA”, podendo estar associado às principais causas e consequências da propagação do fogo no ambiente.

Observa-se também que dentre as palavras, há algumas que estão associadas aos impactos socioambientais do fogo, a exemplo de “QUEIMADURAS”, “QUEIMADA MATA”, “PESSOAS QUEIMANDO”, “TEMPERATURA ALTA”, “FUMAÇA”, “ANIMAIS EM EXTINÇÃO”, “DESTRUIÇÃO”, “DESMATAMENTO”, “RAIOS ULTRAVIOLETA”, “CASAS QUEIMANDO”, “PRÉDIO QUEIMANDO”, “QUEIMADURAS GRAVES”, “MORTE DE ANIMAIS”, “QUEIMADURAS GRAVES” e “PROBLEMAS DE SAÚDE”.

Há palavras que destacam a relação com o lugar de vivência dos estudantes, a exemplo dos termos “INCÊNDIOS NO PANTANAL” e “QUEIMADA EM TERRENOS”, podendo estar associado aos noticiários veiculados na televisão acerca das queimadas bem como a vivência dos estudantes no bairro onde residem. Com isso, as palavras utilizadas pelos alunos mostram que suas percepções são semelhantes, e diferenciam os termos queimada de incêndio e foco de calor. Nas nuvens sobre queimadas, está mais presente a associação com a vegetação rasteira e densa, composta por gramíneas e herbáceas, o desmatamento, a fumaça emitida pelas queimadas e as queimaduras que causam.

Em relação às nuvens acerca do termo incêndio, estão mais evidentes os termos, ambulância, bombeiros, chamas, casas, prédio, extintor de incêndio, como algo que causa um grande impacto socioambiental, sendo a ação dos bombeiros evidente no combate às chamas e a ambulância como assistência as queimaduras. Acerca das nuvens sobre focos de calor, é predominante a associação do termo com a concentração de calor em um determinado local, presente nos termos “LUGAR QUENTE”, “FOGO E CALOR”, “MUITO CALOR”, “ÁGUA QUENTE”, “MICRO-ONDAS”, dentre outros.

### *2ª fase: conhecendo a temática no meu bairro*

Na sequência, foi elaborado individualmente pelos estudantes Mapas mentais com representação através de desenhos em folhas sulfite A4 o tema “Queimadas e incêndios no lugar onde vivo”. Assim, em sala de aula, mapearam suas percepções sobre os fenômenos, queimadas e incêndios a partir de observações do lugar de vivência cotidiana e entregaram a professora regente do momento. Na análise dos mapas mentais foi considerada a metodologia Kozel (2011). Nesse sentido, os mapas mentais foram organizados em quadros com elementos naturais e antrópicos (figura 13 e 14) e especificidades (figura 15).

De acordo com Ramos, Silva e Melo (2017, p.2) “A importância dos mapas mentais no ensino de Geografia leva os alunos a ter uma maior percepção espacial e mental, o que traz vantagens de eles perceberem as representações do lugar onde vivem”. Sobre a análise dos mapas mentais, Kozel (2001, p.62) aponta que os mapas mentais representam o “discurso dos outros” em relação ao ambiente em que vivem, portanto, é necessário interpretá-los como uma forma de comunicação.

Enfatizando as atividades nuvem de palavras, mapas mentais, árvore e a resposta ao questionário foi realizada a elaboração dos mapas mentais, de modo individual, porém, com os estudantes organizados em grupo. A maior interação transcorreu na atividade da árvore dos

problemas e árvore das soluções que exigiu a participação colaborativa de todos na confecção de árvores menores em formato A4 e uma árvore maior em formato A0, concatenando as respostas da turma.

Figura 13 - Mapas mentais da percepção dos estudantes do lugar onde vivem (elementos naturais)



Fonte: elaborado pelos estudantes, 2022. Organizado pela autora, 2023,



Os mapas mentais (figura 13 e 14) apresentaram elementos comuns, tais como a presença de fatores naturais (vegetação rasteira e densa, composta por gramíneas e herbáceas, sol e vulcão) indicando como a principal causa das queimadas o fator natural. Além disso, também apresentaram elementos antrópicos, tais como a presença de bombeiros e helicópteros no combate às chamas. É possível observar a intensidade das chamas e sua propagação no ambiente, impactando a fauna local e também a população devido à fumaça emitida pelas queimadas.

Outro ponto observado é a presença de queimadas em edificações, tais como casas, supermercados e hotel, ressaltando a identificação com o lugar de vivência dos estudantes, além do papel da mídia na divulgação de notícias acerca desta problemática. Cabe destacar a presença da água como possível solução no combate às chamas, haja visto, que consta na imagem pessoas com mangueiras no combate às chamas. De modo geral, a principal causa atribuída as queimadas foi a natural, sendo o ser humano protagonista no combate às chamas.

De acordo com a análise preconizada na metodologia kozel, a maioria dos mapas mentais representados pelos alunos possui distribuição horizontal, totalizando 74 do total de 89 mapas mentais. Deste total, 15 mapas mentais tiveram distribuição vertical. Em relação à forma, todos as representações apresentaram ícones, sendo que 22 mapas mentais apresentaram ícones e letras respectivamente.

Acerca da especificação apresentaram elementos naturais potencializadores da ocorrência de queimadas e alguns o elemento humano ressaltando que a causa principal é natural e o ser humano como a gente no combate às chamas. As cores vivas e fortes demonstram a força da natureza que mesma sob fogo intenso resiste, por apresentar a coloração verde nas copas das árvores e na vegetação rasteira e densa. Além disso, as cores intensas acentuam a intensidade das chamas que se espalha no ambiente, causando a poluição devido à fumaça emitida.

De modo particular, os mapas mentais apresentaram as queimadas como um problema ambiental devido ao fogo de grandes proporções, árvore seca e sem folhas, animais fugindo do fogo, avanço do fogo sob a floresta ocasionando a morte de fauna, a fumaça emitida pelas queimadas e os bombeiros no combate às chamas. As representações mostram também a preocupação ambiental evidenciada pela frase "Diga não ao fogo!" e "fogo não".

Observa-se que, os estudantes percebem os impactos das queimadas no ambiente e as causas desta problemática, apresentando como possível solução a ação antrópica no combate as chamas utilizando a água no combate ao fogo. Além dos elementos comuns, alguns mapas mentais apresentaram elementos diferentes dos demais, conforme figura 15.

Figura 15 - Mapas mentais da percepção dos estudantes do lugar onde vivem (especificidades)



Fonte: elaborado pelos estudantes, 2022. Organizado pela autora, 2023.

Os mapas mentais (figura 15) apresentaram traços diferentes dos elementos comuns a maioria das representações, tais como a destruição total do ambiente evidenciada pelas cores cinza e vermelho e pela frase “queimada mata”. Além disso, também apresentaram elementos antrópicos, a exemplo de uma figura ateando fogo na mata e objetos que poderiam causar as queimadas, tais como botijão de gás, gasolina, aparelhos eletrônicos, fogueiras, lâmpadas acesas e veículo em chamas.

Outro impacto observado é em relação à saúde do ambiente e do ser humano presente na figura da árvore dividida ao meio, sendo a parte em chamas doente e a parte verde, representando o lado saudável. Aflorando o sentido imaginário, a natureza ganha vida na última representação (figura 15), em que há a representação de uma planta tentando apagar as chamas de uma árvore por meio do vento, demonstrando a luta da natureza de salvar a si própria.

Além disso, a representação em que há o portão como uma possível solução para combater as queimadas e seus impactos socioambientais. Pode-se inferir a partir das representações que a queimada é algo observado com frequência no cotidiano dos estudantes, e causa vários efeitos socioambientais, a exemplo da poluição, degradação ambiental, morte de animais e plantas, estando associado à doença, algo ruim e prejudicial. Dentre as causas estão o calor do sol incidindo sob a vegetação ou resíduos descartados incorretamente que podem ocasionar em um princípio de incêndio. Há também incêndios em casas, prédios e hotéis apontando para a segurança das edificações.

Dentre as soluções observadas, a ação humana no combate às chamas é a principal representada pelos bombeiros, com o uso de mangueiras apagando o fogo, pessoas com mangueira apagando o fogo em residências e a presença de corpos d’água próximo à vegetação.

### *3ª fase: sessão cinema na aula*

Nesta etapa foi projetado em sala de aula vídeos de curta duração, acerca dos conceitos Queimada, Incêndio, Foco de calor, Paisagem e impactos da ação antrópica no ambiente, Tecnologia, Educação Ambiental, Ecologia da Paisagem e Ecodesenvolvimento, visando instigar curiosidades para as aulas expositivas dialogadas iminente, além de formação inicial de aportes teóricos conceituais que implicitamente já vinham sendo incorporados nas fases anteriores. Desse modo, ampliar a percepção acerca das queimadas, visando despertar o pensamento crítico em relação aos problemas socioambientais. Foi solicitado aos alunos que ao assistir o vídeo, escrevesse em uma folha do caderno o que mais chamou a atenção.

O primeiro vídeo utilizado foi “o futuro que queremos” com duração de 7 minutos e 44 segundos. Neste momento os alunos puderam observar os impactos negativos da ação humana no ambiente e as possíveis soluções para os problemas socioambientais. O segundo vídeo utilizado é intitulado “Pantanal reage depois de dois anos de seca e queimadas” com duração de 3 minutos e 34 segundos.

Este proporcionou aos alunos informações sobre os impactos das queimadas no ambiente, visando aproximar o tema: Queimadas e Incêndios à sua realidade. Com enfoque no âmbito local foi escolhido o vídeo intitulado “Campanha: Diga não às Queimadas Urbanas 2020”, com duração de 2 minutos e 21 segundos, estabelecendo conexão das queimadas ao lugar de vivência dos estudantes e despertar a conscientização coletiva.

A escolha dos vídeos seguiu o critério de escala geográfica de ocorrência e materialização dos fatos, visando identificar os impactos advindos das queimadas em abrangência nacional, aproximando mais da realidade dos estudantes ocorrências no estado de Mato Grosso do Sul, seguido do alcance local, a cidade de Campo Grande e desta forma aproximar o tema à realidade dos alunos.

As observações livres dos estudantes sobre os pontos de destaques que observaram nos vídeos trouxeram referências à paisagem sobre os impactos das queimadas, a recuperação do ambiente e hábitos mais sustentáveis na relação com a natureza e com o espaço. Os ideários destacados foram concatenados em uma nuvem de expressões significativas de internalização de aprendizagem (figura 16).



É possível observar (figura 16) as respostas agrupadas dos estudantes pontos relacionados à proteção ambiental e cuidados com o planeta, principalmente economizar água, não poluir e reduzir o desmatamento, e em alguns casos específicos foi colocado “não comprar coisas que não precisamos” que mostra uma preocupação com o consumismo.

Foi realizado inferências aos impactos socioambientais, tais como: as queimadas, o fogo sem controle que ocasionam problemas respiratórios, poluição, morte e queimaduras em animais, seca, fumaça, desastres naturais, aumento da temperatura do planeta.

Destaques atribuídos às estratégias de ações que podem ser implementadas em prol do planeta, foram banhos com duração de 10 minutos, bombeiros no combate ao fogo, respeitar a natureza, acabar com a fome, economizar e não comprar coisas que não precisamos. Também mencionaram acerca da ação do fogo no ambiente, a exemplo das queimadas no Pantanal, dos animais queimados tais como a Onça-pintada, os danos que isso ocasiona no ambiente.

Em relação ao ambiente urbano escreveram dentre o que mais chamou a atenção, a multa, devido à realização de queimadas que é considerada um crime ambiental e acarreta danos à saúde como, por exemplo, problemas respiratórios, alterações climáticas a exemplo do efeito estufa, além disso, ocasiona em seca, morte e destruição.

Enfatizaram a necessidade de economizar água, preservar o planeta, a resiliência da natureza em se recuperar após a ação das queimadas e incêndios, o trabalho dos bombeiros no combate às chamas e salvamento dos animais.

Além disso, mencionaram a necessidade da utilização de fontes de energia renovável, demonstrando a preocupação com as fontes de energia não renovável que ocasionam poluição do ar. Apontaram a denúncia como uma forma de combater as queimadas, pois, o responsável pela queima criminosa poderia ser responsabilizado através de multa.

Os vídeos contribuíram com a formação dos conceitos queimada, incêndio e foco de calor a partir da percepção visual da paisagem sob ação do fogo no ambiente, os impactos na fauna e flora, da destruição de habitats, morte de animais, poluição, dentre outros. Além disso, a importância da educação ambiental para ações mais sustentáveis e postura crítica frente os problemas socioambientais.

#### *4ª fase: Aula expositiva dialogada*

Para a construção do conhecimento a partir de aporte teóricos conceituais foram preparados slides versando sobre os conceitos: queimada, queima prescrita, queima controlada,

incêndio, incêndio florestal, incêndio urbano, foco de calor, educação ambiental, paisagem, ecodesenvolvimento, percepção e ecologia.

Além disso, foram abordadas as causas e consequências das queimadas e incêndios, notícias locais sobre a temática, mapa contendo focos de calor no estado de Mato Grosso do Sul na cidade de Campo Grande e leis acerca do tema.

Associando teoria e representação fizeram referências às principais causas e consequências das queimadas, a exemplo de raios, vulcanismo, balão de ar quente, ação antrópica, resíduos sólidos, terrenos baldios; problemas respiratórios, mortes de animais, processos erosivos, derretimento das geleiras, poluição.

As políticas públicas em relação às queimadas, foram destacados os instrumentos legais Lei nº 9.605 Lei de Crimes Ambientais; o decreto 15.654 que dispõe acerca do Plano Estadual de Manejo Integrado do fogo; a Lei 12.305 Política Nacional de Resíduos Sólidos. Soma-se a isso a Lei 2.909, que dispõe sobre o Código de Polícia Administrativa do município; a Lei 12.651 acerca do Novo Código Florestal e a resolução Semac-Ibama/MS nº 1, de 8 de agosto de 2014, que proíbe em âmbito estadual esta queima em período e situações específicas. Além disso, imagens de notícias locais sobre esta problemática socioambiental e folders da campanha “Diga não as queimadas urbanas” que é desenvolvida na cidade de Campo Grande – MS desde o ano de 2017 contribuem com a educação ambiental acerca das queimadas urbanas na cidade de Campo Grande -MS.

Foi promovido um diálogo interativo com os estudantes cujo objetivo foi promover o raciocínio reflexivo e o pensamento crítico sobre as queimadas no lugar de vivência. Alguns estudantes se voluntariaram na leitura dos conceitos, destacaram ações inconvenientes de serem realizadas com relação ao tema abordado desde abrangência individual e coletiva. Com base nas imagens contidas nos slides, muitos estudantes identificaram as causas e consequências das queimadas, destacaram já ter ouvido falar a respeito de mobilização pública local versando sobre o combate ao fenômeno, como, por exemplo, a campanha Diga não às queimadas urbanas. Enfatizaram as consequências das queimadas fazendo associações com as imagens apresentadas nos slides, bem como ao conteúdo já estudado na disciplina de geografia.

Foi apresentado mapas contendo focos de calor, no ano de 2021, em Mato Grosso do Sul, com recorte para o município de Campo Grande e respectivamente área urbana, muitos alegaram não conhecer a informação, nem a delimitação do estado de Mato Grosso do Sul, do município de Campo Grande, nem área urbana. Desta forma a observação dos mapas com a delimitação do estado, município e área urbana contendo os focos de calor no ano de 2020 auxiliou na compreensão das diferentes escalas geográficas, além da observação do quantitativo

de focos de calor. Esta etapa do projeto contribuiu com a internalização dos conceitos relacionados as queimadas, tais como Queimada, Incêndio e Foco de Calor, assim como Educação Ambiental. Ademais, possibilitou a reflexão crítica acerca da destruição ocasionada pelas queimadas e incêndios, sendo caracterizada como crime ambiental quando não ocorrer mediante autorização da instituição competente.

Para a formação dos alunos, o estudo da temática em questão possibilitou múltiplos olhares para a sociedade e ambiente, provocando indagações acerca da realidade vivida, dos fenômenos socioespaciais, a exemplo do desmatamento, consumismo, desperdício de água, poluição, degradação ambiental, a exemplo da erosão. Contribuindo com a formação de sujeitos com maior responsabilidade socioambiental e reforçando a importância da escola, da sala de aula e dos professores na promoção do conhecimento, do ensino mais significativo.

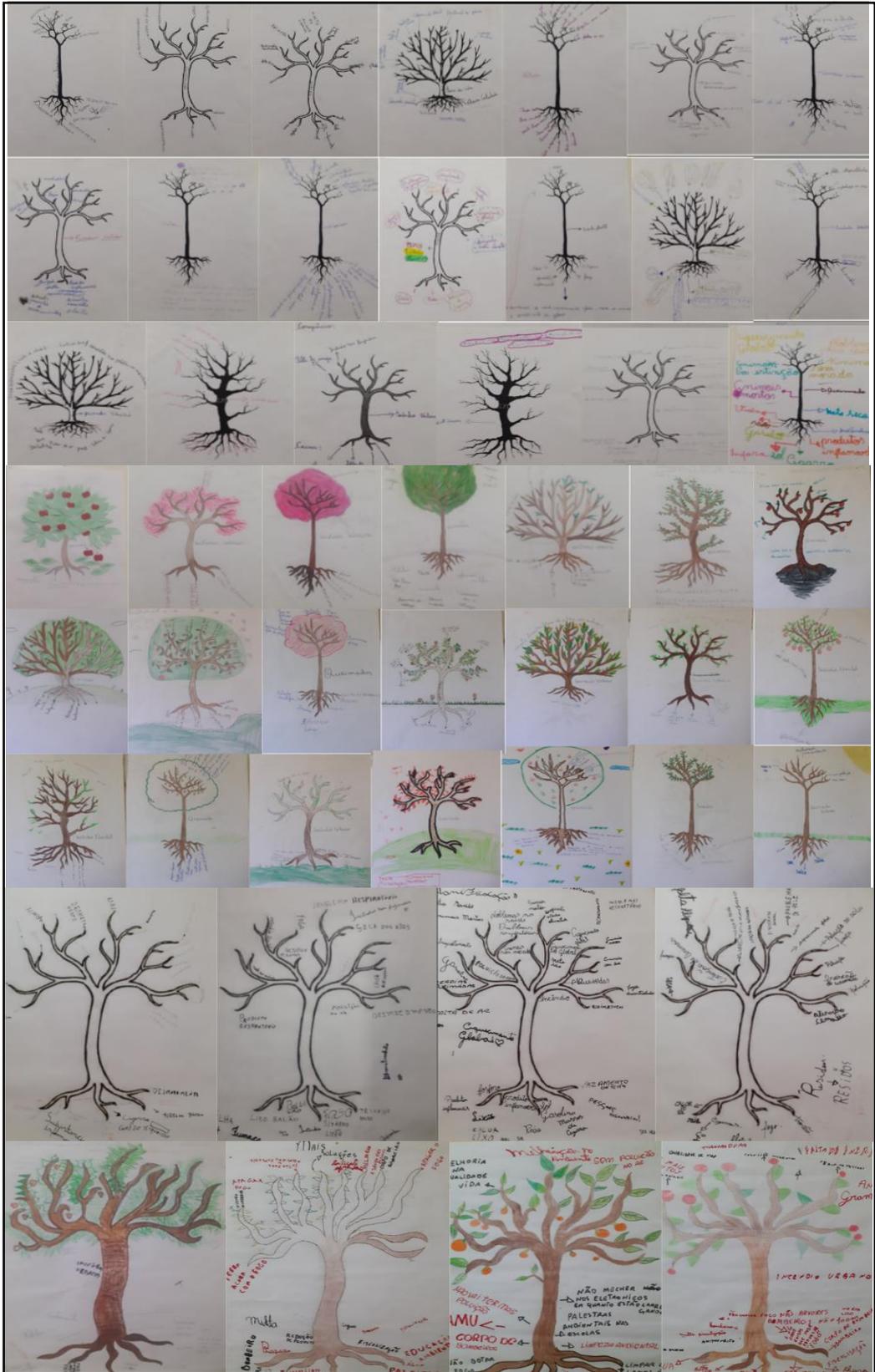
#### *5ª fase: Plantio da Árvore morfológica*

Foi solicitado aos estudantes que escolhessem uma espécie arbustiva com presença predominante no seu lugar de vivência cotidiana. Dentre as espécies apresentadas, com maior número de indicação, foram selecionadas (Ipês, Mangueira, Goiabeira, Abacateiro, Laranjeira e Limoeiro). Os alunos foram organizados em grupos para realizar o cultivo das árvores morfológicas da temática estudada. Elas foram agrupadas em duas categorias “árvores dos problemas” e “árvores das soluções”.

Em cada turma os estudantes foram organizados em grupos e para cada grupo foi entregue uma folha sulfite em A4 com a imagem de uma árvore seca, com raízes e tronco. No tronco escreveram o tema principal, queimadas e na raiz a gênese desse fenômeno, representando os problemas. Após a conclusão do plantio desta espécie, receberam outra folha com uma árvore composta por raízes, tronco, galhos, folhas, flores e frutos. Neste momento destacaram nos galhos as consequências da raiz do problema, nas folhas, flores e frutos, as soluções.

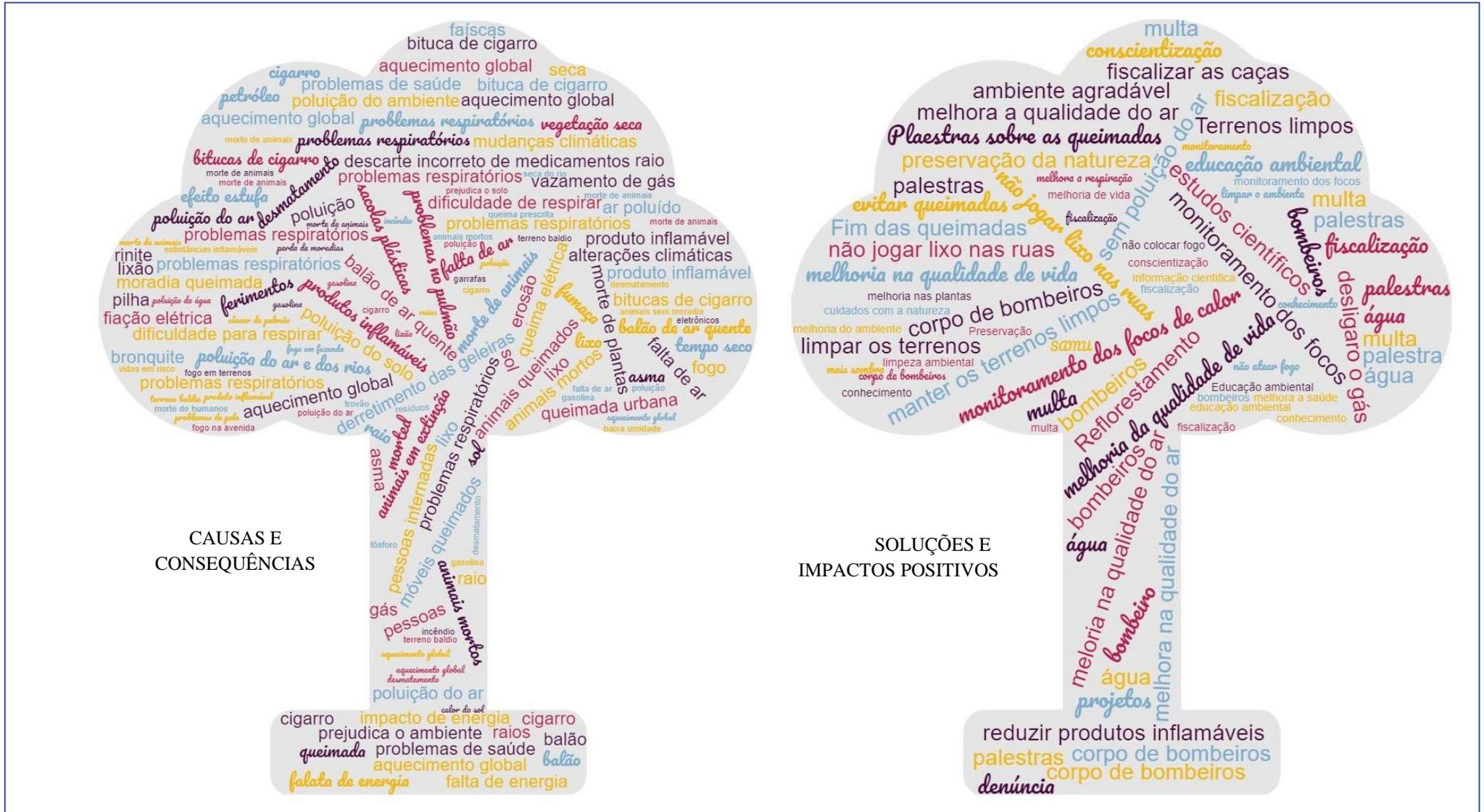
Após este momento, em assembleia cultivaram a espécie de soluções com a contribuição de todos, em tamanho A0. Totalizou o quantitativo de 33 árvores em formato A4 e em formato A0 (figura 17), sendo 2 árvores por série, contendo os aspectos relativos a problemas e soluções. A concatenação das informações, foram sintetizadas e representadas pelas espécies Mangueira, Ipê, Goiabeira, Limoeiro, Laranjeira, Abacateiro, sendo as respostas organizadas em, conforme (figura 18)

Figura 17 - Árvores dos problemas e das soluções sobre a temática das queimadas



Fonte: Organizado pela autora, 2023

Figura 18 - Árvores das causas, efeitos e soluções sobre a temática queimadas



Fonte: Organizado pela autora, 2023 a partir do Wordclouds.

De acordo com Figura 18, os estudantes apontaram dentre as causas para a temática analisada: cigarro; produtos inflamáveis; faíscas, balão de ar quente; terrenos baldios; calor do sol; fogo; petróleo; lixo; gás; lixão; pilha; fiação elétrica. E dentre as consequências problemas respiratórios; poluição do ar; desmatamento; seca dos rios; aquecimento global; efeito estufa; falta de energia; mudanças climáticas; derretimento das geleiras, dentre outros.

Desta forma, eles percebem os impactos advindos da problemática estudada, destacaram no diálogo estabelecido na plenária de sistematização das informações ser necessário desenvolver na prática de ações de sensibilização e educação ambiental visando à redução do quantitativo de ocorrências de queimadas e incêndios e consequente redução dos impactos socioambientais.

Em relação às soluções para as queimadas destacaram: multa; fiscalização; monitoramento dos focos de calor; combate às chamas realizado pelo Corpo de Bombeiros, educação ambiental; reflorestamento; estudos científicos; palestras; maior conscientização; limpar os terrenos; reduzir os produtos inflamáveis. E dentre os impactos positivos destas ações, estão: ambiente agradável; melhoria da qualidade do ar; melhoria da qualidade de vida; melhora a saúde.

Os estudantes destacaram na assembleia de sistematização as suas percepções sobre a importância de maior conscientização, educação ambiental, palestras, estudos em relação à problemática. Também mencionaram a necessidade de manter os terrenos limpos a fim de evitar o acúmulo de resíduos, com muita vegetação rasteira e densa, composta por gramíneas e herbáceas e consequente proliferação de vetores de doenças. Apontaram ações adotadas pelo poder público, tais como a promoção de educação ambiental desenvolvidas em na cidade de Campo Grande – MS.

Como impactos positivos de estratégias de ações, os estudantes ressaltam a melhoria na qualidade de vida, na qualidade do ar e na saúde dos seres humanos, associando o ambiente sem queimadas a um ambiente agradável. Este está relacionado ao equilíbrio entre sociedade e natureza. Enfatizam ainda dentre as soluções apontadas, o reflorestamento com espécies nativas, como uma possível medida de recuperação do ambiente degradado pelo fogo das queimadas.

*6ª fase: Saber sobre o saber*

Este momento buscou refletir sobre o caminho percorrido com estratégias de ações no ensino e na aprendizagem promoveram internalização de conhecimento individual e coletivo sobre a temática estudada. Via plataforma online Google Forms foi elaborado um questionário que foi desenvolvido com os estudantes participantes do projeto e o professor regente da disciplina geografia.

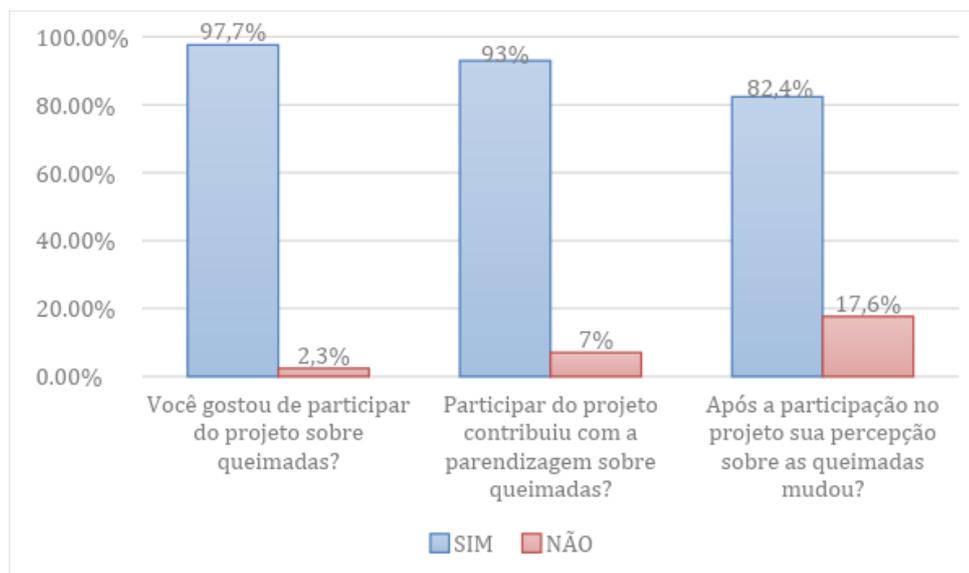
Nesse sentido, as indagações contemplaram abordagens que expressaram a intencionalidade da ação, o conhecimento temático dos estudantes antes e após a execução das atividades, as associações, aprovação, relevância e interação profissional, particular e grupal, com as dinâmicas desenvolvidas. O questionário composto de indagações de múltipla escolha e discursivas totalizou 17 questões (APÊNDICE I) e foi respondido em tempo real no laboratório de informática da unidade escolar.

Do total de 120 estudantes participantes, 88 responderam, somado a um professor e contemplou inquirições sobre a percepção de todos relacionados com a realização do projeto e o tema abordado, contribuições em sua aprendizagem, bem como o desempenho dos estudantes nas aulas, sugestões, críticas e observações. As respostas foram organizadas em forma de gráficos e quadros apresentando um panorama sistematizado das informações.

As contribuições do projeto referente à sensibilização temática para os estudantes estão reveladas no gráfico 1, uma vez que o quantitativo de 97,7% afirmou gostar de participar do projeto, destacando o significado no aprimoramento de conhecimentos e para a aprendizagem do tema.

Dentre os tópicos enfatizados, escreveram livremente fazendo incursões sobre os prejuízos que as queimadas causam a saúde, a necessidade de preservar o ambiente, a associação entre queimadas e desmatamento, além das causas variadas do fenômeno.

Gráfico 1 - O ensino e a aprendizagem temática



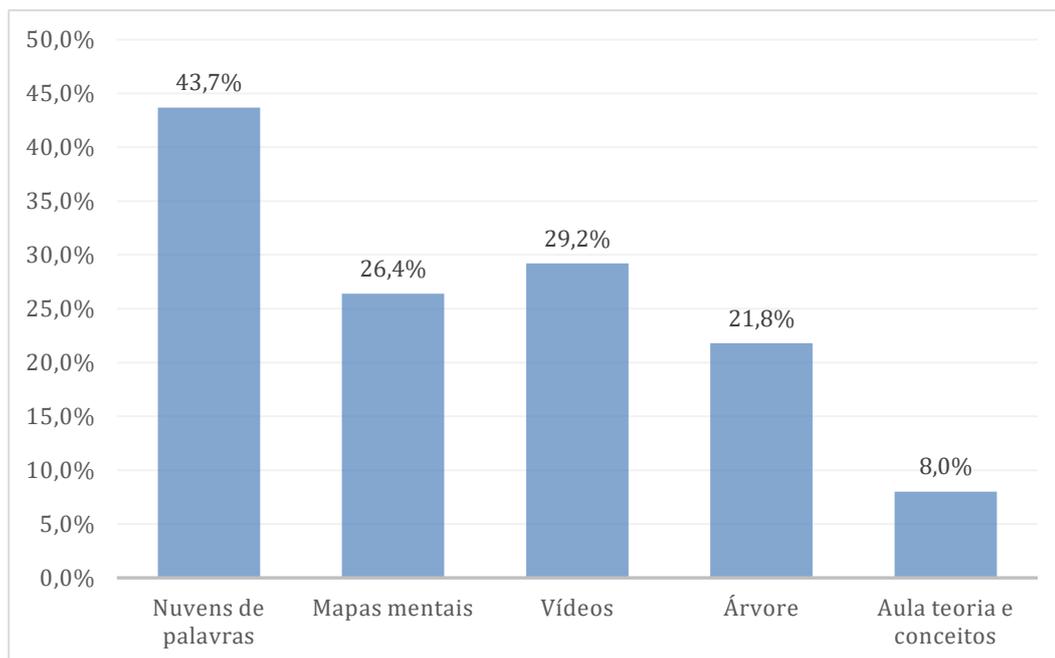
Organizado pela autora, 2023, no excel, a partir da resposta dos estudantes

Destaca-se também o índice de 82,4% afirmar que sua aprendizagem e percepções sobre as queimadas mudaram após a participação interativa nas aulas que abordaram especificamente a temática estudada. No tocante a resposta “Não”, o percentual de 2,3% marcou a opção não em relação a gostar ou não de participar do projeto, podendo estar associado à quantidade de atividades, a falta de interesse pelo tema da pesquisa, estudar o mesmo tema de diferentes formas, dentre outros.

Do percentual de estudantes que marcaram a opção “Não” em relação à mudança de percepção sobre o tema queimadas, após a participação no projeto, representa 17,6%. Dentre os fatores para este percentual pode ser o fato de que eles já tinham conhecimento sobre o tema e as atividades não ampliaram suas percepções, pois, durante as atividades, falaram acerca de notícias sobre queimadas na cidade, queima de resíduos no lugar de vivência (bairro).

Referindo-se à conectividade das estratégias de ações realizadas com a internalização do conhecimento tanto no contexto individual e coletivo, os estudantes destacaram, de acordo com o gráfico 2, o índice de 43,7% afirmou ser as Nuvens de palavras associando a maior interação em grupo e utilização de uma plataforma online para o desenvolvimento da atividade.

Gráfico 2 - Atividade representativa na aprendizagem



Fonte: Organizado pela autora, 2023, no excel, a partir da resposta dos estudantes

Para 29,2% dos estudantes gostou dos vídeos, destacando a aprendizagem com a utilização de ferramentas tecnológicas, tais como o notebook e o projetor para passar os vídeos, o ensino diferente da rotina vivenciada em sala de aula, além de potencializar a aprendizagem visual e trazer exemplos próximos da realidade vivida, potencializando a observação dos efeitos das queimadas e incêndios no ambiente.

Esta atividade instigou a observação da narrativa de enfoque dos vídeos, destacando os efeitos das queimadas no Pantanal, a recuperação do ambiente queimado, fauna e flora. Além disso, a observação de hábitos mais sustentáveis, voltadas ao não desperdício da água, consumo consciente, disposição adequada dos resíduos, dentre outros, estimulando reflexão crítica acerca dos hábitos individuais e coletivos.

Em relação aos mapas mentais, 26,4% dos estudantes destacaram a atividade como importante e significativa na forma de representação (desenho), pois, gostam de elaborar desenhos, utilizando de cores, símbolos e escrever só palavras, relacionado a queimadas no seu lugar de vivência, sendo possível identificar o tema com sua vivência cotidiana, tornando-o mais atrativo e interessante.

Para a aula de teoria e conceitos, 8% dos estudantes indicaram a representatividade positiva para sua formação, alegando que apesar do formato dialogado, suas organizações em sala de aula transcorreram de modo individual em suas carteiras, sem a interação, além disso,

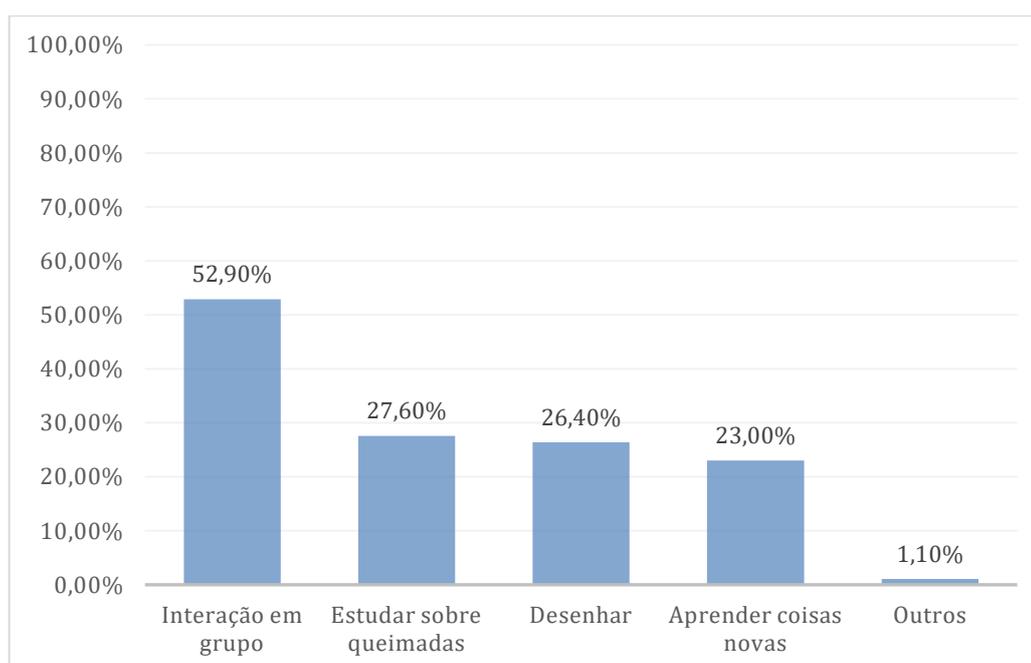
configurou-se como uma aula tradicional com conteúdo programático, longa e a utilização de slides faz parte do coloquial vivenciado.

Cabe destacar que nos slides foram utilizados conceitos, tópicos acerca da legislação sobre o uso do fogo, estratégias utilizadas na cidade de Campo Grande - MS, recortes de notícias locais sobre queimadas e incêndios, imagens representando as queimadas e possíveis soluções a exemplo da educação ambiental e percepção.

Enfatiza-se que o desenvolvimento das atividades ocorreu no momento de retorno dos estudantes ao ambiente da sala de aula, após dois anos da aprendizagem em domicílio, com o uso de apostilas e atendimento online. Os estudantes matriculados no 6º Ano do ensino fundamental ainda apresentavam processos cognitivo e sócio interacional compatível com as séries iniciais do ensino fundamental, momento em que havia, por medidas profiláticas adotadas no contexto mundial, se ausentado presencialmente do ambiente escolar. Contudo, isso não impediu o desenvolvimento do projeto.

Para fazer inferência a internalização da aprendizagem sobre queimadas a partir das atividades propostas e desenvolvidas, foi concedido aos estudantes a possibilidade de assinalar mais de uma opção, o gráfico 3, destaca o que foi presentes nas suas percepções, para realizar análise e resolução de problemas envolvendo a temática estudada. Os estudantes destacaram no processo de estudo, a interação em grupo, totalizando 52,9%.

Gráfico 3 - Aspectos cognitivos positivos das atividades



Fonte: Organizado pela autora, 2023, no Excel, a partir da resposta dos estudantes.

O processo reflexivo sobre a temática queimadas totalizou 27,6% da ênfase dada pelos estudantes no estudo realizado, uma vez que converteu em conhecimento aspectos que estão inseridos nos seus cotidianos, observações individuais e informações veiculadas nos meios de comunicação. Para representar a informação e expô-la em mapa mental, 26,4% deram destaques em virtude de ser uma linguagem de ensino e de aprendizagem direcionada à exploração conceitual sobre uma temática ainda pouco vivenciada por eles.

O índice de 23% dos estudantes afirmou que aprender coisas novas foi importante no tratamento de informação, potencializando sua capacidade de adquirir e absorver conhecimentos sobre um tema o qual ainda não havia tido a oportunidade de elaborar seu raciocínio reflexivo a respeito. Pode-se inferir que as estratégias de ações desenvolvidas no intuito de promover uma aprendizagem temática significativa foi eficaz na internalização de conhecimento.

As atividades desenvolvidas destacam suas sensibilizações no processo reflexivo interativo sobre os impactos associados às queimadas e as medidas que cada ator social pode incorporar para reverter o quadro alarmante dos acontecimentos, potencializando a mudança de comportamento com relação ao cenário materializado. Em relação à ocorrência de queimada enquanto crime ambiental, os estudantes ficaram perplexos com o valor da multa durante a aula de teoria e conceitos, muitos desconheciam o alto valor associado.

Os mapas mentais representaram as queimadas por meio da ação antrópica devido à incidência de raios solares sob objetos inflamáveis, ocasionando incêndios de grandes proporções. As questões discursivas, foram organizadas em um quadro, contendo as perguntas e respectivas respostas dos estudantes, conforme quadro 5.

Quadro 5 - Síntese discursiva

QUESTÕES	RESPOSTAS
O que você aprendeu sobre as queimadas urbanas em Campo Grande – MS?	As queimadas prejudicam a saúde e devemos preservar o ambiente; Causa poluição; desmatamento; Causa mortes e deixa seres vivos sem casa; Podem ter várias causas; não deve atear fogo na mata; Devemos ter mais responsabilidade; Não colocar fogo em terreno baldio; Não queimar o ambiente; Pode prejudicar as plantas, animais e seres humanos; Devemos ajudar o planeta, as árvores são muito importantes; Muitas queimadas em Campo Grande; Multa de R\$11.000.
Antes de participar do projeto como você percebia as queimadas?	Fumaça; Fogo; Não sei; Não tinha observado; Algo frequente; Notícias no jornal; Pela fumaça no bairro de vivência; Problemas respiratórios; Desmatamento; Poluição do ar; Vídeos da internet e jornais; Limpar a sujeira do quintal.
Em relação às queimadas urbanas em Campo Grande - MS e no bairro onde você mora. Atualmente, como você percebe este problema?	A fumaça que polui a cidade; Algo ruim; Falta conscientização; É frequente pois tem muito mato; Fumaça nas ruas; Algo perigoso; Ruim para o ambiente; Terreno baldio; Atrapalha a respiração; Queima de lixo; Mato queimando; Cheiro de fumaça.
Sobre o bairro onde você mora. Além das queimadas, qual outro problema que envolve as pessoas e o meio ambiente você percebe?	Lixo; Poluição; Desmatamento; Lixo nos terrenos baldios; Lixo nas ruas; Alagamento; Inundação; Descarte inadequado de resíduos; Acidentes; Roubo; Desmatamento; Buracos nas ruas; Os vizinhos; Queimadas; Poeira.

Fonte: Organizado pela autora, 2023, a partir das respostas dos estudantes.

Observa-se que as respostas dos estudantes destacam que aprenderam sobre a variabilidade de causas das queimadas, assim como sobre os impactos negativos desencadeados ao ambiente, a toda forma de vida, à saúde da população, além do desmatamento que associado às queimadas potencializa ainda mais destruições ao meio.

O raciocínio investigativo e reflexivo foi desenvolvido a partir da participação nas aulas quando destacam que percebiam as queimadas como algo natural. A partir, do momento que assistiram aos vídeos que abordavam sobre queimadas e incêndios, focando imagens de pessoas ateando fogo nas matas, provocando a poluição, as suas percepções em relação à problemática torna-se mais aprofundada. Apesar de já terem noção dos efeitos desta prática, ainda não haviam

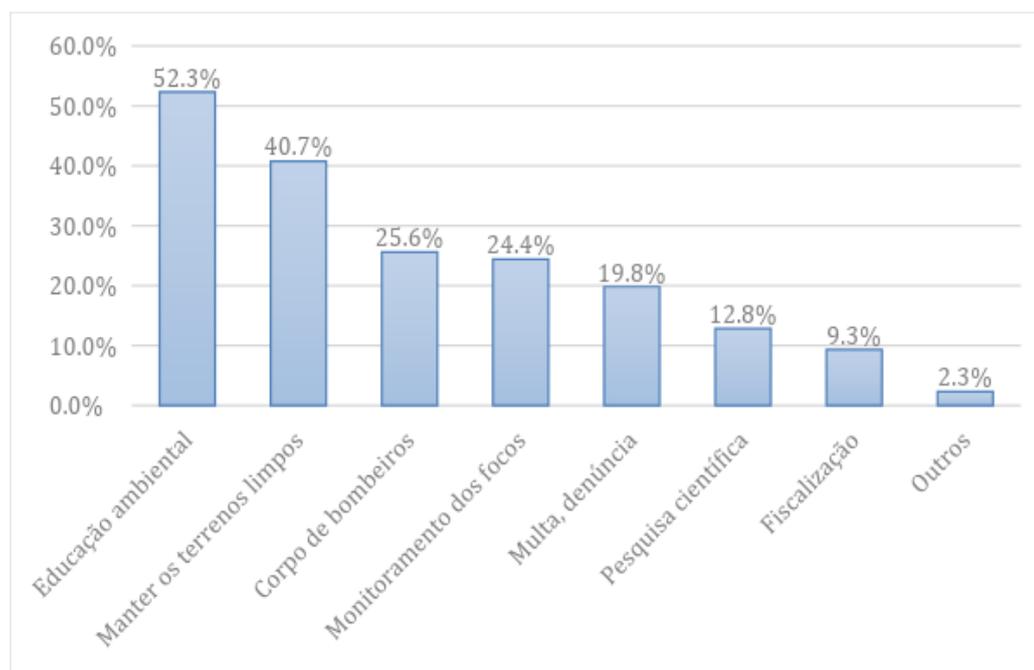
reservado um momento para focar na análise local, a partir deste momento observaram a realidade agravante no seu cotidiano.

Sobre as queimadas urbanas em Campo Grande - MS e no bairro onde moram, passaram a considerar também a falta de conscientização da população na responsabilidade coletiva com o meio ambiente. Essa problemática é algo muito frequente, observado através de sinal da fumaça emitida a partir da queima, além de ser algo muito perigoso, podendo ocasionar na morte de animais e impactar a saúde das pessoas. Destacaram também notícias sobre esse tema na cidade de Campo Grande e os problemas respiratórios que as queimadas ocasionam.

Solicitados indicar demais problemas socioambientais observados em âmbito local, eles enfatizaram Poluição, Lixo nas ruas, Desmatamento, Buracos nas ruas, Lixo no bairro, Bitucas de cigarro que podem ocasionar queimadas e incêndios. O principal tema elencado foi a presença de lixo em locais inadequados e o desmatamento, queimadas, alagamento e inundação como indicadores que agravam ainda mais o cenário de impactos ambientais no seu cotidiano.

Relacionado aos problemas socioambientais destacados, os estudantes foram inquiridos sobre quais estratégias de ação poderiam ser utilizadas para minimizar o cenário visivelmente materializado, podendo marcar mais de uma opção conforme gráfico 4.

Gráfico 4 - Ações de prevenção, controle e combate

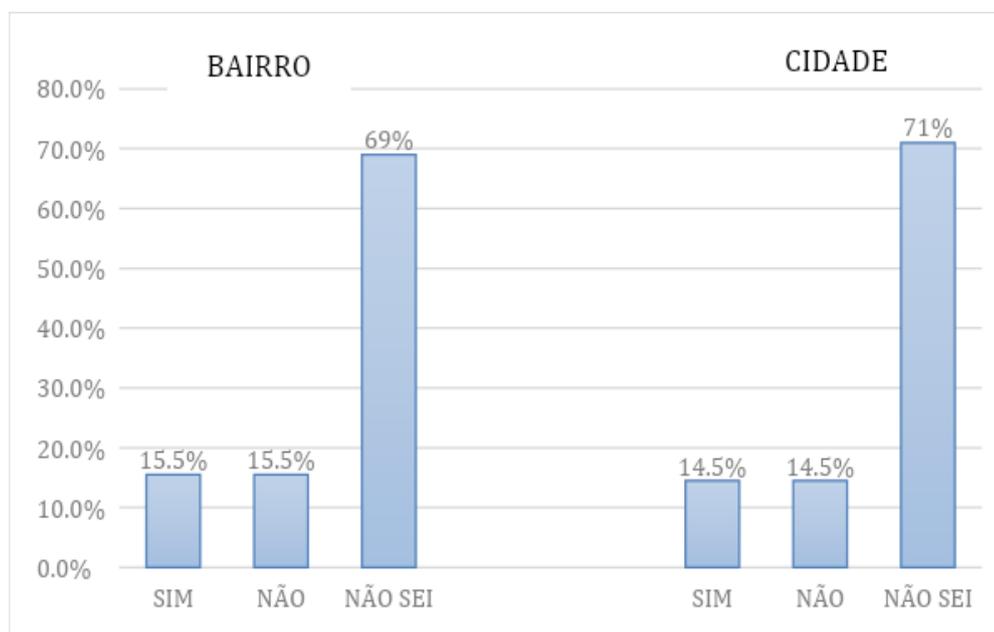


Fonte: Organizado pela autora, 2023, no excel, a partir da resposta dos estudantes.

A educação ambiental totalizou 52,3% das ações indicadas, nesse sentido observa-se que é o ápice para motivar e incentivar o estudante a enveredar pelos fundamentos ecológicos políticos, quando ocorre a promoção de uma educação ambiental que instigue a reação de um sujeito ativo. Manter os terrenos limpos apresenta 40,7% de recomendação, chamada ao Corpo de Bombeiros tem 25,6% de sugestão, Monitoramento dos focos de calor com 24,4% de recomendações, Multa e denúncia com 19,8% de determinação, Pesquisa científica 12,8% de prescrição, Fiscalização 9,3% de eleição e “Outro” com 2,3%, apontado manter os terrenos limpos e monitoramento dos focos.

Pode-se inferir que os estudantes foram sensibilizados para os impactos associados às queimadas, uma vez que ressaltam as medidas que cada ator social pode incorporar para reverter o quadro alarmante dos acontecimentos, potencializando dessa forma mudança de comportamento, envolvendo diversos atores e instituições no empenho de alcançar soluções alternativas para a mutação da conjuntura. Questionados sobre o conhecimento acerca da existência de estratégias de ação para a prevenção, controle e combate as queimadas tanto no âmbito da cidade como do bairro onde residem, a interlocução dos estudantes está representada conforme gráfico 5.

Gráfico 5 - Ocorrência regional e local de ação no combate a queimadas



Fonte: Organizado pela autora, 2023, no Excel, a partir da resposta dos estudantes.

O quantitativo de 14,5% dos estudantes destacou saber da existência de estratégias de ação na cidade de Campo Grande. Ao passo que o quantitativo de 14,5% respondeu que não há

estratégias de ação e 71,1% dos entrevistados afirmaram desconhecer haver estratégias de ação para a prevenção, controle e combate às queimadas urbanas. No âmbito do local, do bairro, 15,5% declararam conhecer que há estratégias de ação. Já para o índice de 15,5% não existem estratégias de ação e 69% dos alunos sinalizaram não saber se há ocorrência de ação.

Nesse contexto, pode-se considerar que a maioria dos estudantes internalizou o conhecimento sobre este quesito, uma vez que nas aulas teóricas dialogadas foram citados e apresentados visualmente os planos de ações implementados no combate às queimadas. Observa ser o quantitativo de alunos que mais comunicaram e interagiram no decorrer do desenvolvimento das estratégias dinâmicas no fazer docente, dialogaram veementemente na aula expositiva, o que potencializou sua identificação, compreensão e interpretação dos problemas à sua volta, associando com estratégias de combate.

Ao referenciar a opção “SIM” para atos exitosos na resolução de problemas relativos a queimadas no contexto da cidade e do bairro, era necessário o entrevistado digitar de forma livre uma estratégia de ação que conhecessem. As inferências destacadas corresponderam: não queimar a natureza, não jogar lixo, coleta de lixo e limpeza ambiental, educação sobre o ambiente, campanha diga não às queimadas urbanas, não queimar e não colocar fogo nas matas e florestas, não colocar fogo em terrenos baldios, apagar o fogo, não jogar lixo. Com relação às principais causas, destacaram as bitucas de cigarro que originam queimadas e incêndios.

Indicando a alternativa “NÃO” acerca do conhecimento de atitudes procedimentais de combate às queimadas no bairro onde residem solicitava-se ao respondente escrever espontaneamente o que poderia ser implementado. Os estudantes indicaram as seguintes ações: Parar de jogar lixo nas ruas; não poluir; não jogar mais lixo nos bairros; Campanhas de conscientização; Monitoramento das queimadas por meio de guardas.

Observa-se que os ideários destacados pelos estudantes no conhecimento de ações executadas, bem como sugestão de práticas a serem adotadas, abordam informações presentes no seu dia a dia introduzido a partir das relações socioespaciais estabelecidas. A percepção do problema é fomentada, a proposição social de ações concretas no combate a queimadas e incêndios está associada ao seu conhecimento acumulado e sensibilização a respeito do tema quando materializado principalmente no seu entorno de convivência cotidiana.

Associado à aplicação do questionário aos estudantes, o professor regente da disciplina de geografia também apresentou seus posicionamentos referentes à aplicação das atividades do projeto de extensão na contribuição para o desempenho dos estudantes no componente curricular, destacando afirmativamente a colaboração e o apoio na formação teórico, conceitual e intelectual dos estudantes, sobretudo no retorno pós-pandemia. Destacou que todos os

envolvidos direta ou indiretamente no processo experimentaram novos procedimentos de ensino atrelados às necessidades concretas dos educandos na consolidação de ensino e de aprendizagem a partir de saberes conectados com a realidade local.

Salientou especificamente que o desenvolvimento do projeto foi muito importante para a escola e as turmas trabalhadas, visando estudar sobre as queimadas e incêndios urbanos na cidade de Campo Grande por identificar e refletir um problema local e promover troca de saberes através de observação, registro, cotejamento de falas de diferentes visões e abstração do espaço através de múltiplas ações complexas e combinadas na simultaneidade de olhares, experiências, reflexões na atuação orientada no propósito de compreender a problemática no lugar de vivência cotidiana. Nesse sentido, destacou o ápice e coroamento da ação. “Contribuíram para uma melhor noção da responsabilidade ambiental. Sobretudo na própria comunidade”, destacou o professor.

Dessa forma, pode-se inferir que o estudo sobre a problemática socioambiental possibilitou promover o desenvolvimento do pensamento crítico a partir da realidade vivida, voltadas à sensibilização de desenvolvimento de ações individuais e coletivas a partir do lugar de vivência em prol do meio ambiente. Através do trabalho colaborativo, aproximou a Universidade, a escola e a comunidade no desvelamento de temáticas relacionadas ao processo de gestão das operações materializadas no meio e os impactos socioambientais resultantes nas escalas regional e local, inerente a isso, despertou o sentimento de pertencimento ao lugar de vivência cotidiana, bem como a percepção do compromisso social de zelar por ele.

## CONSIDERAÇÕES FINAIS

A realização deste estudo tecendo análise da dinâmica espacial e temporal dos episódios de queimadas e incêndios na cidade de Campo Grande – MS associada à aplicação de estratégias educativas versando sobre a temática através da execução de projeto de extensão em instituição escolar pode ser considerada uma experiência de êxito. As atividades desenvolvidas promoveram de forma simultânea identificação e mapeamento no tempo e no espaço da ocorrência do fenômeno queimada. Além do ensino e da aprendizagem envolvendo alunos, professores, pesquisadores em conhecer os inúmeros problemas relacionados à incidência da queimada na área de estudo.

A pesquisa indicou que as principais causas das queimadas na cidade estão associadas a uma prática cultural de queima de resíduos, e as áreas com maior incidência localizadas nas bordas da cidade, locais com pouca densidade populacional, com presença de vazios urbanos, áreas com vegetação rasteira e densa, composta por gramíneas e herbáceas. O mapeamento se mostrou eficaz para a identificação das áreas com maior concentração de focos. Somados ao cruzamento de dados e planejamento climatológicos (precipitação, umidade relativa do ar, temperatura e vento) e aspectos físicos do espaço (topografia, hidrografia, áreas de proteção ambiental, terrenos baldios).

Dentre as ações que podem ser implementadas está a necessidade permanente da educação ambiental como instrumento de sensibilização da população e promoção de debates, reflexões e ações sustentáveis em prol do ambiente. O monitoramento dos focos de calor por meio de satélite para viabilizar ações de prevenção, controle e combate às chamas direcionadas para áreas de maior concentração de focos. Assim, os episódios de queimadas podem ser escassos, apresentando redução ou eliminação de ocorrência em períodos com baixa precipitação e baixa umidade relativa do ar.

A espacialização dos focos de calor associada aos dados climáticos para o recorte espacial da cidade de Campo Grande – MS possibilitou analisar a distribuição espacial e temporal dos focos de calor, identificando a concentração nas bordas da cidade em períodos com reduzida precipitação, sob vazios urbanos e áreas de mata ciliar. Dentre as principais causas pode estar associado a uma prática cultural, tendo como consequências os efeitos deletérios ao ambiente e à saúde humana.

Os bairros que compõem a região urbana Bandeira estão entre os locais com média incidência de focos de calor, com destaque aos bairros Rita Vieira e parcelamento Jardim Itamaracá. Cabe destacar que o bairro Núcleo Industrial, presente na região urbana Imbirussu,

apresentou maior concentração de focos, área limite do urbano com o rural com características favoráveis a incidências de atear fogo para a limpeza de terreno ou microáreas. Dentre os locais com a menor incidência, destaca-se a região urbana Centro que apresentou intervalo de classes entre 0 e 10 focos durante todo o período analisado (2000-2020). Todos os bairros pertencentes a esta região apresentaram baixa incidência de focos.

A pesquisa põe em evidência que as principais causas e consequências das queimadas e incêndios na cidade de Campo Grande – MS, no período analisado 2000-2020, estão associadas à presença de vegetação. Soma-se a isso a baixa densidade demográfica de alguns bairros da cidade, devido aos vazios urbanos com presença de vegetação rasteira e densa. Além disso, a queima de resíduos como uma prática cultural de limpeza de terrenos que associada às características do tempo seco, altas temperaturas, precipitação escassa, baixa umidade relativa do ar, direção do vento e características do material queimado contribui com a propagação do fogo.

O mapeamento dos focos de calor apontou o aumento do fenômeno na cidade, nos anos de 2010, 2015 e 2020, período em que a variabilidade climática se configurou com baixa precipitação e alta umidade relativa do ar em meses de maior quantitativo de focos de calor. Desta forma, os elementos climatológicos se mostraram favoráveis à ocorrência e propagação de queimadas. E isso converte-se em risco para o ambiente e principalmente para a população, que fica vulnerável à incidência de patologias decorrentes deste fato.

Dentre as localidades com maior quantitativo de focos de calor, destacam-se as regiões urbanas Imbirussu (242 focos); Bandeira (214); Segredo (195); Lagoa (183) e Prosa (172). Acerca dos bairros com maior incidência de focos de calor, está o Núcleo Industrial no intervalo de classes entre 150 e 250 focos; Caiobá, Universitário, Moreninha e Noroeste no intervalo de classes entre 50 e 150 focos de calor. Em relação à região urbana Bandeira, os bairros Rita Vieira, Tiradentes, Carlota e Maria Aparecida Pedrossian apresentaram os maiores intervalos entre 10 e 50 focos.

O trabalho desenvolvido no ambiente formal de ensino ampliou o debate sobre as estratégias de ações que sincronizam o ideário dos estudantes, legislação, gestores e órgãos responsáveis pelo combate aos episódios de queimadas. Os produtos pedagógicos gerados a partir da conexão com a realidade local contribuem de forma relevante na formação de um cidadão crítico, potencializando a construção social sobre a ocorrência da queimada na cidade de Campo Grande, acenando para a possibilidade de reivindicação de prioridades na implementação de políticas públicas e coesão social com o espaço de vivência cotidiana.

As estratégias dinâmicas de ensino instigaram o surgimento de multiplicadores de boas ações e interlocutores para a sociedade. Além disso, a educação ambiental contribui com a sensibilização, prevenção e mitigação acerca das queimadas e incêndios, despertando a sensibilização ecológica, a percepção como parte integrante e dependente do ambiente e a necessidade de implementar ações mais sustentáveis de utilização adequada dos recursos naturais.

A percepção dos estudantes acerca das queimadas a partir do lugar de vivência despertou maior responsabilidade socioambiental individual e coletiva. As categorias de análise de paisagem e lugar foram determinantes para este aspecto em específico, uma vez que os estudantes disseram inicialmente perceber as queimadas a partir dos sentidos, e do que observam na paisagem. Os mapas mentais retrataram diferentes paisagens queimadas associadas ao lugar de vivência cotidiana, porém incorporaram em suas observações maior rigor quanto à origem do fenômeno, às causas naturais ou ao crime.

Abordar a questão na vertente da educação ambiental crítica potencializou apontamentos dos alunos sobre estratégias coletivas a exemplo de campanhas de sensibilização e palestras acerca das queimadas e incêndios. Além de ações individuais e colaborativas que podem ser disseminadas, tais como manter os terrenos limpos, não queimar, descartar corretamente os resíduos, dentre outros.

Destaca-se que as queimadas são uma problemática frequente na cidade, apesar das estratégias utilizadas pelo poder público, a exemplo das ações de educação ambiental, para a manutenção e limpeza de lotes, informativos, mês de alusão às queimadas urbanas, legislações. Neste sentido, faz-se necessária a continuidade e intensificação das ações de educação ambiental desenvolvidas pelo poder público priorizando a abordagem na vertente crítica, ênfase na percepção ambiental associada ao monitoramento dos focos de calor e maior responsabilidade socioambiental.

Este trabalho, na realidade do contexto estudado, proporcionou a problematização das temáticas, a interação com os conceitos, estabelecendo conexão factual local vivenciada pelos atores sociais, além de fomentar o desejo de participação ativa em estratégias de ações. Produziu conhecimentos, organizou e circunstanciou os conteúdos promovendo avanços no desenvolvimento intelectual do aluno, na sua construção como ser social.

Possibilitou momentos de reflexão e identificação de problemas a partir de observações individuais e coletivas, sobre os fatos relacionados às práticas de queimadas na área urbana, além de levantamento de hipóteses para prosseguir com soluções. Assim, com o diálogo estabelecido em

sala de aula, o aluno extraiu sua própria conclusão sobre o assunto estudado, questionando ações materializadas no meio.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

A CRÍTICA. **Campanha vai conscientizar população sobre impactos da falta de manutenção em terrenos.** Campo Grande - MS, 2021. Disponível em: <https://www.acritica.net/editorias/geral/campanha-lote-limpo-vai-conscientizar-populacao-sobre-impactos-da-falt/527874/>. Acesso em: 05 fev. 2023.

A CRÍTICA. **Consequências do aquecimento global prejudicam clima sul-mato-grossense.** Campo Grande - MS, 2020. Disponível em: <https://www.acritica.net/noticias/consequencias-do-aquecimento-global-prejudica-clima-sul-mato-grossense/455718/>. Acesso em: 05 fev. 2023.

ARAÚJO, Fernando Moreira de; SILVA, Janete Rêgo; COSTA, João Vitor Silva. As queimadas e sua relação com o desmatamento no bioma Cerrado. *In: Anais...* do XIX Simpósio de Sensoriamento Remoto, INPE-Santos-SP, Brasil. p.3533-3536. Disponível em: <https://proceedings.science/sbsr-2019/papers/as-queimadas-e-a-sua-relacao-com-o-desmatamento-no-bioma-cerrado>. Acesso em: 06 fev. 2023.

ARRUDA, Ângelo Marcos Vieira de. **Estudo dos vazios urbanos na cidade de Campo Grande. As macrozonas e as zonas de uso do solo urbano.** Observatório de Arquitetura e urbanismo da UFMS. Projeto de Pesquisa, Relatório Final, Campo Grande – MS, 2016. Disponível em: <https://docplayer.com.br/49084069-Universidade-federal-de-mato-grosso-do-sul-curso-de-arquitetura-e-urbanismo-projeto-de-pesquisa-relatorio-final.html>. Acesso em: 06 fev. 2023.

BARBOSA, Camila L. B.; MARINHO, Danillo M.; CARVALHO, Larisse Santos Cabral de O. **Debate como metodologia de ensino para a aprendizagem crítica.** Programa de residência pedagógica na licenciatura em informática: partilhando possibilidade. 2020. p.22-32.

BARBOSA, Eva Faustino da Fonseca de Moura; SILVA, Paulo Fernando Jurado da. **Análise ambiental das bacias hidrográficas do espaço urbano de Campo Grande/MS.** XXI Simpósio Brasileiro de Recursos Hídricos. 2015. Disponível em: <https://files.abrhidro.org.br/Eventos/Trabalhos/4/PAP019202.pdf>. Acesso em: 06 fev. 2023.

BATISTA, Antonio Carlos. Detecção de incêndios florestais por satélites. **Revista Floresta**, UFPR, 2004, v.34, n.2, p.237-241, Curitiba, Paraná. Disponível em: <https://revistas.ufpr.br/floresta/issue/view/266>. Acesso em: 06 fev. 2023.

BATISTA, Antonio Carlos. Mapas de riscos: uma alternativa para o planejamento de controle de incêndios florestais. **Revista Floresta**, UFPR, 2000, v.30, n.½, p.45-54, Curitiba, Paraná. Disponível em: <https://revistas.ufpr.br/floresta/article/view/2328/1946>. Acesso em: 07 fev. 2023.

BDQueimadas; Inpe. **Filtros:** Focos por município. Disponível em: <https://queimadas.dgi.inpe.br/queimadas/bdqueimadas#graficos>. Acesso em: 07 fev. 2023.

BERBEL, N. A. N. As metodologias ativas e a promoção da autonomia de estudantes. **Ciências Sociais e Humanas**, Londrina, v. 32, n. 1, p. 25-40, jan./jun. 2011. Disponível em: <https://ojs.uel.br/revistas/uel/index.php/seminasoc/article/view/10326/10999>. Acesso em: 15 jan. 2023.

BERTRAND, Georges. Paisagem e geografia física global. Esboço metodológico. **Revista RA'E GA**, Curitiba, n. 8, p. 141-152, 2004. Editora UFPR. Disponível em: <https://revistas.ufpr.br/raega/article/view/3389/2718>. Acesso em: 15 jan. 2023.

BORGES, Kelly Maria Resende; OROZCO FILHO, Juan Carlos; COAN, Gabriel Phillippi de Oliveira; VASCONCELOS, Thais Melissa Macedo. Sensoriamento remoto e geoprocessamento como subsídio ao manejo do fogo e ao combate aos incêndios florestais em unidades de conservação federais. **Biodiversidade Brasileira**, v. 11, n.2, p. 168-178, 2021. DOI: 10.37002/biobrasil.v11i2.1685. Disponível em: <https://revistaelectronica.icmbio.gov.br/index.php/BioBR/article/view/1685>. Acesso em: 10 jan. 2023.

BOROCHOVICIUS, Eli; TASSONI, Elvira Cristina Martins. Aprendizagem baseada em problemas: uma experiência no ensino fundamental. Scielo, **EDUR - Educação em Revista**, Belo Horizonte, v.37, e20706, 2021. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/edur/a/hY5pBZkfjL9XvGfHn5PPyFz/?lang=pt&format=html>. Acesso em: 05 fev. 2023.

BRAGA, Ana Rita de Oliveira.; JOHN, Vinicius. Sensibilização ambiental para a minimização das queimadas urbanas no município de Itacoatiara-AM. **Nexus - Revista de Extensão do IFAM**, v.3, n.1, p.87-93, jun/2017.

BRASIL. **Lei nº12.651, de 25 de maio de 2012**. Dispõe sobre a proteção da vegetação rasteira e densa, composta por gramíneas e herbáceas nativa; altera as Leis nºs 6.938, de 31 de agosto de 1981, 9.393, de 19 de dezembro de 1996, e 11.428, de 22 de dezembro de 2006; revoga as Leis nºs 4.771, de 15 de setembro de 1965, e 7.754, de 14 de abril de 1989, e a Medida Provisória nº 2.166-67, de 24 de agosto de 2001; e dá outras providências. Disponível em: [http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/\\_ato2011-2014/2012/lei/112651.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2011-2014/2012/lei/112651.htm). Acesso em: 15 jan. 2023.

BRASIL. **Lei nº9.605 de 12 de fevereiro de 1998**. Dispõe sobre as sanções penais e administrativas derivadas de condutas e atividades lesivas ao meio ambiente, e dá outras providências. Disponível em: [http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/leis/19605.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/19605.htm). Acesso em: 05 fev. 2023.

BRASIL. **Lei nº9.985, 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\\_03/leis/19985.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/19985.htm). Acesso em: 05 fev. 2023.

BRASIL. **Lei nº9.985, de 18 de julho de 2000**. Regulamenta o art.225, §1º, incisos I, II, III e IV da Constituição Federal, institui o Sistema Nacional de Unidades de Conservação da Natureza, e dá outras providências. Brasília, 2000. Disponível em: [http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/leis/L9985.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/L9985.htm). Acesso em: 05 fev. 2023.

BRASIL. Ministério da Saúde. **Queimadas e incêndios florestais: atuação da vigilância em saúde ambiental**. Brasília-DF, 2021. 27p. Disponível em: [https://www.gov.br/saude/pt-br/centrais-de-conteudo/publicacoes/publicacoes-svs/vigilancia-ambiental/atuacao\\_vigilancia\\_queimadas\\_incendios\\_15jun21\\_isbn.pdf/view](https://www.gov.br/saude/pt-br/centrais-de-conteudo/publicacoes/publicacoes-svs/vigilancia-ambiental/atuacao_vigilancia_queimadas_incendios_15jun21_isbn.pdf/view). Acesso em: 05 fev. 2023.

BRASIL. Presidência da República. Casa Civil. Subchefia para assuntos jurídicos. **Lei nº9.605, de 12 de fevereiro de 1998**. Dispõe sobre as sanções penais, administrativas derivadas de condutas e atividades lesivas ao meio ambiente, e dá outras providências.

BRASÍLIA. **Normais Climatológicas do Brasil, 1991-2020**. Brasília, 2022. Disponível em: <https://portal.inmet.gov.br/uploads/normais/NORMAISCLIMATOLOGICAS.pdf>. Acesso em: 05 fev. 2023.

CABRAL, Ana Luísa Alves; MORAS FILHO, Luis Otávio; BORGES, Luís Antônio Coimbra. Uso do fogo na agricultura, legislação, impactos ambientais e realidade na Amazônia. **Fórum Ambiental da Alta Paulista**, v. 9, n. 5, São Paulo, 2013.

CAMARGO, Fausto; DAROS, Thuine. **A sala de aula inovadora**. Estratégias pedagógicas para fomentar o aprendizado ativo. Porto Alegre: Penso, 2018.

CAMPO GRANDE. **100 Anos de Construção**. Campo Grande: Matriz Editora Ltda, 1999. 420p.

CAMPO GRANDE. **Audiência pública sobre a limpeza de terrenos acaba com encaminhamentos relevantes para a capital**. Campo Grande-MS, 2022. Disponível em: <https://camara.ms.gov.br/noticias/audiencia-publica-sobre-a-limpeza-de-terrenos-acaba-com-encaminhamentos-relevantes-para-a-capital/191926>. Acesso em: 10 fev. 2023.

CAMPO GRANDE. **Comitê alerta que o ano ainda nem terminou e já tem o dobro de registros de queimada na capital**. Campo Grande – MS, 2019. Disponível em: <https://camara.ms.gov.br/vereador-eduardo-romero/comite-alerta-que-ano-nem-terminou-e-ja-tem-o-dobro-de-registros-de-queimada-na-capital/>. Acesso em: 10 fev. 2023.

CAMPO GRANDE. **Lei complementar n.94, de 6 de outubro de 2006**. Institui a Política de Desenvolvimento e o Plano Diretor de Campo Grande e dá outras Providências. Campo Grande-MS, 2006. Disponível em: <https://www.campogrande.ms.gov.br/planurb/artigos/plano-diretor-de-campo-grande/>. Acesso em: 10 fev. 2023.

CAMPO GRANDE. **Lei nº2.909, de 28 de julho de 1992**. Institui o Código de Polícia Administrativa do Município e dá outras providências. Campo Grande-MS, 1992. Disponível em: <https://www.campogrande.ms.gov.br/semadur/canais/legislacao-ambiental-leis-municipais/>. Acesso em: 10 fev. 2023.

CAMPO GRANDE. **O Programa. Requalificação do Centro**. Campo Grande-MS. Disponível em: <https://reviva.campogrande.ms.gov.br/o-programa/>. Acesso em: 05 fev. 2023.

CAMPO GRANDE. **Parlamentares lotam sessão para aprovar projeto do Disque-Queimadas proposto por vereadores mirins.** Campo Grande-MS, 2012. Disponível em: <https://camara.ms.gov.br/noticias/parlamentares-lotam-sessao-para-aprovar-projeto-do-disque-queimadas-proposto-por-vereadores-mirins/169321>. Acesso em: 20 jan. 2023.

CAMPO GRANDE. **Plano diretor de desenvolvimento urbano ambiental de Campo Grande (PDDUA).** Campo Grande, MS 2017. Disponível em: <https://www.campogrande.ms.gov.br/planurb/downloads/plano-diretor-versao-aprovada-cmdu-25-10-2017-texto-da-lei-3/>. Acesso em: 20 jan. 2023.

CAMPO GRANDE. **Plano Político Pedagógico.** Campo Grande-MS, 2018. 406p.

CAMPO GRANDE. **Relatório das ações de educação ambiental no município de Campo Grande.** Campo Grande – MS, 2022. Disponível em: <https://www.campogrande.ms.gov.br/planurb/relatorios-educacao-ambiental-2/>. Acesso em: 20 jan. 2023.

CAMPO GRANDE. **Relatório das ações de educação ambiental no município de Campo Grande-MS.** Campanha Diga não às queimadas urbanas. Agosto Alaranjado, 2019. Campo Grande-MS, 2020, p.1-81.

CASTRO, Carlos Ferreira de; ABRANTES, José M. Barreira. **Combate a Incêndios Urbanos e Industriais.** v. X, 2a edição, revista e actualizada. Escola Nacional de Bombeiros, SINTRA-2005. Disponível em: <https://www.bombeiros.pt/wp-content/uploads/2013/07/10.CombateIncendiosUrbanoseIndustriais.pdf>. Acesso em: 15 jan. 2023.

CBMMS. **Agosto Cinza - prejuízos ocasionados pelos incêndios.** Campo Grande-MS, 2021. Disponível em: <https://www.bombeiros.ms.gov.br/agosto-cinza-prejuizos-ocasionados-pelos-incendios/>. Acesso em: 15 jan. 2023.

CHAVES, Michel Eustáquio D.; MARTINS, Frederico Cássio M.; MATAVELI, Guilherme Augusto V.; DA CONCEIÇÃO, Katyane V.; BARROS, Kelly de O.; GUERRERO, João Vitor, R. Focos de calor no cerrado e na caatinga de minas gerais identificados por sensor orbital. **Revista Brasileira de Sensoriamento Remoto**, v.2, n.1, 2021. ISSN: 2675-5491. Disponível em: <https://rbsr.com.br/index.php/RBSR/article/view/40>. Acesso em: 05 fev. 2023.

CÔRREA, Roberto Lobato. Carl Sauer e Denis Cosgrove: A Paisagem e o Passado. **Espaço Aberto**, PPGG - UFRJ, v. 4, n.1, p. 37-46, 2014. ISSN 2237-3071. Disponível em: <https://revistas.ufrj.br/index.php/EspacoAberto/article/view/2431>. Acesso em: 15 jan. 2023.

CORREIO DO ESTADO. **Capital aplicou pelo menos R\$ 2 milhões em multas por terrenos sujos.** Campo Grande-MS, 2022. Disponível em: <https://correiodoestado.com.br/cidades/capital-aplicou-r-2-milhoes-em-multas-por-terrenos-sujos/398239>. Acesso em: 15 jan. 2023.

COSTA, Gizely Azevedo; FIRMINO, Caroline Tavares; PIROVANI, Daiane Bernardo. Análise da aplicação do sensoriamento remoto na detecção de focos de calor. **Anais [...]** XXI Encontro Latino Americano de Iniciação Científica, XVII Encontro Latino Americano de Pós-Graduação e VII Encontro de Iniciação à Docência - Universidade do Vale do Paraíba.

Ciência que aproxima, ciência que liberta. 26 e 27 de novembro de 2017. Disponível em: [https://queimadas.dgi.inpe.br/~rqueimadas/material3os/2017\\_Costa\\_etal\\_FocosCalor\\_Univap\\_DE3os.pdf](https://queimadas.dgi.inpe.br/~rqueimadas/material3os/2017_Costa_etal_FocosCalor_Univap_DE3os.pdf). Acesso em: 10 mar. 2023.

CREA-MS. **Palestra gratuita e on-line aborda Código de Segurança Contra Incêndio e Pânico**. Campo Grande-MS, 05 de julho de 2021. Disponível em: <https://www.creams.org.br/palestra-gratuita-e-on-line-aborda-codigo-de-seguranca-contraincendio-e-panico/>. Acesso em: 10 mar. 2023.

CUNHA NETO, Ernandes Macedo de; BEZERRA, Jade Crystine Franco; MELO, Márcio Roberto da Silva; SANTOS, Núbia de Fátima Alves dos; BORGES, Luciana da Silva. Influência antrópica e da precipitação na distribuição espaço-temporal de focos de calor na microrregião de Paragominas-Pará. **Revista Brasileira de Climatologia**, 2017, v.28, jan/jun/2021. Disponível em: <https://revistas.ufpr.br/revistaabclima/article/view/75438/43227>. Acesso em: 15 fev. 2023.

CUNHA, Fernando Icaro Jorge; CARVALHO, Adrielli Vilanova de; ZANELLA, Salette Pereira; MACHADO FILHO, Márcio da Mota; CARVALHO, Ivana Fontoura; MOUTRAD, Leonice Aparecida de Fátima Alves Pereira; MENDES, Jorge Nilton Braga; NORONHA, Bárbara Viero de; SOCCAL, Daiane Maira. Capítulo 4: Recursos tecnológicos no ensino remoto: como tais alternativas aumentam o rendimento, influenciando, no desenvolvimento positivo das aulas? p.26-43. In: JORGE, Wellington Junior. Ead, Híbrido e **Semipresencial: Utilização de Novas Tecnologias na Educação**. UNIEDUSUL, Maringá - Paraná, 2020. 65p. ISBN:978-65-86010-28-2.

DIÓGENES, Kenia Nogueira; ROCHA, Cristiano Silva d. **Educação ambiental ou simplesmente educação?** 12º Encontro de Geógrafos da América Latina – EGAL. 2009, Disponível em: <http://observatoriogeograficoamericalatina.org.mx/resultadosbusqueda.php>. Acesso em: 25 fev. 2023.

DIOGRANDE. **Decreto nº13.366, de 12 de dezembro de 2017**. Institui o Comitê Municipal de Prevenção e Combate aos Incêndios Florestais e Urbanos no âmbito do município de Campo Grande-MS e dá outras providências. DIOGRANDE nº5.086, de 13 de dezembro de 2017. Campo Grande-MS, 2017b. Disponível em: <https://diogrande.campogrande.ms.gov.br/edicoes/?palavra=&numero=&de=01%2F12%2F2017&ate=31%2F12%2F2017>. Acesso em: 25 fev. 2023.

DIOGRANDE. **Lei nº5.864, de 13 de setembro de 2017**. Institui e inclui no calendário oficial do município o “Agosto Alaranjado”, mês de prevenção e combate ao uso do fogo na vegetação rasteira e densa, composta por gramíneas e herbáceas em âmbito municipal. DIOGRANDE, nº5.000. Campo Grande-MS, 14 de setembro de 2017a. Disponível em: <https://diogrande.campogrande.ms.gov.br/edicoes/?palavra=&numero=&de=01%2F09%2F2017&ate=30%2F09%2F2017>. Acesso em: 11 mar. 2023.

DUVAL, Isabela de Brito. **Estudo da vulnerabilidade socioambiental e de saúde da população dos municípios do estado do Mato Grosso do Sul frente aos impactos das mudanças climáticas**. Belo Horizonte, 2018. 196p. Disponível em: <https://www.arca.fiocruz.br/handle/icict/34070>. Acesso em: 11 mar. 2023.

EMBRAPA. **Latossolos**. Brasília-DF, 2021a. Disponível em: <https://www.embrapa.br/agencia-de-informacao-tecnologica/tematicas/bioma-cerrado/solo/tipos-de-solo/latossolos>. Acesso em: 11 mar. 2023.

EMBRAPA. **Levantamento de reconhecimento de baixa intensidade dos solos do município de Campo Grande**. Zoneamento Agroecológico do estado de Mato Grosso do Sul. Relatório Técnico, 2a Fase. Rio de Janeiro, 2009. 39p. Disponível em: <https://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/item/32168/1/REL-TECNICO-SOLOS-CAMPO-GRANDE.pdf>. Acesso em: 20 mar. 2023.

EMBRAPA. **Neossolos**. Brasília-DF, 2021b. Disponível em: <https://www.embrapa.br/agencia-de-informacao-tecnologica/tematicas/bioma-caatinga/solos/neossolos>. Acesso em: 20 mar. 2023.

FERNANDES, Luiza Cintra; NERO, Marcelo Antonio; TEMBA, Plínio; ELMIRO, Marcos Antônio Timbó. Uso de sensoriamento remoto utilizando imagens Modis (MCD45A1) para identificação e avaliação de áreas queimadas na região metropolitana de Belo Horizonte-MG, Brasil. **Sustainability in Debate - Brasília**, v. 11, n.2, p. 158-172, aug/2020. Disponível em: <https://periodicos.unb.br/index.php/sust/issue/view/2118>. Acesso em: 02 fev. 2023.

FERNANDES, Thiago; HACON, Sandra de Souza; NOVAIS, Jonathan Willian Zangeski. 2021. Mudanças Climáticas, Poluição do ar e repercussões na saúde humana: Revisão Sistemática. **Revista Brasileira de Climatologia**, v.28, Curitiba-PR, jan/jun 2021, p.138-164.

FLORENZANO, Tereza Galotti. Iniciação em sensoriamento remoto. **Oficina de textos**, 3.ed. São Paulo, 2011. Disponível em: [https://books.google.com.br/books?hl=pt-BR&lr=&id=18GkH5X81XcC&oi=fnd&pg=PT6&dq=sensoriamento+remoto+&ots=yJWkhONW8Y&sig=wlyD9\\_J20LZxPISKkhBMIAsvH\\_4#v=onepage&q=sensoriamento%20remoto&f=false](https://books.google.com.br/books?hl=pt-BR&lr=&id=18GkH5X81XcC&oi=fnd&pg=PT6&dq=sensoriamento+remoto+&ots=yJWkhONW8Y&sig=wlyD9_J20LZxPISKkhBMIAsvH_4#v=onepage&q=sensoriamento%20remoto&f=false). Acesso em: 02 fev. 2023.

GERHARDT, Tatiana Engel; SILVEIRA, Denise Tolfo (Orgs.). **Métodos de Pesquisa**. UAB/UFRGS. SEAD/UFRGS. Porto Alegre: Editora da UFRGS, 2009. 120p.

GOIS, Douglas Vieira; BEZERRA, Jaldemir Batista. Metodologias ativas no ensino de geografia na educação básica. I colóquio internacional de educação geográfica. **Anais [...]** IV seminário ensinar geografia na contemporaneidade. de 12 a 14 de março de 2016, Maceió (AL). Disponível em: <https://anaiscieg.wixsite.com/maceio2018>. Acesso em: 07 fev. 2023.

GOMES, Davi Teixeira; SAKAMOTO, Meiry Sayuri; SILVA, Antônio Elder Ferreira da. Avaliação da distribuição de focos de calor às margens de rodovias federais no estado do Ceará/Brasil. **Revista Brasileira de Meteorologia**, v. 35, n. 3, 467-475, 2020. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/rbmet/a/YWhqQ9VWC7rKtN4WNG5Rsns/abstract/?lang=pt>. Acesso em: 07 fev. 2023.

GOMES, Raimunda Kelly Silva; NAKAYAMA, Luiza; DE SOUZA, Francele Benedito Baldez. A educação ambiental formal como princípio da sustentabilidade na práxis educativa. **REMEA - Revista eletrônica do mestrado em educação ambiental**, Rio Grande, volume especial, jul-dez 2016, p.11-39.

GOMES, Yasmin Leon; SAHEB, Daniele. Ensinar a condição humana: uma reflexão sobre educação ambiental, música e autoformação. **REMEA - Revista eletrônica do mestrado em educação ambiental**, Rio Grande, v.36, n.2, p.26-43, mai/ago, 2019.

GONTIJO, Gustavo Antomar Batista; PEREIRA, Allan Arantes; OLIVEIRA, Everton Daniel Silva de; JÚNIOR, Fausto Weimar Acerbi, 2021. Detecção de queimadas e validação de focos de calor utilizando produtos de Sensoriamento Remoto. **Anais [...] XV Simpósio Brasileiro de Sensoriamento Remoto - SBSR**, Curitiba, PR, Brasil, 30 de abril a 05 de maio de 2011, INPE p.7966-7963.

GONTIJO, Gustavo Antomar Batista; PEREIRA, Allan Arantes; OLIVEIRA, Everton Daniel Silva de; JÚNIOR, Fausto Weimar Acerbi, 2021. Detecção de queimadas e validação de focos de calor utilizando produtos de Sensoriamento Remoto. **Anais [...] XV Simpósio Brasileiro de Sensoriamento Remoto - SBSR**, Curitiba, PR, Brasil, 30 de abril a 05 de maio de 2011, INPE p.7966-7963. Disponível em: <http://marte.sid.inpe.br/col/dpi.inpe.br/marte/2011/07.21.14.32/doc/p1587.pdf>. Acesso em: 09 fev. 2023.

HERMANN, Pâmela Boelter; NASCIMENTO, Victor Fernandez; FREITAS, Wellausen, Dias de. Sensoriamento remoto aplicado à análise de fogo em formações campestres: uma revisão sistemática. **Revista Brasileira de Cartografia**, v. 74, n. 2, 2022. Disponível em: <https://seer.ufu.br/index.php/revistabrasileiracartografia/issue/view/2258>. Acesso em: 05 fev. 2023.

HORN, Marcelo Geraldo Coutinho. **Responsabilidade ambiental das queimadas urbanas no município de Cáceres-MT**. 68 f. Dissertação (Mestrado do Programa de Pós-graduação em Direito) - Instituto de Ciências Jurídicas, Universidade federal do Pará. Belém-PA, 2017. Disponível em: <http://repositorio.ufpa.br/jspui/handle/2011/9580>. Acesso em: 09 fev. 2023.

IBAMA. **Portaria nº231, de 8 de agosto de 1988**. Dispõe sobre autorização para uso de fogo sob forma de queimada controlada. Disponível em: <https://www.ibama.gov.br/component/legislacao/?view=legislacao&legislacao=95469>. Acesso em: 09 fev. 2023.

IBGE. **Cidades e estados**. Mato Grosso do Sul, 2023. Disponível em: <https://cidades.ibge.gov.br/brasil/ms/panorama>. Acesso em: 05 fev. 2023.

IBRAM. **Bioma Cerrado**. Brasília-DF, 2018. Disponível em: <https://www.ibram.df.gov.br/bioma-cerrado/>. Acesso em: 09 fev. 2023.

IMASUL. **CRAS recebe animais vítimas dos incêndios florestais e resgatados por voluntários**. Campo Grande-MS, 2020b. Disponível em: <https://www.imasul.ms.gov.br/cras-recebe-animais-vitimas-dos-incendios-florestais-e-resgatados-por-voluntarios/>. Acesso em: 20 jan. 2023.

IMASUL. **Imasul avalia efeitos dos incêndios e da seca na qualidade dos rios do Pantanal**. Campo Grande-MS, 2020a. Disponível em: <https://www.imasul.ms.gov.br/imasul-avalia-efeitos-dos-incendios-e-da-seca-na-qualidade-dos-rios-do-pantanal/>. Acesso em: 20 jan. 2023.

IMASUL. **Monitoramento de incêndios nas Unidades de Conservação Estaduais.** Campo Grande-MS, 2019b. Disponível em: <https://www.imasul.ms.gov.br/sala-de-situacao-2/>. Acesso em: 02 fev. 2023.

IMASUL. **MS oficializa Plano Estado Carbono Neutro em 20130 e vai para COP 26 com metas ousadas.** Campo Grande-MS, 03 de novembro de 2021. Disponível em: <https://www.imasul.ms.gov.br/ms-oficializa-plano-estado-carbono-neutro-em-2030-e-vai-para-cop-26-com-metas-ousadas/>. Acesso em: 02 fev. 2023.

IMASUL. **Sala de Situação Integrada monitora e define ações para controle de queimadas.** Campo Grande-MS, 02 de setembro de 2019a. Disponível em: <https://www.imasul.ms.gov.br/sala-de-situacao-integrada-monitora-e-define-acoes-para-controle-de-queimadas/>. Acesso em: 02 fev. 2023.

IMASUL. **Semagro e Imasul apresentam ações de combate aos incêndios no Pantanal e outros biomas de MS.** Campo Grande-MS, 2020c. Disponível em: <https://www.imasul.ms.gov.br/semagro-e-imasul-apresentam-acoes-de-combate-aos-incendios-no-pantanal-e-outros-biomas-de-ms/>. Acesso em: 10 fev. 2023.

IMASUL. **Unidades de Conservação Municipais.** Campo Grande-MS. Disponível em: <https://www.imasul.ms.gov.br/unidades-de-conservacao-municipais/>. Acesso em: 10 fev. 2023.

INPE, 2019-2020. **Programa Queimadas.** Monitoramento dos focos ativos por Estado. Mato Grosso do Sul, 2019/2020. São José dos Campos-SP: Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais, INPE, 2020. Disponível em: [https://queimadas.dgi.inpe.br/queimadas/portal-static/estatisticas\\_estados/](https://queimadas.dgi.inpe.br/queimadas/portal-static/estatisticas_estados/). Acesso em: 10 fev. 2023.

INPE. **Dúvidas Frequentes.** Cada foco corresponde a uma queimada/incêndio? São José dos Campos - SP, 2021. Disponível em: <https://queimadas.dgi.inpe.br/queimadas/portal/informacoes/perguntas-frequentes#p10>. Acesso em: 20 jan. 2023.

INPE. **Programa Queimadas.** Monitoramento dos focos ativos por Estado. Mato Grosso do Sul, 2019/2020. São José dos Campos-SP: Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais, INPE, 2020.

KOZEL, Salete. **Mapas mentais.** Dialogismo e representação. Curitiba-PR: Appris editora, 2018. 62p.

LANDIM NETO, Francisco Otávio; DIAS, Raimundo Helion Dias. Mapas mentais e a construção de um ensino de geografia significativo: Algumas reflexões. **Revista Geoaraguaia**, v.1, n.1, 2011, p.1-12. Disponível em: <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=4044458>. Acesso em: 20 jan. 2023.

LATORRE, Natalia Salazar; ARAGÃO, Luiz Eduardo de Oliveira e Cruz de; ANDERSON, Liana O.; ANDERE, Luaê; DUARTE, Valdete; ARAI, Egídio; LIMA, André. Vista dos impactos de queimadas sobre diferentes tipos de cobertura da terra no leste da Amazônia legal brasileira. **Revista Brasileira de Cartografia**, Rio de Janeiro, N°69/1, p. 179-192, Jan/Fev/2017. Disponível em:

<http://www.seer.ufu.br/index.php/revistabrasileiracartografia/article/view/44039/23290>. Acesso em: 24 jan. 2023.

LEAL, Josabeth Viana; TODT, Viviane; THUM, Adriane Brill. O uso do SIG para monitoramento de áreas degradadas – estudo de caso: APP do Arroio Gil, Triunfo-RS. **Revista Brasileira de Cartografia**, v. 65, n. 5, p. 967-983, 2013. Sociedade Brasileira de Cartografia, Geodésia, Fotogrametria e Sensoriamento Remoto. ISSN: 1808-0936. Disponível em: <https://seer.ufu.br/index.php/revistabrasileiracartografia/article/view/43874/23138>. Acesso em: 23 jan. 2023.

LEITE, Luzenir Alves dos Santos; PEREIRA, Aires José. Queimadas Urbanas: O caso do Residencial Jardim das Flores em Araguaína - TO. **OBSERVATORIUM: Revista Eletrônica de Geografia**, v.8, n.21, p. 53-75, set/2017. Disponível em: <http://www.observatorium.ig.ufu.br/pdfs/8edicao/n21/3.pdf>. Acesso em: 13 jan. 2023.

LIMA, Jandir Ferrera de; PIFFER, Moacir; OSTAPECHEN, Leandra Aparecida Perego. O crescimento econômico regional de Mato Grosso do Sul. **Interações - Revista Internacional de Desenvolvimento Local**, Campo Grande-MS, v.17, n.4, 2016. Disponível em: <https://interacoes.ucdb.br/interacoes/article/view/350>. Acesso em: 13 jan. 2023.

LIMA, Maria do Socorro Bezerra; MOREIRA, Érika Vanessa. A pesquisa Qualitativa em Geografia. **Caderno Prudentino de Geografia**, Presidente Prudente, n.37, v.2, p.27-55, ago./dez. 2015. Disponível em: <https://revista.fct.unesp.br/index.php/cpg/article/view/4708>.

LOPES, Elfany Reis do Nascimento; SILVA, Amanda Pereira Patrício; PERUCHI, João Felipe; LOURENÇO, Roberto Wagner. Zoneamento de Incêndio e Queimadas no Município de Sorocaba - São Paulo. **Revista do Departamento de Geografia**, v.36, 2018. p.117-129. ISSN:2236-2878. DOI:10.11606/rdg..v36i0.148048.

LOPES, Elfany Reis do Nascimento; SILVA, Amanda Pereira Patrício; PERUCHI, João Felipe; LOURENÇO, Roberto Wagner. Zoneamento de Incêndio e Queimadas no Município de Sorocaba - São Paulo. **Revista do Departamento de Geografia**, v.36, 2018. p.117-129. ISSN:2236-2878. DOI:10.11606/rdg..v36i0.148048.

LOTUFO, Juliana Barbosa da Silva; MACHADO, Nadja Gomes; TAQUES, Luciene de Mello; MUTZENBERG, Dalila Morgana de Souza; LOTUFO NETO, Névio; BIUDES, Marcelo Sacardi. Índices Espectrais e Temperatura de Superfície em Áreas Queimadas no Parque Estadual do Araguaia em Mato Grosso. **Revista Brasileira de Geografia Física**, v.13, n.02 (2020) 648-663. Disponível em: <https://periodicos.ufpe.br/revistas/rbgfe/issue/view/2904>. Acesso em: 05 fev. 2023.

LOUREIRO, Carlos Frederico B.; LAYRARGUES, Phillippe Pomier. Ecologia política, justiça e educação ambiental crítica: perspectivas de alianças contra-hegemônica. **Trab. Educ. Saúde**, Rio de Janeiro, v. 11 n. 1, p. 53-71, jan./abr. 2013. Disponível em: <http://www.revista.epsjv.fiocruz.br/index.php?Area=NumeroAnterior&Num=48>. Acesso em: 05 mar. 2023.

MACEDO, Jayrton Noleto de; BIAZUSSI, Helen Mariel. Queimadas: impactos ambientais e a lei 9.605/98. **Revista científica do CEDS**, n.7, ago/dez-2017, 11p. (ISSN 2447-0112) Disponível em:

[http://sou.undb.edu.br/public/publicacoes/queimadas\\_impactos\\_ambientais\\_e\\_a\\_lei\\_9\\_605\\_1998\\_.pdf](http://sou.undb.edu.br/public/publicacoes/queimadas_impactos_ambientais_e_a_lei_9_605_1998_.pdf). Acesso em: 05 mar. 2023.

MACEDO, Jayrton Noletto; BIAZUSSI, Helen Mariel. Queimadas: impactos ambientais e a lei 9.605/98. **Revista Científica do CEDS**, n.7, ago-dez 2017, 11p. ISSN:2447-0112.

MAPBIOMAS. **Região Centro-Oeste diminui alertas, mas bioma Amazônia e Pantanal crescem em desmatamento**. MapBiomias, 2020. Disponível em: [https://mapbiomas.org/regiao-centro-oeste-diminui-alertas-mas-biomas-amazonia-e-pantanal-crescem-em-desmatamento?cama\\_set\\_language=pt-BR](https://mapbiomas.org/regiao-centro-oeste-diminui-alertas-mas-biomas-amazonia-e-pantanal-crescem-em-desmatamento?cama_set_language=pt-BR). Acesso em: 05 fev. 2023.

MAPBIOMAS. **Relatório Anual do Desmatamento no Brasil 2020**. São Paulo, Brasil - MapBiomias, 2021. 93 páginas. Disponível em: [https://s3.amazonaws.com/alerta.mapbiomas.org/rad2020/RAD2020\\_MapBiomiasAlerta\\_FINAL.pdf](https://s3.amazonaws.com/alerta.mapbiomas.org/rad2020/RAD2020_MapBiomiasAlerta_FINAL.pdf). Acesso em: 05 fev. 2023.

MAPBIOMAS. **Tabela de dados**: Visualização por classe (Nível 1 - 2020). MapBiomias, 2020. Disponível em: <https://plataforma.brasil.mapbiomas.org/>. Acesso em: 03 fev. 2023.

MARANDOLA Jr, Eduardo; FERREIRA, Yoshiya Nakagawara. Da educação ambiental à consciência ecológica: horizontes geográficos. **Geografia**, v.11, n.2, 2002, Londrina. Disponível em: <https://www.uel.br/revistas/uel/index.php/geografia/article/view/6731>. Acesso em: 03 fev. 2023.

MARCONI, Marina de Andrade; LAKATOS, Eva Maria; 2003. **Fundamentos de Metodologia Científica**. 5. ed. São Paulo: Atlas, 2003. p.1-310.

MARTINELLI, Marcello. Um breve apanhado sobre a breve história da cartografia temática. **Anais [...]** 3º Simpósio Iberoamericano de História da Cartografia Agendas para a História da Cartografia Iberoamericana, São Paulo, abril de 2010. Disponível em: <https://3siahc.files.wordpress.com/2010/04/cartografia-tematica-martinelli.pdf>. Acesso em: 03 mar. 2023.

MATO GROSSO DO SUL. **Censo Agropecuário aponta que 61% de propriedades economicamente ativas em MS são da agricultura familiar**. Portal de Governo de Mato Grosso do Sul, 2019. Disponível em: [http://www.ms.gov.br/censo-agropecuario-aponta-que-61-de-propriedades-economicamente-ativas-em-ms-sao-da-agricultura-familiar/#:~:text=Campo%20Grande%20\(MS\)%20%E2%80%93%20O,%2C%20o%20que%20representa%2061%25](http://www.ms.gov.br/censo-agropecuario-aponta-que-61-de-propriedades-economicamente-ativas-em-ms-sao-da-agricultura-familiar/#:~:text=Campo%20Grande%20(MS)%20%E2%80%93%20O,%2C%20o%20que%20representa%2061%25). Acesso em: 03 mar. 2023.

MATO GROSSO DO SUL. **Dados Geográficos**. Mato Grosso do Sul, 2016b. Disponível em: <http://www.ms.gov.br/a-historia-de-ms/>. Acesso em: 15 mar. 2023.

MATO GROSSO DO SUL. Diário Oficial do Estado de Mato Grosso do Sul. **Lei nº90, de 02 de junho de 1980**. dispõe sobre as alterações do meio ambiente, estabelece normas de proteção ambiental e dá outras providências. Diário Oficial do Estado de Mato Grosso do Sul nº0.352, Campo Grande-MS, 03 de junho de 1980. Disponível em: [https://www.spdo.ms.gov.br/diariodoe/Index/Download/DO352\\_03\\_06\\_1980](https://www.spdo.ms.gov.br/diariodoe/Index/Download/DO352_03_06_1980). Acesso em: 15 mar. 2023.

MATO GROSSO DO SUL. Diário Oficial Eletrônico de Mato Grosso do Sul. **Lei nº5.431, de 6 de novembro de 2019**. Institui o “Agosto Cinza” como Mês Estadual de Conscientização do Cidadão no Combate aos Incêndios e Queimadas, e dá outras providências. Diário Oficial Eletrônico de Mato Grosso do Sul, nº10.024, p.3 Campo Grande-MS, 7 de novembro de 2019a. Disponível em: [https://www.spdo.ms.gov.br/diariodoe/Index/Download/DO10024\\_07\\_11\\_2019](https://www.spdo.ms.gov.br/diariodoe/Index/Download/DO10024_07_11_2019). Acesso em: 15 mar. 2023.

MATO GROSSO DO SUL. Diário Oficial Eletrônico de Mato Grosso do Sul. **Lei nº5.485, de 18 de dezembro de 2019**. Institui a Semana Estadual de Conscientização, Prevenção e Combate à Prática de Queimadas Urbanas e dá outras providências. Diário Oficial Eletrônico de Mato Grosso do Sul nº10.055, p.28-29. Campo Grande-MS, 20 de dezembro de 2019b. Disponível em: [https://www.spdo.ms.gov.br/diariodoe/Index/Download/DO10055\\_20\\_12\\_2019](https://www.spdo.ms.gov.br/diariodoe/Index/Download/DO10055_20_12_2019). Acesso em: 15 mar. 2023.

MATO GROSSO DO SUL. Diário Oficial Eletrônico do Estado de Mato Grosso do Sul. **Lei nº4.335, de 10 de abril de 2013**. Institui o Código de Segurança contra Incêndio, Pânico e outros Riscos, no âmbito do Estado de Mato Grosso do Sul. Diário Oficial Eletrônico do Estado de Mato Grosso do Sul, nº8.410. Campo Grande-MS, 11 de abril de 2013. Disponível em: [https://www.spdo.ms.gov.br/diariodoe/Index/Download/DO8410\\_11\\_04\\_2013](https://www.spdo.ms.gov.br/diariodoe/Index/Download/DO8410_11_04_2013). Acesso em: 20 fev. 2023.

MATO GROSSO DO SUL. Diário Oficial Eletrônico do Estado de Mato Grosso do Sul. **Lei nº4.555, de 15 de julho de 2014**. Institui a Política Estadual de Mudanças Climáticas - PEMC, no âmbito do Território do Estado de Mato Grosso do Sul e dá outras providências. Diário Oficial Eletrônico do Estado de Mato Grosso do Sul nº8.716, p.1-6. Campo Grande-MS, 16 de julho de 2014a. Disponível em: [https://www.spdo.ms.gov.br/diariodoe/Index/Download/DO8716\\_16\\_07\\_2014](https://www.spdo.ms.gov.br/diariodoe/Index/Download/DO8716_16_07_2014). Acesso em: 20 fev. 2023.

MATO GROSSO DO SUL. Diário Oficial Eletrônico do Estado de Mato Grosso do Sul. **Resolução conjunta SEMAC-IBAMA/MS nº1 de 8 de agosto de 2014**. Proíbe a execução da queima controlada no âmbito do Estado de Mato Grosso do Sul no período e situações que especifica. Diário Oficial Eletrônico do Estado de Mato Grosso do Sul nº8.734, p.59. Campo Grande-MS, 11 de agosto de 2014b. Disponível em: [https://www.spdo.ms.gov.br/diariodoe/Index/Download/DO8734\\_11\\_08\\_2014](https://www.spdo.ms.gov.br/diariodoe/Index/Download/DO8734_11_08_2014). Acesso em: 05 fev. 2023.

MATO GROSSO DO SUL. Diário Oficial Eletrônico do Estado de Mato Grosso do Sul. **Resolução Semade-Ibama/MS n.1, de 2 de agosto de 2016**. Acrescenta dispositivo à Resolução Conjunta SEMACIBAMA/MS N. 01, de 08 de agosto de 2014 que Proíbe a execução da queima controlada no âmbito do Estado de Mato Grosso do Sul no período e situações que especifica. Diário Oficial Eletrônico do Estado de Mato Grosso do Sul nº9.220 p.21. Campo Grande-MS, 03 de agosto de 2016. Disponível em: [https://www.spdo.ms.gov.br/diariodoe/Index/Download/DO9220\\_03\\_08\\_2016](https://www.spdo.ms.gov.br/diariodoe/Index/Download/DO9220_03_08_2016). Acesso em: 05 fev. 2023.

MATO GROSSO DO SUL. Diário oficial eletrônico do estado de Mato Grosso do Sul. **Decreto nº15.654, de 15 de abril de 2021**. Institui o Plano Estadual de Manejo Integrado do

Fogo, e dá outras providências. Diário oficial do estado de Mato Grosso do Sul nº10.477. Campo Grande-MS, 19 de abril de 2021. Disponível em: [https://www.spdo.ms.gov.br/diariodoe/Index/Download/DO10477\\_19\\_04\\_2021](https://www.spdo.ms.gov.br/diariodoe/Index/Download/DO10477_19_04_2021). Acesso em: 05 fev. 2023.

MATO GROSSO DO SUL. **Perfil de Mato Grosso do Sul**. Mato Grosso do Sul, 2016a. Disponível em: <http://www.ms.gov.br/institucional/>. Acesso em: 11 mar. 2023.

MATO GROSSO DO SUL. **Relatório N°003/2020, Operação Pantanal II**. Exemplar N° 001 de 03 (três) cópias. Campo Grande-MS, 2020. 13p. Disponível em: <https://www.bombeiros.ms.gov.br/corpo-de-bombeiros-militar-divulga-relatorio-da-3a-semana-da-operacao-pantanal-ii/>. Acesso em: 11 mar. 2023.

MATO GROSSO DO SUL. Semagro. Imasul. **Relatório da Qualidade das Águas Subterrâneas do Estado de Mato Grosso do Sul**. Relatório de Implantação da Rede de Monitoramento. Campo Grande/MS, 2021. 57p. Disponível em: [https://www.imasul.ms.gov.br/wp-content/uploads/2021/07/Monitoramento\\_Aguas\\_Subterraneas-FINAL-26-07.pdf](https://www.imasul.ms.gov.br/wp-content/uploads/2021/07/Monitoramento_Aguas_Subterraneas-FINAL-26-07.pdf). Acesso em: 11 mar. 2023.

MATO GROSSO DO SUL. Sejusp. **Queimada urbana é crime e pode dar multa e detenção**. Campo Grande-SM, 2019. Disponível em: <https://www.sejusp.ms.gov.br/queimada-urbana-e-crime-e-pode-dar-multa-e-detencao/>. Acesso em: 11 mar. 2023.

MONTEIRO DA SILVA, Ariadiny; VILA DA SILVA, João dos Santos; FERRARI, Diego Luis; LAMPARELLI, Rubens Augusto Camargo. Vegetação rasteira e densa, composta por gramíneas e herbáceas natural e área antrópica em Mato Grosso do Sul até o ano de 2002. **Anais [...]** 3º Simpósio de Geotecnologias no Pantanal, Cáceres, MT, 16-20 de outubro 2010 Embrapa Informática Agropecuária/INPE, p.391 -400. Disponível em: <https://www.geopantanal.cnptia.embrapa.br/2010/cd/sumario.pdf>. Acesso em: 05 fev. 2023.

MOREIRA, Maria Aparecida; KELECOM, Katharina Jeanne. O uso de murais virtuais em um projeto interdisciplinar de línguas estrangeiras no ensino médio. **Revista do Seminário mídias & educação**, v.3, 2017. Disponível em: <http://cp2.g12.br/ojs/index.php/midiaseeducacao/article/view/1462/1048>. Acesso em: 05 fev. 2023.

MORIN, Edgar. **Os sete saberes necessários à educação do futuro**. Tradução de Catarina Eleonora F. da Silva e Jeanne Sawaya. Revisão Técnica de Edgard de Assis Carvalho. 2. ed. São Paulo:Cortez; Brasília, DF:UNESCO, 2000. 115p.

NASA. **Ciência Landsat**. Visão Geral do Landsat 8. Disponível em: <https://landsat.gsfc.nasa.gov/landsat-8/landsat-8-overview>. Acesso em: 05 fev. 2023.

NEWS, Campo Grande. **“Queimadas, apague essa ideia”: comitê lança campanha para prevenir incêndios**”. objetivo é diminuir ocorrência dos focos de calor nos meses de estiagem, entre julho e agosto. Campo Grande - MS, 2022. Disponível em: <https://www.campograndenews.com.br/meio-ambiente/queimadas-apague-essa-ideia-comite-lanca-campanha-para-prevenir-incendios>. Acesso em: 05 fev. 2023.

NEWS, Campo Grande. **Bituca de Cigarro causa incêndio e fumaça atrapalha trânsito na BR-262.** Campo Grande - MS, 2011. Disponível em: <https://www.campograndenews.com.br/meio-ambiente/fumaca-de-incendio-provocada-por-bituca-de-cigarro-atrapalha-transito-na-br-262>. Acesso em: 12 mar. 2023.

NEWS, Campo Grande. **Com muita fumaça, incêndio em terreno revolta moradores do Estrela Parque.** Campo Grande - MS, 2021d. Disponível em: <https://www.campograndenews.com.br/direto-das-ruas/com-muita-fumaca-incendio-em-terreno-revolta-moradores-do-estrela-parque>. Acesso em: 12 mar. 2023.

NEWS, Campo Grande. **Fogo queima 3 hectares e fuligem invade Altos da Afonso pena.** Campo Grande - MS, 2021f. Disponível em: <https://www.campograndenews.com.br/cidades/capital/fogo-queima-3-hectares-e-fuligem-invade-altos-da-afonso-pena>. Acesso em: 12 mar. 2023.

NEWS, Campo Grande. **Incêndio atinge terreno de rede atacadista no bairro universitário.** Campo Grande - MS, 2016. Disponível em: <https://www.campograndenews.com.br/cidades/capital/incendio-atinge-terreno-de-rede-atacadista-no-bairro-universitario>. Acesso em: 15 mar. 2023.

NEWS, Campo Grande. **Incêndio começa em lixão e destrói barracos na favela da conquista.** Campo Grande - MS, 2020a. Disponível em: <https://www.campograndenews.com.br/cidades/capital/incendio-comeca-em-lixao-e-destroi-barracos-na-favela-da-conquista>. Acesso em: 15 mar. 2023.

NEWS, Campo Grande. **Incêndio de grandes proporções atinge terreno da base aérea.** Campo Grande - MS, 2019a. Disponível em: <https://www.campograndenews.com.br/cidades/capital/incendio-de-grandes-proporcoes-atinge-terreno-da-base-aerea>. Acesso em: 15 mar. 2023.

NEWS, Campo Grande. **Incêndio de grandes proporções atinge terreno do Atacadão.** Campo Grande - MS, 2019b. Disponível em: <https://www.campograndenews.com.br/cidades/capital/incendio-de-grandes-proporcoes-atinge-estacionamento-do-atacadao>. Acesso em: 15 mar. 2023.

NEWS, Campo Grande. **Incêndio de grandes proporções devasta assentamentos na região do Indubrasil.** Campo Grande - MS, 2021g. Disponível em: <https://www.campograndenews.com.br/direto-das-ruas/incendio-de-grandes-proporcoes-devasta-assentamentos-na-regiao-do-indubrasil>. Acesso em: 20 fev. 2023.

NEWS, Campo Grande. **Incêndio devasta terreno na Mata do Segredo e fumaça se alastra pela cidade.** Campo Grande - MS, 2021e. Disponível em: <https://www.campograndenews.com.br/direto-das-ruas/incendio-devasta-terreno-na-mata-do-segredo-e-fumaca-se-espalha-pela-cidade>. Acesso em: 20 fev. 2023.

NEWS, Campo Grande. **Incêndio em lixão do Noroeste causa pânico entre moradores.** Campo GRANDE-MS, 2021a. Disponível em: <https://www.campograndenews.com.br/direto-das-ruas/incendio-em-lixao-do-noroeste-causa-panico-entre-moradores>. Acesso em: 20 fev. 2023.

NEWS, Campo Grande. **Incêndio em terreno deixa bairro encoberto por fumaça e preocupa moradores.** Campo Grande - MS, 2021c. Disponível em: <https://www.campograndenews.com.br/direto-das-ruas/incendio-em-terreno-deixa-bairro-encoberto-por-fumaca-e-preocupa-moradores>. Acesso em: 21 fev. 2023.

NEWS, Campo Grande. **Incêndio toma conta de lixão e cobre de fumaça área rural.** Campo Grande - MS, 2021b. Disponível em: <https://www.campograndenews.com.br/direto-das-ruas/incendio-toma-conta-de-lixao-e-cobre-de-fumaca-area-rural>. Acesso em: 21 fev. 2023.

NEWS, Campo Grande. **Raio atinge subestação de energia e provoca incêndio em Campo Grande.** Campo Grande - MS, 2012. Disponível em: <http://g1.globo.com/mato-grosso-do-sul/noticia/2012/09/raio-atinge-subestacao-de-energia-e-provoca-incendio-em-campo-grande.html>. Acesso em: 22 fev. 2023.

NEWS, Campo Grande. **vídeo mostra incêndio de grandes proporções em supermercado atacadista em Campo Grande.** Campo Grande - MS, 2020b. Disponível em: <https://g1.globo.com/ms/mato-grosso-do-sul/noticia/2020/09/13/incendio-de-grandes-proporcoes-atinge-atacarejo-em-campo-grande.ghtml>. Acesso em: 22 fev. 2023.

NUNES, Karine Vila Real; IGNOTTI, Eliane; HACON, Sandra de Souza. Mortalidade por doenças circulatórias na população idosa e exposição a PM<sub>2,5</sub> em decorrência das queimadas na Amazônia Brasileira em 2005. **Cadernos de Saúde Pública**, v.29, n.3, março de 2013. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/csp/a/RStYrhTzwgpPcrKccHwCFby/abstract/?lang=pt>. Acesso em: 05 fev. 2023.

OLIVEIRA, Bianca Garcia; ANUNCIACÃO, Vicentina Socorro da. Educational practices for the prevention and mitigation of wildfire risks in the city of Campo Grande-MS Brazil. **International Journal Semiarid**, 2022. Disponível em: <https://journalsemiarid.com/index.php/ijsa/article/view/129>. Acesso em: 05 mar. 2023.

OLIVEIRA, Cristiane Michele Alves de; BORBA, Priscila Nishizaki. **O uso das tecnologias na aplicação de metodologias ativas no contexto educacional.** E-book: Educação como (re)Existência: mudanças, conscientização e conhecimentos - Volume 01. Campina Grande: Realize Editora, 2021. p. 1212-1227. Disponível em: <https://editorarealize.com.br/artigo/visualizar/74117>. Acesso em: 05 mar. 2023.

OLIVEIRA, Víncler Fernandes Ribeiro; SILVA, Edson Rodrigo dos Santos da; SILVA, Bruno Henrique Machado da; VICK, Erivelton Pereira; LIMA, César Gustavo da Rocha; BACANI, Vitor Matheus. Geoprocessamento aplicado ao mapeamento de risco a incêndios. **Revista Brasileira de Geografia Física**, v.13, n.03 (2020) 1194-1212. Disponível em: <https://periodicos.ufpe.br/revistas/rbgfe/article/view/243340/35335>. Acesso em: 02 mar. 2023.

PAIVA, Marlla Rúbya Ferreira; PARENTE, José Reginaldo Feijão; BRANDÃO, Israel Rocha; QUEIROZ, Ana Helena Bomfim. Metodologias ativas de ensino-aprendizagem: revisão integrativa. **SANARE**, Sobral - V.15, n.2, p.145-153, Jun./Dez. 2016. Disponível em: <https://sanare.emnuvens.com.br/sanare/article/view/1049/595>. Acesso em: 02 mar. 2023.

PEREIRA, Allan Arantes; PEREIRA, José Aldo Alves; MORELLI, Fabiano; BARROS, Dalmo Arantes; ACERBI Jr, Fausto Weimar; SCOLFORO, José Roberto Soares. Validação de Focos de calor utilizados no monitoramento orbital de queimadas por meio e imagens <sup>TM</sup>. **Cerne**, Lavras, v. 18, n. 2, p. 335-343, abr./jun. 2012. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/cerne/a/f8FXmqMx3PdxwNNBJdQHxxg/abstract/?lang=pt>. Acesso em: 05 fev. 2023.

PEREIRA, Maria Ciarly Moreira; SOUZA, Antonio Maricélio Borges de; OLIVEIRA, Patricia de Cassia Moraes de; LIMA, Maria Joseane Marques de; OLIVEIRA, Fábio Júnior de. Uso do sensoriamento remoto na detecção de focos de queimadas no parque nacional do xingu. **Anais [...]** III Congresso Internacional das Ciências Agrárias - COINTER - PDVAGRO, 2018. Disponível em: <https://cointer.institutoidv.org/inscricao/pdvagro/uploadsAnais/USO-DO-SENSORIAMENTO-REMOTO-NA-DETECCÃO-DE-FOCOS-DE-QUEIMADAS-NO-PARQUE-NACIONAL-DO-XINGU.pdf>. Acesso em: 05 fev. 2023.

PEZZOPANE, José Eduardo Macedo; OLIVEIRA NETO, Sílvio Nolasco de; VILELA, Marina de Fátima. Risco de incêndio em função da característica do clima, relevo e cobertura do solo. **Revista Floresta e Ambiente** – FLORAM, Rio de Janeiro, v. 8, n.1, p.161 - 166, jan./dez. 2001. Disponível em: <https://www.floram.org/article/588e21f9e710ab87018b45ca>. Acesso em: 05 fev. 2023.

PLANURB. Campo Grande. **Área de proteção ambiental dos mananciais do córrego lajeado**. Plano de manejo, 1ª revisão. Campo Grande – MS, 2022. Disponível em: <https://www.campogrande.ms.gov.br/planurb/apa-do-lajeado/plano-de-manejo-apa-lajeado/>. Acesso em: 05 fev. 2023.

PLANURB. Campo Grande. **Perfil socioeconômico de Campo Grande, Mato Grosso do Sul**. 28ª edição revista. Campo Grande, 2021. Disponível em: <https://prefcg-repositorio.campogrande.ms.gov.br/wp-cdn/uploads/sites/76/2022/03/perfilsocioeconomico2021-prefcg-1647974735.pdf>. Acesso em: 05 fev. 2023.

PLANURB. Campo Grande. **Perfil socioeconômico de Campo Grande, Mato Grosso do Sul**. 29ª edição revista. Campo Grande, 2022. Disponível em: <https://sisgran.campogrande.ms.gov.br>. Acesso em: 05 fev. 2023.

PLANURB. Campo Grande. **Relatório das ações de educação ambiental no município de Campo Grande/MS. Programa Municipal de Educação Ambiental 2019**. Campo Grande-MS, Março, 2020a. Disponível em: <https://www.campogrande.ms.gov.br/planurb/meio-ambiente-documentos/>. Acesso em: 05 fev. 2023.

PLANURB. Campo Grande. **Relatório das ações de educação ambiental no município de Campo Grande/MS. Campanha Diga não às Queimadas Agosto Alaranjado 2019 Urbanas**. Campo Grande-MS, Março, 2020b. Disponível em: <https://www.campogrande.ms.gov.br/planurb/meio-ambiente-documentos/>. Acesso em: 05 fev. 2023.

PORTAL EDUCATIVA. **Defesa Civil instala Sala de Situação Integrada para monitorar surgimento de incêndios em MS.** Campo Grande-MS, 27 de agosto de 2019. Disponível em: <http://www.portaldaeducativa.ms.gov.br/defesa-civil-instala-sala-de-situacao-integrada-para-monitorar-surgimento-de-incendios-em-ms/>. Acesso em: 05 fev. 2023.

RAMOS, Tatiana Oliveira; DA SILVA, Giusepp Cassimiro; DE MELO, Josandra Araújo Barreto. A concepção dos mapas mentais no ensino de geografia, o conhecimento do lugar através da vivência do aluno. **Anais [...]** COPRECIS - Congresso Nacional de Práticas Educativas, 2017. Disponível em: <https://editorarealize.com.br/artigo/visualizar/30987>. Acesso em: 05 fev. 2023.

RÉQUIA JÚNIOR, Weeberb João; ARAVÉCHIA JÚNIOR, José Carlos. O comportamento espacial e temporal das queimadas no Brasil: um estudo nas regiões mais críticas no período de 2000 a 2010. **Ambiência**, Guarapuava (PR), v.9, n.2, p.313-322, mai/ago, 2013. ISSN-1808-0251. DOI:10.5777. Disponível em: <https://revistas.unicentro.br/index.php/ambiencia/article/view/1989/2062>. Acesso em: 05 fev. 2023.

RIBEIRO, Helena; DE ASSUNÇÃO, João Vicente. Efeitos das queimadas na saúde humana. **Estudos Avançados**, v.16, n.44, 2002. Disponível em: <https://www.revistas.usp.br/eav/article/view/9852>. Acesso em: 05 fev. 2023.

RIBEIRO, Hugo José; FERREIRA, Nilson Clementino, KOPP, Kátia Alcione; PEREIRA, Tatiane Souza Rodrigues; OLIVEIRA, Wellington Nunes de. Sensoriamento Remoto em Ecologia da Paisagem: Estado da Arte. **Geociências**, v.36, n.1, p.257-267, 2019, Unesp, São Paulo. Disponível em: <https://www.periodicos.rc.biblioteca.unesp.br/index.php/geociencias/article/view/13166/8817>. Acesso em: 05 fev. 2023.

RIBEIRO, Hugo José; FERREIRA, Nilson Clementino; KOPP, Kássia Alcione; PEREIRA, Tatiane Souza Rodrigues; OLIVEIRA, Wellington Nunes de. Sensoriamento Remoto em Ecologia da Paisagem: Estado da Arte. **Revista Geociências**, São Paulo, Unesp. v.36, n.1, p.257-267, 2019.

RICHTER, Denis. Capítulo 3 Ensino de Geografia e mapas mentais. p.97-132. In: RICHTER, Denis. **O mapa mental no ensino de geografia: concepções e propostas para o trabalho docente.** São Paulo: Editora Unesp, 2011, 270p.

ROCHA, Maíra Iaê Savioli; NASCIMENTO, Diego Tarley Ferreira. Padrões e tendências espaço-temporais da ocorrência de queimadas no Cerrado entre 1998-2018. **Boletim Goiano de Geografia**, Goiânia, v. 42, n. 1, e70659, 2022. Disponível em: <https://www.revistas.ufg.br/bgg/article/view/70659>. Acesso em: 05 fev. 2023.

RODRIGUES, Bruno Durão. Dinâmica das Queimadas no Cerrado do Estado do Maranhão, Nordeste do Brasil. **Revista do departamento de Geografia**, v.35, p.1-14, 2018. ISSN:2236-2878. Disponível em: <https://www.revistas.usp.br/rdg/article/view/142407/142003>. Acesso em: 05 fev. 2023.

SAMPAIO, Tony Vinicius Moreira. BRANDALIZE, Maria Cecília Bonato. **Cartografia geral, digital e temática**. Curitiba: Universidade Federal do Paraná, Programa de Pós-Graduação em Ciências Geodésicas, 2018.

SANTOS, Caio Floriano dos; GONÇALVES, Leonardo Dorneles; MACHADO, Carlos Roberto da Silva. Educação ambiental para justiça ambiental: dando mais uns passos. **Revista Eletrônica do Mestrado em Educação Ambiental - REMEA**, Universidade Federal do Rio Grande - FURG, 2015. p.189-208. ISSN:1517-1256. Disponível em: <https://periodicos.furg.br/index.php/remea/article/view/5016>. Acesso em: 05 fev. 2023.

SANTOS, Clézio. A cartografia temática no ensino médio de geografia. **Boletim Paulista De Geografia**, n. 79, 2003, p. 63–90. Disponível em: <https://publicacoes.agb.org.br/boletim-paulista/article/view/821>. Acesso em: 03 fev. 2023.

SANTOS, Hellen Cristina Pereira dos; PEREIRA, Aires José. As queimadas urbanas no município de Angico (Tocantins-Brasil) e a importância do ensino de geografia para o despertar da consciência ecológica. **Revista de História da UEG**, Dossiê “Culturas do território, territórios da cultura”, v.4, n.2, 2015. Disponível em: <https://www.revista.ueg.br/index.php/revistahistoria/article/view/4509>. Acesso em: 03 fev. 2023.

SANTOS, Milton. **Capítulo 5: Paisagem e Espaço**. In: SANTOS, Milton. **Metamorfoses do Espaço habitado, fundamentos Teórico e metodológico da geografia**. São Paulo: Editora Hucitec, 1988.

SCHUMACHER, Mauro Valdir; DICK, Graciele. Incêndios Florestais. 3. ed. Revisada. **Coleção Ciências Rurais**, Departamento de Ciências Florestais, 2018, n.13. ISSN 1984-6118. BRASIL-RS-UFSM. Disponível em: <https://www.ufsm.br/laboratorios/labeflo/material-didatico-incendios-florestais/>. Acesso em: 03 fev. 2023.

SEMAGRO. **Perfil Estatístico de Mato Grosso do Sul**. Campo Grande-MS, 2019a. 101p. Disponível em: <https://www.semagro.ms.gov.br/perfis-socioeconomicos-do-ms-e-municipios/>. Acesso em: 17 fev. 2023.

SEMAGRO. Sala de Situação Integrada. **Boletins de monitoramento da sala de situação**. Campo Grande-MS, 2019b. Disponível em: <http://www.semagro.ms.gov.br/sala-de-situacao-integrada/>. Acesso em: 17 fev. 2023.

SILVA JUNIOR, Celso H. L.; ANDERSON, Liana O.; ARAGÃO, Luiz E. O. C.; SANTOS, Djail; BAHIA, Victor Gonçalves; TEIXEIRA, Wenceslau Geraldes. Queimadas e Erosão do Solo. In: **Informe Agropecuário 176 - Conservação do Solo e Meio Ambiente**, Belo Horizonte, 1992. v.16, n.176, p.62-28. Disponível em: [http://www.epamig.br/download/ia\\_176\\_conservacao-de-solo-e-meio-ambiente\\_1992/](http://www.epamig.br/download/ia_176_conservacao-de-solo-e-meio-ambiente_1992/). Acesso em: 17 fev. 2023.

SILVA, Andreia Freitas; MARTILDES, Jéssica Araújo Leite; MARQUES JUNIOR, Francisco Auriberto Ferreira; BEZERRA, Daniel Epifânio; FLORENCIO, Pablo Rodrigues da Costa; BARRETO, Carlos Alberto Alves; PAIVA, William de; SANTOS, Laércio Leal dos. A problemática dos resíduos sólidos urbanos sob a percepção de um grupo de moradores

do município de Queimadas-PB. **Brazilian Journal of Development**, Curitiba, v.6, n.7, p.48270-48277, jul-2020. Disponível em: <https://brazilianjournals.com/index.php/BRJD/article/view/13430/11276>. Acesso em: 19 fev. 2023.

SILVA, Eduardo de Souza Britto da; DE VARGAS, Icléia Albuquerque. A Bacia Hidrográfica do Córrego Bálsamo (Campo Grande, MS) como espaço de vivência: uma análise da percepção ambiental de alunos do Ensino Fundamental. **Anais [...]** V Encontro Nacional da Anppas, 4 a 7 de outubro de 2010, Florianópolis - SC – Brasil, 18 Páginas.

SILVA, Laryssa Reis; VASCONCELOS, Eurilene de Lima; TEIXEIRA, Letícia de Moraes; ABREU, Jeane Rodrigues de; CANTANHEDE, Andrea Martins. Educação Ambiental para a Sensibilização sobre Queimadas no Cerrado Maranhense em Chapadinha/MA. 12p. **Anais [...]** VI-Congresso Nacional de Educação Conedu. Fortaleza-CE, 24 a 26 de outubro de 2019. GT-14-Educação Ambiental.

SILVA, Pâmela Rodrigues de Souza; IGNOTTI, Eliane; OLIVEIRA, Beatriz de Fátima Alves de; JUNGER, Washington Leite; MORAIS, Fernando; ARTAXO, Paulo; HACON, Sandra. Alto risco de doenças respiratórias em crianças no período de incêndios na Amazônia. **Revista Saúde Pública**, vol.50. São Paulo, 2016 Epub 10-jun-2016. Disponível em: <http://www.rsp.fsp.usp.br/artigo/alto-risco-de-doencas-respiratorias-em-criancas-no-periodo-de-incendios-na-amazonia/>. Acesso em: 19 fev. 2023.

SILVA, Paula Juliana da. **Vazios urbanos e a dinâmica imobiliária na produção do espaço em Natal/RN**. 114 f. Dissertação (Mestrado em estudos urbanos e rurais) - Natal – RN, 2015. Disponível em: <https://repositorio.ufrn.br/handle/123456789/20514>. Acesso em: 19 fev. 2023.

SILVA, Sonaira; MORELLO, Thiago; ANDERSON, Liana Oighenstein; BROWN, Irving Foster; MELO, Antonio Willian Flores de. Queimadas urbanas em Rio Branco, Acre: mapeamento e comunicação de impactos à sociedade. In: **Anais [...]** XIX Simpósio Brasileiro de Sensoriamento Remoto, INPE-Santos-SP, de 14 a 17 de abril de 2017. Disponível em: <https://proceedings.science/sbsr-2019/papers/queimadas-urbanas-em-rio-branco--acre--mapeamento-e-comunicacao-de-impactos-a-sociedade>. Acesso em: 18 fev. 2023.

SIMÕES, Ana Lucia Israel. **Projeto de Intervenção: Queimadas urbanas**. Relatório de Projeto de intervenção apresentado ao programa de Pós Graduação em Educação Ambiental com Ênfase em Espaços Sustentáveis da UFPR – Universidade Federal do Paraná Setor Litoral, como requisito parcial para a obtenção do título de Especialista em Educação Ambiental. Professor Orientador: Dr Luiz Everson da Silva. Matinhos, PR. Junho/2014. Disponível em: <https://acervodigital.ufpr.br/handle/1884/40181>. Acesso em: 18 fev. 2023.

SOARES, Ronaldo Viana. Perfil dos incêndios florestais no Brasil, de 1984 a 1987. **Revista Floresta**, UFPR, 1988, v.18, n.1/2, p.94-121. Disponível em: <https://revistas.ufpr.br/floresta/issue/view/504>. Acesso em: 18 fev. 2023.

SOUSA, Gustavo Mota de; COURA, Pedro Henrique Ferreira; FERNANDES, Manoel do Couto. Cartografia Geoecológica da potencialidade à ocorrência de incêndios: uma proposta metodológica. **Revista Brasileira de Cartografia**, n. XX/YY, 2010. (ISSN0560-4612). Disponível em:

<http://www.seer.ufu.br/index.php/revistabrasileiracartografia/article/view/43708/22972>. Acesso em: 17 fev. 2023.

TETILA, Everton Castelão; TETILA, José Laerte Cecílio; PISTORI, Emerson; SILVA, Maria Angélica Biroli Ferreira da. Desafios do modelo de desenvolvimento agrícola do estado de Mato Grosso do Sul: uma proposta para o desenvolvimento sustentável. **Revista Interações**, Campo Grande-MS, 2020. v.21, n.3, jul/set 2020. p.615-632.

DOI:<https://doi.org/10.20435/inter.v21i3.2430>. Disponível em:

<https://www.interacoes.ucdb.br/interacoes/article/view/2430/2472>. Acesso em: 05 fev. 2023.

TROPPEMAIR, Helmut; GALINA, Marcia Helena. Geossistemas Mercator. **Revista de Geografia da UFC**, v. 5, n. 10, 2006, pp. 79-89 Universidade Federal do Ceará Fortaleza, Brasil. Disponível em: <http://www.mercator.ufc.br/mercator/article/view/69>. Acesso em: 17 fev. 2023.

TUAN, Yi-Fu. **Topofilia**: Um estudo da percepção, atitudes e valores do meio ambiente. DIFEL, Difusão Editorial S.A. São Paulo/Rio de Janeiro, 1974. 151p.

USGS. **Perguntas frequentes**. Sobre a USGS. Disponível em:

<https://www.usgs.gov/faq/about-usgs>. Acesso em: 17 fev. 2023.

VIEIRA, Maria Rita Mendonça; DE VARGAS, Icléia Albuquerque; ZANON, Angela Maria. Percepção Ambiental e Representações do Pantanal: uma análise com alunos do 5o Ano do Ensino Fundamental, Rio Verde de Mato Grosso (MS). **Anais [...]** VIII EPEA - Encontro Pesquisa em Educação Ambiental Rio de Janeiro, 19 a 22 de Julho de 2015, 10 páginas. Disponível em: [http://epea.tmp.br/epea2015\\_anais/plenary/](http://epea.tmp.br/epea2015_anais/plenary/). Acesso em: 16 fev. 2023.

ZAIDAN, Ricardo Tavares. Geoprocessamento conceitos e definições. **Revista de Geografia**, PPGeo, UFJF, Juiz de Fora – MG, v.7, n.2, 2017. Disponível em:

<https://periodicos.ufjf.br/index.php/geografia/article/view/18073/9359>. Acesso em: 02 fev. 2023.

ZEE. **Zoneamento Ecológico-Econômico do Estado de Mato Grosso do Sul**. Mato Grosso do Sul. Disponível em: <https://www.semadesc.ms.gov.br/zoneamento-ecologico-economico-de-ms-zee-ms/>. Acesso em: 03 fev. 2023.

ZEE. **Zoneamento Ecológico-Econômico do município de Campo Grande - MS**. Produto IV - Mapas finais e carta de gestão do território. Capítulo 2 Visão Geral e Específica. 1.3 Aspectos gerais sobre a condição ambiental do território de Campo Grande. Campo Grande-MS, 2016. 336p. Disponível em: <https://sites.google.com/site/zeecampogrande/downloads>. Acesso em: 03 fev. 2023.

**APÊNDICE I**  
**PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM GEOGRAFIA**  
**UNIVERSIDADE FEDERAL DE MATO GROSSO DO SUL**  
**CAMPUS DE AQUIDAUANA**

**I. ROTEIRO DE QUESTIONÁRIO APLICADO AOS ESTUDANTES DO 6º ANO DA**  
**ESCOLA MUNICIPAL ANTÔNIO JOSÉ PANIAGO**

**PROJETO DE EXTENSÃO: CENÁRIO GEOGRÁFICO DE UMA CIDADE**  
**ARDENDO EM CHAMAS!**

**DADOS PESSOAIS DO ENTREVISTADO**

1. Nome Completo:
2. Turma:

**I. Atividades do Projeto**

1. Você gostou de participar do projeto sobre queimadas? Porque?

- ( ) Sim.  
( ) Não.

2. Qual/Quais das atividades desenvolvidas durante o projeto você mais gostou?

- ( ) Nuvem de palavras  
( ) Mapas mentais (desenhos)  
( ) Vídeos  
( ) Aula de teoria e conceitos  
( ) Árvore  
( ) Mural de fatos e notícias

3. O que mais gostou durante a realização das atividades?

- ( ) Interação em grupo  
( ) Aprender coisas novas  
( ) Desenhar  
( ) Estudar sobre as queimadas

Outro:

4. Participar do projeto contribuiu com a aprendizagem sobre as queimadas?

( ) Sim

( ) Não

6. O que você aprendeu sobre as queimadas urbanas em Campo Grande-MS?

## **II. Percepção**

1. Antes de participar do projeto, como você percebia as queimadas?

2. Após a participação no projeto sua percepção sobre as queimadas mudou?

( ) Sim.

( ) Não

3. E em relação às queimadas urbanas em Campo Grande-MS e no bairro onde você mora. Atualmente, como você percebe este problema?

5. Em relação ao bairro onde você mora. Além das queimadas, qual outro problema que envolve as pessoas e o meio ambiente você percebe?

## **III. Queimadas urbanas**

1. Quais as estratégias de ação que podem ser utilizadas para minimizar o quantitativo de queimadas?

( ) Educação ambiental

( ) Pesquisa científica

( ) Monitoramento dos focos de calor

( ) Fiscalização

( ) Multa, denúncia

( ) Corpo de bombeiros

( ) Manter os terrenos limpos

Outro:

2. Quais os principais meios de comunicação você utiliza para saber sobre queimadas e incêndios na sua cidade?

Jornal

Internet

Notícias na televisão

Grupos do Whatsapp

Outro:

3. Há estratégias de ação na cidade onde você mora para a prevenção, controle e combate às queimadas urbanas?

Sim. Se sim, cite pelo menos uma estratégia de ação.

Não

Não sei

4. No bairro onde você mora, há estratégias de ação?

Sim. Se sim, cite pelo menos uma estratégia de ação.

Não. Se não, o que poderia ser feito em relação às queimadas no bairro onde você mora?

Não sei

## APÊNDICE II

### PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM GEOGRAFIA UNIVERSIDADE FEDERAL DE MATO GROSSO DO SUL CAMPUS DE AQUIDAUANA

#### I. ROTEIRO DE QUESTIONÁRIO APLICADO AO REGENTE DA DISCIPLINA DE GEOGRAFIA

##### PROJETO DE EXTENSÃO: CENÁRIO GEOGRÁFICO DE UMA CIDADE ARDENDO EM CHAMAS!

1.As atividades do projeto de extensão contribuíram com o desempenho dos estudantes nas aulas de Geografia?

( )Sim

( )Não

2.Se contribuíram. De que forma contribuíram?

3. Foi importante o desenvolvimento do projeto na escola e com as séries trabalhadas visando estudar sobre as queimadas e incêndios urbanos em Campo Grande-MS?

( )Sim

( )Não

4.Se necessário tecer críticas, sugestões, considerações.

## ANEXO I

### I - Notificações por não limpeza de lotes



PREFEITURA MUNICIPAL DE CAMPO GRANDE  
SECRETARIA MUNICIPAL DE MEIO AMBIENTE E GESTÃO URBANA - SEMADUR  
GERÊNCIA DE FISCALIZAÇÃO E CONTROLE DE POSTURAS-GFCP

A GFCP/SEMADUR

Em resposta ao Ofício nº 135/2022 – GAB/CPAQ/UFMS e E-doc 380/2022, que solicita dados de 2000 a 2020 referentes as Notificações por Não Limpeza de Lotes, Quantidade de Terrenos Baldios e Queimadas Urbanas.

Informamos que em virtude da mudança de divisões setoriais para gerências dentro das Secretarias da Prefeitura, houve também mudanças sistêmicas, ocasionando assim, a perda de dados referentes aos anos anteriores a 2017, ou seja, nosso sistema de notificações consta apenas registros a partir do ano de 2017, anterior a esta data não temos dados referentes as notificações emitidas no período solicitado (2000 a 2016).

Em relação ao quantitativo de terrenos baldios na cidade de Campo Grande – MS, deverá solicitar a AGETEC para contabilizar, pois, esta é quem faz a gestão do banco de dados.

#### Notificações:

Ano	Notificações por falta de limpeza em Terrenos Baldios
2017	1.715
2018	4.264
2019	8.997
2020	3.246

\*dados do sistema Intranet/Notificações 2022

Ano	Notificações por Utilização de Queimadas para Fins de Limpeza de Terrenos
2017	04
2018	40
2019	402
2020	220

\*dados do sistema Intranet/Notificações 2022

Campo Grande MS, 14 de dezembro de 2022.

  
 Eng. Salvador Barbosa Irala  
 Auditor Fiscal de Cadastro e Urbanismo  
 GFCP/SEMADUR