



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

TAYRINE PINHO DE LIMA FONSECA

**OS IMPACTOS SOCIOECONÔMICOS DOS INCÊNDIOS FLORESTAIS NAS
COMUNIDADES PANTANEIRAS DA SUB-REGIÃO DO PARAGUAI**

Três Lagoas/MS
2024

TAYRINE PINHO DE LIMA FONSECA

**OS IMPACTOS SOCIOECONÔMICOS DOS INCÊNDIOS FLORESTAIS NAS
COMUNIDADES PANTANEIRAS DA SUB-REGIÃO DO PARAGUAI**

Tese submetida ao Programa de Pós-Graduação em Geografia do Campus de Três Lagoas da Universidade Federal de Mato Grosso do Sul para a obtenção do título de Doutora em Geografia.

Orientador (a): Prof. Dr. Aguinaldo Silva

Coorientadora (a): Prof.^a. Dra. Beatriz Lima de Paula Silva

Três Lagoas/MS
2024

TAYRINE PINHO DE LIMA FONSECA

**OS IMPACTOS SOCIOECONÔMICOS DOS INCÊNDIOS FLORESTAIS NAS
COMUNIDADES PANTANEIRAS DA SUB-REGIÃO DO PARAGUAI**

O presente trabalho em nível de doutorado foi avaliado e aprovado pela banca examinadora composta pelos seguintes membros:

Prof. Dr. Aguinaldo Silva
(UFMS/ Câmpus do Pantanal)

Prof.^a Dra. Beatriz Lima de Paula Silva
(UFMS/ Câmpus do Pantanal)

Prof. Dr. Frederico dos Santos Gradella
(UFMS/ Câmpus de Três Lagoas)

Prof. Dr. Mauro Henrique Soares da
Silva (UFMS/ Câmpus de Três Lagoas)

Prof. Dr. Edgar Aparecido da Costa
(UFMS/Câmpus do Pantanal)

Prof.^a Dra. Luci Helena Zanata
(UFMS/Câmpus do Pantanal)

AGRADECIMENTOS

Chegar até aqui foi uma longa e desafiadora jornada, que só se tornou possível porque Deus me sustentou. Por isso, começo meus agradecimentos a Ele com um trecho de uma música que me inspirou: "*Foi por causa d'Ele que eu não parei. Foi por causa d'Ele que eu não desisti.*" Obrigada, **DEUS**, por me amparar, carregar e me dar forças para seguir em frente.

Aos meus pais, **Nilson** e **Sônia**, agradeço profundamente pelo apoio, incentivo e amor incondicional, amo vocês. À minha irmã **Thaís**, sou grata pelos bolos e doces que adoçavam meus dias.

Com todo o carinho e amor, dedico esta conquista à minha querida tia **Rosângela de Pinho Lima** (*in memoriam*). Ela sempre me chamava de "a doutora" com tanto afeto. Tia, conseguimos! Que você, do plano espiritual, possa ver e celebrar esta vitória.

Aos meus amigos **Carlos, Isabelle, Jéssica, Marcelle, Rhaisa, Rayssa** e **Rosaina**, agradeço por compreenderem minhas ausências e por nunca se cansarem de ouvir "depois da tese, marcamos". Um agradecimento especial à minha amiga **Elisângela**, que esteve comigo nos momentos mais difíceis, sempre disposta a me tirar do desespero e me ajudar a ver novas perspectivas.

Sou imensamente grata aos meus vizinhos (**D. Maria, Sr. Vitor, D. Eneide** e **D. Lucila**) e aos meus tios (**Marveli, Niceia, Erçon Rui** e **Marsilei**) pelas conversas e pelas marmitas de comida. Quem mora sozinha sabe o quanto é bom receber uma refeição caseira.

Agradeço ao prof. **Dr. Edgar Aparecido da Costa** por suas palavras, ensinamentos e correções, sempre tão gentis e leves, que me ajudaram a organizar minhas ideias e a desenvolver a pesquisa de maneira mais tranquila.

Também sou grata ao prof. **Dr. Frederico dos Santos Gradella**, que contribuiu com orientações valiosas, destacando pontos fortes para aprimoramento.

Às psicólogas **Evelin Maccarini** e **Lauriane Garcia**, agradeço por me ajudarem a encontrar luz em meio à tempestade e por me apoiarem na superação de traumas e inseguranças.

Aos colegas de doutorado da turma de 2020, **Edson Rodrigo** e **Leticia Alves**, agradeço pelas trocas de experiências e sugestões ao longo dessa jornada acadêmica.

Sou grata aos **coordenadores** e **diretores** das escolas estaduais onde lecionei entre os anos de 2020 a 2024, pelo apoio e incentivo. Meus agradecimentos se estendem aos **colegas professores** pelas conversas e risadas compartilhadas.

Ao diretor da Ecoa, **André Siqueira**, agradeço por possibilitar o contato com as comunidades pantaneiras e pelo apoio logístico. Agradeço também à equipe de colaboradores da Ecoa (**Jocemir** e **Fernanda**) pelo fornecimento de dados complementares.

Agradeço às comunidades pantaneiras da **Barra de São Lourenço**, do **Aterro do Binega**, do **Porto do Amolar** e do **Paraguai-Mirim** que participaram voluntariamente da pesquisa. Sou grata pelo acolhimento e confiança.

Aos empresários do barco de turismo "**Bruno Pesca**", agradeço pelo apoio e pela disponibilidade.

Aos meus orientadores, Prof. **Dr. Aguinaldo Silva** e Prof.^a **Dr^a. Beatriz Lima de Paula Silva**, sou profundamente grata pela compreensão em momentos difíceis e pela confiança no desenvolvimento do trabalho. **Prof. Aguinaldo**, suas palavras na qualificação foram decisivas: "Tayrine sabe, mas tem medo. Não tenha medo." **Prof.^a Beatriz**, obrigada pela sensibilidade e tranquilidade em nossas conversas e orientações.

Agradeço também ao apoio institucional da Universidade Federal de Mato Grosso do Sul, Campus de Três Lagoas e do Pantanal, e aos **coordenadores** e **colaboradores** do curso.

Agradeço pelo apoio financeiro da Fundação de Apoio ao Desenvolvimento do Ensino, Ciência e Tecnologia do Estado de Mato Grosso do Sul (**FUNDECT/MS**) e da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (**CAPES**).

Agradecemos à Fundação de Apoio ao Desenvolvimento do Ensino, Ciência e Tecnologia do Estado de Mato Grosso do Sul (**FUNDECT/MS**) pelo apoio no desenvolvimento desta pesquisa, por meio dos projetos realizados sob os Termos de Outorga 063/2017, 267/2022 e 172/2023, bem como pela concessão da Bolsa de Produtividade em Pesquisa (Termo de Outorga 111/2024).

Concluo com a reflexão de que "*a vitória de um indivíduo é fruto de um trabalho em equipe*". Sou imensamente grata a todos que, direta ou indiretamente, fizeram parte da minha equipe nessa jornada acadêmica.

Muito Obrigada!!

RESUMO

Os incêndios florestais no Pantanal têm ganhado destaque nas manchetes nacionais e internacionais nos anos 2020 e 2021, geralmente com foco nos danos ambientais e na vasta extensão territorial afetada. Entretanto, pouco se discute sobre os impactos recorrentes e persistentes que esses incêndios causam tanto no ecossistema quanto na sociedade, especialmente nas comunidades que vivem às margens do rio Paraguai e seus afluentes na planície pantaneira, especialmente, Barra do São Lourenço, Aterro do Binenga, Porto do Amolar e Paraguai-Mirim. A partir desse contexto, o objetivo geral é analisar as cicatrizes de fogo e os impactos socioeconômicos no Pantanal. Os objetivos específicos são: analisar espacialmente as cicatrizes de fogo dos anos de 2020 e 2021 na sub-região do Paraguai; identificar os impactos socioeconômicos dos incêndios florestais ao longo do rio Paraguai no trecho Corumbá-Serra do Amolar na percepção dos pantaneiros e descrever o uso e manejo do fogo nas comunidades pantaneiras na sub-região do Paraguai. Para realizar a pesquisa, foi utilizado o método misto, combinando abordagens qualitativas e quantitativas. A primeira se fundamentou em dados secundários, provenientes do MapBiomas e do INPE Queimadas, além do uso de geotecnologias para espacializar as cicatrizes de fogo. A partir do Sistema de Informação Geográfica (SIG) Qgis, foram geoprocessadas imagens de satélite em uma análise multitemporal, abrangendo os meses de julho a dezembro, que representam os períodos mais críticos de incêndios florestais no bioma pantaneiro. A segunda incluiu pesquisa de campo com dois grupos distintos: a comunidade pantaneira e o setor do turismo. Foram realizadas entrevistas, registros fotográficos e uma análise por triangulação de métodos. Os principais resultados revelaram que, em 2020, as manchas de fogo se concentraram ao Norte da sub-região do Paraguai, nas proximidades da Serra do Amolar. Em 2021, as queimadas se aglomeraram próximas ao limite fronteiro entre Brasil e Bolívia e na área portuária de Corumbá, seguindo o rio Paraguai. No aspecto qualitativo, os impactos indiretos dos incêndios florestais nas comunidades pantaneiras foram amplamente percebidos pelos moradores afetados, que relataram perda de materiais, alterações no cotidiano, falta de água potável e dificuldades para realizar a pesca artesanal, tanto de peixe quanto de isca viva. Economicamente, a fonte de renda da população, já estava fragilizada com os efeitos da pandemia, os incêndios florestais acentuaram a vulnerabilidade. Além disso, foi analisado o uso e manejo do fogo pelas populações locais, que mantêm práticas ancestrais, e as mudanças de hábito após o incêndio florestal de 2020, impulsionadas pelas instruções de preparação, prevenção e combate ao fogo fornecidas por órgãos ambientais e ONGs. Essas mudanças culminaram na formação de brigadas comunitárias, criadas com o objetivo de proteger vidas humanas, as áreas ao redor das moradias e os pequenos focos de fogo no Pantanal. A principal contribuição desta pesquisa evidencia que os impactos socioeconômicos dos incêndios florestais no Pantanal vão além das cicatrizes físicas deixadas pelo fogo, isso retrata que os cotidianos dos moradores durante os eventos são impactados não só em termos de saúde física e mental, mas também nas fontes de renda. Portanto, futuras políticas públicas de preservação e conservação do Pantanal devem considerar tanto o ecossistema quanto a permanência e qualidade de vida das populações locais.

Palavras-chaves: incêndio florestal; Pantanal; queimadas; comunidades pantaneiras.

ABSTRACT

In the Pantanal, forest fires have made national and international headlines in 2020 and 2021, usually focusing on the environmental damage and the vast territorial extent affected. However, there has been little discussion of the recurring and persistent impacts that these fires have on both the ecosystem and society, especially in the communities that live on the banks of the Paraguay River and its tributaries in the Pantanal plain, especially Barra do São Lourenço Community, Aterro do Binega, Porto do Amolar and Paraguai-Mirim Community. From this context, the general objective is analyzing fire scars and socio-economic impacts in the Pantanal. The specific objectives are: spatially analyze the fire scars of the years 2020 and 2021 in the Paraguay sub-region; to identify the socio-economic impacts of forest fires along the Paraguay River in the Corumbá-Serra do Amolar stretch in the perception of Pantanal residents; and to describe the use and management of fire in Pantanal communities in the Paraguay sub-region. To carry out the research, a mixed method was used, combining qualitative and quantitative approaches. The first was based on secondary data from MapBiomass and INPE Queimadas, as well as the use of geotechnologies to spatialize fire scars. Using Qgis – Geographic Information System (GIS), satellite images were geoprocesed in a multi-temporal analysis, covering the months of July to December, which represent the most critical periods for forest fires in the Pantanal biome. The second included field research with two different groups: Pantanal community and the tourism sector. Interviews, photographic records and an analysis by triangulation of methods were carried out. The main results revealed that, in 2020, the fire spots were concentrated in the north of the Paraguay sub-region, near the Serra do Amolar. In 2021, the fires clustered near the border between Brazil and Bolivia and in the Corumbá port area, following the Paraguay River. In qualitative terms, the indirect impacts of the forest fires on the Pantanal communities were widely perceived by the affected residents, who reported loss of materials, changes in daily life, lack of drinking water and difficulties in carrying out artisanal fishing, both for fish and live bait. Economically, the population's source of income was already weakened by the effects of the pandemic, and the forest fires increased vulnerability. In addition, we analyzed the use and management of fire by local populations, who maintain ancestral practices, and the changes in habits after the 2020 forest fire, driven by the instructions on preparation, prevention and firefighting provided by environmental agencies and NGOs. These changes culminated in the formation of community brigades, created with the aim of protecting human lives, the areas around homes and small outbreaks of fire in the Pantanal. The main contribution of this research is that the socio-economic impacts of forest fires in the Pantanal go beyond the physical scars left by the fire. It shows that the lives of residents during these events are impacted not only in terms of physical and mental health, but also in terms of sources of income. Therefore, future public policies for the preservation and conservation of the Pantanal should consider both the ecosystem and the permanence and quality of life of local populations.

Keywords: forest fire; Pantanal; fires; Pantanal communities.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 - Classificação e Codificação Brasileira de Desastres - Grupo IV- Climatológico.....	16
Figura 2 - Mapa das sub-regiões do Pantanal, Brasil.....	23
Figura 3 - Mapa da Área de Estudo.....	24
Figura 4 - Área de barranco próximo a infraestrutura escolar - Polo São Lourenço	26
Figura 5 - Trajeto da comunidade da BSL ao aterro do Binega.....	30
Figura 6 – Moradias adaptadas de palafitas localizadas no complexo do Amolar....	32
Figura 7 – Parte do povoado do Paraguai-Mirim dispersos nas margens dos rios...35	
Figura 8 - Levantamento de fontes bibliográficas relacionadas aos incêndios e/ou queimadas no Pantanal 2020 a 2021	39
Figura 9 - Eixos temáticos relacionado aos incêndios e/ou queimadas no Pantanal 2020 a 2021	40
Figura 10 - Layout do painel do BDQueimadas por Bioma do INPE- Queimadas....	43
Figura 11 - Dados do Monitoramento dos Focos Ativos por Bioma nos anos de 2020 e 2021	44
Figura 12 - Limites municipais na sub-região do Paraguai.....	45
Figura 13 - Etapa da pesquisa no laboratório.....	46
Figura 14 - Coleta de dados espaciais para imagem de validação	46
Figura 15 - Imagens de validação do LandSat 8	47
Figura 16 - Layout das páginas de acesso aos dados do MapBiomas.....	49
Figura 17 - Etapas da pesquisa no QGIS.....	51
Figura 18 - Análise e interpretação dos dados	52
Figura 19 - Aspectos gerais da Análise por Triangulação de métodos.....	58
Figura 20 - Categorias de análise qualitativa.....	59
Figura 21 - Delimitação do Pantanal no limite municipal de Corumbá/MS	62
Figura 22 - Quantificação das cicatrizes de fogo em hectares em 2020	64
Figura 23 - Análise multitemporal das cicatrizes de fogo na sub-região do Paraguai/2020.....	66
Figura 24 - Cicatrizes de fogo na sub-região do Paraguai de julho de 2020	67
Figura 25 - Cicatrizes do fogo próximo a unidade escolar do Jatobazinho em 2020	68
Figura 26 - Cicatrizes de fogo na sub-região do Paraguai de agosto de 2020	69
Figura 27 - Cicatrizes de fogo na sub-região do Paraguai de setembro de 2020.....	70

Figura 28 - Cicatrizes de fogo na sub-região do Paraguai de outubro de 2020	72
Figura 29 - Cicatrizes de fogo na sub-região do Paraguai de novembro de 2020....	73
Figura 30 - Cicatrizes de fogo na sub-região do Paraguai de dezembro de 2020....	75
Figura 31 - Imagens aéreas das cicatrizes de fogo nos arredores das comunidades em 2020	76
Figura 32 - Quantificação das cicatrizes de fogo em hectares em 2021	77
Figura 33 - Análise multitemporal das cicatrizes de fogo na sub-região do Paraguai em 2021	79
Figura 34 - Cicatrizes de fogo na sub-região do Paraguai de julho de 2021	80
Figura 35 - Cicatrizes de fogo na sub-região do Paraguai de agosto de 2021	82
Figura 36 - Cicatrizes de fogo na sub-região do Paraguai de setembro de 2021	83
Figura 37 - Cicatrizes de fogo na sub-região do Paraguai de outubro de 2021	84
Figura 38 - Cicatrizes de fogo na sub-região do Paraguai de novembro de 2021	85
Figura 39 - Cicatrizes de fogo na sub-região do Paraguai de dezembro de 2021	87
Figura 40 - Estudos e pesquisas de análise do impacto social e econômico nas comunidades pantaneiras nos anos de 2020 e 2021	89
Figura 41 - Estatística descritiva de gênero e localidade	91
Figura 42 - Tabulação de dados sobre os impactos ambientais sociais na percepção dos entrevistados	95
Figura 43 - Estatística descritiva da fonte de renda.....	101
Figura 44 - Impacto financeiro na atividade profissional dos pescadores	104
Figura 45 - Triângulo de Manejo Integrado do Fogo	112
Figura 46 - Medidas adotadas para a prevenção do fogo	120

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

BAP	Bacia do Alto Paraguai
BO	Bolívia
BR	Brasil
BSL	Barra do São Lourenço
COBRADE	Classificação e Codificação Brasileira de Desastres
ECOA	Ecologia e Ação (organização não governamental)
ECOTRÓPICA	Fundação de Apoio à Vida nos Trópicos
FEEMA	Fundação Estadual De Engenharia De Meio Ambiente
GEE	<i>Google Earth Engine</i>
há.	Hectares
HP	<i>Horse Power</i>
IBAMA	Instituto Brasileiro de Meio Ambiente e Recursos Naturais Renováveis
IBGE	Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística
IBRAM	Instituto Brasília Ambiental
ICMBio	Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade
IHP	Instituto Homem Pantaneiro
INPE	Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais
KM	Quilômetro
L8	LandSat 8
LANDSAT	<i>Land Remote Sensing Satellite</i>
m.	Metros
MIF	Manejo Integrado do Fogo
MODIS	<i>Moderate Resolution Imaging Spectroradiometer</i>
MPF/MS	Ministério Público Federal em Mato Grosso do Sul
MPT	Ministério Público do Trabalho
MS	Mato Grosso do Sul
MT	Mato Grosso
PM	Paraguai Mirim
PNMIF	Política Nacional de Manejo Integrado do Fogo
Pró Pantanal	Programa de Apoio à Recuperação Econômica do Bioma Pantanal
QGIS	Quantum GIS

RGB	Red/Green/Blue
RPPN	Reservas particulares do Patrimônio Natural
SIG	Sistema de Informação Geográfica
SPU/MS	Superintendente do Patrimônio da União no Mato Grosso do Sul
SR	Sensoriamento Remoto
TAC	Termo de Ajustamento de Conduta
TAUS	Termo de Autorização de Uso Sustentável
TCC	Trabalho de Conclusão de Curso
UFMS	Universidade Federal de Mato Grosso do Sul
UNESCO	Organização das Nações Unidas para a Educação, a Ciência e a Cultura
USGS	Serviço Geológico dos Estados Unidos

Sumário

1 INTRODUÇÃO	12
2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA.....	15
3 ÁREA DE ESTUDO.....	22
3.1 Comunidade da Barra do São Lourenço	25
3.2 Comunidade do aterro do Binega	29
3.3 Comunidade Porto do Amolar	33
3.4 Comunidade do Paraguai-Mirim	34
4 PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS.....	37
4.1 Delineamento de Pesquisa.....	37
4.1.1 Abordagem da Pesquisa.....	37
4.2 Procedimentos	38
4.2.1 Pesquisa bibliográfica	38
4.2.2 Pesquisa de método misto ou quali-quantitativo	40
4.2.2.1 Procedimentos técnicos do método misto - abordagem quantitativa	41
4.2.2.1.1 Sensoriamento Remoto	41
4.2.2.1.2 Coleta dos dados - Escolha do período	42
4.2.2.1.3 Construção do Banco de Dados	45
4.2.2.2 Procedimentos técnicos do método misto - abordagem qualitativa.....	52
4.2.2.2.1 Pesquisa de Campo.....	52
4.2.2.2.2 Etapa exploratória.....	54
4.2.2.2.3 Coleta de dados - Visita <i>in loco</i>	55
4.2.2.2.4 Observação e entrevistas	56
4.2.2.2.5 Registros fotográficos	57
4.2.2.2.6 Análise e interpretação dos dados.....	57
4.2.2.2.7 Ordenação dos dados.....	58
4.2.2.2.8 Classificação dos Dados.....	58
4.2.2.2.9 Análise final	59

5 RESULTADOS E DISCUSSÃO.....	61
5.1 Cicatrizes do fogo no Pantanal.....	61
5.1.1 Análise multitemporal: quantificação das cicatrizes de fogo no Pantanal – 2020	63
5.1.2.1 Julho de 2020	67
5.1.2.2 Agosto de 2020.....	69
5.1.2.3 Setembro de 2020	70
5.1.2.4 Outubro de 2020	71
5.1.2.5 Novembro de 2020	73
5.1.2.6 Dezembro de 2020	74
5.1.3 Cicatrizes do fogo no Pantanal – 2021	76
5.1.3.1 Análise multitemporal: quantificação das cicatrizes de fogo no Pantanal – 2021.....	76
5.1.4 Distribuição espacial e temporal das cicatrizes de fogo na sub-região do Paraguai em 2021	78
5.1.4.1 Julho de 2021	80
5.1.4.2 Agosto de 2021	81
5.1.4.3 Setembro de 2021	82
5.1.4.4 Outubro de 2021	83
5.1.4.5 Novembro de 2021	85
5.1.4.6 Dezembro de 2021	86
5.2 Incêndios florestais: as vulnerabilidades sociais e econômicas	87
5.2.1 Levantamento bibliográfico dos impactos socioeconômicos nas comunidades pantaneiras nos anos de 2020 a 2021	89
5.2.2 Percepção dos atores sociais sobre os incêndios florestais	91
5.2.2.1 Perfil dos entrevistados.....	91
5.2.2.2 Entendimento sobre a diferença entre queimada e incêndios florestais	92
5.2.2.3 Impactos ambientais nas comunidades pantaneiras	93
5.2.2.3.1 Impacto social.....	94

5.2.2.3.2 Impacto econômico.....	101
5.2.2.3.3 Impacto ambiental.....	108
5.3 O uso e o manejo do fogo	111
5.3.1 Uso e o manejo do fogo nas comunidades pantaneiras	114
5.3.2.1 Percepção dos pantaneiros sobre o uso e manejo do fogo	116
5.3.2.2 Prevenção e combate do fogo	119
6 CONSIDERAÇÕES FINAIS	127
REFERÊNCIAS.....	129
APÊNDICE A – Iconografia	145
APÊNDICE B – TCLE – Pantaneiros	148
APÊNDICE C – TCLE – Empresários do turismo	149
APÊNDICE D – Questionário aplicado aos pantaneiros.....	150
APÊNDICE E – Questionário aplicado aos empresários do turismo	153
ANEXO A – Aprovação do Comitê de ética.....	155

1 INTRODUÇÃO

O Pantanal é uma das maiores áreas úmidas do mundo (Marengo *et al.*, 2021). Localizado no centro da América do Sul abrange o Norte do Paraguai, o Leste da Bolívia e o Centro-Oeste do Brasil (Pereira, 2015). No território brasileiro compreende uma área de aproximadamente 138.183 km², distribuída em 16 municípios, dos quais 48.865 km² estão no estado de Mato Grosso e 89.318 km² no estado de Mato Grosso do Sul (Silva e Abdon, 1998). Suas características geomorfológicas são marcadas pelo cinturão de planalto no entorno da planície pantaneira (Lourival *et al.*, 2000) e ser temporariamente ou parcialmente inundada pelo rio Paraguai e seus principais afluentes (Allasia *et al.*, 2002).

O regime pluviométrico é singularizado por duas estações bem definidas e distintas: uma chuvosa, que ocorre entre os meses de outubro e março e; outra seca, entre abril e setembro (Santos *et al.*, 2007). Na estação seca, uma prática comum entre os pantaneiros é a queimada, técnica agrícola rudimentar que consiste na queima da vegetação natural com a finalidade da renovação de pastagens e do preparo do terreno para cultivo (FEEMA, 1990).

O emprego do fogo nas atividades agropastoris e florestais é permitido nas normativas brasileiras através da queima controlada (Decreto nº 2.261/1998). Todavia, o manuseio do fogo de forma inadequada pode ocasionar incêndios florestais, ou seja, a ocorrência do fogo sem controle, em qualquer forma vegetativa (Fonseca *et al.*, 2003).

Obviamente, não se pode afirmar que a culpa dos incêndios florestais são as queimas controladas. Existem diversos casos de sucesso para o controle das pragas e infestações por ervas daninhas (Crispim *et al.*, 2003). Uma série de fatores podem estar associados aos grandes incêndios florestais, como causas naturais e antrópicas. O fato é que desde 2019, o “Pantanal vem sendo consumido pelas chamas e milhares hectares foram queimadas em decorrência dos incêndios florestais” (Marengo *et al.*, 2021, p. 1)

A temática sobre as queimadas e/ou incêndios florestais no Pantanal tem sido um assunto recorrente entre vários pesquisadores, principalmente no período da seca (Gonçalves *et al.*, 2006; Macedo *et al.*, 2009; Soriano, 2012; Matos, 2014; Ferreira *et al.*, 2018; Viganó *et al.*, 2018; Leite, 2018; Souza e Leite, 2019; Marengo *et al.*, 2021). O enfoque das publicações científicas, em sua maioria, refere-se ao zoneamento de

áreas de riscos dos incêndios florestais, pontos de ignição e nos danos ambientais na fauna e flora pantaneira. Identificou-se, durante a pesquisa exploratória, apenas quatro publicações com dados dos aspectos sociais e econômicos das populações pantaneiras que vivenciaram as chamas tão de perto.

Esta tese parte da conjectura de que se os incêndios florestais causam alteração da paisagem, conseqüentemente provocam impactos sociais e econômicos nas comunidades e no turismo de pesca.

Diante disso, o objetivo geral da pesquisa é analisar as cicatrizes de fogo e os impactos socioeconômicos no Pantanal. Especificamente, buscou-se: analisar espacialmente as cicatrizes de fogo dos anos de 2020 e 2021, na sub-região do Paraguai; identificar os impactos socioeconômicos dos incêndios florestais ao longo do rio Paraguai no trecho Corumbá-Serra do Amolar na percepção dos pantaneiros e; descrever o uso e manejo do fogo nas comunidades pantaneiras da sub-região do Paraguai.

Para além dos objetivos propostos, essa tese tem a preocupação de dar visibilidade aos povos pantaneiros, que tem sofrido com os efeitos dos incêndios florestais, com a perda dos bens materiais e dificuldades em realizar as atividades profissionais e de subsistência. Espera-se chamar a atenção para que as políticas públicas contemplem ações em favor do meio natural e das populações diretamente afetadas pelos incêndios florestais.

A tese foi estruturada em quatro seções, além desta a introdução e das considerações finais. A primeira seção refere-se à fundamentação teórica realizada por intermédio da pesquisa exploratória conceitual, que aborda o desastre climatológico decorrente dos incêndios florestais (COBRADE), e finaliza abordando a Política Nacional do Manejo Integrado do Fogo.

Na segunda seção foi enfatizada a contextualização da área de estudo e a localização geográfica das comunidades da Barra do São Lourenço, Aterro do Binaga, Porto do Amolar e Paraguai-Mirim, com ênfase nas características populacionais, sociais, econômicas e educacionais.

Em seguida, foram elencados os procedimentos metodológicos baseados na pesquisa de método misto (qualitativa-quantitativa). A análise quantitativa foi fundamentada nos dados secundários do MapBiomas e INPE Queimadas e no uso da geotecnologia para a espacialização das cicatrizes de fogo na sub-região do Pantanal do Paraguai. A abordagem qualitativa ocorreu junto à população pantaneira e ao setor

do turismo com a técnica de entrevista, registro fotográfico e, na análise por Triangulação de métodos.

A quarta seção vislumbra o resultado e a discussão de cada objetivo específico da tese, composta de três subdivisões. Na primeira subdivisão é retratada a análise multitemporal das cicatrizes de fogo nos anos de 2020 e 2021. Em seguida, foram identificados os impactos socioeconômicos dos incêndios florestais nas comunidades pantaneiras sob a perspectiva da população afetada. A terceira subdivisão apresenta a descrição do uso e manejo do fogo nas comunidades, que perpassam pelos aspectos culturais e sociais.

2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

Fenômenos naturais, eventos que ocorrem na natureza por razões naturais, como: o intemperismo, a seca, o tornado, o tsunami, o terremoto e outros. Kobiyama e Zanandrea (2023) enfatizam que os fenômenos naturais podem ser intensificados, acelerados e desacelerados pelas ações antropogênicas. Os fenômenos naturais associados às pessoas, ocasionando prejuízo, são denominados pela população como um desastre natural (Kobiyama e Zanandrea, 2023). Porém, para o melhor entendimento sobre a definição da palavra desastre natural é necessário a compreensão do conceito desastre no aspecto geral. Segundo, o Ministério da Integração Nacional, através da Instrução Normativa nº 02, de 20 de dezembro de 2016, define como:

Desastre é o resultado de eventos adversos, naturais, tecnológicos ou de origem antrópica, sobre um cenário vulnerável exposto a ameaça, causando danos humanos, materiais ou ambientais e consequentes prejuízos econômicos e sociais.

Partindo desse pressuposto, considera-se que toda a consequência dos eventos naturais, tecnológicos ou antrópicos que cause perda socioeconômica, como também danos humanos, materiais e ambientais está no rol dos desastres. E como desastre é um conceito amplo e de grande complexidade visando facilitar o gerenciamento e o monitoramento, o Departamento de Defesa Civil (Brasil, 1998a) especifica “desastres naturais como aqueles provocados por fenômenos e desequilíbrios da natureza e produzidos por fatores de origem externa que atuam independentemente da ação humana”. O Ministério da Integração Nacional (Brasil, 2016), no item XXII complementa “é o evento adverso natural considerado acima da normalidade em relação à vulnerabilidade da área atingida, que podem implicar em perdas humanas, socioeconômicas e ambientais”.

Dessa forma, os “desastres naturais são o resultado do impacto de um fenômeno natural extremo ou intenso sobre um sistema social, e que causa sérios danos e prejuízos que excedam a capacidade dos afetados em conviver com o impacto” (Saito, 2015, p. 03).

Diante do cenário, o Departamento de Defesa Civil do Brasil (Brasil, 2012) classifica os desastres em naturais e tecnológicos, através da Classificação e Codificação Brasileira de Desastres (COBRADE). Os desastres naturais estão

elencados em cinco grandes grupos: I-Geológico / II- Meteorológico / III – Hidrológico / IV - Climatológico / V-Biológico. Porém, nesse estudo será enfatizado o grupo IV- Climatológico (**Figura 1**).

Figura 1 - Classificação e Codificação Brasileira de Desastres - Grupo IV- Climatológico.

COBRADE			
Classe	Subgrupo	Tipo	Definição
IV. Climatológico	1. Seca	1. Estiagem	Período prolongado de baixa ou nenhuma pluviosidade, em que a perda de umidade do solo é superior à sua reposição.
		2. Seca	A seca é uma estiagem prolongada, durante o período de tempo suficiente para que a falta de precipitação provoque grave desequilíbrio hidrológico.
		3. Incêndio Florestal	I - Propagação de fogo sem controle, em qualquer tipo de vegetação situada em áreas legalmente protegidas. II - Propagação de fogo sem controle, em qualquer tipo de vegetação que não se encontre em áreas sob proteção legal, acarretando queda da qualidade do ar
		4. Baixa umidade do ar	Queda da taxa de vapor de água suspensa na atmosfera para níveis abaixo de 20%.

Fonte: COBRADE (2012)

Analisando a **Figura 1** e, ao associa-lo com um dos maiores desastres envolvendo o Pantanal, com perpasso nos incêndios florestais ocorridos nos anos 2020 e 2021, observa-se que se pode agregar mais de uma tipologia. Anderson *et al.* (2019) afirmam que o aumento dos incêndios florestais em todo o planeta está relacionado à ocorrência e frequência das secas extremas. Corroborado por Kobiyama (2006) que a seca é considerada atualmente como um dos desastres naturais de maior ocorrência e impacto no mundo.

De acordo com Tomas *et al.* (2021, p. 1) os fatores antropogênicos também podem influenciar “significativamente a frequência, duração e intensidade da seca meteorológica em muitas regiões do globo, e o aumento da frequência dos incêndios florestais está entre as consequências mais visíveis das alterações climáticas induzidas pelo homem”.

Diante do exposto, este estudo não tem o objetivo de indicar as causas dos incêndios florestais ocorridos no Pantanal. Por isso, não iremos adjetivar o desastre nem como natural e nem como antrópico. Esta lacuna poderá ser preenchida por

outros estudos e até mesmo pelas entidades responsáveis e fiscalizadoras com vistas a nomear os eventos ocorridos na planície pantaneira.

O Pantanal é considerado uma das maiores extensões úmidas contínuas do planeta, apesar de ser o bioma de menor extensão territorial do Brasil, ocupando 1,8% (IBGE, 2019). Conforme Alho (2019) se trata de um bioma que sofre influência dos seus vizinhos como a Amazônia (ao norte), o Cerrado (a leste), fragmentos de Mata Atlântica (ao sul) e o Chaco (a oeste). Localizado no centro da Bacia do Alto Paraguai (BAP), na América do Sul (Marengo *et al.*, 2021) abrange parte dos estados de Mato Grosso e Mato Grosso do Sul, na região Centro-Oeste do Brasil, bem como trechos do norte do Paraguai e do leste da Bolívia (Pereira, 2015). Predomina o clima tropical com duas estações bem definidas, uma chuvosa e outra seca. O verão, regionalmente, com ocorrência entre outubro e março, se apresenta com característica chuvosa e quente, enquanto o inverno, entre abril e setembro, é mais seco e frio (Rodrigues *et al.*, 2002). Pivetta (2021) destaca que os meses de agosto e setembro são considerados o auge do período seco, portanto mais susceptíveis a ocorrência de queimadas.

Desde 2019, o Pantanal vem sofrendo com a seca prolongada (Marengo *et al.*, 2021, p. 01) fato este:

Resultante pela falta de chuvas durante os verões de 2019 e 2020 ocasionado pela redução do transporte de ar quente e úmido do verão da Amazônia para o Pantanal. E conseqüentemente estas secas afetaram o funcionamento hidroclimatológico das regiões e aumentando o risco de incêndios, bem como impactaram o homem e a biodiversidade.

Pirajá *et al.* (2023) afirmam que as características de sazonalidade climática pantaneiras (seca e cheia), correlacionado com as secas extremas e falta de inundação da planície, é um agravante para as queimadas. Em 2020, um terço do Pantanal foi afetado pelos incêndios florestais, sendo o maior e o pior desastre causado pelo fogo já registrado no bioma (Gonzaga *et al.*, 2020; Neto e Evangelista, 2020).

O precedente com maiores quantitativos de registro de focos ativos no Pantanal foi em 2005 registrando 12.536 focos, entretanto, o ano de 2020 ultrapassou sendo contabilizados 22.116 focos (INPE, 2023a). Os dados de focos ativos são registrado pelo Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais (INPE) que realiza o monitoramento

dos focos desde 1998, com o apoio do Programa Nacional Proarco do IBAMA, criado com objetivo de controlar as queimadas e o desmatamento no arco da Amazônia (INPE, 2023b).

Os episódios de queimadas e/ou incêndios florestais no Pantanal no ano de 2020 resultaram em manchetes nacionais e internacionais. Foram diversas divulgações, tais como: o alcance da fumaça dos incêndios que chegaram na região Sul do país (Paraná); vídeos comoventes de indignação e solicitação de providências; multidão de voluntários (Gonzaga *et al.*, 2020); notícias frequentes nos jornais locais, entres outras ações perduram por longos meses. Pinto (2013, p. 12) descreve:

As queimadas estão presentes em grande parte do mundo com impactos globais e locais sobre o ambiente e saúde da população. O Brasil possui grande incidência de queimadas e, na maioria dos casos, a queima de biomassa decorre da prática humana. A queimada de origem antrópica vem-se intensificando nas últimas décadas, causando grandes perdas na fauna e flora brasileira.

De Souza e Leite (2019, p. 01) complementa a informativa supracitada por Pinto (2013) ao dizer que:

A queimada no Pantanal tem sido uma prática comum por pecuaristas da região, uma vez que, pode ser utilizada em fins agropastoris, ou como contribuição na regeneração de pastagens, bem como na retirada de cobertura morta sobre o solo e redução de parasitas e doenças endêmicas dos animais.

A queimada ou queima é uma prática costumeira que ocorre em determinadas épocas do ano, como: início, meio ou fim do período seco sendo realizada anualmente (Rodrigues *et al.*, 2002). Aspirando minimizar os impactos pelo emprego do fogo, foi legalizada a queima controlada através do Decreto nº 2.261 de 08 de julho de 1998 (BRASIL, 1998b):

Considera-se Queima Controlada o emprego do fogo como fator de produção e manejo em atividades agropastoris ou florestais, e para fins de pesquisa científica e tecnológica, em áreas com limites físicos previamente definidos.

De acordo com o IBAMA (2023a), a queima controlada, é uma técnica de uso planejado, monitorado e controlado do fogo, realizado para fins agrossilvipastoris em áreas determinadas e sob condições específicas. A queimada é uma prática rudimentar difundida em diversas regiões brasileiras, e se for bem utilizada, de maneira segura pode evitar grandes incêndios florestais. Porém, para utilizá-la os

interessados devem solicitar autorização ao órgão estadual de meio ambiente, e as propriedades dentro de áreas de conservação, para o Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade - ICMBio (IBAMA, 2023a).

Pinto (2013, p. 14) afirma que “o uso do fogo utilizado de forma controlada e nos trâmites da lei pode ser uma solução excelente para o pecuarista”. O uso do fogo exerce um importante papel no manejo do bioma e sua eliminação total pode causar degradação na biota nativa devido ao acúmulo de material combustível, a biomassa vegetal seca, face à baixa umidade da época seca, assim um eventual incêndio tende a gerar temperaturas extremamente altas que são prejudiciais à flora e à fauna do solo (Klink e Moreira, 2002). Outro fator benéfico foi pontuado por Rodrigues *et al.* (2002) que consiste na melhora da composição botânica das pastagens, na qualidade da forragem, reduz a competição com os arbustos, além de parasitas e doenças endêmicas dos animais. Vale ressaltar que existe distinção no manejo do fogo, que pode ocorrer de forma controlada ou descontrolada (incêndio florestal).

As temáticas queimadas e incêndios florestais vêm sendo debatidos desde muitos anos, partindo dessa análise de conceito, Fonseca e Ribeiro (2003) descreve “incêndio florestal como a ocorrência do fogo sem controle, em qualquer forma vegetativa, cujas causas variam de natural a criminosas, podendo também estar associadas à forma acidental e, portanto, inesperada pelo proprietário ou responsável pela área atingida”. O Instituto Brasília Ambiental (IBRAM, 2009, p. 07) complementa:

Os incêndios florestais é o fogo fora de controle em qualquer tipo de vegetação, seja em plantações, pastos ou áreas de cerrado. Além de destruir a vegetação nativa e matar muitos animais selvagens, um incêndio florestal também pode causar sérios prejuízos financeiros e, até mesmo, colocar em risco a vida de pessoas e de animais domésticos. Em outras palavras, os incêndios florestais, além de queimarem lavouras, pastos e áreas naturais, podem atingir casas, galpões, armazéns e instalações rurais, como celeiros, galinheiros, viveiros, chiqueiros e currais.

Em consonância Cristofori (2023, p. 33), no ano de 2020, os “incêndios florestais devastadores no Pantanal foram resultado de uma combinação de condições climáticas desfavoráveis, práticas inadequadas de manejo do fogo e regulamentações ambientais deficientes”. Por isso, a importância e relevância de políticas públicas voltada para o manejo do fogo, visto que o “fogo pode ser causador

de danos ou também um grande aliado, a depender da situação, da localização e forma de ocorrência” (IBAMA, 2023b).

Desde o final de 2018, a Câmara dos Deputados tramitava o Projeto de Lei nº 11.276/2018 que se preocupava com o manejo integrado do fogo. Foi encaminhado ao Senado Federal como Projeto de Lei nº 1.818/2022 e, somente em julho de 2024 foi sancionado pelo presidente da República, através da Lei nº 14.944, que institui a Política Nacional de Manejo Integrado do Fogo.

O Manejo Integrado do Fogo (MIF) é uma estratégia ambiental que associa o manuseio adequado do fogo (respeitando as orientações e recomendações do órgão fiscalizador), levando em consideração, o uso tradicional das comunidades e dos indígenas e seus impactos socioeconômicos, como também, ressalta a importância dos aspectos ecológicos do fogo. Dessa forma, a tríade do MIF busca à prevenção e ao combate aos incêndios florestais perpassando pelos conceitos de Manejo do Fogo, a Cultura do Fogo e a Ecologia do Fogo (IBAMA, 2023b).

O uso do MIF associado às características de cada ecossistema podem evitar ou mitigar muitos desastres advindos do emprego do fogo. O conhecimento sobre o ecossistema e as características dos componentes abióticos e bióticos, principalmente da vegetação, propiciam que o uso do fogo ocorra de forma consciente e responsável. Dessa forma, a compreensão sobre as tipologias das vegetações e sua resposta ao fogo contribui para ações de prevenção, preparação e combate. Hardesty *et al.* (2005) pontuam três grandes categorias de vegetação e suas respostas ao fogo, sendo elas: dependentes do fogo, sensíveis ao fogo e independentes do fogo.

Silva (2021, p.18) pontua que em algumas áreas do Pantanal predomina o ecossistema dependente do fogo, que é caracterizado como:

Os ecossistemas dependentes do fogo (fire-dependent) evoluíram na presença de fogos periódicos ou em episódios e dependem deles para manter seus processos ecológicos; as espécies são adaptadas ao fogo, inflamáveis e mantidas pelo fogo, e os incêndios são recorrentes [...]. O Pantanal, Cerrado e Pampas como dependentes do fogo.

O fato da vegetação possuir características de dependência ao fogo, não quer dizer que, ocorrerá incêndios florestais de grande proporção todos os anos. São necessários outros fatores, tais como: características topográficas e as condições climáticas da região (Bowman *et al.*, 2009); a umidade relativa, a temperatura do ar e

a velocidade do vento (Rodrigues *et al.*, 2002); esses fatores agregados aos agentes de ignição antrópico ou natural. Silva (2022, p. 01) complementa:

A suscetibilidade ao fogo nos diferentes tipos de vegetação no Pantanal é variada, e relaciona-se à quantidade de biomassa, ao regime de inundação e à proximidade de corpos d'água. Dessa forma o fogo pode atuar sobre a vegetação de forma irregular, formando manchas de áreas mais ou menos afetadas.

A propagação do fogo ocorre de forma irregular e varia em cada ambiente, por isso, a necessidade da aplicabilidade do MIF juntamente com a tríade operacional (prevenção, preparação e combate). A partir de respostas rápidas, equipes preparadas e disponibilidade de equipamentos é possível prevenir e atenuar os impactos ambientais, sociais e econômicos oriundos do mal emprego do fogo. Evitando assim, o cenário do Brasil em chamas, como ocorreu em 2019 (Amazônia) e 2020 (Pantanal), cenas de incêndios, ecossistemas destruídos, animais morrendo queimados ou de fome, córregos e nascentes secando.

Segundo Pivello *et al.* (2021), os incêndios florestais de 2020 no Pantanal chocaram o país inteiro com uma área total de 40.606 km² queimada (quase 30% do bioma). No período dos incêndios florestais as extensas áreas queimadas impactaram a biodiversidade, a sociedade, a economia e o bem-estar geral.

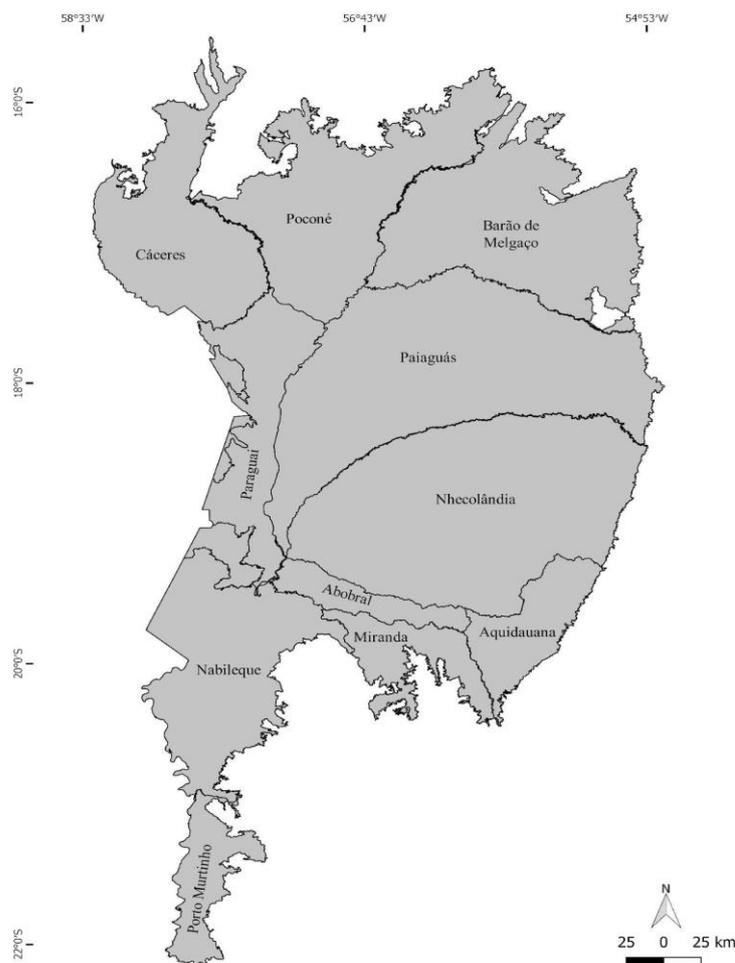
3 ÁREA DE ESTUDO

O Pantanal está inserido na Bacia do Alto Paraguai (BAP). De acordo com Silva e Abdon (1998), a BAP ocupa uma área de 361.666 km² dos quais cerca de 138.183 km² constituem a planície pantaneira em território brasileiro, distribuídos em 16 municípios compreendidos nos estados de Mato Grosso (MT) e Mato Grosso do Sul (MS). De acordo com Silva e Abdon (1998) os municípios que mais contribuem para a formação da área do Pantanal são Corumbá (44,74%), Poconé (10,21%), Cáceres (10,11%) e Aquidauana (9,36%).

Por mais que a palavra Pantanal seja derivada de pântano, não podemos considerá-lo um grande pântano e sim uma planície alagável (Assine, 2003). A sua existência é consequência direta de processos geológicos e geomorfológicos que possibilitaram a formação e a conservação das áreas úmidas (Rodrigues *et al.*, 2017). O ambiente úmido é garantido pelo tributamento das águas dos planaltos circundantes facilitando o escoamento superficial lento (devido aos baixos gradientes rio-planície), pela infiltração e a retenção pela planície aluvial arenosa (Assine *et al.*, 2015). De acordo com Mourão *et al.* (2002), a baixa declividade associada às chuvas periódicas na cabeceira do rio, interligada com as litologias sedimentares recentes, dificultam o escoamento das águas e promovem as inundações periódicas anuais na planície pantaneira.

A inundação não ocorre de forma simultânea em todo Pantanal. Manifesta-se em períodos e localidades distintas correlacionada aos elementos da hidrologia, da geomorfologia, da geologia e a vegetação que contribuem com a formação dos “pantanais” (Silva e Abdon, 1998). Os autores Silva e Abdon (1998) classificam o Pantanal em 11 sub-regiões (**Figura 2**).

Figura 2 - Mapa das sub-regiões do Pantanal, Brasil



Fonte: Silva e Abdon (1998). Adaptado por Fonseca (2017).

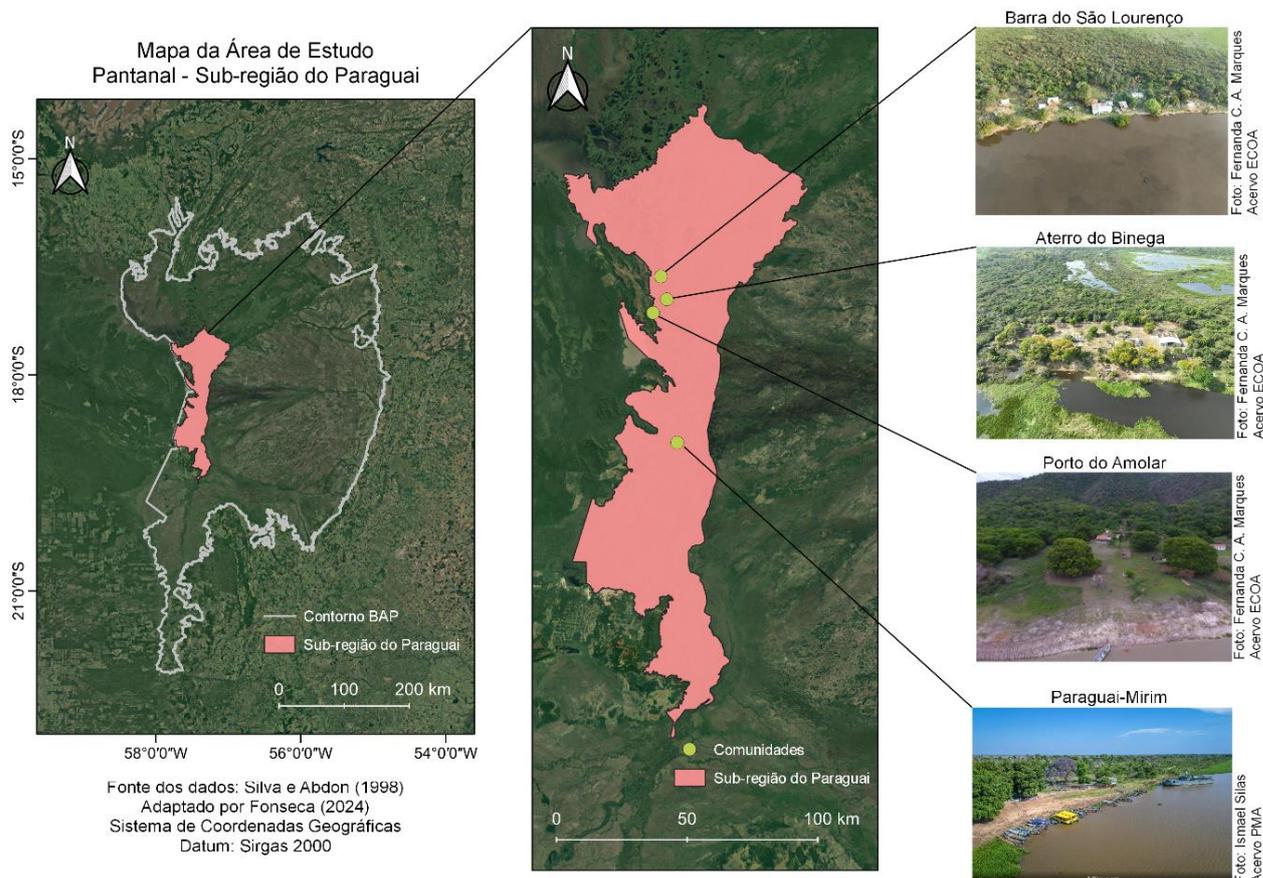
Cada sub-região possui suas particularidades formando assim um mosaico de diferentes ambientes que abriga uma rica biota terrestre e aquática, um cenário de beleza sem igual (MMA, 2007). Essa importância para o meio ambiente foi reconhecida pela Organização das Nações Unidas para a Educação, a Ciência e a Cultura (UNESCO) e declarado Patrimônio Natural da Humanidade e Reserva da Biosfera.

Neste estudo será enfatizada apenas a sub-região do Pantanal do Paraguai, que possui uma área de 8.147 km², equivalente a 5,9% da planície pantaneira, e compreende os municípios de Poconé, Corumbá e Ladário (Silva e Abdon, 1998).

Na **Figura 3** o Pantanal do Paraguai aparece em destaque. As áreas pontuadas correspondem à localização das comunidades que foram analisadas no decorrer da

pesquisa: Barra do São Lourenço, do aterro do Binega, do Porto do Amolar e do Paraguai-Mirim.

Figura 3 - Mapa da Área de Estudo



Fonte: Autora (2024).

As comunidades pantaneiras, em sua maioria, formam arranjos populacionais dispersos ao longo dos rios e corixos, o que dificulta uma localização exata. Dessa forma, os pontos identificados no mapa de localização (**Figura 3**) tem como referência as unidades escolares, com exceção da comunidade do Porto do Amolar que tem como ponto de referência a base da Ecoa. Em seguida serão descritos os elementos sociais, econômicos e educacionais de cada comunidade pantaneira analisada no estudo.

3.1 Comunidade da Barra do São Lourenço

Assentada no dique marginal nas proximidades da confluência do rio Paraguai com o rio Cuiabá está instalada a comunidade ribeirinha da Barra do São Lourenço (BSL). Os diques marginais são pequenas elevações que se estendem paralelamente às margens dos rios, popularmente chamados de barrancos (Da Silva e Silva, 1995).

A comunidade se originou de trabalhadores rurais que viviam em fazendas na região, e que foram expulsos pela grande cheia de 1974, que provocou a modificação do regime hidrológico local (Almeida e Da Silva, 2011). Por conta da cheia, diversas propriedades rurais ficaram submersas permanentemente inviabilizando a atividade de pecuária e, dessa forma, os trabalhadores rurais foram demitidos e muitos deles passaram a trabalhar em um novo local, denominado Acurizal. Em 1996, novamente o cenário socioespacial sofreu uma alteração, com a venda da fazenda Acurizal para a Fundação de Apoio à Vida nos Trópicos (ECOTRÓPICA), os trabalhadores rurais tiveram que migrar para margem esquerda do rio Paraguai, atual localidade (Zanatta, 2011).

O atual território da comunidade BSL apresenta alto grau de instabilidade decorrente da erosão marginal. Segundo Thorne e Tovey (1981 apud Oliveira, Barreto Júnior e Holanda, 2009, p.64), a “erosão marginal destrói as margens de um rio desempenhando importante papel no aumento da largura do canal, contribuindo para o incremento da carga de fundo, desvalorizando terrenos ribeirinhos e limitando seu uso adequado”. Esse fenômeno já vem sendo observado nas terras da comunidade, conforme descrito por Siqueira (2015, p.45) que a “cada cheia faz com que o rio se aproxime da estrutura da unidade escolar” (**Figura 4**).

Figura 4 - Área de barranco próximo a infraestrutura escolar - Polo São Lourenço



Fonte: **4A** - unidade escolar no ano 2004, **Autor:** Acervo Ecoa / **4B** - unidade escolar no ano 2014, **Autor:** Acervo Ecoa / **4C** - unidade escolar no ano 2022, **Autor:** Zerlotti (Acervo Ecoa) / **4D** - unidade escolar no ano 2024, **Autor:** Jocemir Antunes.

Nas **Figuras 4A** e **4B** retratam a unidade escolar nas suas primeiras configurações. Na **Figura 4C** é possível observar a ampliação da estrutura (seta amarela). As setas vermelhas (**Figuras 4A** e **4B**) apontam a frente da escola, isto é, uma área com extensão considerável, que permitiu a construção de um cercado no entorno da unidade escolar (**Figura 4C**). Porém, observa-se na **Figura 4D**, o avanço do recuo da margem, que conforme Fernandez (1990, p. 86) “é devido à remoção dos materiais do barranco (talude) pela ação fluvial (correntes, ondas) ou por forças de origem externa (precipitação)”.

Esse estreitamento do território provocado pelo desmoronamento do barranco tem causado grande impacto social ao povoado, deixando-os limitados a uma pequena área. Este povoado não tem a possibilidade de expansão das terras, pois seus limites confrontam-se com as Reservas Particulares do Patrimônio Natural (RPPN) e com as terras da União. Diante da situação, a população ribeirinha teve que buscar refúgio em uma nova localidade, conhecida como aterro do Binega, será apresentado posteriormente.

Em relação ao quantitativo populacional, a localidade apresenta “oscilações frequentes porque dependendo da situação, sempre há chegada ou saída de alguns, principalmente de jovens solteiros” (Tocantins, 2006, p. 85). No último censo, realizado em 2023 pela Ecoa, juntamente com Ministério Público do Trabalho (MPT), foram contabilizadas 19 pessoas na localidade (informação oral de pessoal da Ecoa, janeiro de 2024).

Vale evidenciar um ponto social relevante na comunidade, a sua organização em associação de moradores, que foi fundada em 2006 com destaque das lideranças femininas (Siqueira, 2015). Segundo Siqueira (2015, p. 41) a associação local relata que:

Muitos avanços ocorreram posterior ao “empoderamento” e organização política da comunidade, como manutenção da escola, aquisição de equipamentos de proteção individual para atividade da “catação” de iscas-vivas, apoio a chegada da telefonia pública quebrando o isolamento e garantindo a comunicação, principalmente em casos de emergência, e, no reconhecimento dos direitos como o registro profissional de pesca e da moradia.

A organização em associação, além de propiciar o empoderamento, trouxe consigo a visibilidade do povo ribeirinho, muitas vezes esquecidos e não inseridos nas políticas públicas que visam trazer uma melhor qualidade de vida a essa população.

Na localidade não existe tratamento de água e o lixo, que, quase sempre, é queimado ou enterrado (Costa *et al.*, 2010). A eletricidade chegou em 2022, através do projeto Ilumina Pantanal, com a proposta de levar às famílias pantaneiras energia limpa e renovável. Foram distribuídos, às famílias, kits de geração de energia solar, compostos por quatro placas fotovoltaicas, uma bateria de lítio e tomadas e lâmpadas leds (Brasil, 2022).

Foi observada a ausência de postos de saúde nas comunidades pantaneiras analisadas. Como descrito por Santana *et al.* (2017), não existem técnicos em enfermagem para realizar os primeiros socorros, tampouco um barco com motor à disposição para socorrer em caso de emergência. Nessa situação, a única solução é entrar em contato com Corpo de Bombeiros. Vale ressaltar que, somente recentemente essas populações pantaneiras tiveram possibilidade de comunicação rápida (a eletricidade permitiu ampliar as comunicações), antes dependentes de ajuda de embarcações com passagem casual pelo local.

Outra dificuldade enfrentada pelas comunidades pantaneiras, mencionada por Siqueira (2015), é a ausência de estabelecimento comercial. A aquisição de produtos

e mercadorias acontece três formas: enviados por familiares, pelos próprios ribeirinhos que compram as mercadorias na área urbana e as enviam nas embarcações “freteiras” ou pelos “paineiros ou atravessadores”. A embarcação “freteira” é o modal que percorre os rios pantaneiros possibilitando o transporte de pessoas e mercadorias. Porém, o custo é alto e por isso muitas famílias passam longo período sem visitar a área urbana de Corumbá/MS. Os “paineiros ou atravessadores” são pessoas que percorrem as comunidades comercializando os mais variados produtos, através de escambo, isto é, troca de mercadorias (de preços exorbitantes) por isca-vivas (Zanatta, 2011).

No quesito educacional houve a implantação da Escola Municipal Rural de Educação Integral Polo São Lourenço e Extensões, em 2004, decorrente da ação conjunta da Secretaria Municipal de Educação de Corumbá e da ONG Ecoa (Pereira, 2015). As aulas ocorrem em classes multisseriadas, na etapa do ensino fundamental do 1º ao 9º ano. A utilização das classes multisseriadas é um recurso frequentemente utilizado no meio rural.

É visível a dependência da comunidade aos recursos naturais, principalmente, com o hídrico, que vai desde as atividades cotidianas até as econômicas, baseadas na comercialização de iscas-vivas, pesca e agricultura em pequena escala, além do extrativismo. O relatório técnico realizado pela ECOA em 2013 corrobora essa constatação ao apontar que a fonte de renda familiar principal corresponde aos isqueiros (38%) e pesqueiros (33%) (Ecoa, 2013).

Zanatta (2011), Almeida e Da Silva (2011), Zerlotti (2014) e Siqueira (2015) apontam que a atividade econômica principal advém da coleta de iscas. As iscas-vivas são comercializadas para desenvolvimento do turismo dos barcos-hotéis para a prática da pesca esportiva nas redondezas. As principais espécies comercializadas pelos isqueiros são: a tuvira (*Gymnotus carapo*), o cascudo (*Hoploternum littorale*) e o caranguejo (*Dilocarcinus pagei*).

A relação direta do ribeirinho-isqueiro com o turismo é baseada em contratos semanais que consistem na entrega de um quantitativo estipulado de iscas-vivas. As iscas-vivas devem estar de acordo com as solicitações do contratante. Logo, um dia de trabalho não é garantia de boas iscas. Por isso, essa atividade mobiliza esforços de todos os membros da família (inclusive mulheres e jovens) na tentativa de garantir a entrega e o cumprimento dos contratos tácitos com os barcos-hotéis.

Diante do cenário econômico da comunidade é notório que a comercialização das iscas não é tão rentável, como destacado por Zerlotti *et al.* (2014, p.34): “apesar de a renda dos ribeirinhos da Barra do São Lourenço ser baixa, os moradores preferem continuar na comunidade, porque acreditam que nunca lhes faltará sustento e trabalho, uma realidade diferente da cidade”. Assim, a resistência e permanência da população ribeirinha no meio rural (Pantanal) aliou-se ao turismo para garantir a subsistência das famílias na localidade.

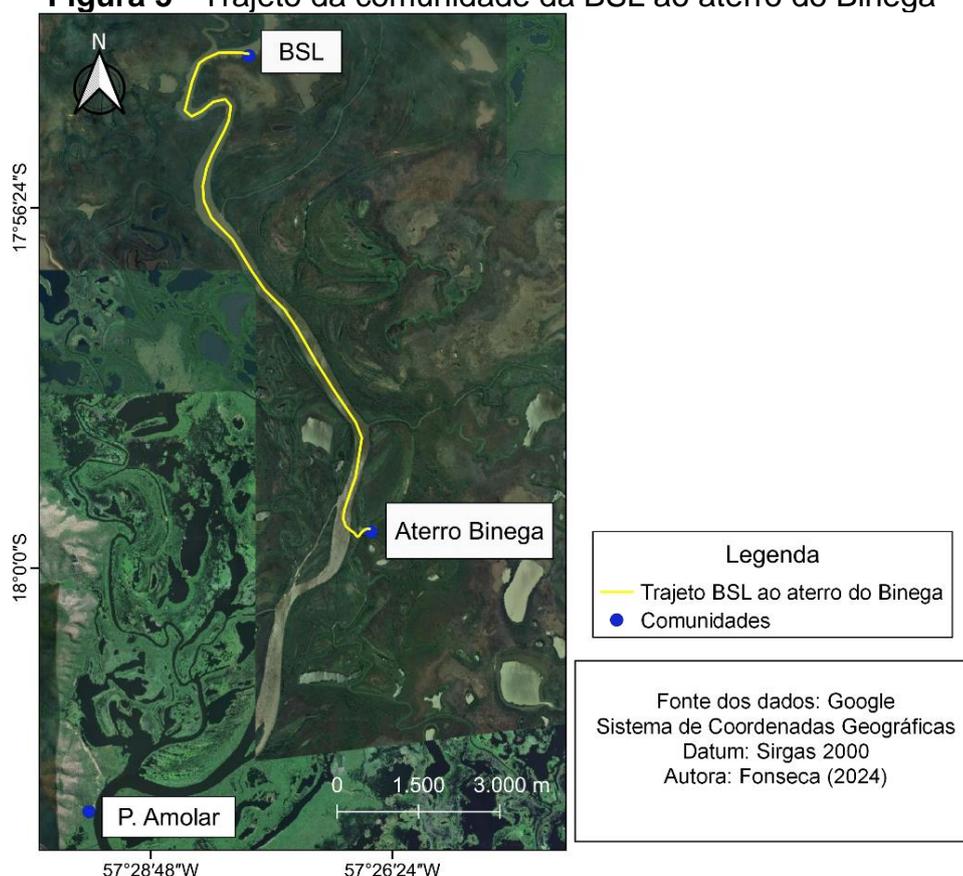
Na localidade, alguns moradores cultivam pequenas plantações (roças ou hortas) como complemento alimentar, que varia de mandioca, batata-doce, cana, banana, entre outros. Já nas pequenas hortas são cultivadas couve, pimentão, cebolinha, entre outros. O excedente dessas plantações, eventualmente, é comercializado e/ou trocado na forma de escambo (Pereira, 2015).

A comunidade da BSL tem o apoio de diversos agentes externos, como a atuação da ONG Ecoa com ações e estratégias de geração de renda a partir do extrativismo e fabricação de farinha dos frutos: do acuri (*Scheelea phalerata* Mart.), a bocaiuva (*Acrocomia aculeata* (Jacq.) Lodd. ex Mart.) e o jatobá (*Hymenaca stigonocarpa*). Tem, também, atuação da Universidade Federal de Mato Grosso do Sul (UFMS) – Câmpus do Pantanal em parceria com a ECOA na assistência em relação a cadeia produtiva do arroz nativo (*Oryza latifolia*).

3.2 Comunidade do aterro do Binega

Os moradores do aterro do Binega fazem parte da comunidade da BSL e tem seu ponto central localizado nas coordenadas geográficas 17°59'36.23"S e 57°26'37.18"O, aproximadamente a 12 km da localidade original da BSL (**Figura 5**). O aterro foi construído acima da cota das enchentes ordinárias da região, que a qualifica como uma área não inundável (Portaria nº 57/2016).

Figura 5 - Trajeto da comunidade da BSL ao aterro do Binega



Fonte: Google Earth modificada pela autora (2024).

Vale ressaltar que esta localidade foi uma solução encontrada nas proximidades para abrigar a comunidade da BSL. Contudo, em 2024 parte da população ainda insiste em permanecer no antigo local, enquanto uma minoria já está instalada, desde 2017, no aterro do Binega. O reassentamento dessas pessoas foi possível graças à concessão pela União de uma área, por meio de um Termo de Autorização de Uso Sustentável (TAUS). O TAUS é destinado:

[...] exclusivamente a grupos culturalmente diferenciados e que se reconhecem como tais, que possuem formas próprias de organização social, que utilizam áreas da União e seus recursos naturais como condição para sua reprodução cultural, social, econômica, ambiental e religiosa utilizando conhecimentos, inovações e práticas gerados e transmitidos pela tradição (Brasil, 2010, artigo 4º).

O TAUS é de grande importância porque proporciona a estabilidade e segurança de permanência na localidade. Com ele não existe o risco de serem

expulsos ou retirados da área. Bicalho (2020, p. 227) alerta que “a localidade é vulnerável às pressões das reservas (RPPN)”.

O aterro do Binenga foi concedido pela Portaria nº 57/2016, com permissão para ocupação e utilização do imóvel da União para o uso racional e sustentável, em favor da comunidade da BSL.

Assim, foi outorgado o TAUS Nº 01/2017 da Superintendente do Patrimônio da União no Mato Grosso do Sul (SPU/MS) autorizando a posse de uma área da União, denominada “Barra de São Lourenço - aterro do Binenga”, no estado de MS para moradia e uso dos recursos naturais pelas famílias ribeirinhas. A concessão foi dada em nome da Associação de Mulheres Artesãs da comunidade Tradicional da Barra do São Lourenço - Renascer, para moradia e coleta de frutos ou manejo de espécies extrativistas.

Nesse mesmo ano de 2017, a comunidade foi beneficiada pelo projeto “Plano de Prevenção, Mitigação e Adaptação a Impactos de Eventos Climáticos Extremos” coordenado pela Ecoa. O projeto teve como plano de ação, a criação de mecanismos para minimizar e adaptar a população aos impactos advindos dos eventos extraordinários, como as grandes cheias ocorridas em 2011, 2014 e 2018. O pico das cheias pode ser classificado em cheia pequena, normal e grande. Galdino *et al.* (2002, p. 1) consideram que quando o nível máximo do rio Paraguai em Ladário:

[...] iguala ou supera 4,0 metros, é considerado de cheia no Pantanal. Quando o pico de cheia compreende entre 4 e 4,99 m é cheia pequena, e entre 5 e 5,99 m como cheia normal e igual ou superior a 6,0 m como cheia grande, cheia excepcional ou super cheia.

Naqueles anos, a régua de Ladário registrou em 2011 o pico de 5,53 m., em 2014 atingiu 5,38 m. e, em 2018 o pico foi de 5,35 m. Por mais que o ponto referencial do regime hidrológico do rio Paraguai seja a régua de Ladário, vale ressaltar que as comunidades estudadas estão localizadas a montante, isto implica dizer que o pico de cheia é diferenciado e de maior magnitude, visto que, até a chegada das águas na régua referencial, o rio perde água para os distributivos e no transbordamento.

E, naqueles anos, a régua do Amolar localizada nas proximidades das comunidades do complexo do Amolar, registrou valores superior aos indicadores considerados por Galdino *et al.* (2002); em 2011 atingiu o pico de 7,58 m., em 2014 alcançou 7,59 m. e, em 2018 a máxima de 7,40 m.

Após estudos e levantamentos realizados pela Ecoa, a solução para a problemática foi a construção de moradias adaptadas elevadas em palafitas. Assim, foram construídas duas moradias adaptadas no aterro do Binega e duas na BSL. Na **Figura 6**, observa-se a estrutura das moradias adaptadas.

Figura 6 – Moradias adaptadas de palafitas localizadas no complexo do Amolar.



Fonte: **6A)** Moradia adaptada na comunidade da BSL. **Autor:** J.A (2024) / **6B)** Moradia adaptada na comunidade do Aterro do Binega. **Autor:** Acervo Ecoa (2023)

A **Figura 6A** localiza-se na BSL. Nesta moradia foi mantida a estrutura original sugerido pelo projeto de casas adaptadas. Em relação a **Figura 6B**, localizada na comunidade do aterro do Binega, observa-se que houve a ampliação de cômodo, seguindo o modelo do projeto.

Nesta localidade não tem unidade escolar. E as crianças se deslocam diariamente até a escola - Polo São Lourenço, na BSL. Todavia, como foi visto anteriormente na **Figura 4**, a unidade escolar - Polo São Lourenço está em uma área de risco de desmoronamento decorrente da erosão. E para evitar a situação de vulnerabilidade foi realizada uma consulta pública pelo Ministério Público Federal de MS (MPF/MS) junto à população ribeirinha, no ano de 2017, sobre uma possível mudança de localidade da unidade escolar. Após várias negociações a comunidade aceitou a mudança e em 2019 foi firmado o Termo de Ajustamento de Conduta (TAC) entre o MPF, o Município de Corumbá/MS, a SPU e a Associação de Mulheres Artesãs da Comunidade Tradicional da Barra do São Lourenço, para a construção de uma nova escola no aterro do Binega. Apesar de firmado pelo município, em dezembro de 2019 com o comprometimento de finalizar as obras em até 18 meses (MPF, 2019), entretanto, até no início de 2024 ainda não tinha sido concluída.

Como as pessoas residentes no aterro do Binega são oriundas da comunidade da BSL, então, as características econômicas e a fonte de renda são semelhantes, ou seja, são majoritariamente formadas de isqueiros ou pescadores. O último censo realizado em 2023 pela Ecoa e MPT contabilizou 12 pessoas residindo na localidade (informação oral de pessoal da Ecoa, janeiro de 2024).

3.3 Comunidade Porto do Amolar

A comunidade Porto do Amolar está situada na margem direita do rio Paraguai, a 206 km ao norte da cidade de Corumbá/MS (Oliveira *et al.* 2013). A organização socioespacial é caracterizada por um povoado disperso no sopé da Serra do Amolar. Além das moradias, o espaço é utilizado para o cultivo de árvores frutíferas, pequenas hortas, criação de porcos e galinhas, bem como para pequenos cercados para as vacas e bezerros (Almeida e Da Silva, 2011).

Segundo Spacki (2014, p. 49), antigamente a “área era conhecida como uma vila onde existia comércio de peles de animais silvestres, de látex de mangaba (*Hancornia speciosa*), de gado e de charque, criada há mais de 150 anos”. Vale lembrar que nas décadas de 1960 e 70, o Pantanal foi invadido por coureiros (caçadores de pele) em busca de jacarés (Por, 1995). Atualmente, na localidade ainda existem marcas desse antigo comércio, com uma nova configuração servindo de ponto de referência para as embarcações (Spacki, 2014).

Segundo Almeida e Silva (2011, p. 13) a comunidade é formada por sítiantes que praticam a criação de gado e a agricultura. Os sítios são demarcados na área da morraria que integra o complexo da Serra do Amolar. De acordo com o censo realizado pela Ecoa e o MPT no povoado, foram contabilizadas 12 pessoas, com organização social predominantemente de parentesco (Almeida e Da Silva, 2011).

Esta comunidade difere das outras analisadas anteriormente no quesito fonte de renda. Como são sítiantes e trabalhadores em outras áreas, não vivem da pesca profissional, mas utilizam o pescado para subsistência. De acordo com o censo do IHP (2021) essa é a comunidade com a maior variedade de fontes de geração de renda (artesanato, apicultura, pecuária, turismo, pesca e aposentadoria).

Spacki (2014) menciona algumas atividades desenvolvidas na localidade: a coleta de mel e o extrativismo vegetal da seiva do jatobá (*H. stignocarpa* Mart. ex

Hayne) e do arroz selvagem (*Oryza latifolia* Desv. e *Oryza glumaepatula* Steud). Almeida e Silva (2011) descrevem que a extração da seiva do jatobá é utilizada para fins medicinais e considerada uma atividade tradicional realizada por alguns moradores.

Na comunidade não existe edificação de uso coletivo, como escola, igreja, estabelecimentos comerciais. Dessa forma, as crianças desta localidade estudam na escola Polo Barra do São Lourenço que fica distante aproximadamente a 20 km. A expectativa com a mudança de localidade da unidade escolar para o aterro do Binenga é o encurtamento para 9 km de distância.

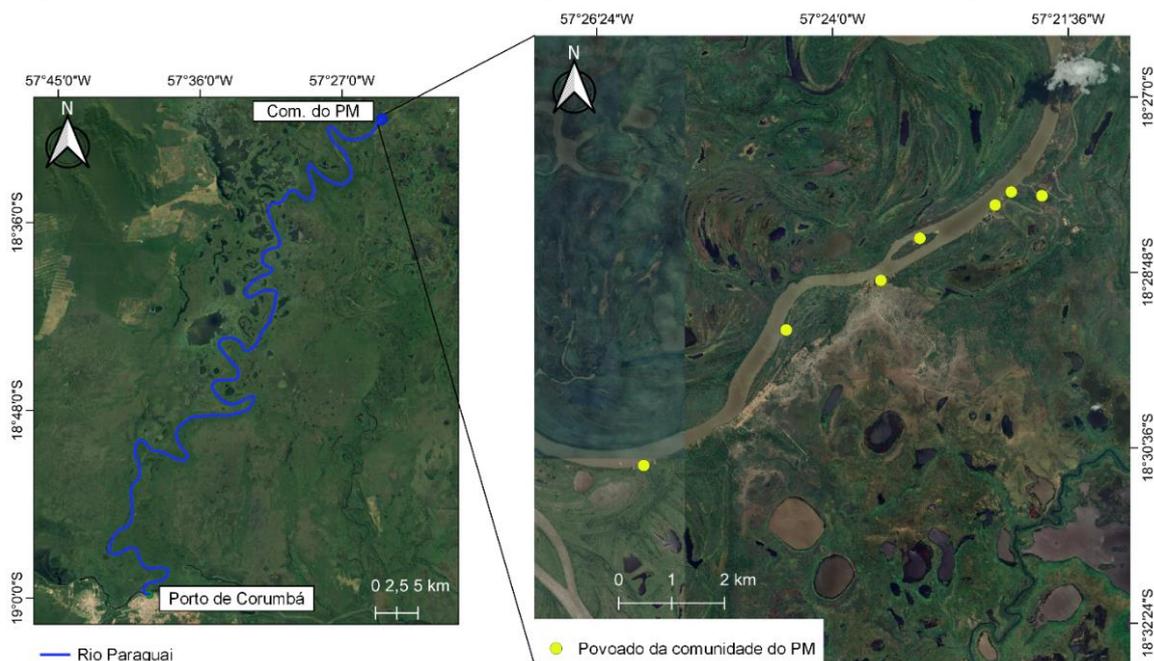
Na localidade está instalada a base de apoio da Ecoa, cuja a sede é em Campo Grande/MS. A Ecoa é uma organização não governamental que surgiu em 1989, sendo que, no Pantanal e na Alta Bacia do Rio Paraguai atua há mais de 30 anos com pesquisas, projetos, monitoramento de problemas sociais e ambientais, como também, campanhas e orientações junto as comunidades tradicionais (Ecoa, s/d).

3.4 Comunidade do Paraguai-Mirim

A comunidade do Paraguai-Mirim (PM) localiza-se a 140 km do núcleo urbano de Corumbá, em uma área de confluência entre o rio Paraguai e o Paraguai-Mirim (Ecoa, 2014). Trata-se da comunidade ribeirinha mais próxima da área urbana, aproximadamente a 2 horas e 30 minutos de barco (motor 40 HP), a montante da cidade.

Diferentemente das demais comunidades analisadas, foi observada a ausência de dados científicos e até mesmo midiático que descreva sua origem. Na **Figura 7** observa-se que os grupos populacionais são dispersos ao longo do rio Paraguai, e em trechos do rio Paraguai-Mirim e nas confluências e ilhas.

Figura 7 – Parte do povoado do Paraguai-Mirim dispersos nas margens dos rios.



Fonte: Google Earth. Adaptada pela autora (2024).

A população do PM é a mais numerosa em relação as demais comunidades estudadas. E de acordo com o último censo da Ecoa e MPT de 2023, existem 74 pessoas. Há uma organização social de considerada longevidade e é materializada pela Associação de Moradores, existente desde 1973, bastante ativa em defesa das famílias na região (Spacki, 2014).

Na localidade não tem rede de esgoto, tratamento de água, e nem unidade básica de saúde. As redes de comunicação são mais eficientes que nas demais comunidades pela existência de sinal de rede móvel (Spacki, 2014). Abreu (2018, p. 71) relata que a “comunicação é feita via aviso no programa de Rádio em emissoras da cidade, como também se comunicam por carta levada pelas lanchas freiteiras, ou por celular, cujo sinal é possível, ora por antena própria, ora por localidade”.

A prefeitura de Corumbá (2023) fornece assistência médica, social e educacional às famílias que vivem nas regiões de difícil acesso que ocorrem de forma esporádica com ações do Programa Social Povo das Águas. Abreu (2018, p. 72) confirma que, além do programa Povos da Águas, a comunidade tem assistência da “Marinha do Brasil- 6º Distrito Naval/Base de Ladário MS e de tempos em tempos recebem visitas de ONGs e auxílios de grupos de turistas que visitam a região e levam algumas doações de materiais”.

A fonte de geração de renda está concentrada na “pesca profissional artesanal e na coleta de iscas vivas, cerca de 80% dos moradores pratica a atividade pesqueira” (Ecoa, 2014). Outras atividades de subsistência são exercidas na localidade como o “cultivo de mandioca, milho, batata e abóbora. Em caso de excedente de produção, realizam a troca ou mesmo a venda dos produtos” (Spacki, 2014, p. 50).

Na comunidade, há uma família que comercializa mel, coletado de forma extrativista das Abelhas Europa (*Apis mellifera*), que conta com a parceria do turismo realizado pelos barcos-hotéis. A associação da venda do mel com a visita de turistas à casa da família (Araújo *et al.*, 2023) traz agregação cultural ao produto e é uma forma dos agentes externos terem uma visão panorâmica do dia-a-dia dos ribeirinhos.

Outra fonte de geração de renda, que está dando seus primeiros passos, é o turismo de contemplação. Em 2023, o Programa de Apoio à Recuperação Econômica do Bioma Pantanal - Pró Pantanal, com iniciativa do Sebrae objetivando fomentar as atividades econômicas do turismo no Pantanal ofertou um curso de capacitação na formação de condutores aos moradores do PM (IHP, 2023). Em entrevista no portal do IHP, Alessandra Peixoto, diretora do Instituto Localiza pontua que “o ecoturismo gera oportunidades de garantia para que as comunidades possam continuar vivendo onde gostam e com condições de gerar renda” (IHP, 2023).

4 PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

4.1 Delineamento de Pesquisa

4.1.1 Abordagem da Pesquisa

Essa pesquisa foi baseada no cunho descritivo. Em conformidade com Triviños (1987), esse tipo de estudo permite e contribui para a descrição de fatos e fenômenos que ocorrem em determinada realidade. À vista disso, o estudo foi realizado a partir de uma análise multitemporal das áreas queimadas, na sub-região do Paraguai, no Pantanal Sul-Mato-Grossense, ocorridos em 2020 e 2021. Também, foi feita uma análise circunstancial dos impactos sociais e econômicos das populações pantaneiras e do turismo durante os incêndios.

Dessa forma, a abordagem desta pesquisa é qualitativa-quantitativa. A primeira, de acordo com Triviños (1987, p. 128) trabalha os dados buscando seu significado, tendo como base a percepção do fenômeno dentro do seu contexto. A segunda, de acordo com Rodrigues, Oliveira e Santos (2021, p. 167) “possibilita ao pesquisador obter valores descritivos dos dados coletados que são alcançados por meio de análises e cálculos”. Assim, o estudo com as duas abordagens possibilita que “a pesquisa qualitativa possa ser usada, também, para explicar os resultados obtidos pela pesquisa quantitativa” (Malhotra, 2001, p. 110).

Diante do exposto, a pesquisa foi fundamentada em duas fases. A abordagem quantitativa está presente na **primeira fase** do estudo, que corresponde a uma análise multitemporal das cicatrizes de fogo no Pantanal, baseada nas técnicas de geoprocessamento de imagens de satélites. A **segunda fase**, com predominância da abordagem qualitativa, gerada a partir da análise socioeconômica das comunidades pantaneiras e do setor de turismo, com base nas técnicas de coleta de dados através da observação, entrevistas e coleta de documentos.

Ao trabalhar com a pesquisa qualitativa-quantitativa, observamos que um dado complementou o outro. Pereira e Ortigão (2016, p. 71) reforçam essa afirmação ao dizer que as “pesquisas quantitativas e qualitativas não são polos opostos e antagônicos; são complementares e oferecem diferentes perspectivas. Uma possibilidade para compreender melhor é pensarmos em um modelo escalonado”. Outro ponto importante é que os dados coletados e trabalhados tanto na abordagem

qualitativa quanto na quantitativa foram apresentados e elucidados aos atores envolvidos, que muitas das vezes, veem somente parte do processo e não tem a noção do contexto como um todo.

4.2 Procedimentos

4.2.1 Pesquisa bibliográfica

Os primeiros passos para o desenvolvimento da tese consistiram no levantamento bibliográfico e na leitura de autores que abordam a temática. Conforme Gil (2002, p. 66):

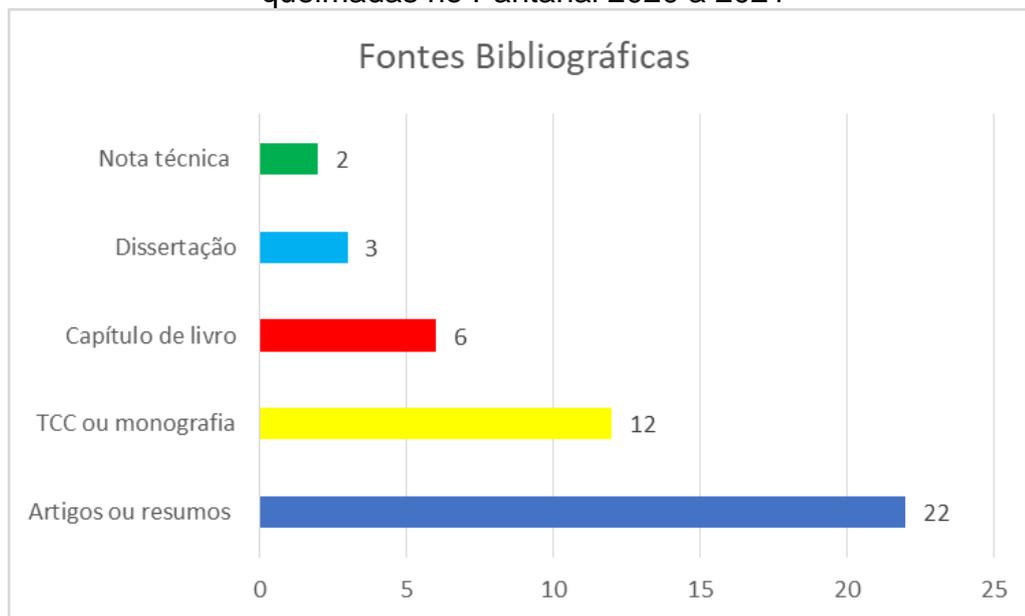
A pesquisa bibliográfica é desenvolvida com base em material já elaborado, constituído principalmente de livros e artigos científicos [...]. Com a disseminação do uso dos computadores e o desenvolvimento da Internet, muitos periódicos científicos vêm-se tornando disponíveis em meio eletrônico. Alguns desses periódicos são disponíveis em CD-ROM, não diferindo dos periódicos impressos em papel, já que mantêm o formato em fascículos, a numeração e a periodicidade.

Para o levantamento bibliográfico foi utilizado o mecanismo de busca nos meios eletrônicos, por intermédio do Google Acadêmico. Conforme Gil (2002, p. 75), “os mecanismos de busca são os sistemas baseados no uso exclusivo de programas de computador para a indexação das páginas da Web. Nesses mecanismos, a pesquisa é feita por palavras-chave”.

Dessa forma, a busca eletrônica foi associada a palavra-chave “Queimadas e incêndios no Pantanal de 2020-2021”. Foi delimitado que a pesquisa teria como balizador os estudos relacionados, apenas, aos eventos ocorridos no referido período.

O levantamento transcorreu no mês de outubro de 2023, concomitantemente com a leitura seletiva e analítica do material. Após a seleção e análise foram listados 45 publicações encontradas em diversas fontes bibliográficas tais como: obras de referência, monografias e TCC, dissertações, periódicos científicos, anais de encontros científicos e periódicos de indexação e de resumo (**Figura 8**).

Figura 8 - Levantamento de fontes bibliográficas relacionadas aos incêndios e/ou queimadas no Pantanal 2020 a 2021



Fonte: Organizado pela autora (2023)

Ao compilar as fontes bibliográficas nota-se que o predomínio de publicações são: os artigos em diversas áreas, como em revista, anais, simpósio e entre outros correspondendo a 49% (22 artigos), os TCC ou monografias correspondem a 27% (com 12 estudos) e dissertações correspondem a 7% (com 6 estudos).

Foi observado que as publicações abrangem escalas que variam entre análise do Pantanal como um todo ou especificando as sub-regiões. Dentre os trabalhos analisados constam que 56% (25 trabalhos) abrangem todo o Pantanal, 31% (14 trabalhos) correspondem ao Pantanal de MT e 13% (6 trabalhos) correspondem ao Pantanal de MS.

Observa-se a **Figura 9** que as temáticas abordadas nas publicações são as mais diversas, tais como: ambiental, economia, mapeamento ou monitoramento, políticas públicas, saúde, social, e entre outros (linguístico, cultural).

Figura 9 - Eixos temáticos relacionado aos incêndios e/ou queimadas no Pantanal 2020 a 2021



Fonte: Organizado pela autora (2023)

Nota-se que, em relação aos eixos temáticos, o maior quantitativo de publicações é referente ao mapeamento ou monitoramento com 49% (20 trabalhos), que descrevem os focos de fogos ou a quantificação da área queimada, já o eixo ambiental corresponde 14% (6 trabalhos) que descrevem sobre a qualidade do ar, a fauna e a flora.

Partindo desse pressuposto, os dados oriundos do levantamento bibliográfico serviram de fonte complementar e corroboraram nos resultados e discussões desta tese.

4.2.2 Pesquisa de método misto ou quali-quantitativo

Além da pesquisa bibliográfica, outros métodos foram utilizados para a elaboração da tese. Como foi dito anteriormente, a pesquisa tem a abordagem qualitativa-quantitativa, logo, para os procedimentos foram utilizados os métodos mistos. De acordo com Johnson, Onwuegbuzie e Turner (2007, p. 207) esse método vem sendo discutido desde o final da década de 1990 e consiste em:

Possibilidade e a conveniência da realização de pesquisas de utilizando métodos mistos, ou seja, de pesquisas que combinam elementos de abordagens de pesquisa qualitativa e quantitativa com o propósito de ampliar e aprofundar o entendimento e a corroboração dos resultados.

Ferreira et al. (2020, p. 2) indicam que os “métodos mistos de pesquisa são definidos como um processo de recolhimento, análise e “mistura” de dados quantitativos e qualitativos durante determinado estágio da pesquisa em um único estudo”.

Em consonância com Ferreira et al. (2020, p. 9), o design dos métodos mistos envolve várias tipologias, destacando seis tipos principais, sendo: três tipos sequenciais (explicativos, exploratórios e transformadores) e três tipos concorrentes (triangulação, aninhada e transformativa). Esta tese está baseada nos métodos mistos sequenciais transformadores. Inspirados no trabalho de Hanson e colaboradores¹, Ferreira et al. (2020, p. 11-12) o design dos métodos misto sequenciais transformadores consistem em:

Quando os dados quantitativos podem ser coletados e analisados, seguidos pelos dados qualitativos ou o inverso. Dessa forma, qualquer tipo de dados pode ser coletado primeiro, dependendo da preferência das necessidades do pesquisador. A prioridade dos dados pode ser igual ou desigual, sendo que, para sua análise, a integração ocorre na fase de interpretação e discussão.

Destarte, conclui-se que esta pesquisa teve o predomínio da abordagem qualitativa-quantitativa e seus procedimentos também perpassaram nos métodos mistos (quali-quant). Em seguida, veremos detalhadamente as fases e etapas da pesquisa.

4.2.2.1 Procedimentos técnicos do método misto - abordagem quantitativa

4.2.2.1.1 Sensoriamento Remoto

Abdon e Silva (2008, p. 2) consideram o Pantanal como “a maior planície contínua de alagamento de águas interiores da Terra”. Trata-se de uma região de difícil acesso, em razão das longas distâncias das áreas urbanas, pelos emaranhados de rios e corixos e principalmente pelo ciclo de cheias.

Por ser uma área de difícil acesso, realizar a coleta de dados através de sensores remotos tornou-se uma alternativa. De acordo com Paranhos Filho *et al.* (2021, p. 16), as imagens de satélites, nível orbital são utilizadas:

¹ HANSON, W. E. et al. Mixed methods research designs in counse-ling psychology. Journal of counseling psychology, EUA, v. 52, p. 224, 2005.

[...] nas últimas décadas para obter uma ampla variedade de informações sobre a superfície da Terra, desde aplicações militares até ao rastreamento de padrões climáticos globais, geologia, atividades tectônicas, vegetação, geomorfologia, correntes e temperaturas oceânicas, flutuações polares no gelo, poluição, arqueologia, biologia, meio ambiente e muitos outros aspectos.

Por mais que o sensoriamento remoto (SR) remeta em nossa mente imagens de satélite, ele vai além disso. De acordo com Paranhos Filho *et al.* (2021, p. 9), o “sensoriamento remoto é o nome comum para todos os métodos usados para coletar dados e informações à distância do objeto ou fenômeno em estudo por algum tipo de dispositivo de gravação”.

Sabe-se que o uso de técnicas de SR tem aumentado rapidamente, com novos campos de aplicação, foi somente em meados de 1985 que iniciou o monitoramento de detecção dos focos de calor na vegetação por imagens de satélite, permitindo assim, análises temporais e espaciais da ocorrência do fogo (INPE, 2023).

Nesta pesquisa foram utilizadas dados espaciais advindos do projeto Mapbiomas, da coleção do MapBiomas Fogo. Que realiza a “produção de mapeamento anual da cobertura e uso da terra e monitoramento da superfície de água e cicatrizes de fogo mensalmente” (MapBiomas, 2024a).

O MapBiomas utiliza imagens de satélites do sensor *Moderate Resolution Imaging Spectroradiometer*, conhecido pela sigla, MODIS. De acordo Latorre et al., (2003, p. 94), o sensor MODIS a bordo do satélite TERRA e AQUA foram desenvolvidos para satisfazer a demanda dos campos de estudos envolvendo a atmosfera, o oceano e a terra. O sensor MODIS gera uma variedade de produtos². Sendo que a análise de áreas queimadas advém do produto MCD64A1 que possui periodicidade mensal, global em grade de 500 metros (m) contendo informações de área queimada por pixel (Giglio, 2023).

4. 2.2.1.2 Coleta dos dados - Escolha do período

Os dados foram consultados na website do Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais, comumente conhecida pela sigla, INPE, responsável pelo Programa

² Uma gama de produtos é gerada pelo sensor MODIS temos como exemplo, o índice de vegetação, anomalias termais e fogo, área queimada, reflectância da superfície e Albedo. Disponível em: https://lpdaac.usgs.gov/product_search/?collections=Combined+MODIS&collections=Terra+MODIS&collections=Aqua+MODIS&status=Operational&view=list&page=3

Queimadas que tem o intuito de oferecer resultados de pesquisas, desenvolvimento tecnológico, inovação de produtos para o monitoramento, modelagem da ocorrência e propagação, classificação do fogo ativo na vegetação através de técnicas de Sensoriamento Remoto, Geoprocessamento e Modelagem Numérica (INPE, 2023c). Os dados estatísticos (**Figura 10**) são disponibilizados através do link http://terrabrasilis.dpi.inpe.br/queimadas/situacaoatual/estatisticas/estatisticas_estados/.

Figura 10 - Layout do painel do BDQueimadas por Bioma do INPE- Queimadas



Fonte: INPE – Queimadas (2023)

Na **Figura 10**, os dados fazem referência aos focos ativos de fogo no Pantanal, com abrangência do bioma Pantanal como um todo, incluindo os municípios de MT e do MS. A princípio, a coleta dos dados foi para verificação dos meses com maiores ocorrências de focos ativos de fogo dos anos de 2020 e 2021 (**Figura 11**).

Figura 11 - Dados do Monitoramento dos Focos Ativos por Bioma nos anos de 2020 e 2021

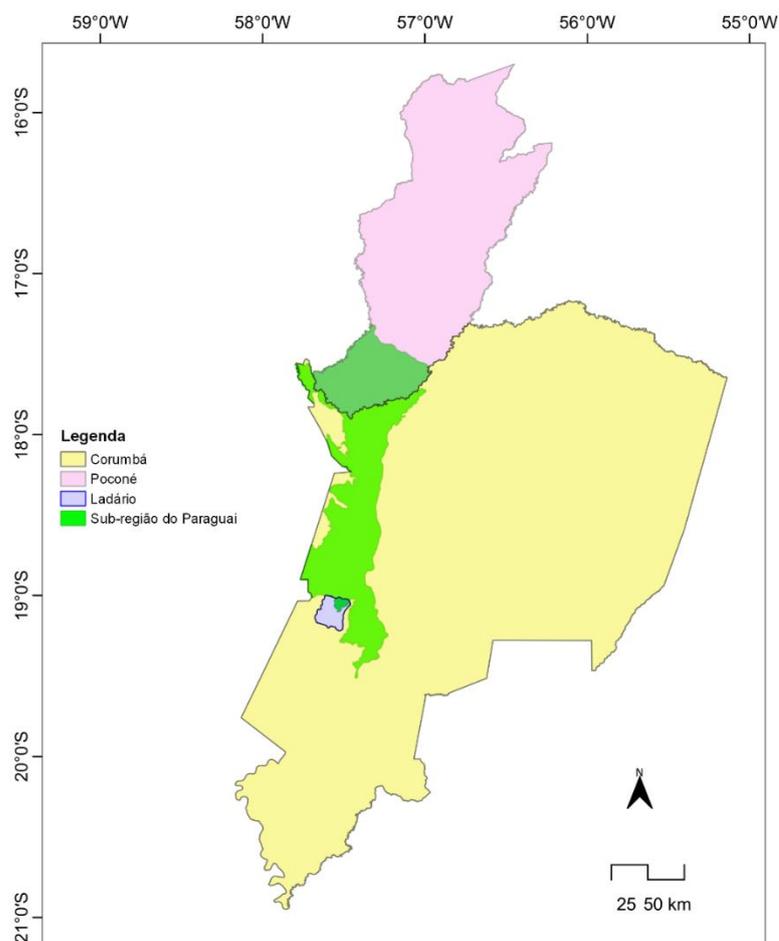
Focos de fogo ativo - Bioma Pantanal													
2020	Jan.	Fev.	Mar.	Abr.	Maio	Jun.	Jul.	Ago.	Set.	Out.	Nov.	Dez.	Total
	265	164	602	784	313	406	1.684	5.935	8.106	2.856	778	223	22.116
2021	Jan.	Fev.	Mar.	Abr.	Maio	Jun.	Jul.	Ago.	Set.	Out.	Nov.	Dez.	Total
	41	35	50	87	60	98	508	1.505	2.954	2.515	257	148	8.258

Fonte: INPE – Queimadas (2023)

Após a verificação dos dados do INPE-Queimadas foram selecionados os meses de maiores incidências de focos ativos juntamente com o aumento gradativo. A escolha se deu em consideração à combinação de alguns elementos: repercussão midiática sobre os incêndios florestais, vulnerabilidade das comunidades pantaneiras (Barra do São Lourenço, Porto do Amolar, aterro do Binenga e Paraguai-Mirim) no enfrentamento do fogo e, impactos econômicos no turismo de pesca que representa importante fonte de renda local.

Neste estudo são trabalhados dados de uma parte do Pantanal, especificamente da sub-região do Paraguai. De acordo Silva e Abdon (1998, p. 1.710), a “sub-região do Paraguai está localizada na borda oeste do Pantanal e agrega área dos municípios de Poconé, Corumbá e Ladário” (**Figura 12**).

Figura 12 - Limites municipais na sub-região do Paraguai



Fonte: IBGE (2021). Adaptado pela autora (2024)

A sub-região do Paraguai abrange uma área de 8.147 km², correspondente a 5,9% da planície pantaneira (Silva e Abdon, 1998). Dentre os municípios analisados, Corumbá e Poconé possuem a maior área de seus territórios no Pantanal, com 95,6% e 80,3%, respectivamente. Ladário, apresenta a menor área, com 17,5% (Silva e Abdon, 1998).

4. 2.2.1.3 Construção do Banco de Dados

A primeira fase da pesquisa consistiu em uma análise multitemporal, em laboratório, do período dos incêndios no Pantanal e, para tal fim, foi necessária a subdivisão em etapas (**Figura 13**).

Figura 13 - Etapa da pesquisa no laboratório

Etapa de laboratório		
Sensoriamento remoto e Geoprocessamento		
1 - Imagem de Validação	2 - MapBiomas	3 - Processamento de Imagens
Satélite: LandSat 8 - Coleção Nível 2 Caminho ou órbita: 227 Linha ou Ponto: 72 e 73 Bandas: 4, 5 e 6 Período: 17/12/2020 e 28/12/2021	Produto: Coleção 2 do mapeamento das cicatrizes de fogo do Brasil Toolkit: Fogo (<i>fire</i>) Bioma: Pantanal Período: Mensal	SIG 1: Qgis 3.22.9

Fonte: Organizado pela autora (2024).

Os procedimentos realizados na etapa de laboratório foram:

1º procedimento: Criação do banco de dados da imagem de validação

O processo de validação da cobertura da terra foi realizado por meio da imagem de satélite do LandSat 8, com resolução espacial de 30 metros, através da interpretação visual das feições advindas das bandas (RGB) no campo do visível, tornando-se uma referência de verdade terrestre. A coleta dos dados espaciais utilizados nas imagens de validação são disponibilizados pelo Serviço Geológico dos Estados Unidos (USGS) no sítio eletrônico <https://earthexplorer.usgs.gov/> (**Figura 14**).

Figura 14 - Coleta de dados espaciais para imagem de validação

A) O primeiro critério de seleção foi a escolha do período / **B)** Segundo critério foi a escolha do satélite / **C)** escolha da órbita e o ponto da área de estudo / **D)** Resultado das imagens disponíveis no referido período.

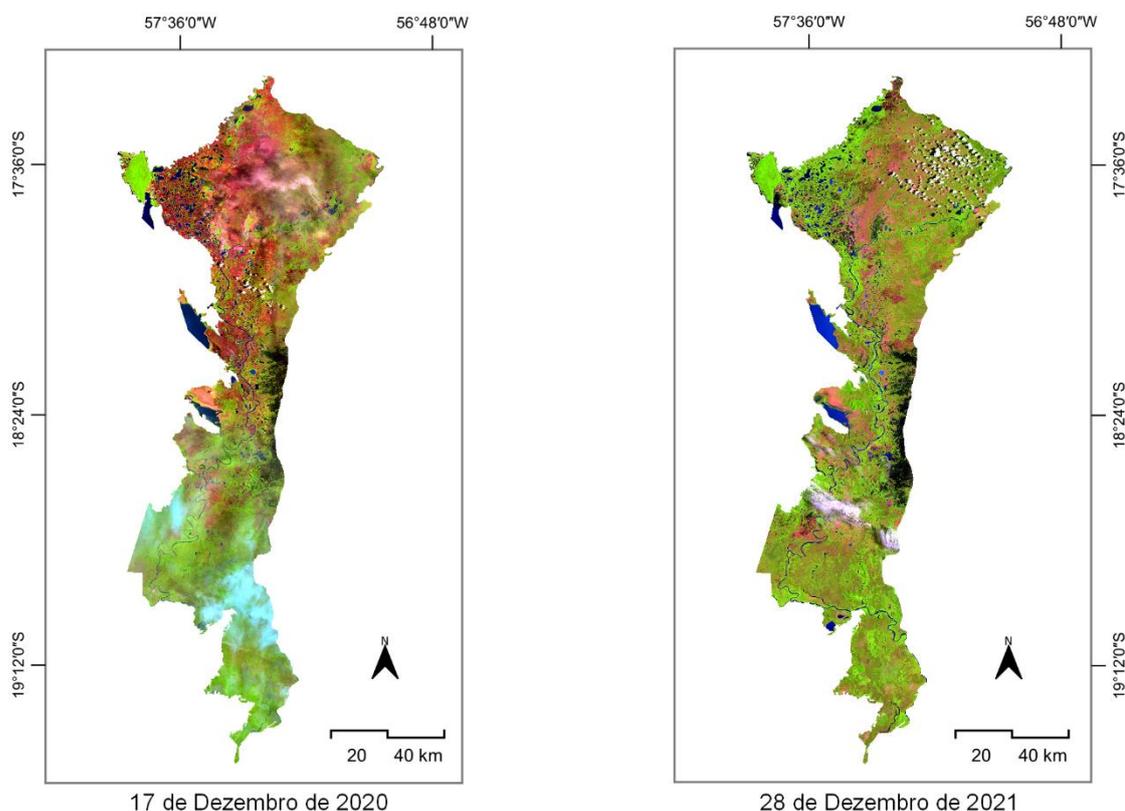
Fonte: Serviço Geológico dos Estados Unidos – USGS (2024).

Durante a análise dos dados foi observado que a área de estudo está compreendida nos pontos 72 e 73. A linha 72 refere-se à localidade nas proximidades da Morraria do Amolar e a linha 73 às proximidades da área urbana de Corumbá. Dessa forma, foi necessária a realização do processamento das imagens de satélites no Sistema de Informação Geográfica (SIG) com a criação de um mosaico que consiste em “juntar duas (ou mais) imagens para gerar uma imagem maior. [...]”. Este processo é utilizado quando a área de estudo é maior que a cena disponibilizada pelo satélite” (Bagli e Fonseca, 2005, p. 236). Após a união das cenas foi realizada a composição colorida que é a:

[...] combinação de três bandas associadas aos planos vermelho, verde e azul (Red, Green, Blue - RGB). Este procedimento é muito utilizado no processo de tratamento digital de imagem de satélite, cuja finalidade é aumentar a acuidade visual em distinguir diferentes feições da imagem digital (Almeida e Oliveira, 2010, p. 105).

Na imagem de validação (**Figura 15**) foram utilizadas as bandas 4, 5 e 6 do LandSat 8, com a composição colorida RGB 6/5/4 que permite uma melhor visualização das cores percebidas pelo ser humano.

Figura 15 - Imagens de validação do LandSat 8



Fonte: Serviço Geológico dos Estados Unidos – USGS (2024). Adaptado pela autora (2024)

As imagens serviram de suporte para confirmação das cicatrizes de fogo, posto que os dados do MapBiomias indicam a localização das manchas nos formatos raster e vetor. Desse modo, a imagem de satélite do LandSat 8, quando processada, possibilita a visualização e a interpretação no campo do visível.

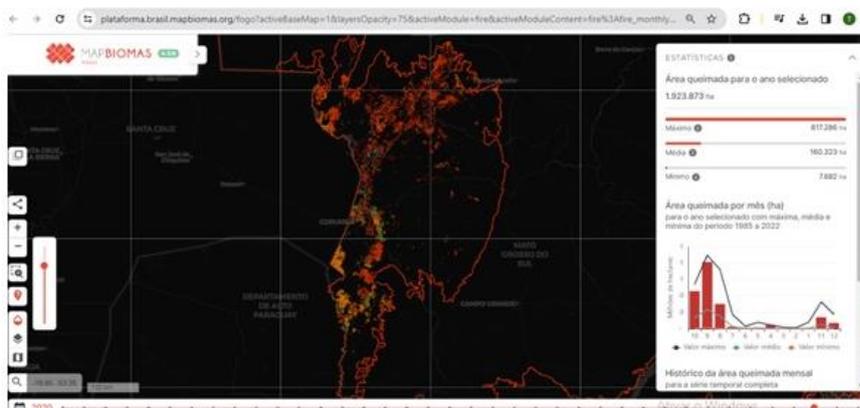
Nas primeiras interpretações foram confirmadas a veracidade das informações advindas do processamento dos dados do MapBiomias, que serviu como medidor comprobatório. A presença de fumaça e nuvens não influenciaram na análise, pois o MapBiomias faz captura em pixel, fator que evita qualquer interferência desses elementos na imagem. Posteriormente, as imagens foram recortadas, respeitando os parâmetros da delimitação da regionalização do Pantanal e suas sub-regiões (Silva e Abdon, 1998).

2º procedimento: Coleta de dados da coleção MapBiomias

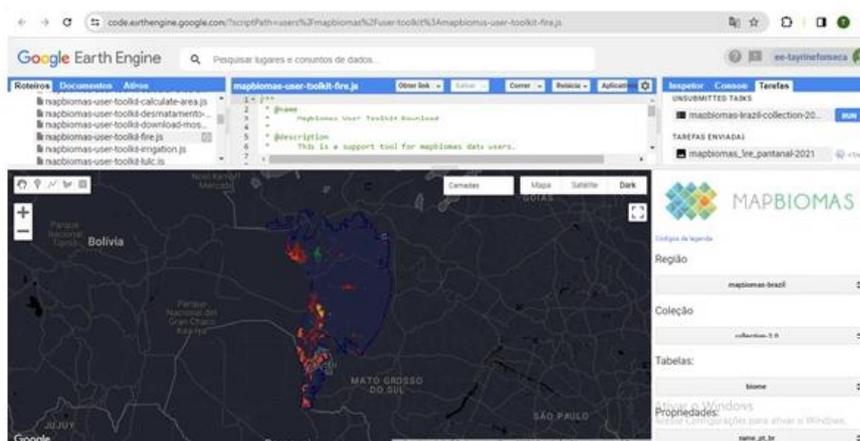
A coleção MapBiomias é disponibilizada no sítio eletrônico <https://brasil.mapbiomas.org/colecoes-mapbiomas/>, composto por mapas de cobertura e uso da terra com abordagem em diversos tipos de mapeamentos. O acesso aos dados podem ocorrer de variadas formas, tais como: diretamente na plataforma (**Figura 16a**), ou acesso direto com o plug-in no Qgis, ou também na realização de downloads de dados diretamente na plataforma *Google Earth Engine* (GEE) com a ferramenta denominada *toolkits*³ (**Figura 16b**). Esta última, escolhida para utilização neste trabalho em razão das suas funcionalidades e capacidade de leitura mensal do fenômeno estudado.

³ *Toolkit* é uma ferramenta que permite a exportação das coleções a partir de um recorte específico, seja por limite de bioma, país, província, município, bacia hidrográfica, áreas protegidas ou territórios indígenas de acordo com o interesse do usuário.

Figura 16 - Layout das páginas de acesso aos dados do MapBiomias



a) Navegação on-line pela Plataforma MapBiomias fogo.



b) Página de download do *Google Earth Engine*, por meio, de toolkits.

Fonte: Organizado pela autora(2024).

Neste estudo foi utilizado o *toolkit* MapBiomias Fogo que realiza o mapeamento de cicatrizes de fogo no Brasil, através do método baseado em:

[...] mosaicos de imagens dos satélites Landsat com resolução espacial de 30 metros. O período de mapeamento foi de 1985 a 2022, com dados mensais e anuais de cicatrizes de queimada cobrindo todo o território brasileiro. Todo processo foi feito de forma colaborativa entre instituições do MapBiomias e com inteligência artificial a partir do uso de algoritmos de aprendizagem de máquina (deep learning) na plataforma Google Earth Engine e Google Cloud Storage que oferecem imensa capacidade de processamento em nuvem. O trabalho foi organizado por biomas e regiões, com coleta de amostras em áreas queimadas e não queimadas para treino do algoritmo por regiões, além do uso de mapas de referência, como de áreas queimadas do produto do MODIS (MCD64A1 – <https://lpdaac.usgs.gov/products/mcd64a1v006/>) de 500 m de resolução espacial e dados de focos de calor do INPE (<https://queimadas.dgi.inpe.br/>) (MapBiomias, 2024b).

O *toolkit* supracitado disponibiliza três tipos de dados: o de ocorrência anual de cicatrizes de fogo; ocorrência mensal de cicatrizes de fogo e a frequência de fogo. Como, nesta tese um dos objetivos é a análise multitemporal das áreas queimadas, então, o dado que melhor corresponde é o de ocorrência mensal.

A escolha para a utilização da plataforma GEE foi devido a ferramenta permitir a seleção de um recorte temporal específico. Outra vantagem é o “geoprocessamento espacial em nuvem, que vem sendo bastante utilizada em trabalhos de sensoriamento remoto em virtude da economia de tempo e de recursos” (Silva Neto, Sousa e Mendes, 2024, p. 271).

3º procedimento: Geoprocessamento no Sistema de Informação Geográfica (SIG)

Arjona (2017, p.121) descreve geoprocessamento como uma “área do conhecimento que envolve diversas disciplinas (cartografia, geografia, computação e estatística). Tem por objetivo sistematizar dados e informações para facilitar a interpretação e a análise de determinada realidade territorial”. Ramalho *et al.* (2007, p.16) complementam:

[...] é um termo amplo que engloba diversas tecnologias de tratamento e manipulação de dados geográficos, por meio de programas computacionais. Dentre essas tecnologias se destacam: o sensoriamento remoto, a digitalização de dados, a automação de tarefas cartográficas, a utilização de Sistemas de Posicionamento Global (GPS) e os Sistemas de Informações Geográficas (SIG).

O SIG é uma técnica de geoprocessamento e tem como base a utilização de computador para armazenar e manipular informações geográficas. Através dos “sistemas computacionais têm se desenvolvido e popularizado tanto nas últimas duas décadas que hoje em dia são aceitos como ferramentas essenciais para a manipulação das informações geográficas” (Pina, 1998, p. 126).

Entretanto, a utilização do SIG, por si só, não garante bons resultados. Contudo, se trabalhado de forma integrada com outras informações secundárias e um olhar acurado do pesquisador, favorece uma boa interpretação. Hamada e Gonçalves (2007, p.13) pontuam algumas vantagens referentes à utilização do SIG:

[...] que os dados, uma vez inseridos no sistema, são manipulados com rapidez; além disso, o sistema permite diferentes análises dos

dados de forma mais eficiente, utilizando ferramentas matemáticas e estatísticas sofisticadas e também com menor subjetividade que se fossem realizadas de forma manual; o SIG também possibilita processos de tomada de decisão, facilita a atualização dos dados e produz mapas com rapidez.

Nota-se que a utilização do SIG proporciona agilidade e rapidez nas respostas, correlaciona vários dados simultaneamente com menor interferência humana e possibilita o monitoramento e o mapeamento em áreas de difícil acesso, como é o caso do Pantanal.

Nesta pesquisa, foi utilizado o Quantum GIS, popularmente conhecido como QGIS, um programa de código aberto e gratuito que serve para processar dados geoespaciais. Conforme Santos (2018, p. 16), é um software que está “em constante desenvolvimento, com listas de discussão ativas, atendendo diversas necessidades de seus usuários”.

Os procedimentos realizados no QGIS consistiram em trabalhar os dados da seguinte maneira: a) importação das camadas *raster*, b) recorte da área de estudo, c) conversão de *raster* para vetor, d) categorização dos polígonos e quantificação das cicatrizes de fogo (**Figura 17**).

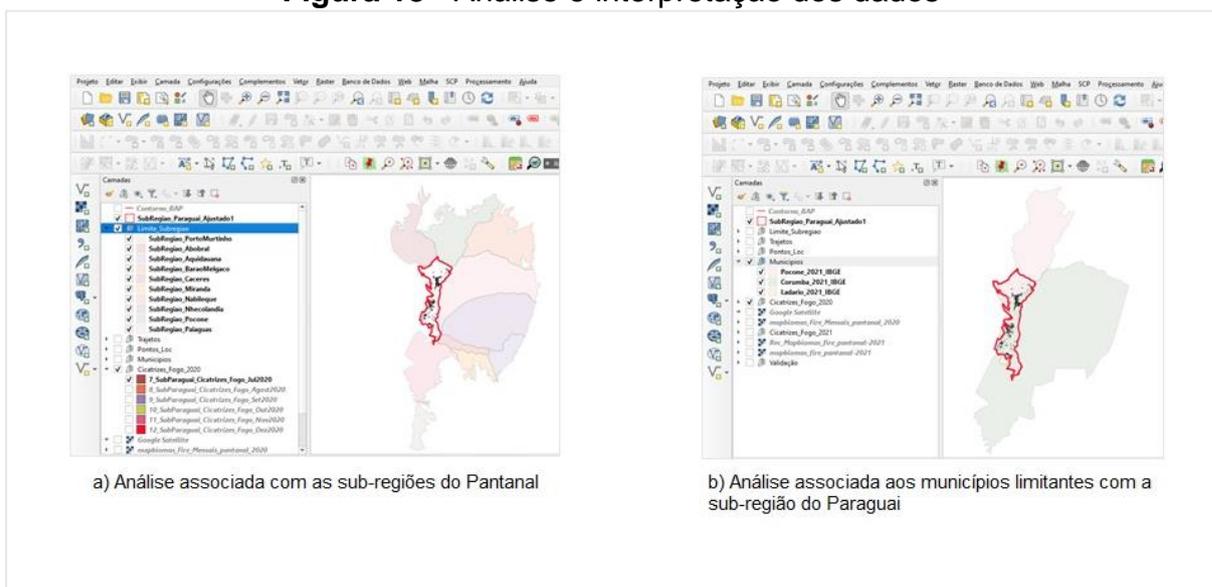
Figura 17 - Etapas da pesquisa no QGIS



Fonte: Organizado pela autora (2024).

Após estes procedimentos iniciais, os próximos passos foram análise e interpretação espacial dos dados mensais de cicatrizes de fogo: a) associados aos limites das sub-regiões do Pantanal e, b) nos limites dos municípios de Corumbá, Ladário e Poconé (**Figura 18**).

Figura 18 - Análise e interpretação dos dados



Fonte: Organizado pela autora (2024)

Os parâmetros utilizados na análise e interpretação dos dados foram baseados na delimitação do Pantanal (**Figura 18a**), em conformidade com Silva e Abdon (1998). A **Figura 18b** refere-se aos limites municipais consultados no banco de dados do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE) de 2021.

4.2.2.2 Procedimentos técnicos do método misto - abordagem qualitativa

4.2.2.2.1 Pesquisa de Campo

Nesta pesquisa, a análise dos dados qualitativos objetiva a compreensão das perspectivas do povoado pantaneiro com relação aos aspectos sociais e econômicos, e, a visão dos empresários do turismo nos anos de 2020 e 2021, no período dos grandes incêndios florestais.

Minayo (2001, p. 21) descreve que o foco da pesquisa qualitativa é “o nível da realidade que não pode ser quantificado, ou seja, a pesquisa qualitativa trabalha com o universo de significados, de motivações, aspirações, crenças, valores e atitudes”. Existem diversas técnicas de coleta de dados qualitativos. O trabalho de campo é uma delas e se utiliza de instrumentos como as entrevistas, observações, formulários e história de vida (Minayo, 2001). Cruz Neto (2001, p. 57) classifica as entrevistas como:

Um procedimento mais usual no trabalho de campo. Através dela, o pesquisador busca obter informes contidos na fala dos atores sociais. Ela não significa uma conversa despreocupada e neutra, uma vez que

se insere como meio de coleta dos fatos relatados pelos atores, enquanto sujeitos-objeto da pesquisa que vivenciam uma determinada realidade que está sendo focalizada. Suas formas de realização podem ser de natureza individual e/ou coletiva.

O trabalho de campo com enfoque nas entrevistas possibilita a aproximação com os atores sociais que se deseja conhecer e estudar. Segundo Marconi e Lakatos (2003, p. 195) a “entrevista é um encontro entre duas pessoas, a fim de que uma delas obtenha informações a respeito de determinado assunto, mediante uma conversação de natureza profissional”. Em geral, as entrevistas podem ser classificadas em estruturadas e não-estruturadas. Cruz Neto (2001) descreve que existe uma modalidade que articula as duas anteriormente citadas, denominada de entrevista semiestruturada.

Para Cruz Neto (2001, p. 58), a “entrevista aberta ou não-estruturada qual o informante aborda livremente o tema proposto; já a entrevista estruturada pressupõe perguntas previamente formuladas”. De acordo Gil (2017, p. 77), as entrevistas semiestruturadas são guiadas pela “relação de pontos de interesse que o entrevistador vai explorando ao longo de seu curso”.

O número de entrevistas necessárias depende do tema, do tópico, dos recursos disponíveis. Dessa maneira, a quantidade é definida a partir da amostragem por saturação. Glaser e Strauss (1967) indicam que a saturação ocorre a partir do momento que, no trabalho de campo, a coleta de novos dados não trará mais esclarecimentos para o objeto estudado, isto é, o ponto de corte. Nesta pesquisa a amostragem por saturação foi apoiada na aplicabilidade de pelo menos dez entrevistas nas comunidades pantaneiras e cinco dos empresários ou gerentes dos barcos-hotéis que realizam o trajeto nas proximidades dos povoados. O quantitativo foi fundamentado nas obras de Creswell (1998) e Morse (1994) que propõem que pesquisas com abordagem qualitativa das percepções tenham, no máximo 25 e, no mínimo, cinco entrevistas para uma amostragem por saturação.

A análise dos dados qualitativos pode ocorrer em três possibilidades: trabalhando com categorias, análise de conteúdos e hermenêutico-dialético (Gomes, 2001). Neste trabalho optou-se por este último que se mostrou mais adequado para a organização das informações de campo.

No método hermenêutico-dialético a “fala dos atores sociais são situadas em seu contexto para melhor ser compreendida. Essa compreensão tem, como ponto de

partida, o interior da fala” (Gomes, 2001, p. 77). Este método é dividido em dois níveis de interpretação: o primeiro refere-se ao contexto social, histórico, econômico e político do grupo social estudado. O segundo baseia-se no encontro com os fatos surgidos da investigação, ou seja, do trabalho do pesquisador manuseando os dados obtidos (Minayo, 1992). A autora pontua que para chegar às considerações finais do segundo nível é preciso perpassar por três passos de operacionalização: ordenação dos dados, classificação dos dados e análise final, como veremos mais adiante.

4.2.2.2.2 Etapa exploratória

Minayo (2001) define pesquisa como labor artesanal que não dispensa a criatividade, porém sua realização é fundamentada por uma linguagem de conceitos, proposições, métodos e técnicas, que se constrói em um ritmo próprio e particular. Seu início ocorre na etapa exploratória que consiste no tempo dedicado às perguntas e interrogações, aos pressupostos e teorias, metodologias e técnicas pertinentes ao objeto de estudo.

A fase exploratória, além de anteceder à construção do projeto, também a sucede (Deslandes, 2001). Para a realização de um bom trabalho de campo deve-se ter uma programação bem definida para diagnosticar situações, explorar alternativas ou descobrir novas ideias (Zikmund, 2000). Oliveira (2011, p. 21) corrobora ao dizer:

[...] que mesmo quando já existem conhecimentos do pesquisador sobre o assunto, a pesquisa exploratória também é útil, pois, normalmente, para um mesmo fato organizacional, pode haver inúmeras explicações alternativas, e sua utilização permitirá ao pesquisador tomar conhecimento, se não de todas, pelo menos de algumas delas.

O período investigativo que antecede o trabalho de campo possibilita a readequação das técnicas e logísticas, caso necessário. A fase que precedeu a visita *in loco*, teve a contribuição dos colaboradores da ONG Ecoa, fundamentais no entendimento da organização socioespacial das comunidades e, também, na identificação das pessoas que estiveram na linha de frente no enfrentamento e no combate dos incêndios de 2020 e 2021.

As intermediações com a Ecoa ocorreram de forma espontânea e informal, no primeiro semestre de 2023. A partir delas, definiu-se algumas estratégias de ação: a) a ida a campo transcorrer em um mês de menor interferência no cotidiano dos

participantes; b) devido as distâncias entre os povoados, optou-se por aproveitar o dia de reunião na associação de moradores, para facilitar o acolhimento, o conhecimento e a explanação da pesquisa a toda comunidade, bem como sanar suas dúvidas e convidá-los para participar, de forma voluntária, das entrevistas.

Em relação ao grupo de empresários do turismo, a fase investigativa contou com uma breve consulta informativa sobre o objetivo da pesquisa, que ocorreu por intermédio, de ligação telefônica. Em seguida, foi realizado o convite para participação voluntária das entrevistas.

4.2.2.2.3 Coleta de dados - Visita *in loco*

A visita *in loco* buscou respostas sobre o enfrentamento, as dificuldades e os impactos que as comunidades sofreram no período dos incêndios florestais. Lakatos e Marconi (2003, p. 186) enfatizam que a pesquisa de campo é “aquela utilizada com o objetivo de conseguir informações e/ou conhecimentos acerca de um problema, para o qual se procura uma resposta, ou de uma hipótese, que se queira comprovar, ou, ainda, descobrir novos fenômenos ou as relações entre eles”.

As visitas de campo, nas comunidades do complexo do Amolar, contaram com o apoio logístico da ONG Ecoa. O percurso teve início no dia 23 de agosto de 2023, com a saída no porto do Limoeiro, Corumbá/MS, com destino a base da Ecoa (sopé da Serra do Amolar), trajeto de aproximadamente 206 km subindo o rio Paraguai, com duração de 4 horas e 30 minutos. O primeiro encontro com os moradores foi no aterro do Binega, seguido pela BSL e pelo Porto do Amolar, respectivamente, nos dias 23/08/2023, 24/08/2023 e 25/08/2023.

Em virtude, de algumas dificuldades logísticas não foi possível a realização da visita *in loco* na comunidade do Paraguai-Mirim. No entanto, devido a relevância das informações desse povoado instigou-se que a realização das entrevistas não fosse cancelada e sim adaptada. Dessa forma, a participação ocorreu de forma remota com a utilização de aplicativo de mensagem instantânea. Previamente, foi realizado uma conversa informal com as participantes sobre a pesquisa, com explicação dos objetivos e averiguação das possíveis informações que poderiam advir das entrevistas. E os encontros virtuais ocorreram nos dias 03/06/2024 e 04/06/2024.

Em relação à pesquisa de campo com a empresária de turismo, ocorreu na área portuária de Corumbá/MS, no primeiro semestre de 2024, com o encontro no dia 23/05/2024.

4. 2.2.2.4 Observação e entrevistas

Lakatos e Marconi (2003, p. 190) descrevem que a “observação é uma técnica de coleta de dados para conseguir informações e utiliza os sentidos na obtenção de determinados aspectos da realidade”. Esta pesquisa valorizou as observações das expressões faciais, o sentimento diante do evento ocorrido e o anseio que sentiam em contar os detalhes, em descrever suas suscetibilidades e vulnerabilidades diante dos incêndios florestais.

O acolhimento e o contato direto com os entrevistados possibilitaram o estreitamento do laço de afinidade, principalmente, após a breve contextualização dos objetivos da pesquisa. Em seguida, procedeu-se à abordagem individual, com intuito explicativo para sanar as dúvidas referentes a exposição e a divulgação dos dados.

Após esta etapa preliminar, foram organizados os materiais para execução das entrevistas: gravador/celular, prancheta, caneta e questionário semiestruturado. Os próprios entrevistados escolheram o local do diálogo, em sua maioria, locais abertos nas proximidades do rio ou corixo. Possivelmente, o diálogo despertou as lembranças do desastre, pois a cada descrição apontavam/indicavam os locais que foram queimados.

Os questionários semiestruturados foram norteadores para a realização das entrevistas. Sidi e Conte (2017, p. 1949) apontam que as “entrevistas são muito mais do que meros relatos, através delas podemos compreender com uma maior amplitude o contexto do fenômeno estudado, bem como (re)conhecer o mundo em que o entrevistado habita”.

O diálogo com os entrevistados ocorreu em dois grupos distintos: nas comunidades pantaneiras e com a empresária do turismo. No primeiro caso, foi definida a aplicação de 11 entrevistas nas comunidades (abrangendo os quatro povoados). Nas comunidades, as entrevistas foram realizadas de duas formas: a) presencial, cuja a duração média foi de 30 minutos com cada participante / b) remota, duração média de 1 hora, consequência da disponibilidade tempo dos participantes e do sinal da internet. Em ambos formatos contou com o apoio do questionário com 44 perguntas (**Apêndice D**).

No segundo caso, foi realizada uma entrevista do setor de turismo com utilização do questionário composto por 17 perguntas (**Apêndice E**), cuja duração média foi de 20 minutos, ocorrida no primeiro semestre de 2024. Pretendia-se abordar, pelo menos, cinco representantes desta área, mas, como a participação foi voluntária,

apenas uma atendeu à solicitação de entrevista. A realização desta demonstrou a suficiência de informações para ajudar a ilustrar a percepção do segmento do turismo sobre os efeitos do fogo na sua atividade.

4.2.2.2.5 Registros fotográficos

Foi realizado o sobrevoo na região pantaneira pelos membros do grupo de pesquisa “Meio Ambiente e Sustentabilidade do Pantanal” em dezembro de 2020. Esta técnica serviu para capturar registros fotográficos das cicatrizes de fogo dos incêndios florestais que serviram como dados complementares das informações verbais dos entrevistados.

O registro fotográfico é uma “técnica utilizada na captura e produção de imagem de pessoas, ambientes e elementos da Natureza” (Silva, 2016, *online*). As fotografias ilustram, registram e contam histórias de um determinado lugar.

4.2.2.2.6 Análise e interpretação dos dados

Nesta pesquisa, as falas dos entrevistados foram selecionadas e utilizadas para apresentar as reflexões realizadas sobre os incêndios florestais, a partir da abordagem hermenêutica-dialética, que é um “método que não determina técnicas de tratamento de materiais, e sim sua autocompreensão” (Oliveira, 2001, p. 94).

Foi alicerçada na triangulação de métodos e técnicas que consiste em uma estratégia de investigação voltada para a combinação dos elementos analisados (Minayo, Assis e Souza, 2005), que foram adaptadas à realidade desta pesquisa. A análise por triangulação de métodos possibilita uma interpretação sob diferentes perspectivas e proporciona o aumento e a consistência nas conclusões (Marcondes e Brisola, 2014).

Na **Figura 19** são descritos os aspectos gerais da Análise por Triangulação de métodos. Cabe ressaltar que, a forma pormenorizada foi detalhada nos resultados e discussão de cada grupo analisado (comunidades pantaneiras e empresários do turismo), por entender que facilita a compreensão da leitura.

Figura 19 - Aspectos gerais da Análise por Triangulação de métodos



Fonte: Minayo (1992). Adaptado pela autora (2024).

A seguir serão expostas as etapas da pesquisa:

4.2.2.2.7 Ordenação dos dados

A pré-análise dos dados consistiu na preparação do material, nas transcrições das entrevistas e escolha do código para manter o anonimato dos participantes. Para a preservação do anonimato, optou-se pela representação de cada participante das comunidades por uma letra do alfabeto (A-K) e da representante do turismo (L). As falas foram enunciadas como depoimento.

As entrevistas realizadas no campo foram elencadas em pastas separadas por comunidade. Posteriormente, foi feita a transcrição das gravações, com a utilização da inteligência artificial, do software Speech Text, estratégia para a otimização do tempo. Em seguida, as versões transcritas foram revisadas e os equívocos reparados.

Findadas as transcrições, foi realizada a leitura dos documentos e a seleção das informações que abarcaram aos objetivos propostos. Na seleção, alguns itens foram descartados porque não forneceram grandes contribuições. Andrade (2008, p. 93) afirma que “diante das informações obtidas nas entrevistas, muitos aspectos são descartados porque aproveitar tudo que emerge nas entrevistas seria inviável para o cumprimento dos fins propostos para a investigação”.

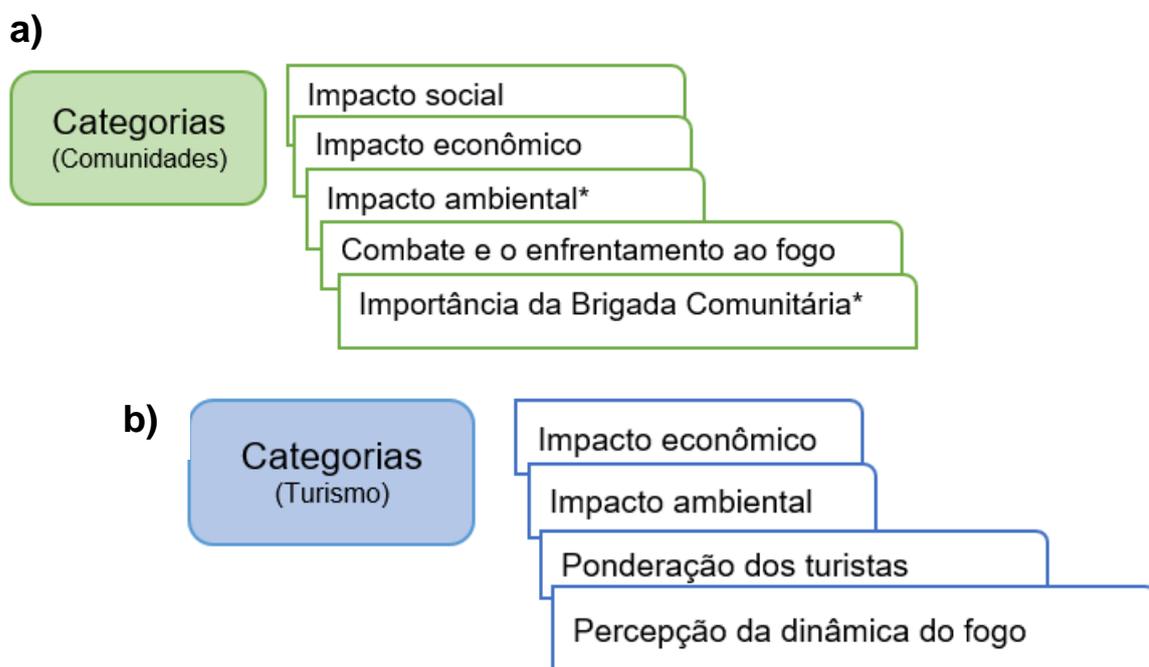
4.2.2.2.8 Classificação dos Dados

Gomes (2001, p.78) afirma que “os dados não existem por si só. Ele é construído a partir de um questionamento que fazemos sobre eles, com base numa

fundamentação teórica”. A estruturação dos questionamentos, primeiramente, foi desenvolvida a partir da análise dos dados, baseada na estatística descritiva, de variável qualitativa nominal.

Em seguida, na parte qualitativa, os depoimentos foram agrupados em categorias de semelhanças (com intuito de aprofundar a compreensão nos pontos relevantes e comuns), como também, destacar as diferenças (referem-se as respostas distintas ou divergentes). Os depoimentos foram relacionados entre si, com base nos tópicos de cada categoria (**Figura 20**).

Figura 20 - Categorias de análise qualitativa



Fonte: Organizado pela autora (2024). **Nota:** *categoria criada a partir da indicação dos entrevistados, pois não constava no questionário.

As categorias foram complementadas com as informações de semelhanças e diferenças dos depoimentos dos autores de cada grupo analisado. O impacto ambiental e a importância da brigada comunitária foram incorporadas como categorias em razão da relevância destacada pelos participantes da pesquisa.

4.2.2.2.9 Análise final

A última etapa da pesquisa qualitativa consistiu no “processo interpretativo, caracterizado pela reinterpretação, em outras palavras, uma interpretação das

interpretações” (Marcondes e Brisola, 2014, p. 206); considerado o ápice da interpretação (Minayo, Assis e Souza, 2005, p. 204).

Nesta etapa ocorreu a articulação dos dados e dos referenciais teóricos na busca de respostas para os objetivos da tese. O movimento de síntese foi mediado pelos diálogos entre os dados empíricos, a teoria dos autores e pela análise dos significados dos depoimentos obtidos (Marcondes e Brisola, 2014). É nesta etapa que descodifica e explica o que está sendo representado ou dito (Thompson, 1998).

5 RESULTADOS E DISCUSSÃO

5.1 Cicatrizes do fogo no Pantanal

O Plano de Conservação da Bacia do Alto Paraguai – Pantanal (PCBAP – 1997) define que o “Pantanal, está entre os biomas brasileiros com tendência a queimadas, devido às características estruturais de suas fitofisionomias presentes no Complexo”. O último registro de intensa devastação ocasionada pelo fogo ocorreu em 1999 com a queima de uma área de 2.317.228 hectares (ha).

O incêndio florestal de 2020, mesmo de menor proporção, foi considerado uma queima histórica das últimas décadas (Fiocruz *et al.* 2020; Gonzaga *et al.*, 2020; Magalhães Neto e Evangelista, 2023; Pirajá *et al.*, 2023; Ramos, 2021; Sousa, 2023). O mapeamento realizado pelo projeto do MapBiomas Fogo constatou que em 2020 o total de áreas queimadas foi de 1.971.722 ha e, em 2021 queimaram 1.275.931 ha no Pantanal.

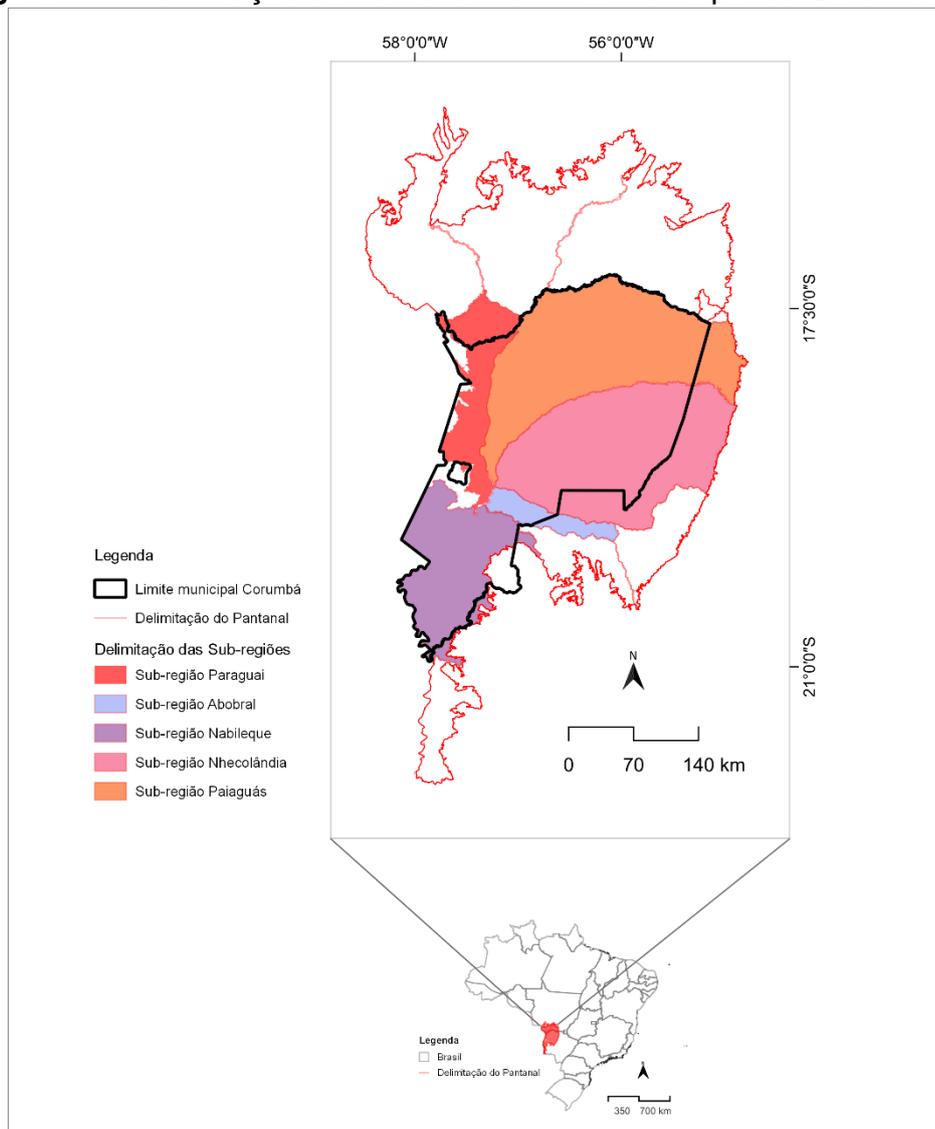
O desastre ocorrido em 2020 advindo dos incêndios florestais causou grandes impactos sociais, ambientais e econômicos. Tomas *et al.* (2021) estimam que pelo menos 17 milhões de vertebrados foram mortos. Pesquisadores da Fiocruz indicaram que as “queimadas foram persistentes e letais que incendiaram milhares de hectares em curto período de tempo, com impactos imensuráveis à biodiversidade, à saúde humana e à economia” (Fiocruz *et al.*, 2020, p. 1).

O cenário do Pantanal em chamas teve repercussão nacional e internacional com vídeos de animais selvagens queimados, diversas ações de arrecadação de doações, multidão de voluntários e manchetes nos jornais sobre a enorme extensão da fumaça dos incêndios florestais. Observou-se que “o número de focos de queimadas em 2020 no Pantanal superou a quantidade de focos de queimadas no bioma Amazônico” (Fiocruz *et al.*, 2020, p. 3)

A região pantaneira compreende sete municípios de MT e nove municípios de MS. Os municípios de Corumbá/MS (44,74%), Poconé/MT (10,21%), Cáceres (10,11%) possuem maiores áreas territoriais (Silva e Abdon, 1998). Durante os incêndios florestais nos anos de 2020 e 2021, o município que liderou o ranking de focos ativos de fogo foi Corumbá, com 8.105 focos correspondendo a 36,6% do total e, em 2021 com 3.720 focos, equivalente a 45%.

O município de Corumbá apresenta a maior extensão territorial e abrange mais de uma sub-região pantaneira (**Figura 21**), conforme a delimitação do Pantanal brasileiro e suas sub-regiões (Silva e Abdon,1998).

Figura 21 - Delimitação do Pantanal no limite municipal de Corumbá/MS



Fonte: Delimitação do Pantanal de Silva e Abdon (1998) e os limites políticos (IBGE, 2021).
Adaptado pela autora (2024)

Em consonância com Silva e Abdon (1998, p. 1.710) dentre as onze sub-regiões pantaneiras, Corumbá abarca cinco delas, sendo:

Sub-região do Paraguai: localiza-se no oeste do Pantanal e agrega área dos municípios de Poconé, Corumbá e Ladário;

Sub-região do Paiaguás: agrega área dos municípios de Sonora, Coxim e Corumbá;

Sub-região de Nhecolândia: agrega área dos municípios de Rio Verde de Mato Grosso, Aquidauana e Corumbá;

Sub-região do Abobral: agrega área dos municípios de Aquidauana e Corumbá;

Sub-região do Nabileque: agrega área dos municípios de Corumbá, Porto Murtinho e Miranda.

Nesta tese foi analisada a sub-região do Paraguai, a partir de uma análise temporal dos meses com maiores incidências de focos ativos de fogo através de dados do portal do INPE Queimadas. Constatou-se que o período compreendido entre os meses de julho a outubro teve os índices de focos ativos acima de 1.500. Em novembro e dezembro houve uma diminuição para menos que 750 focos no bioma pantaneiro. Vale ressaltar que, o quantitativo de focos ativos e cicatriz de fogo não são sinônimos. Segundo INPE (2023a), os focos ativos se “referem à detecção de locais com queima de vegetação por meio de imagens digitais dos sensores acoplados nos satélites”. Por outro lado, cicatriz de fogo, “é a área que perdeu toda ou parte de sua vegetação pela ação do fogo, criminoso ou autorizado” (Planemata, s/d).

O INPE (2023b) considera que a relação foco ativo *versus* área queimada não é direta nas imagens de satélite porque um foco indica a existência de fogo através da resolução da imagem em pixel. Fazer uma comparação direta de focos ou pontos de fogo com as áreas queimadas pode ser tarefa complexa. Sousa (2023, p. 50) reforça que para “avaliar os dados sobre perspectivas dos focos de calor e sob as cicatrizes de fogo requer atenção para que não ocorram interpretações equivocadas”.

Dessa forma, a seguir, serão analisadas as cicatrizes de fogo no Pantanal, na sub-região do Paraguai. De acordo com Planemata (s/d), o conceito de cicatriz de fogo pode receber outras denominações como: mancha de incêndio florestal ou área queimada, utilizada indistintamente neste trabalho.

5.1.1 Análise multitemporal: quantificação das cicatrizes de fogo no Pantanal – 2020

A **Figura 22** representa dados dos meses de janeiro a dezembro referente as áreas queimadas. Viganó et al. (2018) considera o período JASON (Julho, Agosto, Setembro, Outubro e Novembro) como os meses que concentram a maior quantidade dos focos de queimadas e incêndios no bioma pantaneiro no estado de Mato Grosso do Sul. Este período coincide com a estação seca e quando associado aos elementos

climáticos pode contribuir fortemente com o processo de combustão da vegetação (Viganó *et al.*, 2017).

Figura 22 - Quantificação das cicatrizes de fogo em hectares em 2020



Fonte: Dados do MapBiomas. Adaptado pela autora (2024).

O mês mais crítico foi setembro com 843.439 hectares queimadas em todo Pantanal, e destas, 74.458 estão localizados na sub-região do Paraguai. O mês de outubro registrou um declínio das áreas queimadas no complexo do Pantanal, contudo na sub-região do Paraguai foi o mês com maior quantitativo de hectares queimadas.

5.1.2 Distribuição espacial e temporal das cicatrizes de fogo na sub-região do Paraguai em 2020

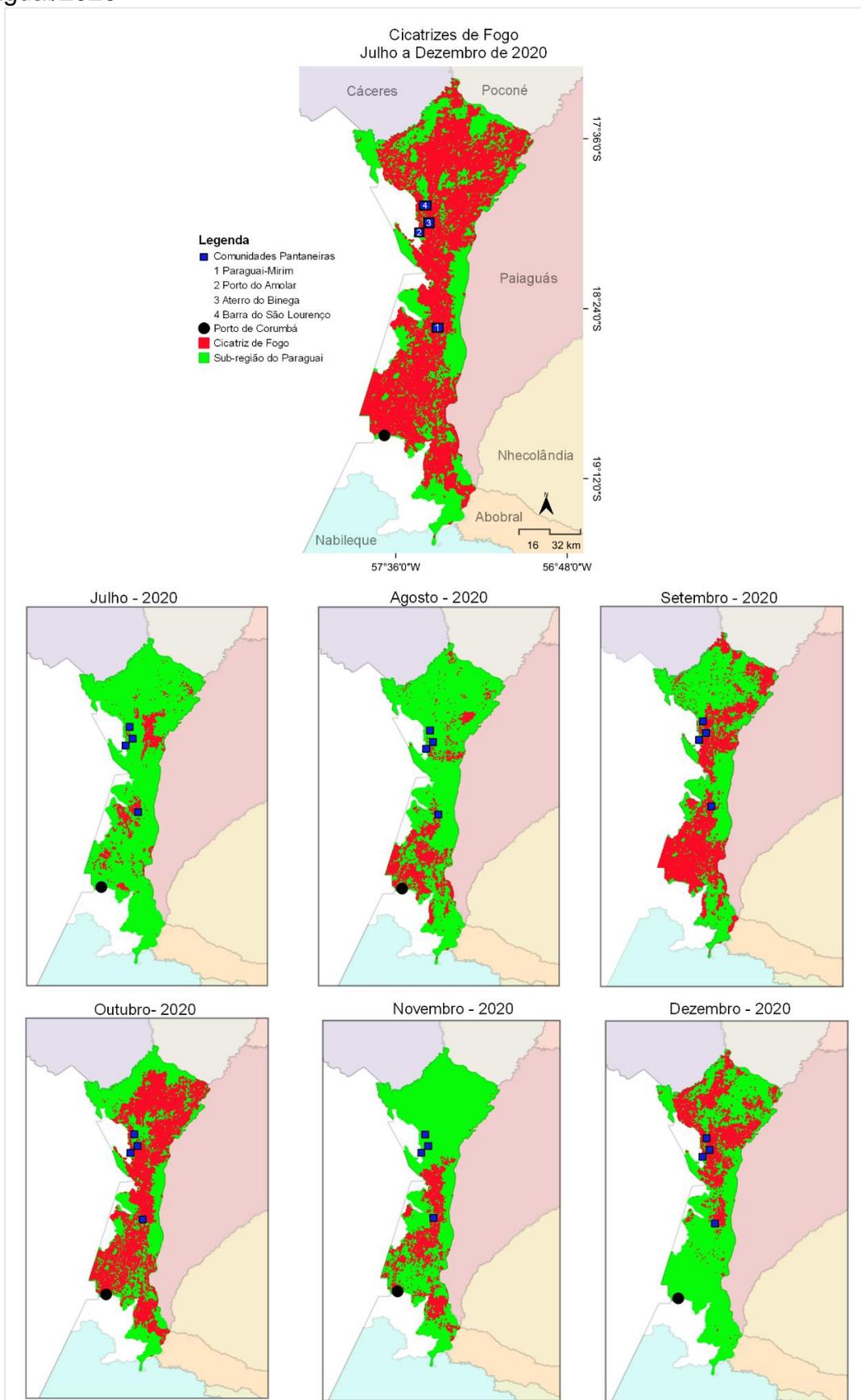
De acordo com Abdon (2006), a sub-região do Paraguai possui um limite territorial determinado: a Oeste pela linha seca limítrofe Brasil/Bolívia e as morrarias do Castelo e Amolar; a Noroeste pelo rio Paraguai; ao Norte-Nordeste em uma linha seca da sub-região Poconé; a Leste faz limite com a sub-região Paiaguás; e ao Sul, pelas morrarias do Urucum-Jacadigo e a rodovia BR- 262.

E no seu entorno, mais precisamente ao lado Oeste, encontram-se as morrarias da Borda Oeste que, conforme Abdon (2006), não fazem parte da planície pantaneira, com a justificativa de considera-la uma área não alagável. A morraria da Borda Oeste é composta pela Serra do Amolar, a Morraria Santa Tereza e a Morraria Urucum-Jacadigo, totalizando uma área de 2.170,9 km² (Abdon, 2006).

Nas análises das imagens de satélite da distribuição espacial e temporal das cicatrizes de fogo, não serão levadas em consideração as morrarias da Borda Oeste. Por mais que, nos anos analisados, o período dos grandes incêndios divulgados na mídia deu ênfase a ação do fogo na Serra do Amolar, este estudo seguirá a delimitação de Silva e Abdon (1998) que não considera as morrarias como parte do Pantanal, mesmo que exerçam um importante papel para a formação da planície pantaneira.

Na **Figura 23** observa-se a distribuição espacial e temporal das cicatrizes de fogo na sub-região do Paraguai.

Figura 23 - Análise multitemporal das cicatrizes de fogo na sub-região do Paraguai/2020



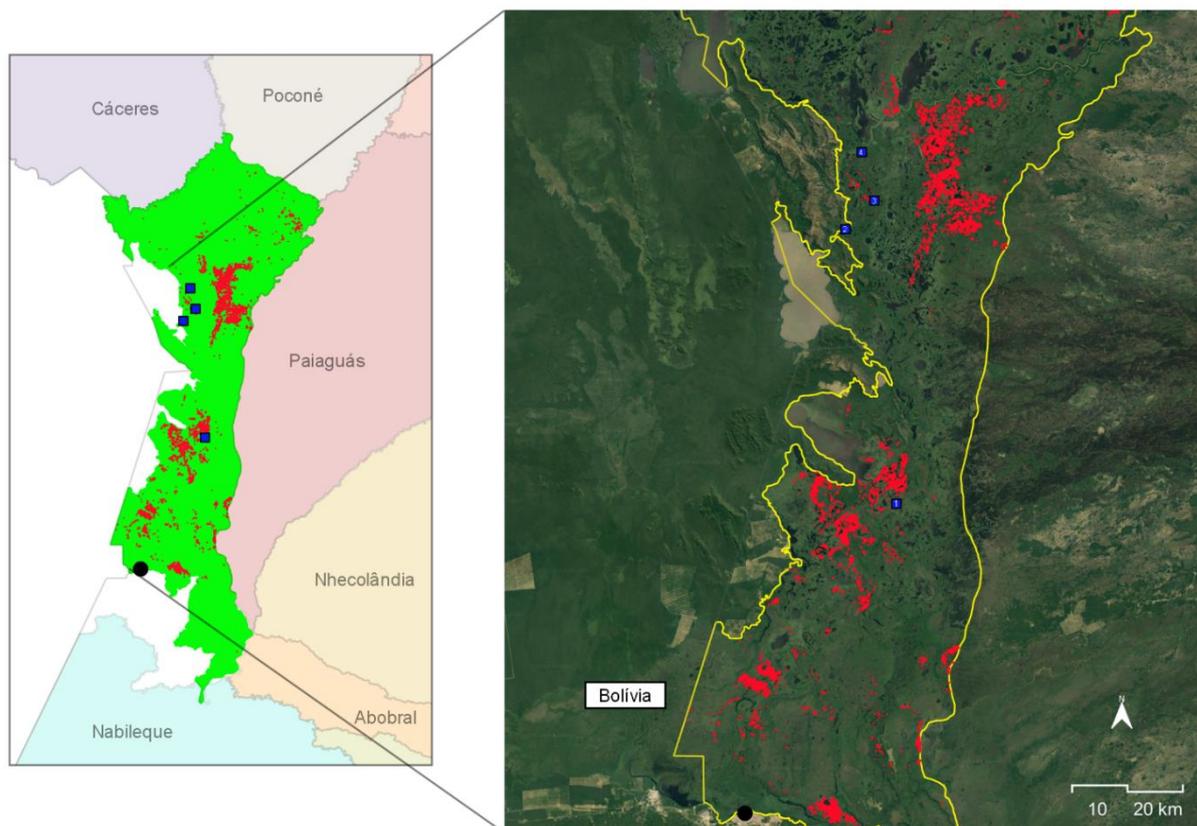
Fonte: Dados do MapBiomas (2020). Adaptado pela autora (2024).

O somatório de áreas queimadas nos meses de julho a dezembro na sub-região do Paraguai correspondeu a 222.957 ha, dentre as 1.864.221, no mesmo período, no Pantanal. A seguir, serão analisados os dados mensais da distribuição espacial das cicatrizes de fogo.

5.1.2.1 Julho de 2020

Em julho foram queimados, em todo Pantanal, 25.566 hectares e, destes, 3.430 concentradas na sub-região do Paraguai (13,42%). Foi o mês com menor extensão territorial impactada pelo fogo. Sua dispersão espacial ficou localizada mais ao centro da própria sub-região (**Figura 24**).

Figura 24 - Cicatrizes de fogo na sub-região do Paraguai de julho de 2020



Fonte: MapBiomass Fogo (2020). Adaptado pela autora (2024).

Nos limites das sub-regiões, nota-se algumas manchas nas proximidades da sub-região do Paiaguás. Também aparecem algumas cicatrizes de fogo nas proximidades da comunidade do Paraguai-Mirim, mas, a maioria dos casos está concentrada na margem direita do rio Paraguai, lado oposto da comunidade. Por outro

lado, no trecho próximo à escola Jatobazinho (**Figura 25**), o fogo ocorreu do lado esquerdo do rio e próximo das instalações da unidade escolar.

Figura 25 - Cicatrizes do fogo próximo a unidade escolar do Jatobazinho em 2020



Fonte: Instituto Acaia, 2020

A ameaça do fogo à unidade escolar foi divulgada em diversos meios de comunicação. Trata-se de uma escola com estrutura educacional diferenciada, que funciona, com a parceria da prefeitura de Corumbá e o Instituto Acaia Pantanal, que desenvolve diversas atividades educacionais e sociais que contribuem para o desenvolvimento humano e social na localidade.

Em relação às comunidades do complexo do Amolar (Amolar, aterro do Binoga e BSL) a ação do fogo teve maior incidência nas margens do rio São Lourenço. Todavia, isso não quer dizer que as comunidades não tenham sido impactadas. Mesmo que não tenham sido impactadas de forma direta, indiretamente a população foi afetada pelos efeitos das queimadas nas proximidades.

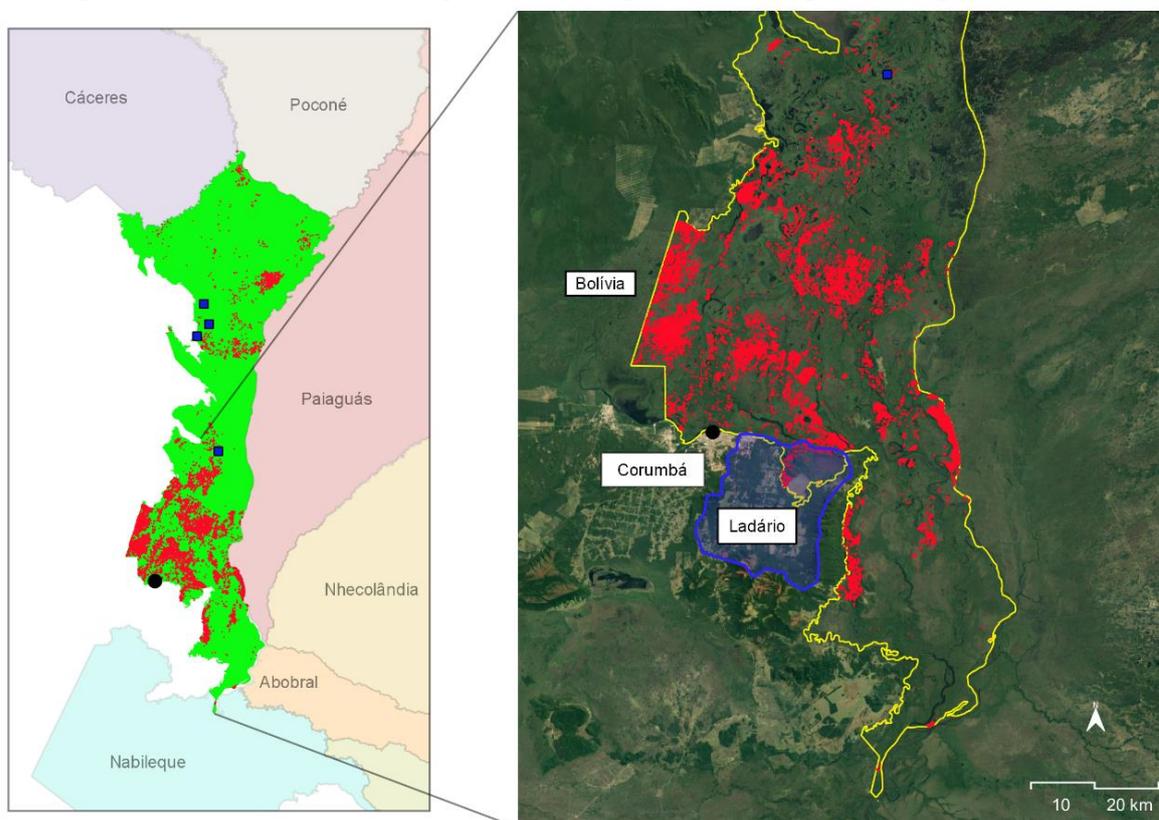
No município de Corumbá, a área urbana também sofreu consequência da ação do fogo, tanto que o aeroporto local operou com restrição de visibilidade por 20 dias em razão da fumaça (INPE, 2020). Vale ressaltar que a sub-região analisada abrange parte de outros municípios como Poconé e Ladário. E o quantitativo de área queimada dentro dos limites municipais correspondeu a 3.309 em Corumbá e 121 hectares em Poconé. O município de Ladário não registrou ocorrência de fogo no referido mês.

A análise territorial do INPE (2020) colocou Corumbá em primeiro lugar no ranking dos registros de focos de queimadas em julho de 2020. Vale reforçar que os dados estatísticos dos focos possuem abrangência territorial do município como um todo. Ou seja, inclui as demais sub-regiões e as áreas de morrarias.

5.1.2.2 Agosto de 2020

Em agosto de 2020, na região pantaneira foram queimados 315.667 hectares, das quais, 9.145 hectares encontram-se na sub-região do Paraguai (2,90%). Observa-se, na **Figura 26**, a espacialização das cicatrizes de fogo concentradas próximo a área urbana de Corumbá.

Figura 26 - Cicatrizes de fogo na sub-região do Paraguai de agosto de 2020



Fonte: MapBiomas Fogo (2020). Adaptado pela autora (2024).

No mês de agosto, as cicatrizes de fogo, em sua maioria, foram localizadas no entorno dos recursos hídricos (rios, corixos e baias), e no limite com a Bolívia. Em Ladário, ficaram próximas ao rio Paraguai e arredores da baía Grande.

Na escala da delimitação das sub-regiões verificou-se a existência de algumas manchas de queimadas próximas ao Paiaguás. No panorama dos impactos do fogo nas comunidades, observou-se que nas proximidades do Paraguai-Mirim foi

constatado aglomerado de manchas de fogo na margem esquerda do rio Paraguai. Nas comunidades situadas ao Norte não foi verificada tanta aproximação do fogo no referido período.

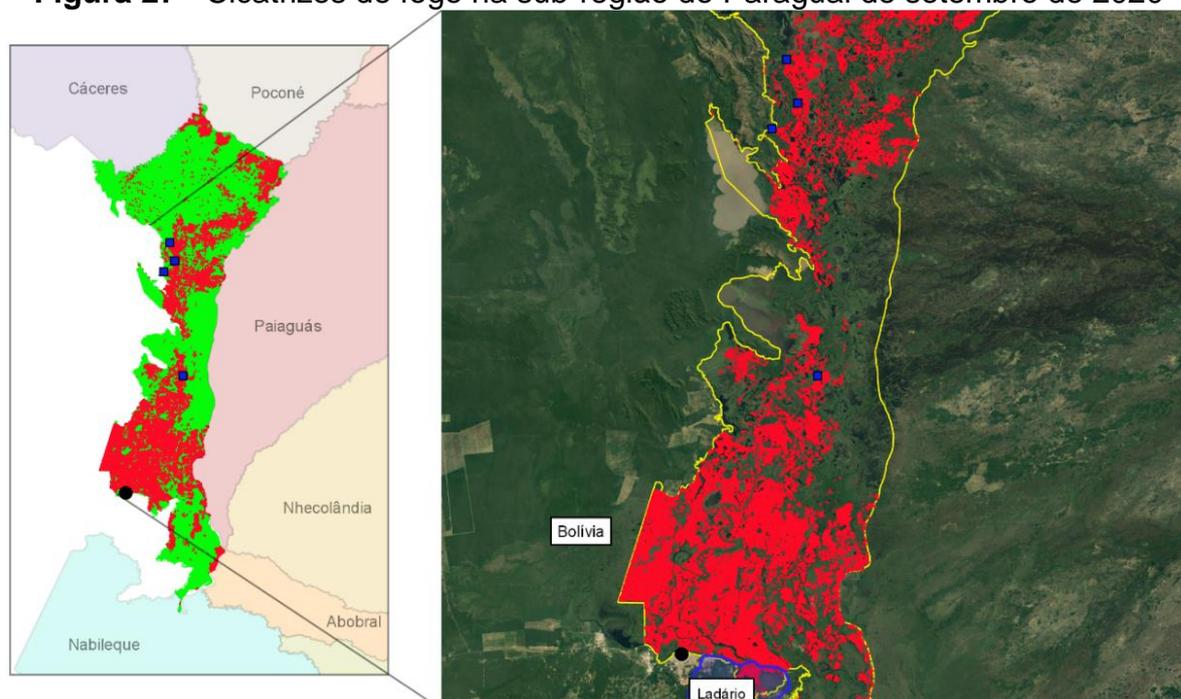
Nos limites municipais da sub-região do Paraguai ficou constatada a distribuição espacial em Corumbá, Poconé e Ladário, respectivamente com 8.951, 107 e 88 hectares queimados. No ranking dos municípios com os maiores focos de fogo, no mês de agosto de 2020, colocou os municípios do bioma amazônico (Altamira e São Félix do Xingu) estiveram nos primeiros lugares, seguidos por Poconé e Corumbá, do bioma pantaneiro. Mesmo que Corumbá não tenha apresentado as maiores incidências de focos de fogo, seu aeroporto operou com restrição de 12 dias, decorrente da interferência na visibilidade provocada pela fumaça.

5.1.2.3 Setembro de 2020

Setembro foi o mês com o maior quantitativo de área queimada do ano de 2020 no Pantanal com 843.439 hectares, dos quais, 74.458 hectares foram queimados na sub-região do Paraguai (8,83%).

Na **Figura 27** observa-se a distribuição espacial das cicatrizes do fogo. Sua maior concentração foi próxima a área urbana e no limite fronteiriço.

Figura 27 - Cicatrizes de fogo na sub-região do Paraguai de setembro de 2020



Fonte: MapBiomias Fogo (2020). Adaptado pela autora (2024).

A espacialização das cicatrizes de fogo demonstrou maior incidência nas margens do rio Paraguai, nas proximidades do Porto Geral de Corumbá, e no limite Brasil/Bolívia. Estendeu-se mais ao Norte da sub-região, próximo às comunidades do complexo do Amolar.

A comunidade do Paraguai-Mirim registrou marcas de fogo esparsas tanto na margem esquerda quanto na direita do rio Paraguai. Quanto às comunidades do aterro do Binega e da BSL, o impacto do fogo ocorreu na mesma margem que estão assentadas. Na região do Amolar, o fogo concentrou-se na margem direita do rio Paraguai, defronte ao povoado.

As áreas queimadas nas proximidades das delimitações das sub-regiões concentraram-se no Paiaguás e em Poconé. Em menor escala, foi registrada ocorrência em Cáceres e no Abobral. Neste mês verificou-se o aumento do quantitativo de hectares queimados em Poconé, com 10.021 e Corumbá, com 63.645; cujo aeroporto operou com restrições durante 15 dias (INPE, 2020). No município de Ladário foram registrados 786 hectares queimados e, por isso, foi considerado o mês de maior área impactada pelo fogo em 2020.

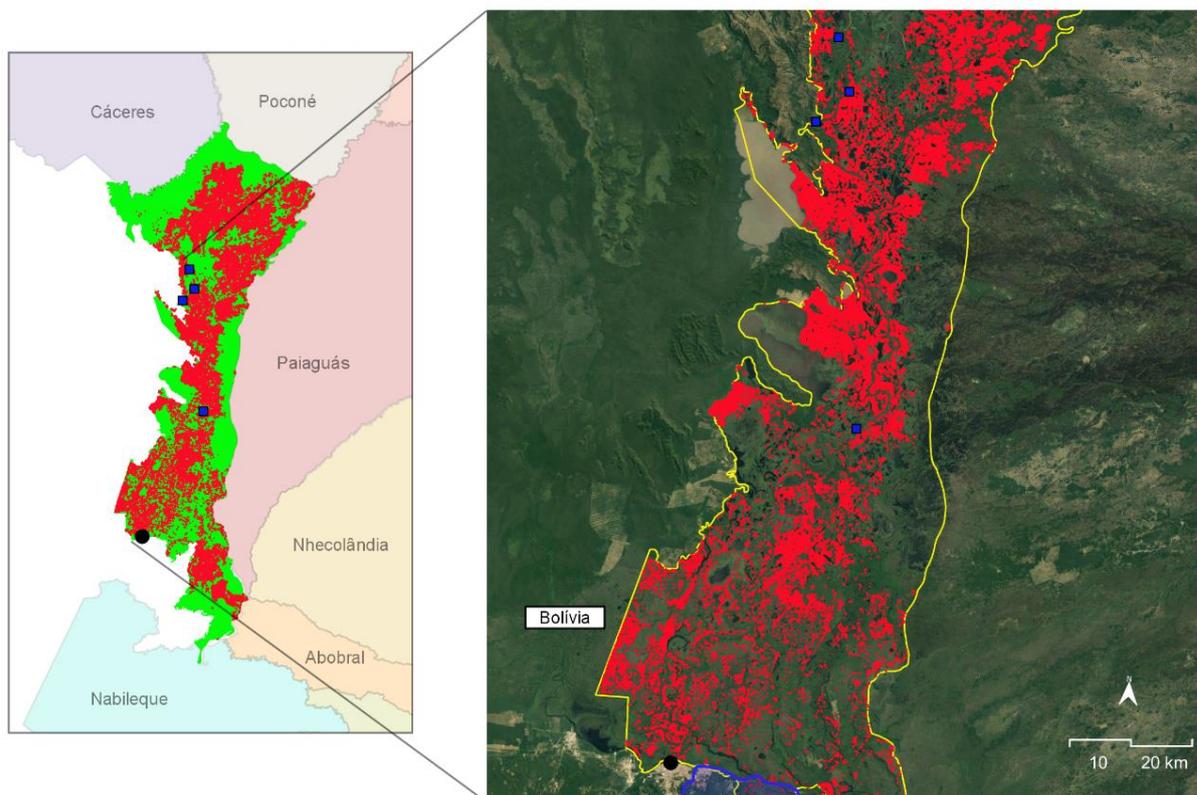
O INPE (2020) destacou a liderança no ranking dos focos de fogo nos municípios brasileiros, com predominância no bioma pantaneiro: Corumbá em 1º lugar; Barão de Melgaço em 2º lugar; Poconé em 4º lugar; Cáceres em 7º lugar, e Santo Antônio do Leverger em 8º lugar. No mês de setembro, o estado de Mato Grosso foi quem apresentou a maior quantidade de municípios com altos registros de focos de fogo (INPE, 2020).

5.1.2.4 Outubro de 2020

No mês de outubro, o indicador de área queimada apontou uma diminuição de quase metade em relação ao mês anterior, saindo de 843.439 para 468.153 hectares em todo Pantanal. Todavia, a sub-região do Paraguai apresentou a maior área queimada de 2020, com 92.134 hectares (19,68%).

A **Figura 28** apresenta a distribuição espacial das cicatrizes de fogo que estão dispersas de Norte a Sul na sub-região. Observa-se que ao Sul do porto de Corumbá (ponto preto) houve um aumento na incidência de área queimada, que não era representativa nos meses anteriores.

Figura 28 - Cicatrizes de fogo na sub-região do Paraguai de outubro de 2020



Fonte: MapBiomias Fogo (2020). Adaptado pela autora (2024).

No limite fronteiro Brasil/Bolívia houve uma diminuição de área queimada. No entanto, outras áreas localizadas mais ao Norte da sub-região foram impactadas, como o sopé da Serra do Amolar.

Em outubro, a ação do fogo foi mais intensa nas proximidades das comunidades do complexo do Amolar. A comunidade do aterro do Binega foi afetada por queimadas ocorridas na margem esquerda do rio Paraguai e nos corixos arredores. No que se refere ao povoado da BSL, o aglomerado de área queimada ocorreu defronte à comunidade. No povoado do Porto do Amolar constatou o maior registro de manchas de fogo, em relação aos demais meses analisados.

A análise a partir da ótica das delimitações das sub-regiões pantaneiras aponta algumas cicatrizes de fogo localizadas próximas ao Paiguás, Abobral e Poconé. Também foram identificadas manchas próximas à morraria da Borda Oeste.

Observou-se uma redução das áreas queimadas no município de Ladário (10 hectares) e em Corumbá (46.619 hectares). Poconé, com 45.502 ha, teve aumento significativo de manchas de fogo. Vale ressaltar que, na sub-região do Paraguai o município com maior extensão territorial é Corumbá, o que permite destacar a grande

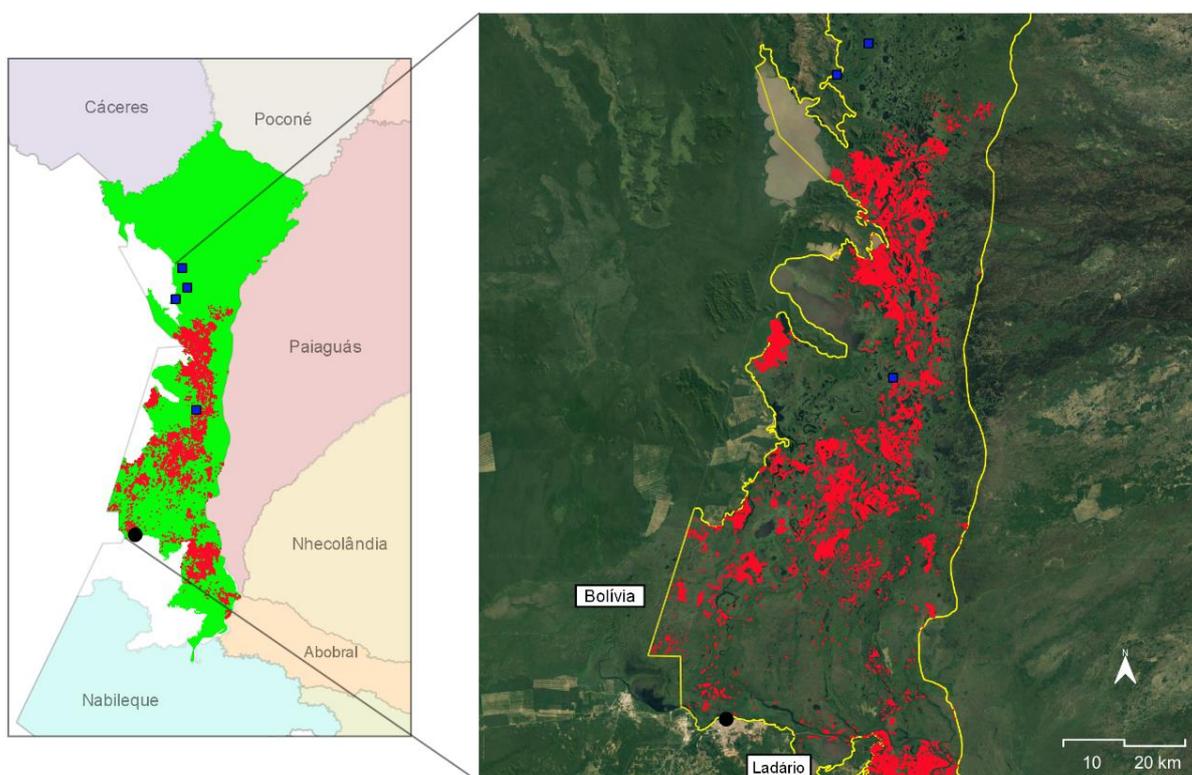
proporção de área queimada do município de Poconé, que tem menor extensão territorial na sub-região.

5.1.2.5 Novembro de 2020

Novembro registrou uma diminuição dos focos de fogo, após meses com altos índices de áreas queimadas. O fogo devastou uma área de 139.948 hectares no Pantanal, dos quais, 16.009 concentraram-se na sub-região do Paraguai (11,44%).

A configuração espacial das cicatrizes de fogo foi geograficamente distinta (**Figura 29**). Observa-se maior ocorrência na parte Sul da sub-região e até as proximidades da área do Mato Grande.

Figura 29 - Cicatrizes de fogo na sub-região do Paraguai de novembro de 2020



Fonte: MapBiomias Fogo (2020). Adaptado pela autora (2024).

No limite fronteiro constata-se algumas manchas de fogo, porém, se comparado ao mês anterior, o quantitativo é bem menor. Nas proximidades das delimitações das sub-regiões apareceram cicatrizes próximas ao Paiaguás e Abobral.

Ao Sul da sub-região foram observadas áreas queimadas à margem direita do rio Paraguai e a alguns metros abaixo da área de adestramento do Rabicho, que se mostrou com exclusividade neste mês. Também, foram verificados alguns pontos

queimados próximos ao povoado do Porto da Manga e da Estrada Parque Pantanal Sul.

Em novembro, as comunidades do complexo do Amolar não tiveram registro da ação do fogo. Todavia, nas proximidades do povoado do Paraguai-Mirim foram observados alguns pontos queimados, cuja a concentração do fogo não se deu nas margens do rio Paraguai, mas sim, para além delas, mais adentro da sub-região.

Nos limites municipais da sub-região, no município de Corumbá, o fogo consumiu 15.999 hectares e em Ladário 11 hectares. O INPE (2020) indicou no ranking dos municípios com maiores focos de fogo, com destaque ao bioma pantaneiro: em 1º lugar, Poconé; 2º lugar, Cáceres e 3º lugar, Corumbá.

A diminuição dos índices de queimadas em Corumbá propiciou a normalização da operação no aeroporto, com pequena interferência na visibilidade em dois dias de restrições.

5.1.2.6 Dezembro de 2020

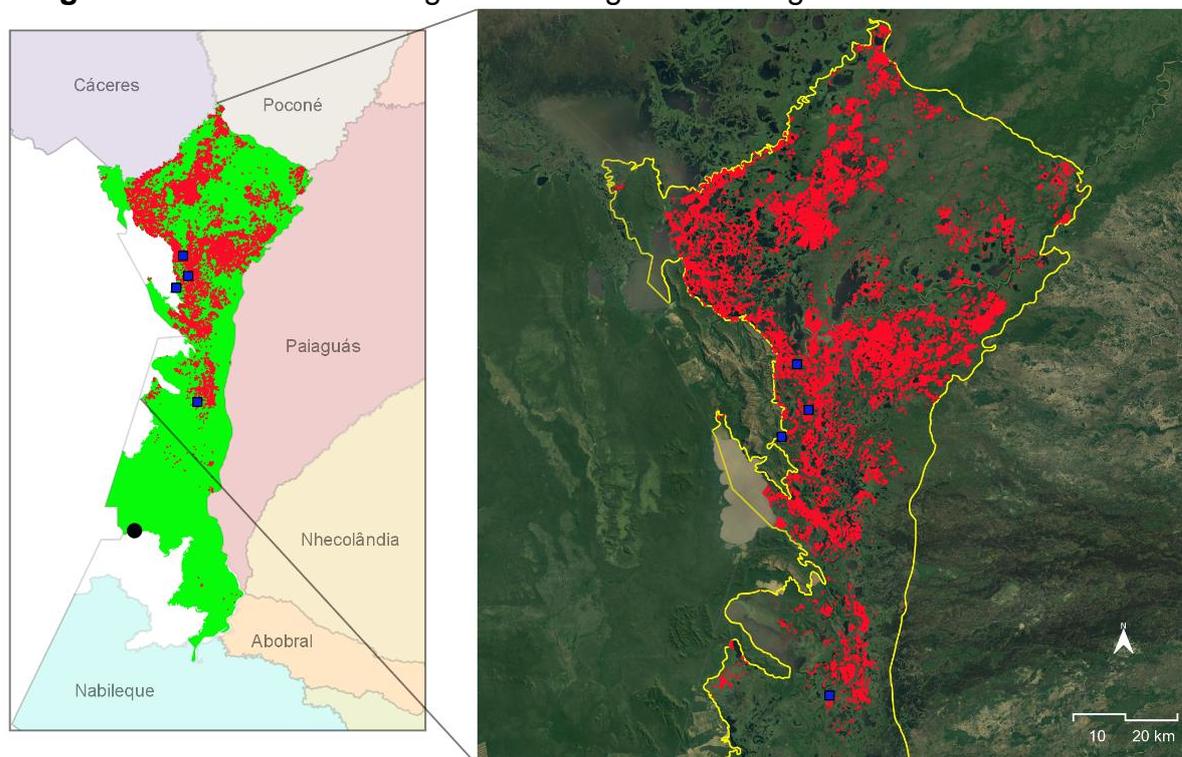
Diferentemente dos meses de agosto a novembro quando os dados de áreas queimadas no Pantanal estiveram acima de 100.000 hectares, em dezembro de 2020, os valores ficaram abaixo dessa cota. Foram queimados 71.448 hectares no Pantanal, dos quais, 27.781 na sub-região do Paraguai (38,88%).

Na **Figura 30** observa-se a distribuição espacial das manchas de fogo localizadas mais ao Norte da sub-região. Ao Sul da sub-região, que fora foco das queimadas no mês anterior, praticamente não registrou eventos dessa natureza.

Dentre os meses analisados em dezembro não foram observados cicatrizes de fogo no limite fronteiro e nem próximo ao porto de Corumbá, na margem esquerda do rio Paraguai.

Nas proximidades da comunidade do Paraguai-Mirim, mais precisamente, na ilha de mesmo nome, foram registradas marcas de fogo na margem direita do rio Paraguai e alguns focos dispersos na margem oposta. Em relação às comunidades do aterro do Binega e BSL observa-se que as marcas de fogo se manifestaram tanto do lado direito quanto esquerdo do rio Paraguai e no sopé da morraria defronte a BSL, fato que as colocou em situação de risco.

Figura 30 - Cicatrizes de fogo na sub-região do Paraguai de dezembro de 2020



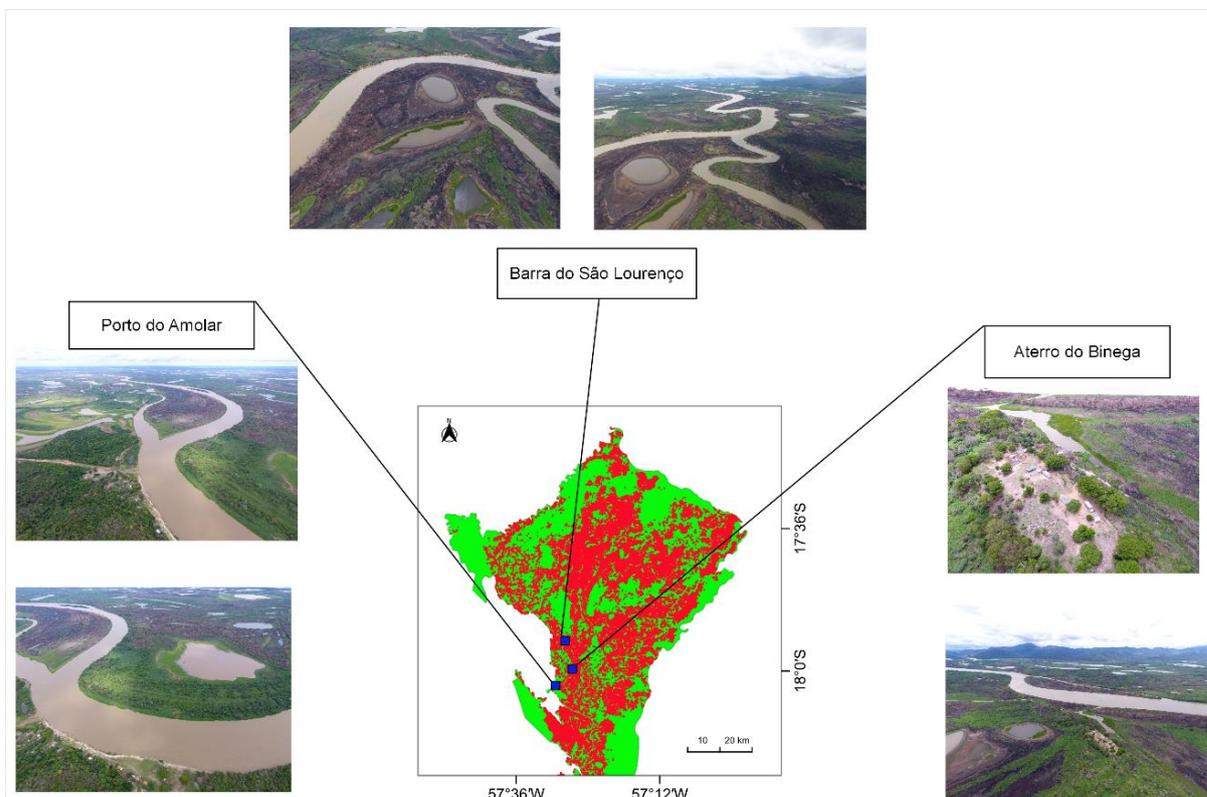
Fonte: MapBiomias Fogo (2020). Adaptado pela autora (2024).

Nas delimitações das sub-regiões, a concentração das manchas foi próxima a Cáceres e a Poconé. No Paiaguás ocorreu uma redução se comparada aos meses anteriores.

Do ponto de vista da escala municipal, dezembro registrou a superação de Corumbá (13.552 ha.) por Poconé em relação ao quantitativo de áreas queimadas, com 14.226 hectares. Ladário não teve área impactada pelo fogo. O aeroporto de Corumbá apresentou restrição de visibilidade em apenas um dia no mês de dezembro (INPE, 2020).

Comprova-se a devastação do bioma nos arredores das comunidades investigadas, através das imagens realizadas por drone após os incêndios, em dezembro de 2020 (**Figura 31**). Elas explicitam as sensações de temor descritas pelos entrevistados e dão a dimensão da magnitude que foi a temporada de incêndios florestais de 2020 no complexo do Amolar.

Figura 31 - Imagens aéreas das cicatrizes de fogo nos arredores das comunidades em 2020



Fonte: Grupo de pesquisa “Meio Ambiente e Sustentabilidade do Pantanal/2020. Adaptado pela autora (2024).

Nas imagens, a parte escura representa a área queimada, podemos verificar detalhadamente na iconografia (**Apêndice A**). Percebe-se que a ação do fogo esteve muito próxima a residência desses povoados, a aproximação das chamas, fumaça e a fuligem geram insegurança física, psicológica e alimentar.

As imagens traduzem por si só, o momento de tensão que as pessoas das comunidades passaram. E cabe, a cada leitor, refletir sobre os efeitos do fogo no bioma, na vida humana e animal.

5.1.3 Cicatrizes do fogo no Pantanal – 2021

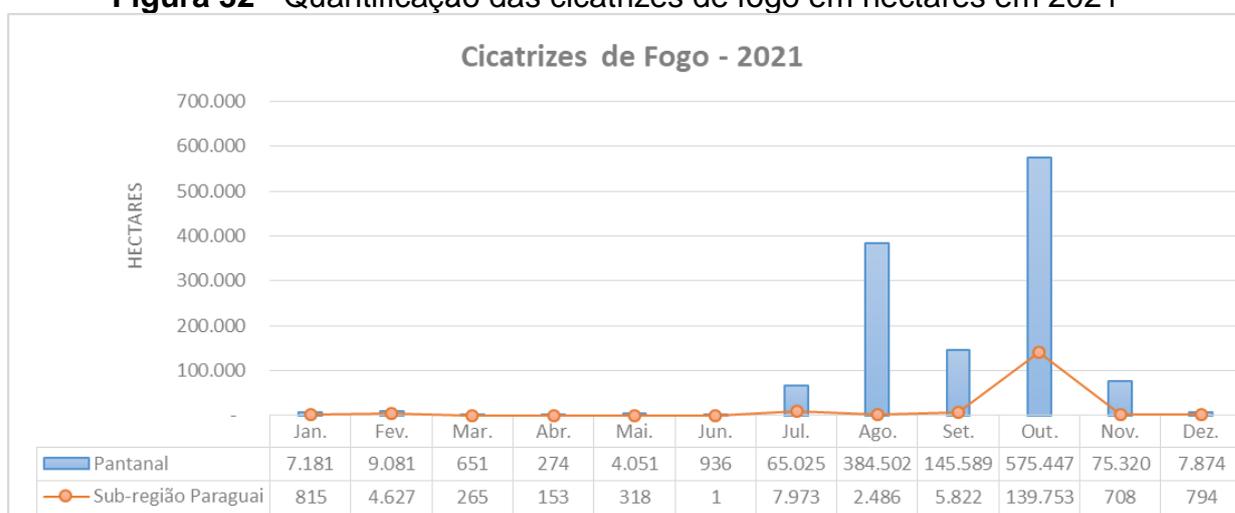
5.1.3.1 Análise multitemporal: quantificação das cicatrizes de fogo no Pantanal – 2021

O cenário de extensas áreas queimadas, ocasionadas pelos incêndios florestais de 2020, impulsionou a criação de políticas públicas e pesquisas para oferecer suporte nas tomadas de decisões voltadas ao evento, comum na planície pantaneira. Dessa forma, foram adotadas algumas medidas preventivas e de

conscientização com apoio do Governo, de ONGs e da própria população local para o enfrentamento da seca e dos possíveis focos de fogo. Dentre essas medidas constam a formação de redes de monitoramento, mais investimentos para órgãos do Estado ligados a essa causa e formação de brigadas de incêndios (SOS Pantanal, 2021).

Em 2021 foram queimados 1.275.931 hectares em todo o Pantanal, dentre as quais, 163.715 na sub-região do Paraguai (12,83%). A **Figura 32** aponta a dinâmica de manifestação do quantitativo de cicatrizes de fogo.

Figura 32 - Quantificação das cicatrizes de fogo em hectares em 2021



Fonte: Dados do MapBiomas (2021). Adaptado pela autora (2024).

Diferentemente de 2020, quando os meses mais críticos de queimadas foram de agosto a novembro, em 2021 aconteceu de agosto a outubro. Os períodos que mais registraram áreas queimadas em 2020 e 2021, respectivamente, foram setembro e outubro no Pantanal. E na sub-região do Paraguai a maior ocorrência de queimadas coincidiu, em ambos anos, no mês de outubro. As menores áreas queimadas tiveram ocorrência em junho de 2021.

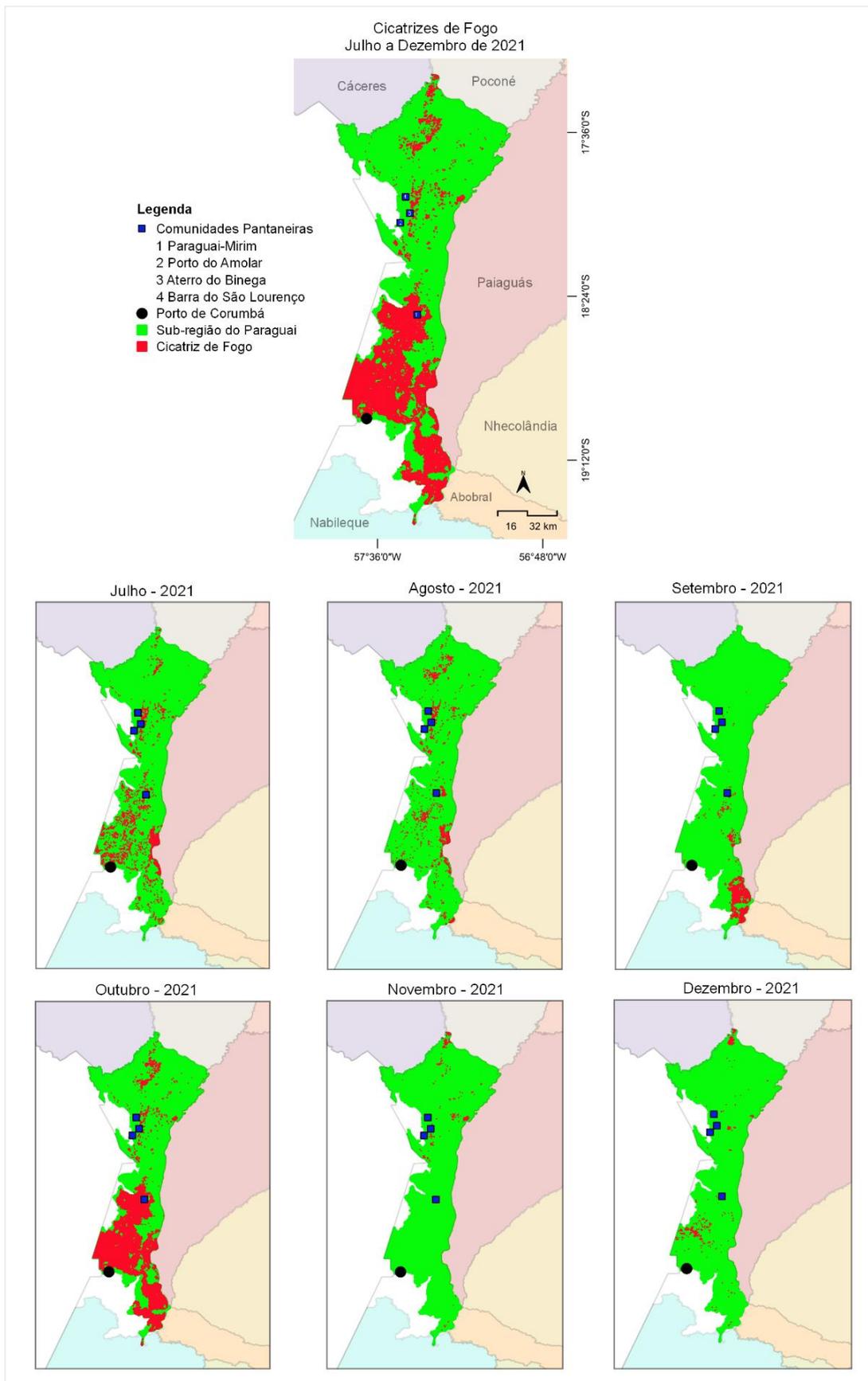
A diferença na subtração dos dados em hectares queimados de um ano para o outro foi de 695.791 no Pantanal e de 102.905 na sub-região do Paraguai. Considera-se um resultado plausível, em relação à diminuição do fogo próximo às comunidades, diante do impacto da última queimada. As ações adotadas indicaram efeitos positivos e sua efetivação para os anos seguintes pode favorecer a diminuição do evento.

5.1.4 Distribuição espacial e temporal das cicatrizes de fogo na sub-região do Paraguai em 2021

Nos meses de julho a dezembro foram queimados 1.253.757 ha no Pantanal, dos quais 157.536 ha foram na sub-região do Paraguai (12,57%).

O mapeamento das cicatrizes de fogo (Figura 33) apontou pequenas concentrações na parte Norte da sub-região do Paraguai, e dispersão em outras áreas, principalmente, naquelas que em 2020 não foram tão impactadas.

Figura 33 - Análise multitemporal das cicatrizes de fogo na sub-região do Paraguai em 2021



Fonte: Dados do MapBiomias (2021). Adaptado pela autora (2024).

A partir de uma análise comparativa dos anos de 2020 e 2021 na sub-região do Paraguai, entre os meses de julho a dezembro, verifica-se que os maiores quantitativos permaneceram no ano de 2020. As excepcionalidades foram registradas nos meses de julho e outubro de 2021. Os menores índices concentraram em novembro e dezembro de 2021.

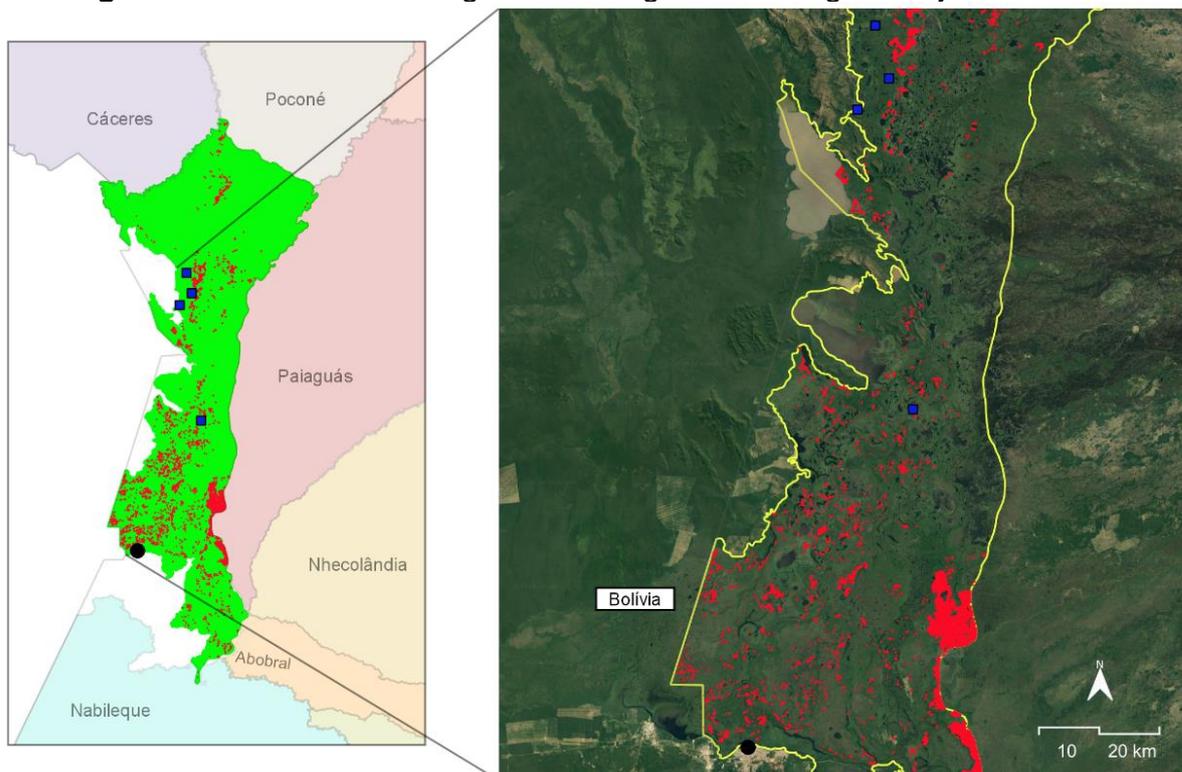
Nota-se na **Figura 33** que outubro/2021 foi o mês com os maiores valores de área queimada, com 139.753 hectares (88,71%), a seguir será analisada a série temporal da distribuição espacial das cicatrizes de fogo de 2021.

5.1.4.1 Julho de 2021

A totalidade de área queimada foi de 65.025 hectares no Pantanal, dos quais, 7.973 ha na sub-região do Paraguai (12,26%). Em 2021 verificou-se um aumento de 4.548 ha queimados em relação a 2020. Julho, que no ano anterior apresentou a menor área queimada, ficou em segundo lugar neste ano.

Na **Figura 34** observa-se que, geograficamente, as manchas de fogo se manifestaram em pontos esparsos entre si, com exceção da porção a Leste da área portuária de Corumbá que apresentou maior concentração de áreas queimadas.

Figura 34 - Cicatrizes de fogo na sub-região do Paraguai de julho de 2021



Fonte: Dados do MapBiomias (2021). Adaptado pela autora (2024).

Na perspectiva das delimitações das sub-regiões nota-se a ocorrência de cicatrizes próximas ao Paiaguás, em uma área popularmente conhecida como Formigueiro. No limite fronteiro constam algumas manchas de fogo espaçadas entre si.

Nas comunidades do complexo do Amolar, a ação do fogo ficou situada ao lado esquerdo do rio Paraguai, aproximadamente, a uma distância de 5 km dos povoados. E no lado direito foram observadas manchas no entorno da Laguna Mandioré.

Nos municípios compreendidos na sub-região, observa-se que Corumbá apresentou o maior quantitativo de área queimada (7.834 ha), seguido de Poconé (138 ha) e Ladário (1,4 ha). Não foi possível averiguar a operacionalização dos aeroportos, em relação as restrições decorrentes das fumaças dos incêndios, em virtude da nova configuração do *layout* do InfoQueima (INPE, 2021), que não contempla mais esta informação.

5.1.4.2 Agosto de 2021

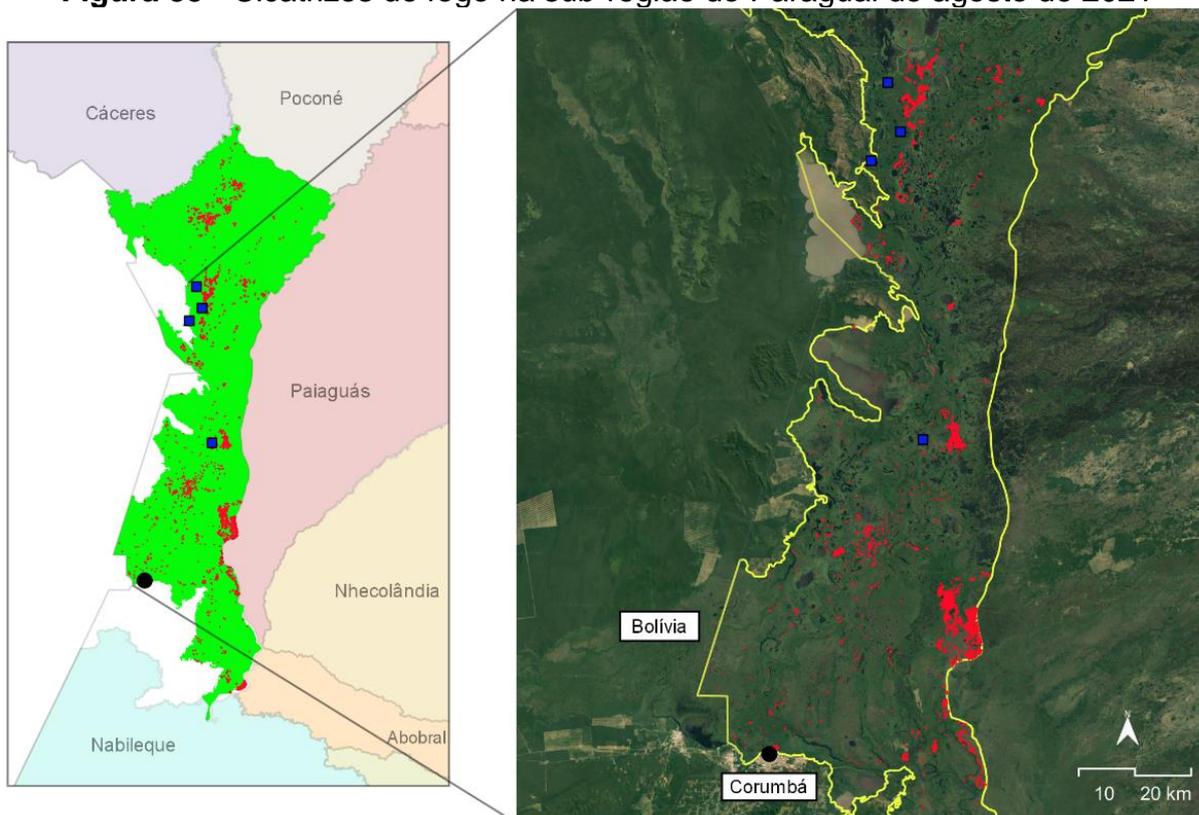
No Pantanal foram queimados 384.502 hectares, dos quais 2.486 na sub-região do Paraguai (0,65%). Em 2021 observou-se a diminuição de 6.659 hectares, em relação ao ano anterior.

A **Figura 35** indica que as manchas de fogo estão dispersas de Norte a Sul da sub-região, com sua distribuição mais ao centro e com poucos casos localizados nas delimitações.

Nas delimitações das sub-regiões, em relação ao mês anterior, verifica-se a diminuição do aglomerado próximo ao Paiaguás e a intensificação ao Sul da sub-região, próximo ao Abobral, geograficamente localizada, acima da foz do rio Miranda.

O povoado assentado nas margens do rio Paraguai-Mirim foi o mais impactado pela ação do fogo. No complexo do Amolar, as cicatrizes ficaram próximas às áreas atingidas no mês anterior. Porém, como na parte Norte da sub-região, próxima ao Parque Nacional do Pantanal Mato-Grossense, foram registradas queimadas, é possível que os efeitos delas (fumaça, aumento de temperatura e fuligem) tenham provocado problemas aos ribeirinhos.

Figura 35 - Cicatrizes de fogo na sub-região do Paraguai de agosto de 2021



Fonte: Dados do MapBiomas (2021). Adaptado pela autora (2024).

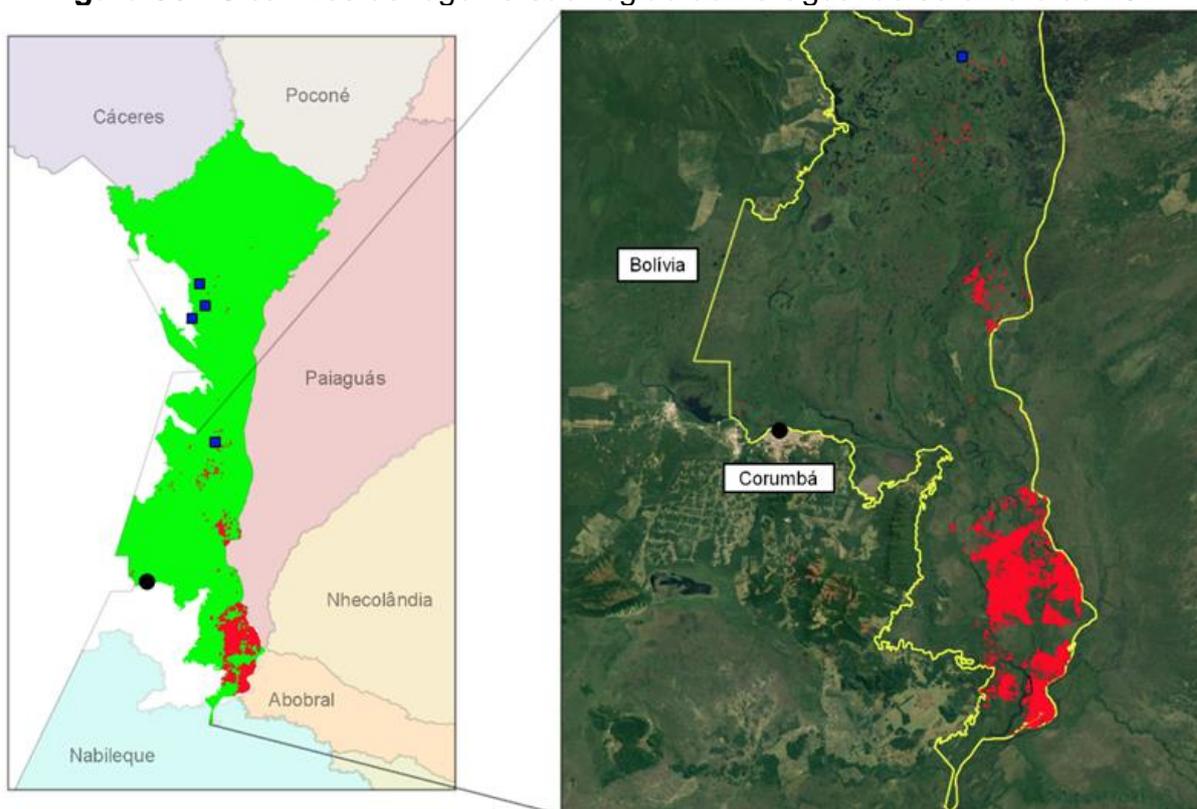
Em relação, aos limites municipais, as maiores extensões atingidas pelo fogo estão localizadas em Corumbá (2.168 ha), seguida de Poconé (318 ha) e Ladário (0,1 ha).

5.1.4.3 Setembro de 2021

Em setembro foram queimados 145.589 hectares em todo Pantanal, dos quais, 5.822 na sub-região do Paraguai (4,0%). Observou-se uma redução de 68.683 hectares, em relação ao ano anterior.

A **Figura 36** retrata as cicatrizes de fogo concentradas ao Sul da sub-região. Foram detectadas manchas dispersas próximas às comunidades na porção Norte, com predominância no lado esquerdo do rio Paraguai.

Figura 36 - Cicatrizes de fogo na sub-região do Paraguai de setembro de 2021



Fonte: Dados do MapBiomas (2021). Adaptado pela autora (2024).

A concentração de áreas queimadas está situada mais ao Sul da sub-região, no lado direito do rio Paraguai, nas proximidades do povoado do Porto da Manga até a foz do rio Miranda, próximo do distrito de Albuquerque. Nas delimitações das sub-regiões, a ação do fogo ocorreu nas adjacências do Paiguás e Abobral.

A comunidade do Paraguai-Mirim registrou áreas isoladas atingidas pelo fogo. As comunidades do complexo do Amolar enfrentaram queimadas irrisórias, quando comparadas aos dois meses anteriores.

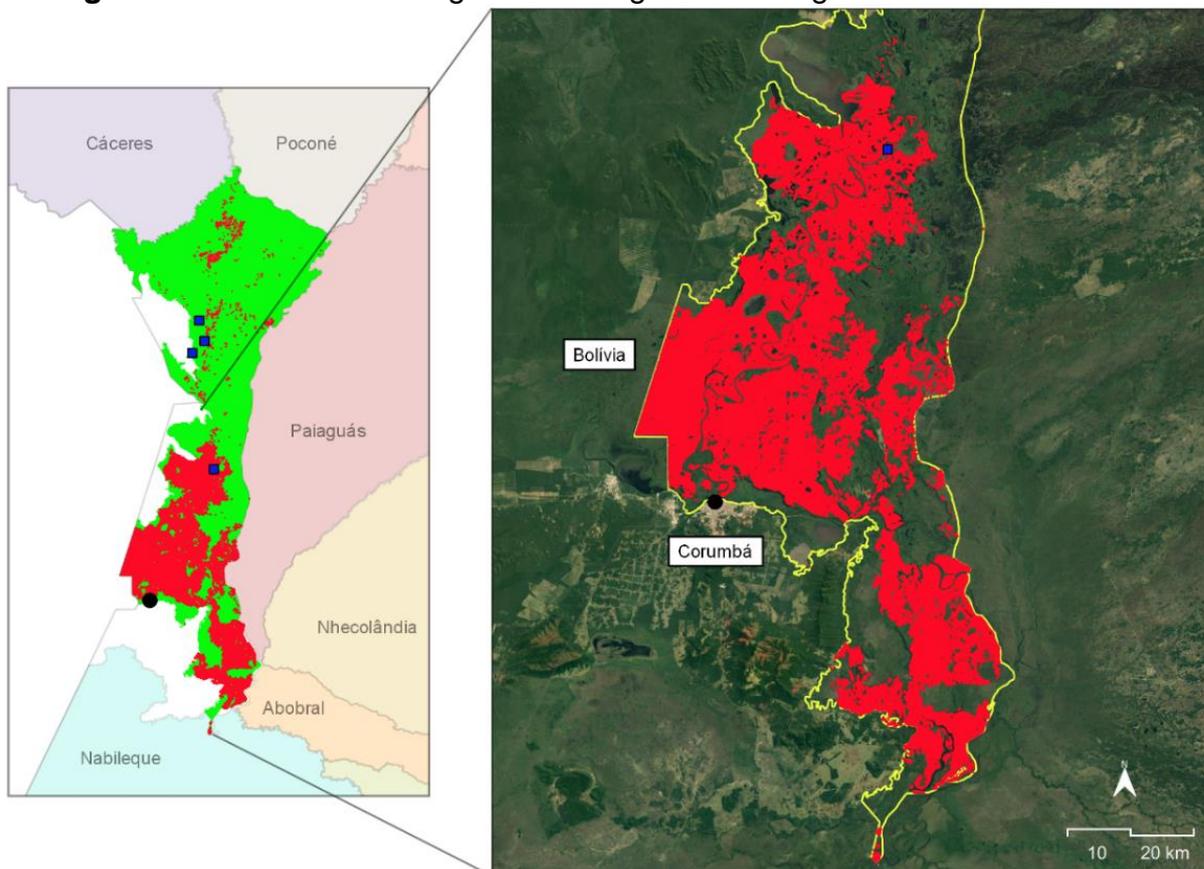
A análise a partir dos limites municipais permitiu observar que as cicatrizes de fogo ficaram concentradas no município de Corumbá, que ocupou o primeiro lugar no ranking dos maiores quantitativos de focos de fogo ativo do INPE (2021).

5.1.4.4 Outubro de 2021

Outubro foi o mês que mais registrou áreas queimadas no Pantanal na escala temporal analisada (2020 e 2021), com 575.447 hectares, desses, 139.753 na sub-região do Paraguai (24,29%). Observou-se o aumento de 47.619 hectares na sub-região do Paraguai em relação ao mesmo período no ano anterior.

A **Figura 37**, apresenta a espacialização das cicatrizes de fogo, com a concentração ao Sul da sub-região, adjacências da área portuária de Corumbá e no limite Brasil/Bolívia.

Figura 37 - Cicatrizes de fogo na sub-região do Paraguai de outubro de 2021



Fonte: Dados do MapBiomas (2021). Adaptado pela autora (2024).

Ao Sul da sub-região, a concentração das cicatrizes de fogo foi nos arredores do distrito de Albuquerque, nas margens do rio dos Periquitos, nas proximidades da rodovia estadual MS-228 (Estrada Parque Pantanal Sul) e no Porto da Manga.

Adjacente a área portuária de Corumbá e a montante do povoado do Paraguai-Mirim ocorreram extensos hectares queimados, com pontos localizados nas e para além das margens do rio Paraguai, tanto do lado direito quanto do lado esquerdo. Nota-se, também, a aglomeração de manchas de fogo próximo ao limite internacional Brasil/Bolívia e nas delimitações das sub-regiões próximo ao Paiaguás, Abobral e Nabileque. Ao Norte da sub-região teve registro da ação do fogo no Parque Nacional do Pantanal Mato-Grossense.

O impacto na comunidade do Paraguai-Mirim foi intenso, posto que o fogo esteve presente em ambas margens do rio Paraguai e o povoado ficou entre as

labaredas. Nas comunidades do complexo do Amolar, a dispersão do fogo esteve localizada do lado esquerdo do rio Paraguai, não tão próxima das casas.

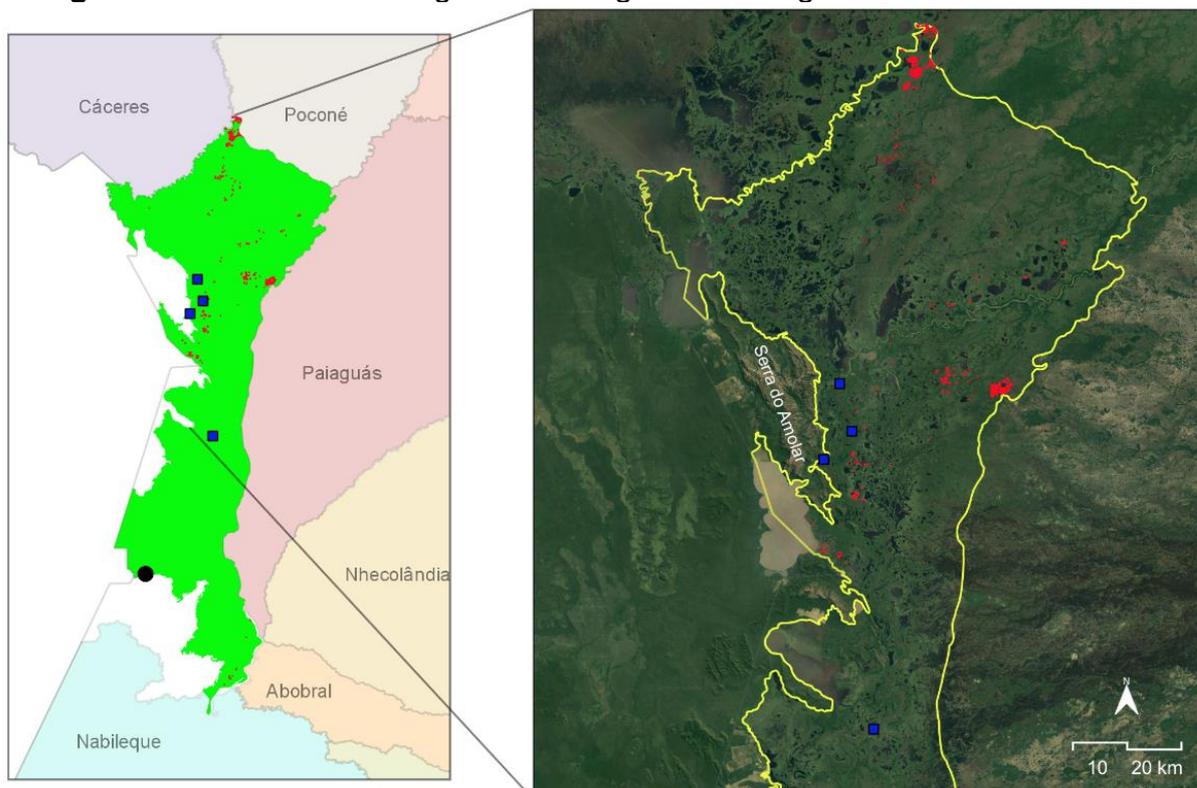
Nos limites municipais, a menor área queimada foi em Ladário com 1 hectare, seguida de Poconé com 566 ha e Corumbá com 139.173 ha. O INPE (2021) apontou três municípios, do bioma pantaneiro, no ranking com os maiores quantitativos de focos de fogo ativo (Aquidauana em 2º lugar; Corumbá em 3º lugar; e Poconé em 4º lugar).

5.1.4.5 Novembro de 2021

No Pantanal foram queimados 75.320 hectares, dos quais, 708 na sub-região do Paraguai (0,94%). Em relação ao ano anterior observa-se uma diminuição de 15.301 hectares.

Na **Figura 38**, as manchas de fogo, em sua maioria, estão localizadas ao Norte da sub-região.

Figura 38 - Cicatrizes de fogo na sub-região do Paraguai de novembro de 2021



Fonte: Dados do MapBiomas (2021). Adaptado pela autora (2024).

Após os altos índices registrados no mês anterior na parte Sul da sub-região, novembro, ainda, manifestou a ação do fogo próxima ao rio dos Periquitos, no distrito de Albuquerque.

Apesar de mínimas, a maioria das cicatrizes de fogo ficaram situadas ao Norte da sub-região, no Parque Nacional do Pantanal Mato-Grossense e nos arredores da Laguna Mandioré. Nas delimitações da sub-região, percebe-se uma pequena área queimada em Poconé e no Paiaguás.

A comunidade do Paraguai-Mirim, que foi impactada nos meses anteriores, teve novembro como o primeiro mês que não apresentou manchas de fogo próximo ao povoado. Nas comunidades do complexo do Amolar observaram-se algumas manchas esparsas entre o Porto do Amolar e aterro do Binega.

A interpretação dos dados, na perspectiva dos limites municipais, demonstra a inversão dos municípios com as maiores áreas queimadas, liderado por Poconé (451 ha) e Corumbá (257 ha). Ladário não teve ocorrência de fogo. Dos meses analisados foi a primeira vez que nenhum município do bioma pantaneiro apareceu no ranking dos dez maiores em focos de fogo ativo (INPE, 2021).

5.1.4.6 Dezembro de 2021

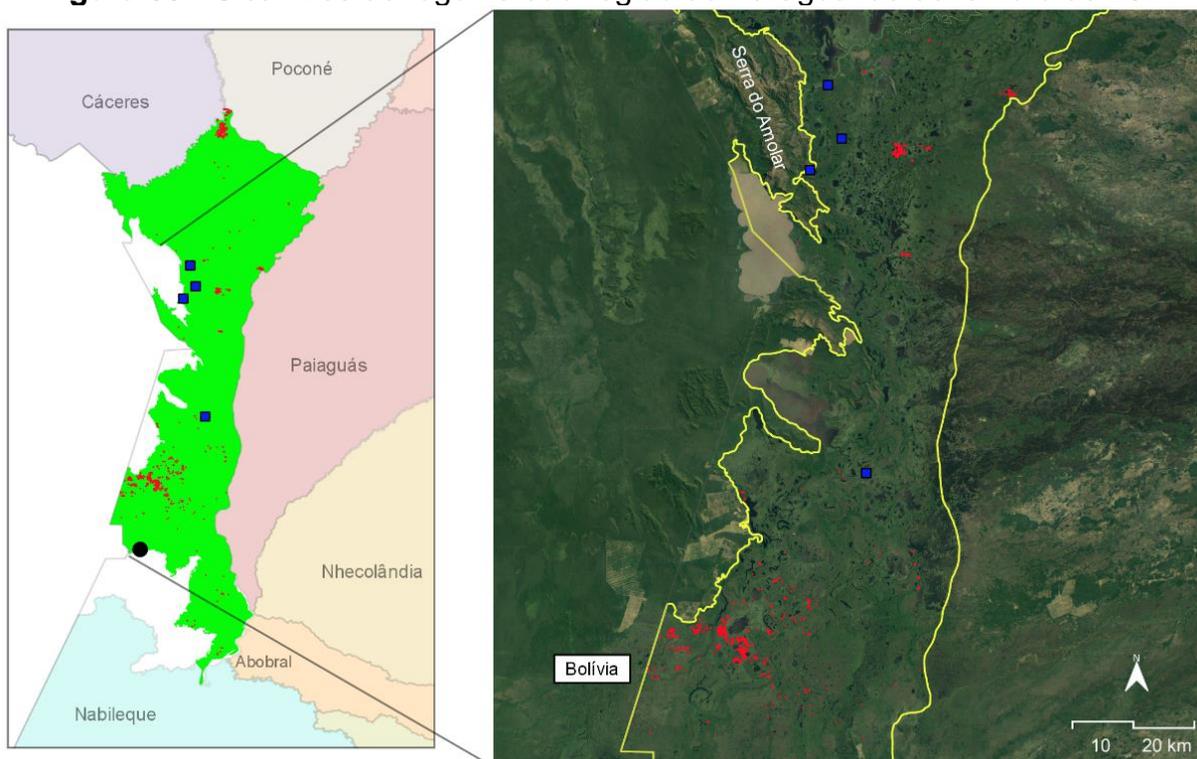
Foram queimados 7.874 hectares no Pantanal, dos quais, 794 na sub-região do Paraguai (10,08%). Constatou-se a diminuição de 26.987 hectares na sub-região em relação a 2020.

Na **Figura 39** nota-se a espacialização das cicatrizes de fogo que estão dispersas de Norte a Sul na sub-região.

Foram localizadas algumas manchas de fogo próximas ao limite internacional e nos arredores da região do Castello (do lado direito do rio Paraguai). Nas delimitações da sub-região, percebe-se uma pequena área queimada em Poconé e no Paiaguás.

A análise pela ótica dos impactos nas comunidades, observa-se que a ação do fogo não esteve tão próxima das residências.

Figura 39 - Cicatrizes de fogo na sub-região do Paraguai de dezembro de 2021



Fonte: Dados do MapBiomas (2021). Adaptado pela autora (2024).

Nos limites municipais, nota-se que Ladário, pelo segundo mês consecutivo, não apresentou ocorrência de fogo. Poconé registrou 340 e em Corumbá foram 454 hectares - município de maior quantitativo de focos de fogo ativo (INPE, 2021).

5.2 Incêndios florestais: as vulnerabilidades sociais e econômicas

Rodrigues, Crispim e Comastri Filho (2002, p. 12) pontuam que o incêndio florestal gera “danos prejudiciais ao meio como a perda da biodiversidade (flora, fauna e microrganismos do solo), a economia (diminuição de área pastejável pelos animais domésticos) e à saúde da população (problemas respiratórios)”. No entanto, em 2020, período do grande incêndio na planície pantaneira, a maioria dos meios midiáticos enfatizaram apenas os danos ambientais.

Com efeito, em busca realizada nas páginas da web a respeito dos incêndios florestais no Pantanal nos anos de 2020 e 2021, percebeu-se que as temáticas mais abordadas foram: o zoneamento em áreas de riscos de incêndios florestais, mapeamento ou monitoramento dos focos de fogos ou a quantificação da área queimada, e meio biótico (fauna e flora). Por mais que o cenário de áreas queimadas

seja recorrente no ecossistema dependente do fogo (pirofítico) como o Pantanal, ainda faltam informações sobre os impactos sociais e a saúde das populações pantaneiras.

Isso não significa que não existem informações sobre a temática das queimadas na saúde da população, mas, sua escassez quando se trata do povo pantaneiro. Em 2020, o Ministério da Saúde (Brasil, 2020) expediu um documento com objetivo de alertar e instruir as pessoas de todo território brasileiro sobre as consequências e os impactos da exposição humana à ação do fogo. Dentre suas observações, chamou a atenção para o fato de que a inalação da fumaça pode ocasionar problemas de saúde, como:

[...] aumenta os riscos de infecções respiratórias agudas, cardiovasculares, neurológicas, principalmente nos grupos mais susceptíveis, que são as crianças e os idosos. Podem ainda ser observados impactos relacionados a fatores como alimentação, moradia e qualidade de vida de forma geral (Brasil, 2020, p. 6).

Brasil (2020) e Silva (2023) descrevem que durante a queima de biomassa e dos incêndios florestais são emitidos vários poluentes, dentre os quais:

Material particulado (PM), dióxido de enxofre (SO₂), óxidos de nitrogênio (NO_x), monóxido de carbono (CO), Ozônio (O₃), hidrocarbonetos (HC), Poluentes Climáticos de Vida Curta (PCVC) como o carbono negro; além de outras substâncias altamente tóxicas (Brasil, 2020, p. 6).

Dessa forma, o bem-estar das populações que estão próximas às áreas queimadas é afetado pela poluição atmosférica (poluentes e fuligem). Os grupos mais vulneráveis são “os brigadistas, gestantes, crianças e idosos, e aqueles que apresentam doenças respiratórias e cardiovasculares crônicas e/ou que vivem nos pequenos povoados em áreas afastadas de núcleos urbanos (Fiocruz, 2020, p. 5).

Dentre os sintomas da exposição, constante e recorrente, à fumaça são observados dores de cabeça, irritação e ardência nos olhos, nariz e garganta, rouquidão, lacrimejamento, tosse seca, dificuldade de respirar, cansaço, dermatites e ansiedade (Brasil, 2020).

Os incêndios florestais provocam impactos ambientais adversos (negativos) que podem ser classificados como direto e indireto. O primeiro está relacionado com a ação direta na fauna e flora, na perda de produção agropecuária e nos danos de

infraestrutura. O segundo, refere-se aos impactos na saúde, na interrupção de tráfego terrestre e aéreo, emissão de gases de efeito estufa e outros (Anderson *et al.*, 2019).

Anderson *et al.* (2019) e Anderson e Marchezini (2020) ressaltam que os impactos dos incêndios florestais não são adequadamente quantificados, e o conhecimento sobre os riscos e as vulnerabilidades são insuficientes. Essa constatação reforça a necessidade de pesquisas, principalmente na região pantaneira, posto que a maioria dos estudos que envolve os impactos das queimadas na saúde estão concentrados no bioma Amazônia (Silva, 2023).

5.2.1 Levantamento bibliográfico dos impactos socioeconômicos nas comunidades pantaneiras nos anos de 2020 a 2021

Durante o levantamento bibliográfico sobre os incêndios florestais e queimadas no Pantanal nos anos de 2020 e 2021 foram contabilizadas 45 publicações. Dentre essas, apenas quatro descrevem a temática socioeconômica (**Figura 40**).

Figura 40 - Estudos e pesquisas de análise do impacto social e econômico nas comunidades pantaneiras nos anos de 2020 e 2021

	Publicações	Ano da pesquisa	Abrangência Pantanal	Tipo de Publicação	Pontos abordados	Autores e ano da publicação
1	Crise Sanitária e ambiental para as comunidades locais do Pantanal	2020	MS	Relatório	Econômico, social e saúde	ECOIA (2020)
2	As queimadas de 2020 no bioma Pantanal e seus respectivos reflexos socioambientais	2021	MT	TCC	Social, saúde e ambiental	AMARAL (2021)
3	Impacto das queimadas e incêndios florestais na saúde da população da Amazônia legal e Pantanal em 2020	2021	Todo	Nota técnica	Saúde	OLIVEIRA <i>et al.</i> (2023)
4	Covid-19 e queimadas na Amazônia Legal e no Pantanal: aspectos cumulativos e vulnerabilidades	2020	Todo	Nota técnica	Saúde	SOUSA <i>et al.</i> (2020)

Fonte: Autora (2024)

A metade desses trabalhos são notas técnicas. A outra metade é composta por um TCC e um relatório de pesquisa. Podem ser destacados os seguintes resultados nos quatro estudos analisados:

- Estudo 1: no relatório foram abordados os impactos econômicos, sociais e de saúde, alicerçados nas consequências dos eventos da Covid-19 e dos incêndios florestais. O estudo foi realizado em 15 comunidades tradicionais distribuídas em cinco municípios de MS. Os principais pontos adversos salientados na saúde humana foram “problemas estomacais, gripe recorrente, falta de ar e ardência nos olhos. Acreditamos que os problemas estomacais sejam resultado,

principalmente, da má qualidade da água” (Ecoa, 2020, p. 5). Os incêndios florestais agravaram os problemas respiratórios em decorrência da poluição atmosférica (fuligem, fumaça e cinzas suspensas) que perduraram por mais de 100 dias ininterruptos nos municípios de Miranda, Ladário e Corumbá (Ecoa, 2020). Outro efeito citado refere-se à limitação na fonte de renda dos moradores, posto que, a venda de peixes e iscas e a pilotagem de barcos tiveram redução. O relatório não deixa evidente se o último impacto mencionado foi resultante dos incêndios ou Covid-19.

- Estudo 2: o estudo desenvolvido durante o trabalho de conclusão de curso, foi realizado nos arredores de Cuiabá/MT, em 2020. Teve como objetivo a análise dos reflexos socioambientais das queimadas na vida da população local. Foram listados nos depoimentos coletados, o efeito das queimadas e suas problemáticas, a falta de políticas públicas e o despreparo da comunidade (Amaral, 2021). Sugeriu-se, também, uma ação de educação ambiental com propósito de capacitar a comunidade e intensificar as fiscalizações pelos órgãos públicos (Amaral, 2021).
- Estudo 3: a nota técnica elaborada pelo Ministério da Saúde, a Organização PanAmericana e a Fiocruz mencionam os impactos diretos e indiretos dos incêndios florestais na saúde humana, nos estados da Amazônia Legal e no Pantanal, nos anos de 2019 e 2020. O objetivo foi analisar o padrão sazonal das taxas de internações por doenças respiratórias e asma nos grupos populacionais com intuito de propiciar treinamento de técnicos estaduais de saúde, bem como, discutir o impacto das queimadas/incêndios florestais na saúde. Ressalta, como um dos diagnósticos que “na maioria dos estados, os municípios com maiores taxas para o evento convergem para regiões onde se observam maiores volumes de focos de calor” (Oliveira et al., 2021, p. 114).
- Estudo 4: a nota técnica do Observatório de Clima e Saúde sobre os efeitos das queimadas na saúde da população na Amazônia Legal e no Pantanal em 2020 identificou as áreas de vulnerabilidade aos impactos cumulativos das queimadas, em relação à pandemia de Covid-19. Partiu-se do entendimento que os poluentes oriundos da queima da biomassa podem agravar a inflamação no sistema respiratório. Observou-se que a disponibilidade dos serviços de saúde dos locais que ocorreram as queimadas evidencia uma “menor disponibilidade de serviços de saúde de maior complexidade assim como apresentam menor

acesso à atenção primária visto que a distribuição de equipes do Programa Saúde da Família não ocorre de modo uniforme” (Sousa *et al.*, 2020, p. 13).

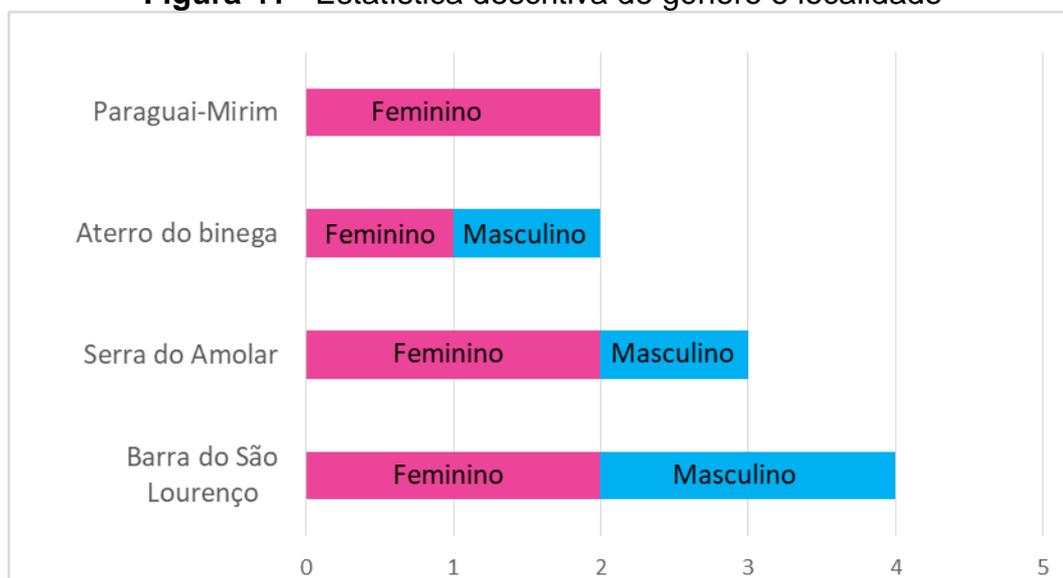
Diante do exposto, nota-se que o estudo análogo a esta tese é o trabalho de Amaral (2020), mas distinta área de abrangência⁴. Em relação ao relatório da Ecoa (2020), a análise refere-se aos aspectos gerais dos impactos socioeconômicos nas comunidades tradicionais oriundos da Covid-19 e dos incêndios florestais. Nas notas técnicas de Oliveira *et al.* (2020) e de Sousa *et al.* (2021) são trazidos dados referentes aos problemas de saúde, com destaque aos efeitos da Covid-19. Neste caso, a ação da queimada foi abordada como um agravante contextual.

5.2.2 Percepção dos atores sociais sobre os incêndios florestais

5.2.2.1 Perfil dos entrevistados

Como a participação na pesquisa foi voluntária, o perfil dos entrevistados não é, necessariamente, um reflexo, da comunidade. Ao todo, foram entrevistadas 11 pessoas em quatro comunidades distintas (**Figura 41**).

Figura 41 - Estatística descritiva de gênero e localidade



Fonte: Autora (2024).

⁴ Enquanto o estudo de Amaral (2020) se refere aos arredores de Cuiabá/MT, esta tese abarca Pantanal Sul-mato-grossense.

Entre os participantes, a maioria foi do grupo feminino, com duas entrevistadas em cada localidade, exceto no aterro do Binenga. No grupo masculino, foram contabilizados dois participantes na BSL, um no aterro do Binenga e um na Serra do Amolar. No Paraguai-Mirim não teve a participação de entrevistado de gênero masculino. Empiricamente, nota-se heterogeneidade na faixa etária dos participantes e todos com mais de 18 anos.

5.2.2.2 Entendimento sobre a diferença entre queimada e incêndios florestais

As comunidades analisadas estão localizadas em área de difícil acesso e longínqua da área urbana. Além das dificuldades logísticas no transporte, essas populações possuem limitações na comunicação. Cabe destacar que somente a pouco tempo tiveram acesso à energia elétrica que possibilitou a ampliação nos meios de comunicação (telefonia e internet).

A escassez informativa e a simplicidade dos moradores podem interferir na compreensão sobre os conceitos trabalhados nesta tese. Por isso, antes do aprofundamento sobre os impactos sociais e econômicos, foi verificado o conhecimento prévio da diferença entre incêndio florestal e queimada. Foi constatado que, dos 11 entrevistados, seis pessoas souberam informar a diferença entre os conceitos e cinco não tinham uma definição exata.

A clareza sobre esses termos é relevante nos momentos de solicitação de ajuda ou apoio aos órgãos ambientais ou responsáveis. É fundamental que a mensagem seja transmitida de forma correta para melhor compreensão e planejamento de resolução de problemas. Dentre as respostas que julgamos corretas, destacamos duas:

Queimada é quando as pessoas tiram licença para queimar aquela área, para plantar pasto, coisa assim. Incêndio florestal, acredito eu, não sei se estou certa. O incêndio florestal é quando pega fogo até descobrir o dono do fogo, já não tem mais jeito. Quando pega fogo e não tem controle (Participante K)

Bom, a queimada são as controladas, né? A gente usa, por exemplo, pra fazé roça, um acero e o incêndio é aquilo que tem proporção enorme, que é descontrolado, que acaba com todas as vidas das espécies, e com todo o meio da natureza, mata solo, mata as plantas, mata os bichos (Participante A)

A **participante K** possui um maior conhecimento sobre os conceitos e cita a importância da solicitação da licença ambiental para o manejo do fogo. A **participante A** diferenciou corretamente os termos e em seguida citou as consequências dos incêndios florestais.

Nos depoimentos de duas participantes nota-se o entendimento diferenciado para o termo queimadas e a aproximação quanto ao incêndio:

Olha. A queimada, acredito eu, que a queimada natural é quando você queima com consciência, controlada. Agora, o incêndio, aí já é, outros quinhentos. Porque tem incêndio que já é mesmo criminoso. A pessoa tem noção do incêndio e acaba atacando mesmo que é pra causar tragédia na natureza (Participante F).

A queimada é por acaso. E o incêndio já é o construído pelo homem. (Participante H).

A **participante F** equivocou-se na distinção entre a queimada natural e a controlada, conforme a abordagem teórica anteriormente apresentada. A definição feita pela **participante H** refere-se ao incêndio voltado a ação humana e a queimada como acidental, sem especificar o agente de ignição (antrópico ou natural).

Dos cinco entrevistados que não souberam ou tiveram receio em caracterizar os eventos, dois explanaram, sucintamente, como denominam popularmente a ação do fogo: “a gente que vive mais na zona rural, então a gente fala mais queimada” (**Participante E**); “porque assim, desde uma vez que pra mim pegou fogo tudo é queimada, porque está tudo queimando e acabando” (**Participante J**). Outros três participantes não se arriscaram a diferenciar os conceitos.

5.2.2.3 Impactos ambientais nas comunidades pantaneiras

No Brasil, impacto ambiental é definido nos termos da Resolução Conama, nº 1/1986, e seu artigo 1º, como:

[...] qualquer alteração das propriedades físicas, químicas e biológicas do meio ambiente, causada por qualquer forma de matéria ou energia resultante das atividades humanas que, direta ou indiretamente, afetam:

I - a saúde, a segurança e o bem-estar da população;

II - as atividades sociais e econômicas;

III - a biota;

IV - as condições estéticas e sanitárias do meio ambiente;

V - a qualidade dos recursos ambientais

(Brasil, 1986).

Cabe ressaltar que as catástrofes naturais não podem ser consideradas como impacto ambiental. Pereira e Brito (2012, p.47) afirmam que os “fenômenos naturais, como: tempestades, enchentes, incêndios florestais por causa natural, terremotos e outros, apesar de provocarem as alterações ressaltadas não caracterizam um impacto ambiental”. Destaca-se que impacto ambiental “refere-se exclusivamente aos efeitos da ação humana sobre o meio ambiente” (Pereira e Brito, 2012, p.47).

As alterações no meio podem ser classificadas em positivas ou negativas. A primeira refere-se a toda ação de melhoria e a segunda resulta no dano ambiental (Diodato, 2004). Quanto às características de ordem existem duas tipologias: impacto direto e indireto. Toda relação simples de causa e efeito é denominada impacto primário ou direto; e a reação ou cadeia de reações secundárias são consideradas impactos indiretos (Silva, 1994). Outro importante elemento que deve ser analisado, refere-se ao meio afetado: físico, biótico e socioeconômico. Nesta parte da tese, será dada ênfase aos aspectos socioeconômicos.

5.2.2.3.1 Impacto social

A seguir serão descritos os efeitos dos incêndios florestais no cenário socioespacial das comunidades. Para tanto considerou-se seis descritores/questitos: perda material, adaptação na rotina, água, saúde, pesca ou isca e o deslocamento para a cidade (**Figura 42**).

Figura 42 - Tabulação de dados sobre os impactos ambientais sociais na percepção dos entrevistados

Participantes	Perda Material			Adaptação Rotina			Água			Saúde			Pesca ou Isca			Deslocamento		
	S	N	N.R	S	N	N.R	S	N	N.R	S	N	N.R	S	N	N.R	S	N	N.R
Entrevistado A	S			S			S			S			S			S		
Entrevistado B				S			S			S				S		S		
Entrevistado C		S			S									S		S		
Entrevistado D	S			S			S			S				S		S		
Entrevistado E		S		S			S			S				S		S		
Entrevistado F		S		S			S				S				S		S	
Entrevistado G		S		S			S			S				S		S		
Entrevistado H	S				S		S				S		S			S		
Entrevistado I	S			S			S				S			S		S		
Entrevistado J			S	S				S				S						S
Entrevistado K			S	S				S			S			S				S

Fonte: Autora. Nota: S=Sim; N=Não; N.R= Não respondeu. A escolha das cores foi aleatória.

No quesito “perda material” observou-se que, dos 11 participantes, cinco pessoas perderam algum bem, quatro não tiveram perda e duas entrevistadas não responderam.

Em seus depoimentos três pessoas alegaram danos na roça. A **participante B** exclamou: *“a minha plantação que era próximo da nossa casa... perdeu tudo!”* Dois participantes destacaram que não tiveram problemas com as queimadas nas suas terras, mas com as consequências delas. Um dos depoimentos singulariza esse fato: *“depois da queimada juntou muito rato que acabou com a nossa roça. Porque eles estão procurando recurso. E aí vem pra perto de casa” (Participante I).*

Outras perdas materiais elencadas apresentam características pessoais. A **participante A** relatou o desaparecimento de um animal de estimação. O **participante D** revelou o falecimento de um familiar, cuja a causa não foi o fogo, mas que ocorreu no momento que estavam mobilizados no combate aos incêndios florestais.

No quesito “adaptação na rotina” buscou-se analisar as adaptações ou alterações realizadas no cotidiano. Notou-se algumas mudanças: famílias tiveram que permanecer um período do dia fora de casa, moradores passaram a prestar auxílio as

equipes de brigadistas, rotina de trabalho alterada e recebimento de doações alimentícias.

Dos 11 entrevistados, nove afirmaram que tiveram alterações no cotidiano e duas pessoas alegaram que a rotina se manteve. O **participante I** comentou sobre a mudança do espaço geográfico para repouso noturno. Para ele, a principal alteração foi “*dormir para o outro lado. Nós dormimos esse dia. Nós fomos pular para o outro lado*”. Essa narrativa, também, esteve presente no depoimento da **participante H**: “*era duas da manhã, nós tivemos que desabrigar daqui. Porque o fogo estava chegando*”. Cabe ressaltar que os entrevistados são moradores da mesma comunidade, Aterro do Binega.

Uma narrativa semelhante esteve presente no depoimento da **participante J**, moradora da comunidade Paraguai-Mirim:

A gente ficou sem respiração aqui. Aí, como era muito seco, a gente foi para uma praia, ficar lá. E não tinha lugar pra gente se refugiar, ou a gente ia ali porque o fogo era dos dois lados do rio. Tava queimando aqui do lado da minha casa e tava queimando do outro lado, lá. Aí o que acontece? A gente fomos lá pro meio dessa praia e ficamos lá. Porque a praia ficou bem no meio do rio. Lá que a gente se refugiou até no escurecer. E daí ficamos tentando apagar as partes mais da beiradinha da casa, né? Porque do outro local [margem] não tinha condições de a gente apagar. Aí, quando foi mais à noite, a gente voltou de novo pra casa, assim mesmo, com fumaça. E conseguimos ficar aqui porque não tinha outro jeito.

O refúgio temporário na praia (banco de areia formado em trechos do rio) foi uma estratégia de sobrevivência e tentativa de minimizar o impacto na saúde, principalmente, das crianças. Enquanto, os demais buscavam combater o fogo próximo as moradias. Cabe destacar que a maioria da comunidade possui capacitação para o enfrentamento do fogo, que será abordado mais adiante nesta tese.

A **participante A** informou que a mudança na rotina se deu em razão da intensificação de fluxo de pessoas em sua moradia, que serviu de base de apoio aos moradores locais e às equipes de brigadistas por conta do fornecimento dos meios de comunicação (ligação telefônica).

Outra mudança comentada pela **participante E** foi com relação a alteração temporária na rotina de trabalho: “*assim, eu já não ficava mais quase em casa. Era mais no trabalho porque era atenção redobrada*”. No período do incêndio florestal a rotina de trabalho foi alterada pelo aumento do número de pessoas, principalmente,

pelo suporte aos brigadistas com oferecimento de abrigo e alimentação diária das equipes.

O **participante G** relatou o impacto na qualidade do sono: *“na queimada até o jeito de você levantar, o jeito de dormir todo dia é diferente, é estressante porque é fumaça, é uma coisa”*. Em relação a alimentação, a **participante B** descreveu que teve um novo cenário: *“a gente recebeu bastante doação, né. O peixe que tinha. Era tudo no limite, quase que o básico. Pra venda não era suficiente, então a gente recebeu muita doação. Até passar aquela fase difícil”*.

Observa-se que os participantes tiveram que passar por diversas reestruturações no cotidiano no intuito de garantir o mínimo de conforto e qualidade de vida.

No quesito “água” foram analisados o acesso e a disponibilidade de água potável. Nota-se informações distintas entre as comunidades. Dos 11 entrevistados, nove afirmaram a atuação de agentes externos, como ONGs e voluntários, na doação de água mineral, bem como, a construção de uma usina para tratamento de água. Conquanto, duas participantes relataram que no período dos incêndios, continuava utilizando o rio, como de costume.

Dos 11 participantes, seis responderam, sucintamente, o recebimento de doações, sem enfatizar a razão e nem os doadores. Dois detalharam o aspecto da água e insalubridade para o consumo humano. A **participante A** descreveu: *“a água criou um lodo, a gente não conseguia tomar. E aí tinha que ferver aquela água horrível. Aí que a Ecoa, através da filmagem, eles conseguiram apoio para fazer aquela caixa de captação de água”*. Essa narrativa é corroborada pelo **participante D**, para quem *“a água trocou de cor totalmente. Aí recebemos água. Cada um recebia um galão de 20 litros de água mineral para cada casa. Só que ai não era o suficiente para manter. Aí, a turma mandou fazer a usina ali para a limpeza da água”*.

Vale destacar que a Ecoa já reconhecia a problemática do acesso a água potável na comunidade do BSL. Em uma de suas publicações em 2020, a ONG reconheceu que, em tempo de estiagem, o rio Paraguai esteve com o nível da água baixo. Destacou o aspecto “barrento e com cinzas das queimadas [...] vindo a cheia, a decoada – a matéria orgânica apodrecerá, piorando ainda mais as condições da água do rio” (Ecoa, 2020, *online*).

Uma participante relatou o planejamento estratégico para superar o período de estiagem, que coincidentemente, ocorreu na época dos incêndios florestais. A solução foi a perfuração do poço artesiano na propriedade.

Durante os incêndios, o acesso a água potável na comunidade Paraguai-Mirim, foi diferente, como podemos observar no depoimento da **participante K**:

Então, na época de 2020, desde a queimada, a água já ficou cheia de cinza, né? E nós nunca recebemos doação de água mineral de ninguém. Ninguém, nem Paraguai Mirim, nem aqui São Francisco, não recebeu. Só lá para cima, Barra do São Lourenço, Amolar recebeu. Mas aqui nós não recebemos um litro de água mineral. Tivemos que tomar do rio mesmo. Fazemos o quê? Ferve a água, põe no filtro para poder tomar. Essa foi a única solução. Coar no pano, aí ferver, botar no filtro para poder tomar.

A **participante J** acrescentou: “o consumo da água é do rio [...] Não ganhamos doação de água mineral, é só o remédio, o marronzinho”. Quando indagada a que medicamento fazia referência, a entrevistada explicou: “a gente tem que estar colocando remédio pra ver se limpa, né. O cloro, que o Povo das Águas⁵ traz pra gente. Um remedinho que é pra colocar na água”.

O acesso a água potável é um direito fundamental e universal, indispensável à dignidade humana (Silva, 2010). Entretanto, diversas comunidades ribeirinhas do município de Corumbá continuam em situação de vulnerabilidade social e econômica e não contam com uma estação de tratamento de água.

No quesito “saúde”, procurou-se elencar as manifestações clínicas da exposição humana à fumaça e à fuligem dos incêndios florestais. Dos 11 entrevistados, sete relataram que tiveram impacto adverso na saúde. Três participantes não tiveram nenhum sintoma e uma participante não respondeu.

O **participante D** relatou que seus familiares tiveram alteração na flora intestinal, que pode ter sido provocado pela má qualidade da água. Já, o **participante C** narrou: “não sei se foi causado pelo incêndio ou essas coisas [coronavírus SARS-CoV-2], mas causou problema de saúde”. Novamente, questionado sobre quais foram os sintomas, descreveu a “falta de fôlego, ansiedade do coração e muitas dores no corpo”.

⁵ Povo das Águas refere-se ao Programa social Povo das Águas estabelecido pela Lei ordinária 2.263/2012 que busca “promover o desenvolvimento comunitário integrado e sustentável nas comunidades das Regiões das Águas”, do município de Corumbá/MS.

O participante **G** ponderou que é “*normal problema respiratório quando se tem incêndio*”. Logo em seguida, informou os sintomas vivenciados, “*cansaço, dor de cabeça, dor no corpo de muito desgaste físico*”. O fato do entrevistado atuar na brigada comunitária demonstra que o trabalho de combate do fogo pode ocasionar o esgotamento físico.

A poluição atmosférica pode atuar como intensificador das doenças respiratórias, bem como, um agravante das doenças crônicas (diabete, asma e hipertensão arterial). Portadora de doença crônica, a **participante B** recordou do mal súbito que teve: “*eu passei mal com a pressão. As pessoas estavam desmaiando*”. Indagada, se houve assistência médica nesse período, respondeu: “*sinceramente, não. Porque o atendimento do Povo das Águas tem um ritmo, né? Eles falam que é de três em três meses. Mas, na realidade eles chegam de quatro em quatro meses. E no momento, mais necessário, eles não vieram*”. A assistência realizada pelo programa Povo das Águas, ocorre periodicamente de três a quatro meses, entretanto, em 2020, foi atípico, em virtude, da Covid-19. Naquele ano, as comunidades do Alto Paraguai receberam somente duas visitas, em maio e em novembro.

Todavia, observa-se divergência nas informações. A **participante A** lembrou que “*veio uma vez um médico, assim, em um barco pequeno. Vieram, sim, o doutor, e a enfermeira. Que foi pela Ecoa*”. Essa discrepância nas respostas pode ter sido ocasionada em virtude do foco da assistência médica ao Povo das Águas enfatizado pela **participante B**.

Na intenção de minimizar os impactos das doenças respiratórias, os **participantes K e D** declararam que fizeram o uso de remédio caseiro advindo das plantas medicinais. Outras estratégias foram citadas, como descrito pela **participante E**:

A gente resolveu aqui mesmo. Usando soro fisiológico, lavando bem o rosto e o nariz, às vezes, até usando máscara, porque a fumaça era intensa. E era difícil, porque não tem como você usar, trabalhando na cozinha, sempre aquele calor, ou então, no combate [fogo]. A gente se virou como podia. Pano molhado... essas coisas! Pano molhado para dormir. Colocava no quarto uma toalha para ver se anemizava, um pouco, a respiração.

Diante do exposto, observa-se a vulnerabilidade das populações perante aos incêndios florestais. As queimadas são recorrentes na planície pantaneira e que ainda não existe um plano estratégico de assistência pós-incêndios à essas populações.

Outro agravante é que a equipe médica realiza o percurso, somente, nos meses pré-estabelecidos, sem levar em consideração, o período de alta exposição aos poluentes da queima da biomassa.

No quesito “deslocamento” buscou a compreensão da mobilidade dessa população até a área urbana, que geralmente ocorre para realização de compras de materiais e consultas médicas especializadas. Dos 11 entrevistados, oito apontaram os motivos que impossibilitaram a saída. Uma participante afirmou que não teve interferência e duas não responderam. Dentre as respostas, foi enfatizada a redução nas fontes de renda, a insegurança por conta da pandemia, a falta de visibilidade e o cumprimento da jornada de trabalho.

O impacto econômico foi o mais mencionado. A **participante H** descreveu: “*a gente ia bem pouco para a cidade, né? Por causa disso [incêndio] e ainda não tinha muita renda*”. A narrativa da **participante A** corroborou: “*a gente não tinha nenhuma condições de ir, financeiramente. Porque a gente tinha que estar aqui cuidando das coisas. Porque estava precário. Se abandonasse, era pior*”.

Outro ponto abordado refere-se a falta de visibilidade decorrente da nuvem de fumaça em trechos do rio, como retratou a **participante B**: “*a gente evitou ir por causa da fumaça. Era muita fumaça. Inclusive, quando nós viemos da cidade passou um sufoco na estrada [rio]. Porque era muita fumaça*”.

Foi mencionado, por dois participantes, o receio em razão da pandemia e da ameaça dos incêndios florestais. Como pontuou o **participante D**, “*a gente diminuiu a ida por causa da doença [pandemia] e também por questão de proteger a casa mesmo. Teve o impacto no bolso. E grande! Por causa de que tinha que comprar alimento e tudo*”. Um dos efeitos da ação do fogo foi na alimentação, pois a base dela se concentra na pesca e em produtos adquiridos a partir da comercialização do pescado ou iscas. Com a dificuldade em angariar recursos diminuiu o poder de compra, principalmente, dos alimentos comercializados ou entregues pelas lanchas freteiras.

Em relação a insegurança do período pandêmico, o **Participante I** expôs: “*com essa pandemia que teve, né? Era raro, nós ir pra cidade*”. Indagado se o impacto foi a pandemia, complementou: “*falta de verba, né? E pra gente deslocar daqui na cidade, o preço da passagem que tá, né?*”. A dificuldade no deslocamento das populações ribeirinhas até a área urbana é recorrente. Os efeitos do fogo contribuíram para o adiamento ou cancelamento das viagens, consequência da vulnerabilidade

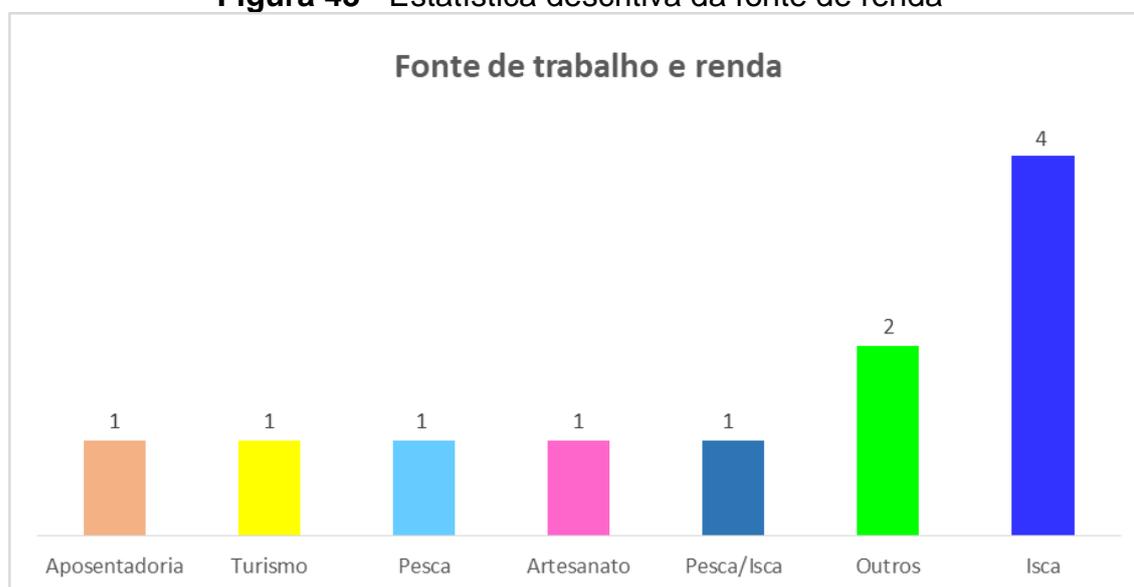
econômica. Vale reforçar que, os custos de deslocamento é um entrave, como foi pontuado pelo **participante C**: “*tem freiteira aí que é 350 [reais] o camarote. Uma pessoa que nem eu, só aposentado. Eu vou de dois em dois meses, porque é 700 reais⁶ pra mim... e chega lá, ainda tem que comer*”.

Os meios de transporte para deslocamento da população pantaneira até a área urbana são realizados pelos modais aéreo e hidroviário. O aéreo possui custo muito alto e difícil acesso. Dessa maneira, o transporte hidroviário por meio das lanchas freiteiras é o mais utilizado pelos moradores das comunidades (Santana, Silva e Silva, 2017).

5.2.2.3.2 Impacto econômico

Outro fato observado durante este estudo refere-se ao impacto na fonte de renda dos participantes, decorrentes dos incêndios florestais. Notou-se que nas comunidades, o predomínio na fonte de trabalho e renda é advindo da pesca ou coleta de isca para comercialização (**Figura 43**).

Figura 43 - Estatística descritiva da fonte de renda



Fonte: Organizado pela autora (2024).

Dos 11 entrevistados, seis desenvolvem atividades de pesca ou coleta de iscas, uma no artesanato, uma com aposentadoria e uma no turismo. O descritor “Outros” refere-se aos trabalhadores que exercem mais de uma atividade profissional. Diante

⁶ Equivalente, a cerca de 140 dólares, ida e volta. Na cotação do Banco Central no final de mês de agosto de 2023: R\$ 4,965.

do exposto, notou-se uma diversidade de atividades que possibilitou captar a percepção de cada classe de trabalhador em relação ao impacto econômico.

No setor do artesanato, a **participante A** pontuou: “*eu sofri muito. Porque, por exemplo, a matéria-prima não tinha. O nosso aguapé simplesmente, sumiu. E o que achava, era muito mirradinho. Foi muito calor, muito seco, as baías estavam secas*”. O aguapé (*Eichhornia crassipes*) é uma planta aquática, popularmente conhecida no Pantanal como camalote (Bortolotto e Guarim Neto, 2005). Alguns os veem como um perigo público, principalmente para navegabilidade (Bortolotto e Guarim Neto, 2005). Por outro lado, na comunidade da BSL, é reconhecida como matéria-prima para o artesanato, visto que as fibras do aguapé são transformadas em tapetes, bolsas, chapéus, entre outros. Essa fonte de renda contribui para autonomia financeira das famílias (Ecoa, 2022).

No setor do turismo, os impactos na fonte de renda também foram sentidos, conforme descreveu a **participante F**:

Os turistas que a gente tinha pra receber, eles cancelaram. Porque vinham pra ver a natureza. Eles iam dar de cara só com a fumaça, com cinza, com destruição. Então, eles não quiseram vir nessas datas. Foi uma temporada, assim, que não tivemos gente... as coisas ficaram difíceis.

Os cancelamentos e as desistências das atividades turísticas nas proximidades da Serra do Amolar influenciaram na renda desta família. Cabe salientar que em 2020, os meses de setembro, outubro e dezembro foram os que tiveram maior incidência do fogo na localidade. Coincidiu com o período da alta temporada do turismo.

Ao ser indagada sobre a reestruturação pós-incêndio, a **entrevistada F** complementou: “*a gente levou praticamente um ano pra depois do incêndio, pra poder começar a agendar gente [turista] de novo. Porque até então, não tínhamos. O pessoal que tinha, tudo cancelou e foi marcado depois de um ano*”. Observa-se que os danos causados pelos incêndios vão além das chamas. Perpassam por vários segmentos e pode levar anos para recuperação das atividades econômicas.

Em relação aos participantes que desenvolvem mais de uma atividade profissional, ambos citaram o impacto adverso na apicultura. O **participante G** apontou a consequência do fogo no apiário: “*prejudica muito, muito mesmo porque a gente necessita das floradas e o fogo devasta tudo. Aí, até a natureza recuperar tudo... isso demora*”. A **participante E** complementou que após os incêndios surgiram

outros transtornos: “*não tem mais flor, diminuiu muito. Nossa colheita ficou fraca e várias coisas aconteceram. Vem a queimada e vem mais, vamos dizer assim, pragas que apareceram no apiário. E para nós foi mais perda*”.

Com a proximidade do fogo no apiário, o **participante G** relatou a necessidade do manejo das caixas: “*trabalhei com elas lá para o outro lado do rio, para poder ficar mais sossegado. Porque estavam aqui, no pé da serra. Como o fogo estava vindo, teve que mudar para lá. E essa mudança é a noite*”. Ao ser indagado o porquê da mudança e o transporte transcorrerem somente no período noturno, acrescentou: “*porque as campeiras [abelhas], de dia ficam para fora... se eu tampar a caixa e levar, muitas ficam para fora*”. Em relação, aos impactos na renda familiar o **participante G** declarou:

Tivemos sim, porque até hoje a gente ainda não recuperou o nosso faturamento de mel. Antes disso, a gente faturava um valor x de mel. Até hoje, a gente não conseguiu recuperar a produção, na quantidade de antes do incêndio. Ai a gente ficou bem prejudicado.

Quando questionados sobre a perspectiva em alavancar a renda pós-incêndio, a **participante E** reiterou “*estamos tentando recuperar. Este ano [2023] foi um ano que a gente, vamos dizer despencou com as abelhas. Porque não tem flor, não tem árvore. Até as próprias árvores que era, agora nasceram só cipó. E cipó não da flor nenhuma, então a gente ainda não tem o que colher*”. Quando uma área é queimada, o solo empobrecido favorece o surgimento de espécies exóticas e invasoras que competem com as espécies nativas, o que dificulta a recuperação (Chaves, Sousa e Freitas, 2020).

Observou-se que os rastros dos incêndios florestais são inúmeros. Incluem a perda da biodiversidade e, conseqüentemente, a limitação nas fontes de renda das populações pantaneiras. Outro setor impactado foi dos pescadores e coletores de iscas (**Figura 44**).

Figura 44 - Impacto financeiro na atividade profissional dos pescadores

Participantes	Fonte de Renda		Impacto Financeiro		Comércio	
	Pesca	Isca	Sim	Não	Barco	Cidade
Entrevistado B						
Entrevistado D						
Entrevistado H						
Entrevistado I						
Entrevistado J						
Entrevistado K						

Fonte: Organizado pela autora (2024)

Dos seis participantes que exercem a atividade pesqueira, destaca-se quatro pescadores especializados na captura de iscas-vivas, conhecidos como isqueiros (Catella *et. al.*, 2008). Dos demais entrevistados, um ocupa-se tanto na pesca quanto nas isca-vivas e um participante concentra-se na pesca.

Dos pescadores artesanais, a maioria alegou impacto na fonte de renda decorrente das dificuldades na pesca e na coleta de iscas-vivas, consequência indireta dos incêndios florestais e do período de estiagem que assolava o Pantanal. Apenas um entrevistado relatou não sentir o reflexo da ação do fogo em suas atividades profissionais. Em sua narrativa: “*a queimada, não impactou na coleta de isca e nem na revenda. [...] os turistas viajava direto. O turismo e as lanchas freiteira continuou*” (**Participante I**). Isto deve-se ao fato do turismo de pesca não ter cessado completamente as atividades, apenas operou com restrições sanitárias, em relação a Covid-19, e não diretamente devido à ação do fogo.

Em entrevista com proprietária de barco-hotel (**participante L**), foi confirmado a constância do cumprimento do roteiro turístico: “*a gente estava meio restrito, por causa, da pandemia, né? Com muito cancelamento por conta dos turistas mas, era mais por causa da pandemia. As turmas que vieram, a gente atendeu mesmo como as queimadas*”. Este fato justifica a razão do **participante I** alegar que não houve impacto na comercialização das iscas, pois, pois continuava a demanda por pescados.

Os entrevistados que sentiram o reflexo dos incêndios florestais nas atividades profissionais mencionaram algumas circunstâncias como os efeitos da pandemia Covid-19, dificuldades na coleta e armazenamento das iscas e a diminuição dos pescados.

Duas participantes declararam que o período pandêmico impactou diretamente na comercialização das iscas. Em um dos depoimentos foi singularizado o fato: “em 2020, depois que começou a sair a pandemia, já ficou ruim. Porque aí todo mundo cancelou. O grupo [de turistas] cancelou com os barcos. E aí a gente já ficou sem ter para quem entregar” (**Participante K**). Cabe ressaltar, que realmente nesse período houveram alguns cancelamentos de viagens. Todavia, a **participante L** não deixou explícito quais estratégias adotadas em relação à reserva e o pagamento das iscas⁷.

Outras adversidades descritas por três participantes referiram-se às dificuldades de coleta e armazenamento das iscas-vivas. Como relatou o **participante D**: “o turismo continuou normal, mas para nós, vamos dizer que tivemos problema, por causa das isca. Vários corixos secou... baía... até o peixe, mesmo, ficou ruim por causa da água. Aí ficou difícil”. O impacto na fonte de renda do entrevistado foi decorrente da dificuldade na coleta em virtude da seca, considerada a pior dos últimos 50 anos (Marengo *et al.*, 2021).

Outra consequência do fogo sobre as iscas-vivas foi relatada pela **participante K**: “[...] as que estavam nas poças queimou por cima. E a água esquentou, morreu as iscas. Foi um desastre mesmo para todos”. Foi citado também, a morte das iscas armazenadas:

*A gente costumava pegar uma quantia um pouco mais. Daí com essa queimada, a gente acaba pegando bem menos, porque as vezes você pega, mas daí ela não sobrevive. Aí você coloca na caixa... você pensa que ela vai viver. Não vai, mas por que? Porque ela já tomou a água de cinza da queimada (**Participante J**).*

Nos estudos realizados pelos pesquisadores da Embrapa Cerrados foi observado que as cinzas das queimadas alteram a composição química do solo e da água (Castelões, 2019 *online*). Nas partículas cinzentas foram encontrados metais e macronutrientes (potássio, fósforo e nitrogênio) que em contato direto com água dissolve e altera vários parâmetros físico-químicos de efeitos tóxicos a algumas espécies aquáticas (Oliveira-Filho, 2020 *online*).

Apesar das dificuldades e da mortalidade dos pescados, os isqueiros buscaram o cumprimento da demanda para garantir o sustento semanal. Na temporada de pesca é realizada a comercialização de isca-viva aos empresários, por meio, de acordos

⁷ Apurou-se junto a vários entrevistados que as negociações de venda de iscas-vivas são mediadas por contratos tácitos, sem implicações para ambas as partes face a impossibilidade de cumprimento.

tácitos. A negociação ocorre da seguinte forma: *“faz tipo um contrato, né. A pessoa vai na cidade, fala com o dono. Aí eles vêm pegar toda a semana aquela quantidade de isca. O barquinho passa e manda o piloteiro pegar a isca”* (**Participante D**).

Nota-se que alguns participantes não tem a nítida percepção sobre o firmamento do contrato tácito, como constatado nas palavras da **participante J**: *“contrato fixo de assinatura de papel, esse aí eu não tenho. Eu ofereço a isca... eles pedem. Ai, vou e ajunto essa isca. Até o dia deles passar, eu tenho a quantia que eles pedem”*. Observou-se a articulação familiar presente no enfrentamento dos problemas de cumprimento contratual. A entrevistada destacou que, diante das dificuldades em coletar a quantidade de iscas encomendadas, conta com o apoio dos filhos que moram nas proximidades.

Notou-se que os coletores de iscas enfrentaram dificuldades financeiras no período dos incêndios florestais. O cenário foi retratado pela **participante K**:

2020, 2021 foi bem ruim para vender isca. Assim melhorou em 2022 porque ela pegou um preço. Porque ninguém achava a isca. Mas o pouquinho que achava, dava para ganhar. Mas 2020 e 2021 ficou bem difícil financeiramente para todo mundo... para todo ribeirinho.

Os obstáculos na obtenção das iscas também impactaram diretamente o turismo de pesca, como relatou a **participante L**: *“[...] o valor dela [tuvira] aumentou porque os ribeirinhos tiveram dificuldades de pegar e gastavam mais combustível pra pegar”*. O aumento no preço do produto foi significativo e chegou a custar seis vezes mais que o valor comumente vendido. Financeiramente, o setor do turismo sentiu os efeitos indiretos da seca e dos incêndios florestais. A **participante L** destacou: *“[...] pra nós [o preço] da isca foi brabo. Porque ela mais que dobrou. Então, isso pesou”*.

É importante destacar que as atividades pesqueiras têm um período específico que vai de fevereiro a novembro. Em 2020, observou-se que a concentração de áreas queimadas foi nos meses de setembro e outubro, justamente durante a alta temporada do turismo de pesca. Trata-se de parte do período que os ribeirinhos dedicam maior atenção e esforços às atividades pesqueiras.

Percebeu-se que o impacto na fonte de renda dos participantes, principalmente dos pescadores, afetou diretamente a aquisição dos produtos alimentícios, deixando-os em situação de vulnerabilidade alimentar. Nascimento e Andrade (2020) explicam que a falta de acesso a uma alimentação adequada caracteriza-se como insegurança alimentar e nutricional.

Cabe salientar que o artigo 2º da Lei 11.346/2006 garante que a alimentação adequada é direito de todo o ser humano

[...] inerente à dignidade da pessoa humana e indispensável à realização dos direitos consagrados na Constituição Federal, devendo o poder público adotar as políticas e ações que se façam necessárias para promover e garantir a segurança alimentar e nutricional da população (Brasil, 2006).

É importante destacar que parte da população analisada apontou vivenciar situação de insegurança alimentar em decorrência dos fenômenos da seca, incêndios florestais e pandemia. Quando questionados quais foram as estratégias adotadas para minimizar a situação, a maioria citou o recebimento de cesta básica.

Dentre os 11 participantes, seis mencionaram o recebimento de doação e quatro não responderam. Um entrevistado relatou realizar as compras dos alimentos, como normalmente fazia.

Dos seis participantes que indicaram o recebimento de doação alimentícia, todos desempenham a atividade profissional de pesca ou coleta de iscas e, destes, cinco são moradores do complexo do Amolar e um do Paraguai-Mirim. Citaram o apoio de ONGs, conforme dois depoimentos escolhidos:

A gente teve assistência da Ecoa. Graças a Deus não passamos fome. Porque era incêndio. Era fogo pra todo lado e seca. O peixe sumiu (Participante B)

Olha, nós tivemos apoio da rede da qual a gente participa [...] Rede de Comunidades Tradicionais Pantaneiras. E um pessoal de Cuiabá trouxe alimento pra gente por um tempão. Fez o cadastro. É o pessoal do Jofre Velho (Participante A).

Sucintamente, foram mencionados pelos **participantes C, H e I** o apoio que receberam de instituições do estado de MT. Como descrito pelo **participante I**: “teve um povo do Mato Grosso, que geralmente vinha trazer a cesta básica pra nós aqui. Aí que nós fomos passando. Aí fomos plantando de volta”.

Destaca-se que as comunidades localizadas no complexo do Amolar (BSL e aterro do Binega) tiveram apoio de organizações diferenciadas, em relação a comunidade do Paraguai-Mirim. Como exposto no depoimento abaixo:

Então, o único que doou sacolão aqui na comunidade do São Francisco, Paraguai Mirim, para nós na época, foi a Ecoa, que doou

uns sacolões. E o Povo das Águas, depois de muito tempo, lembrou que tinha que distribuir sacolão e veio distribuir aqui. Foi essa a ajuda alimentar que todo mundo teve na beira do rio (Participante K).

As populações ribeirinhas ficaram vulneráveis economicamente devido à escassez da matéria-prima, que foi impactada pelos incêndios florestais e pela seca. Cabe lembrar que o pescado é a principal fonte de renda e a garantia alimentar das comunidades ribeirinhas do Paraguai-Mirim, BSL e o aterro do Binega.

5.2.2.3.3 Impacto ambiental

O projeto inicial desta tese não abarcava o tópico “impacto ambiental no meio físico” porque o objetivo consistia na análise social e econômica. Todavia, durante as entrevistas alguns participantes, de forma voluntária, manifestaram sentimento de tristeza e compaixão ao relembrar as cenas devastadoras no meio natural que vivenciaram durante os incêndios florestais de 2020.

Dentre os 12 participantes⁸, sete relataram a tristeza em presenciar os impactos do fogo na natureza. Outros cinco mencionaram o dano ambiental de forma sucinta, sem fornecer muitos detalhes.

Ao descreverem os impactos dos incêndios florestais, alguns participantes trouxeram à tona o misto de sensações e sentimentos que tiveram diante da aproximação do fogo. Em seus depoimentos retrataram a devastação da paisagem natural:

Olha, a sensação que eu tive foi... não sei explicar agora no momento, mas, assim... Foi devastador, a sensação que nós tivemos. É de você viver no paraíso e ver aquilo ali acabando num piscar de olho. Pra mim, que nasci e cresci aqui, realmente foi uma tragédia. Muito triste pra nós ver aquilo tudo, né? A natureza tudo sendo destruída... que a gente luta pra que não seja destruída, luta.... Porque não é só nós que depende da natureza... tem os bichos (Participante F).

Nós ficamos num famoso cenário de terror, porque não tinha pra onde ir. E, também, não tinha como ajudar a salvar os animais que vinham aqui queimados (Participante D).

Observou-se nos relatos a desolação, a vulnerabilidade perante ao fogo e a incapacidade em socorrer os animais. Tudo isso, provocou melancolia perceptível nas falas e nos olhares que percorriam os horizontes. Outro ponto de destaque, foi a

⁸ Inclui-se a empresária do turismo face sua vivência no ambiente destruído pelo fogo.

comoção dos entrevistados ao descreverem a morte dos animais silvestres, conforme dois depoimentos escolhidos:

*Foi triste demais, porque a gente vê os animais sofrendo. Muitos animais sofreram: capivara, bugio, muito bicho queimando, a gente vendo sem poder fazer nada para socorrer (**Participante H**).*

*Eu via, tudo correndo aqui... esses, da própria natureza. Tinha mutum, tinha os aracuãs, a cotia. Eu sempre estava vendo eles correndo por aqui. Daí você ver eles chegando tudo queimadinho, morrendo já queimado, e não tinha jeito de socorrer. Isso foi muito dolorido (**Participante J**).*

Nas falas dos **participantes H e J** foram descritas as cenas de desespero dos animais queimados e assustados em busca de abrigo e refúgio. Muitos morreram e os sobreviventes foram atendidos e transportados para o centro de reabilitação de animais silvestres em Campo Grande/MS.

Ressalta-se que no município de Corumbá/MS não havia um estabelecimento com essa funcionalidade. Somente em 2023 foi firmado um convênio entre o Estado de MS e a prefeitura de Corumbá para a construção e o funcionamento de um Centro de Reabilitação de Animais Silvestres do Pantanal (CREAPAN). Atualmente, a unidade ainda não está em pleno funcionamento. São realizados, apenas, os trabalhos de estabilização dos animais afetados para posteriormente encaminhá-los para a capital (Alcântara e Couto, 2024).

Os animais silvestres mais mencionados pelos entrevistados foram os mamíferos aquáticos e as aves. Foram selecionados dois depoimentos que expressam a destruição dos *habitats* e animais atingidos pelo fogo:

*[...] capivara, lontra, ariranha... Acho que, quando o fogo chegou, ela estava na toca e tentou sair, tava toda sapecada. Bugio... eu cheguei a encontrar um pé de árvore, onde tentou se refugiar. Tava tudo morto e em rodinha, caído no chão (**Participante D**).*

*Assim, do outro lado do riozinho que tem aqui na frente da minha casa, eu vi aqueles macacos da noite. Eles dormem durante o dia, durante a noite, saem pra comer. E aí, eu vi eles saindo da moita, chorando. Acredito que era a mãe, que voltou de novo para a moita e morreu queimada junto com os filhos. Então, o aracuã que saiu, olhou para todo lado e enfiou de novo na moita. Acredito que estava com o filhotinho recém-nascido. Só escutava o grito do aracuã lá dentro porque estava morrendo queimado junto com os filhotes. Então, aquilo me fez muito mal. A única coisa que eu pude fazer naquele dia foi sentar e chorar. Toda vez que eu lembro, fico muito triste. [...] é muito difícil lembrar da queimada 2020 (**Participante K**).*

Durante as entrevistas, principalmente no momento em que relataram o impacto no meio físico, observou-se os olhos marejados e as vozes embargadas pela tristeza em relembrar as cenas do fogo de 2020. O **participante I** aproveitou o ensejo e manifestou sua visão sobre os impactos dos incêndios florestais para a natureza:

Mata milhares de bichinhos que não têm nada a ver, né? Um inocente. Eu acho, do meu ponto de vista, que o fogo... sei lá... prejudica os animais. Porque vários bichos morre. Porque mesmo filhote de passarinhos... esses passarinhos daqui da natureza, muitas vezes tá com ninho, aí vem o fogo e mata os filhotinhos, né?

Após recordarem as mortes dos animais silvestres, um participante apontou as consequências do fogo na cadeia alimentar que provocou um desequilíbrio ecológico com a diminuição dos grandes predadores e no aumento das presas.

Em 2020, pegou fogo e matou um monte de cobra grande que come ratos e coelhos que dá no mato. Nós temos uns coelhos cinza que dá no mato. Aí, o que aconteceu? O coelho e o rato [re]produzem muito rápido. O que sobrou [re]produziu muito rápido, e as cobras [re]produzem mais devagar. Então, as cobras grandes, a maioria morreu. Ficou um descontrole. Que até a mandioca que você plantava, pé de fruta que você tinha, o rato e o coelho vinha roer. Ninguém conseguia plantar mandioca, ninguém conseguia plantar nada, porque eles vinha e torrava tudo. Você ia no lugar que tinha os camalotes que estavam no seco, e os camalotes estavam todos comidos pelos ratos e coelhos, porque não tinha as cobras para comer e ter aquele controle (**Participante K**).

Na natureza, uma espécie necessita da presença da outra para sobrevivência. Seja por “predação, em que uma espécie se alimenta da outra, ou cooperação mútua, onde os seres de diferentes espécies se beneficiam” (Chaves, Sousa e Freitas, 2020, p.604).

Cabe destacar que as consequências dos incêndios florestais refletiram no turismo de pesca e contemplação. Como descrito pela empresária: “O Pantanal é contemplar, né? Você vai contemplar a natureza... como você contempla tudo queimado? Sentimento totalmente oposto daquilo que a pessoa estava esperando” (**Participante L**). O *marketing* utilizado nos pacotes turísticos ressalta a conexão e beleza natural da planície pantaneira com os passeios. Todavia, em 2020 o objetivo proposto não foi totalmente alcançado decorrente dos rastros do fogo. A **participante**

L considera que os danos dos incêndios florestais no ambiente natural afetaram a percepção dos turistas esportivos:

Porque vê a natureza, queimando. O turista fica com aquela... Uma decepção. Uma viagem que ele esperou tanto, para estar em contato com a natureza. Aquela coisa que a natureza transmite pra gente de calma, ele não teve, né? Ele teve sentimento de tristeza, e não estava incluso no pacote, aquilo... deles verem tudo pegando fogo. Fora que, também, é desagradável, né? Para a gente respirar aquele cheiro de fumaça, né? Que eles tiveram que passar.

A empresa analisada disponibiliza dois roteiros turísticos com trajeto de, aproximadamente, 330 km. Foi observado que os focos de fogo ativo não estavam em todos os trechos, o que possibilitou o desenvolvimento das atividades turísticas. No entanto, os pescadores esportivos testemunharam as cicatrizes do fogo e as cinzas: "[...] o visual por onde passavam... muitos trechos totalmente destruídos pela queimada. Aquela coisa bem ruim, né?" (**Participante L**).

Embora as atividades turísticas propostas tenham sido realizadas, é possível que a imaginação e as expectativas dos visitantes tenham sido afetadas pelas circunstâncias vivenciadas, influenciando sua decisão de não retornar. Isso, por sua vez, poderá impactar negativamente a economia local e regional.

5.3 O uso e o manejo do fogo

Desde o início da humanidade, diversas populações utilizam amplamente o fogo na transformação da paisagem (Pyne, 2001). Goudsblom (2014, p. 55) afirma que “nenhuma espécie animal adquiriu a capacidade de controlar o fogo e explorar a energia por ele liberada. O controle sobre o fogo é um monopólio da espécie humana”. A forte ligação do homem com a fonte de calor possibilitou o desenvolvimento de inúmeras atividades como a caça, o cozimento de alimentos, a produção de ferramentas, entre outros (Silva, 2020).

Na agricultura, o uso do fogo é considerado uma prática ancestral. É utilizado para o preparo do solo e manejo da pastagem, empregado pelo baixo custo e o rápido desempenho na eliminação de espécies vegetais e insetos indesejáveis (Silva, 2020). No Pantanal, o uso do fogo na vegetação é conhecido popularmente como queimada

ou queima e ocorre com mais frequência na estação da seca (Rodrigues, Crispim, Comastri Filho, 2002).

Erroneamente, o fogo é visto como um grande vilão. O mau uso pode ocasionar incêndios, mas, quando bem empregado pode ser benéfico (Silva, 2020). Ao considerar a utilização do fogo como uma ferramenta de manejo é imprescindível buscar os seus benefícios e minimizar os malefícios (Myers, 2006).

O uso do fogo de forma consciente foi permitido, a partir da legalização da queima controlada pelo decreto nº 2.261/1998 que autoriza o uso sob restrições, normas e precauções. Anos mais tarde, a Lei nº 12.651/2012 (Código Florestal), estabeleceu a proibição do emprego do fogo, exceto nos casos de queima controlada, como nas práticas agropastoris e florestais cujas peculiaridades justifique sua utilização, nas Unidades de Conservação, nas atividades de pesquisas científicas aprovadas pelos órgãos competentes, e na agricultura de subsistência praticada pelas populações tradicionais e indígenas.

No código florestal (Lei 12.651/2012), no artigo 40º foi estabelecido que o Governo Federal deveria instituir uma “Política Nacional de Manejo e Controle de Queimadas, Prevenção e Combate aos Incêndios Florestais” (Brasil, 2012, p.16). No entanto, somente em 2024 foi sancionada a Lei nº 14.944 com a homologação da Política Nacional de Manejo Integrado do Fogo.

Na Política Nacional de Manejo Integrado do Fogo (PNMIF) buscou trabalhar em conjunto os aspectos do manejo, da cultura e ecologia do fogo (**Figura 45**).

Figura 45 - Triângulo de Manejo Integrado do Fogo



Fonte: Myers (2006)

Estudos comprovam que a articulação entre os aspectos culturais, ecológicos e o manejo são essenciais para a elaboração de um plano de Manejo Integrado do

Fogo (MIF). Posto que a triangulação possibilita o entendimento sobre as causas do fogo, a tendência ecológica e a necessidade de queimar certos ecossistemas, como também, a sustentabilidade da população humana (Myers, 2006).

O uso e o manejo do fogo perpassaram por diversas mudanças e transformações legislativas no decorrer da história brasileira desde sua permissão, restrições e proibições. Na Lei nº 14.944/2024, sobre o manejo do fogo, alguns termos foram acrescentados e diferenciados. São especificidades que não estavam presentes no decreto nº 2.261/1998 e nem na Lei nº 12.651/2012. Essa conceitualização é importante porque auxilia no desenvolvimento de políticas públicas adequadas aos diversos setores. Nesta tese são abordados os seguintes conceitos, trazido pelo art. 2º da Lei nº 14.944/2024:

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 predefinidos em plano de manejo integrado do fogo;

IV - **uso tradicional e adaptativo do fogo**: prática ancestral adaptada às condições territoriais, ambientais e climáticas atuais, empregada por povos indígenas, comunidades quilombolas e outras 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 (Brasil, 2024).

Cabe ressaltar que os tipos de queima diferem entre si em suas finalidades. Outro ponto de grande relevância desta Lei refere-se ao reconhecimento dos saberes culturais das populações indígenas, quilombolas e tradicionais sobre a empregabilidade do fogo no cotidiano.

Importante destacar que a PNMIF delega responsabilidade comuns entre os entes federados do Brasil na articulação e criação de políticas, programas e planos que promovam o manejo integrado do fogo (inciso I do art.3º da Lei nº 14.944/2024). Desse modo, no estado do MS foi estabelecido o Plano Estadual de Manejo Integrado do Fogo (Decreto nº 15.654/2021), cujo o objetivo é disciplinar o uso autorizado do fogo a partir do manejo, na busca pela redução de incidência e danos causados pelos incêndios florestais, como também, prevenir, preparar, mitigar a vulnerabilidade das populações.

Em anos anteriores (2020 a 2023), a ocorrência de incêndios florestais no Pantanal tem aumentado significativamente. Dessa forma, no estado do MS foi criada a Lei do Pantanal (Lei nº 6.160/2023) que versa sobre conservação, proteção, e exploração sustentável na Área de Uso Restrito da Planície Pantaneira (AUR-Pantanal) que, também, orienta sobre o uso e manejo do fogo em seu território.

5.3.1 Uso e o manejo do fogo nas comunidades pantaneiras

Ao analisar a relação dos entrevistados com o uso do fogo, foi perceptível o sentimento de receio e medo em suas palavras. Isso, pode ser efeito dos traumas resultantes dos incêndios florestais e, até mesmo, do baixo grau de instrução. Muitos não responderam, no primeiro momento, a questão relacionada ao uso do fogo.

Todavia, durante a entrevista, os participantes notaram que o objetivo da pesquisa era levar conhecimento e esclarecimento e, não os julgar por ainda utilizarem o fogo em algumas atividades do cotidiano. Dessa forma, alguns entrevistados voluntariamente retomaram a pergunta não respondida anteriormente.

Dentre os 11 entrevistados, seis descreveram as finalidades do emprego do fogo no cotidiano que perpassaram nos aspectos culturais e sociais.

No aspecto cultural, foi relatado o uso do fogo durante as rodas de conversas. Localizados em uma região de difícil acesso, predomínio de população em vulnerabilidade econômica, os moradores criaram hábitos e costumes culturais com os recursos disponíveis na localidade para desfrutar de momentos de lazer, conforme o depoimento:

Nós temos o manejo do fogo, e há um tempo atrás começou a ser proibido a fazer isso. Mas, o fogo na nossa vida é constante. Por exemplo, na minha família, a gente usava... hoje, a gente usa muito, a roda de fogo. A gente faz a fogueira, pode estar frio ou quente, e nós usamos esse fogo pra sentar ao redor, tomar mate... essas coisas... conversar. É o único momento que a gente tem para conversar
(Participante A).

O fogo é utilizado como ponto de luz nos momentos de interação e entretenimento entre os moradores e para aquecer nos dias frios. Observou-se no depoimento da **participante A**, o domínio de saberes e práticas ancestrais no manuseio do fogo. Saberes, que são reconhecidos e fortalecidos no uso tradicional e adaptativo do fogo que visa respeitar a diversidade ambiental e sociocultural (Brasil, 2024).

No aspecto social, cinco participantes elencaram as atividades que necessitam do uso do fogo, como o descarte dos resíduos sólidos e a limpeza de terreno para o plantio. Os depoimentos abaixo exemplificam as circunstâncias:

Tem coisas que é necessário a gente queimar. Aqui não tem coleta de lixo. Então, o lixo orgânico, enterro. Eu até separo, o que é para transformar em adubo. Agora, lixo seco, a gente precisa queimar. Mas, pensa numa pessoa que toma todo o cuidado. Presto atenção no vento. Vejo se o vento está parado, e o horário pra queimar. E certifico para ver se realmente está tudo queimado (Participante B).

O uso do fogo é sustentável. Ali, a gente limpa pra plantar, né? Então, a gente limpa, acera tudo. Porque ali é para o sustento. O pão de cada dia. Olha, a gente planta mandioca e outras coisas (Participante I).

O acúmulo de resíduos sólidos é um fator de risco para a saúde humana (Gomes e Belém, 2022). Percebe-se, nas comunidades analisadas, a vulnerabilidade social pois, não são contempladas com sistema de saneamento básico. A estratégia utilizada pelos moradores para não acumular lixo, consiste no descarte por meio da queima ou do aterramento.

É essencial promover a destinação final dos lixos produzidos, pois o seu “acúmulo torna-se criadouros para vetores transmissores de doenças como ratos, insetos e mosquitos, oferecendo ainda condições ideais para a sua reprodução” (Gomes e Belém, 2022, p.23). E nos lugares sem acesso a coleta de resíduos domiciliares, comumente, pratica-se a queima o lixo doméstico (Iepé, 2009). A queima é realizada em um “buraco”, uma pequena vala de pouca profundidade onde são depositados o lixo antes de queimá-lo (Iepé, 2009).

Outra estratégia citada por alguns moradores foi o aterramento, conforme retratado:

Queimar o lixo, a gente tinha costume de fazer. Hoje, eu já não faço. Se eu puder enterrar, eu enterro. Então, são cuidados que para muitos não faz diferença, mas para mim faz muita diferença (Participante F).

O procedimento de enterrar o lixo é uma prática utilizada entre os moradores porque nem todos resíduos são queimados. O que sobra é enterrado para não atrair insetos (Santos, 2019).

Dentre os depoimentos sobre o uso do fogo na queima dos resíduos domiciliares, foi relatado as técnicas utilizadas:

*O acero... isso é fundamental. Todos, tá limpando o quintal... vai lá, faz o acero. Já tem um buraco [depósito de lixo] ali no seu próprio quintal. Deixa ali [perto] a bombinha, ou se não tem uma bombinha, já deixa uma caixa de água, alguma coisa assim com água. Porque pra falar assim: “ah voou [faísca]”. Daí você já deixa ali, e fica ali olhando. Enquanto, não terminar de queimar, não sai dali do local. [...] queimou ali o seu lixo, já joga mais água ao redor que daí não vai acontecer o pior (**Participante J**).*

*Hoje a gente sabe o que é acero, só que assim não taca fogo. A gente só montua as folhas, limpa em volta da casa, os matos baixos, né? Tira aquelas moitas que pode esparramar o fogo longe. Hoje, a gente já montua tudo na beira da água, assim onde não vai atrapalhar. Hoje, a gente já tem consciência de como fazer pra que não chegue [o fogo] na casa da gente (**Participante K**).*

A **participante J**, brigadista comunitária, recordou das orientações técnicas recebidas na confecção de aceiro. A técnica do aceiro negro consiste na “utilização do fogo em faixa de terreno de largura e comprimento variável, de forma planejada, monitorada e controlada, para fins de prevenção ou de combate a incêndio florestal” manejo do fogo prescrito no decreto 15.654/2021 (Mato Grosso do Sul, 2021, Art.2º, inciso II, p.2). Outra estratégia retratada baseia-se na limpeza do terreno com a eliminação dos possíveis materiais combustíveis próximo das casas e depositá-los nas margens do rio.

Cabe ressaltar também o compartilhamento de saberes entre os moradores, como destacou a **Participante E**: “aviso o coleguinha: ó! cuidado com tudo aquilo... pode andar, pode queimar, pode virar um grande incêndio. Então, a gente tem esse cuidado de orientar”.

Durante a pesquisa, notou-se que a temática descarte de resíduos domiciliares é pouco abordado no bioma pantaneiro. A maioria dos dados está concentrada no bioma amazônico. Vale destacar que, dentre as publicações científicas analisadas sobre a temática, o experimento do lepé (2009) sugere uma alternativa ou solução para minimizar o acúmulo de resíduos através da construção de um forno de queima de lixo realizado em algumas comunidades indígenas na região Norte do Brasil.

5.3.2.1 Percepção dos pantaneiros sobre o uso e manejo do fogo

Ao analisar a percepção dos participantes sobre o manejo do fogo, notou-se insegurança na tratativa do tema, conforme constatado no depoimento abaixo:

*Hoje em dia está difícil, até pra queimar um pedacinho pra plantar. Eu acho que deveria ter uma pesquisa... coisa assim, né? Para garantir as famílias tradicionais ribeirinhas, o manejo desse fogo. Porque, a gente precisa dele. Como é que você vai plantar uma roça, se você não tem trator, não tem nada. E pra fazer o manejo mais alongado tem que ter máquina, né? O nosso manejo é só na enxada (**Participante A**).*

Na fala da **participante A**, percebeu-se a dificuldade em cultivar a terra, devido às restrições da queima controlada. Esse entendimento sobre a restrição do fogo pode ser consequência da política de fogo-zero, regido pelo antigo código florestal, ou até mesmo, pelo baixo grau de instrução da participante que dificulta a compreensão das leis ambientais vigentes no Brasil. Atualmente, nota-se que houve mudanças nas políticas ambientais saindo do paradigma do fogo-zero para o Manejo Integrado do Fogo (Brasil, 2023).

O fortalecimento das práticas tradicionais no manejo do fogo contribui para a minimização do risco dos grandes incêndios, porém deve ser aplicada de acordo com critérios técnicos estabelecidos pelos órgãos competentes (Brasil, 2024). O manuseio, através das técnicas de queima prescrita ou controlada, objetiva a redução de material combustível e o risco da queima em vegetação inflamável (Myers, 2006).

Durante as entrevistas percebeu-se que alguns participantes têm noção sobre a importância do fogo para o ecossistema, a partir da prática da queima controlada, como retratado:

*A gente fazendo a queimada, você não só protege. Não é só para o manejo da plantação... protege de um grande incêndio. Se a gente não tivesse esse manejo, sempre limpando, o fogo teria acabado com tudo (**Participante A**).*

*O fogo tem que saber usar. Se não traz problema! Mas a queimada, em si, depende como estão fazendo o uso. Sabendo usar, ela é boa. Mas, se não saber usar, ela causa problema (**Participante D**).*

Alguns entrevistados indicaram que o manejo do fogo bem realizado e consciente possibilita o cultivo da terra e a limpeza do terreno que, estrategicamente, contribui para a prevenção e o combate do fogo. Notou-se que os participantes compreendem a relevância do manejo, bem como, as consequências do fogo sem controle, como descreveu o **participante G**: “o fogo é violento. Ele passa e já leva tudo, ainda mais, se o vento estiver ajudando”.

Vale ressaltar o depoimento da participante ribeirinha sobre a percepção dos agentes de ignição antrópico, ao retratar a circunstância:

O pessoal taca fogo de malvadeza, mesmo. Porque tem pantaneiro, que não reconhece que ali é seu lugar e taca fogo. Ou é até mesmo pessoas que moram na cidade, vem para cá pescar ou fazer uma coisa ou outra e acaba tacando fogo (Participante K).

O conhecimento empírico da participante em relação ao uso do fogo e, principalmente, na recorrência dos incêndios florestais foi associado a ação do homem. Ao caracterizar os possíveis agentes causadores vinculou à pessoas que não se sentem pertencentes ao local, seja morador ou turista. Entretanto, não foi mencionado se o agente de ignição age de forma proposital ou acidental.

Sabe-se que a configuração social dos moradores do Pantanal, nos últimos anos, tem passado por transformações que podem influenciar no sentimento de pertencimento ou não-pertencimento. A partir do conhecimento empírico pode-se destacar três possíveis explicações da percepção do não-pertencimento:

I – A modificação de titularidade das propriedades rurais com proprietários oriundos de outras localidades, com pouco conhecimento sobre as peculiaridades pantaneiras e o emprego de mão de obra de costumes e hábitos urbanos.

II – Configuração socioespacial dos moradores das comunidades pantaneiras com o retorno dos jovens às suas casas após a tentativa de estabilidade financeira na área urbana (Tocantins, 2006);

III – O pouco ou escasso conhecimento das características da vegetação aliado ao uso não-consciente dos visitantes ou turistas nas atividades exercidas na planície pantaneira através de ações como fogueira mal apagada ou cigarros arremessados que podem ocasionar incêndios florestais.

Por mais que ninguém possa alegar desconhecimento das leis ambientais. Há que se considerar que algumas pessoas, como é o caso dos ribeirinhos, que não possuem o amplo acesso a informação em razão das particularidades geográficas em que vivem. Cabe, portanto, um esforço das organizações ligadas a educação ambiental levar o conhecimento de forma compreensível para seu modo de vida.

Uma das soluções para mitigar a ocorrência dos incêndios florestais é por meio da conscientização e da educação ambiental integrada, envolvendo as comunidades e demais grupos no manejo do fogo. Conforme Silva (2020, p. 89) “um público bem

informado utiliza mais cuidadosamente o fogo, além de estar mais atento às políticas e às leis ambientais”.

Em MS foi estabelecido que a educação ambiental é um processo permanente na aprendizagem, em caráter formal e não formal (Mato Grosso do Sul, 2018). Na educação formal, realizada nas escolas, as crianças e os jovens adquirem novos comportamentos, valores e conscientização voltados à conservação e à sustentabilidade do meio ambiente. A educação não-formal aplicada na sociedade em geral, são ações e práticas educativas voltadas à sensibilização e mobilização que deve abranger tanto os moradores das áreas rurais, quanto os das áreas urbanas.

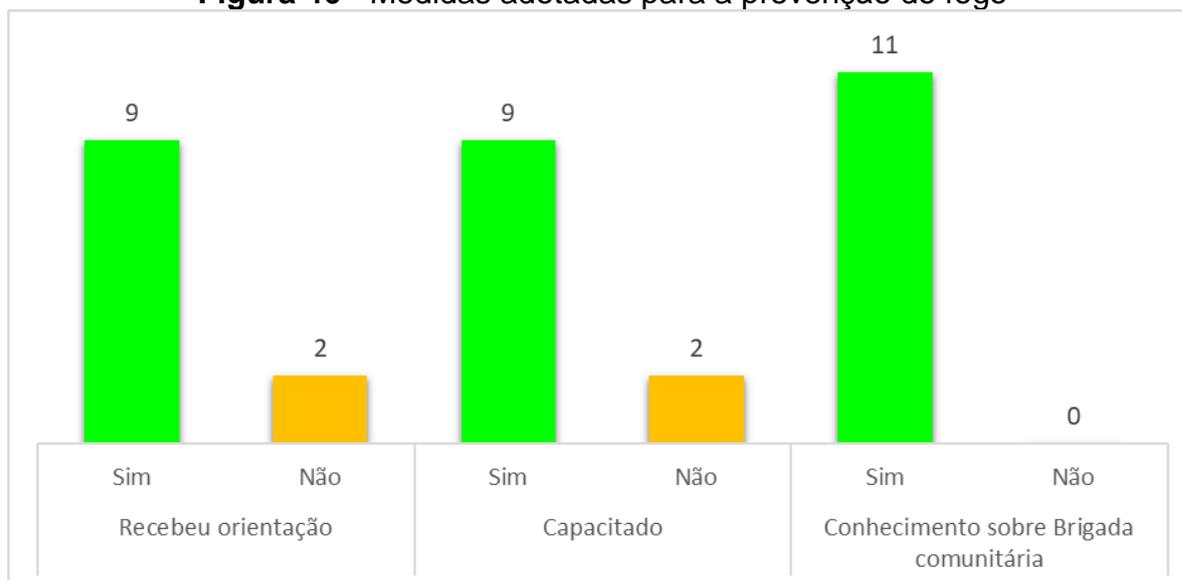
5.3.2.2 Prevenção e combate do fogo

Buscou-se compreender a percepção dos participantes sobre prevenção e o combate ao fogo. No plano de manejo do fogo, são conceituados os seguintes termos:

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 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 (Lei 14.944/2024, Art. 2º).

A prevenção refere-se às medidas e estratégias para minimizar a ocorrência e a propagação, enquanto, o combate consiste nas atividades práticas de controle e extinção do fogo. Durante as entrevistas foi observado que algumas ações de prevenção e enfrentamento foram adotadas pós-incêndio de 2020. Dentre elas destaca-se os cursos de brigadistas e a formação de brigada comunitária (**Figura 46**).

Figura 46 - Medidas adotadas para a prevenção do fogo

Fonte: Organizado pela autora (2024)

Dos 11 entrevistados, nove declararam que receberam instruções, por meio, de cursos de brigadista, ministrados por organizações públicas e ONGs. Dois participantes alegaram não ter recebido treinamento, mas, não explicaram a razão do não recebimento das instruções.

O **Participante D**, chefe de esquadrão comunitário, relatou: *“nem todos foi fazer o curso, por causa que já tinha passado o incêndio. Todo mundo estava tentando recuperar o tempo que foi perdido e que já tava quase fechando a pesca”*. Não é possível mensurar, se os entrevistados que apontaram a ausência de formação correspondem à circunstância mencionada pelo **participante D**. Outro aspecto que deve ser considerado refere-se aos cursos e palestras realizados. O ideal é que ocorram, preferencialmente, durante o período de piracema, para que não comprometa as horas de trabalho dos pescadores artesanais.

Ao serem questionados sobre as ações preventivas desenvolvidas durante o incêndio florestal de 2020, a **participante A** declarou: *“durante os incêndios, não. Mas a gente já tinha tido capacitação de brigada. Eu já fui brigadista. E a experiência da gente, mesmo. A gente já tinha, mais ou menos, uma noção”*. Percebe-se, que o conhecimento tradicional e as instruções recebidas, anteriormente, contribuíram para a mobilização no combate do fogo próximo as moradias.

Sobre a relevância dos cursos e das instruções adquiridas, dois participantes salientaram os elementos considerados importantes para o manejo do fogo:

*Ensinarão como fazer aceiro, como estudar o vento, como usar os equipamentos, a bomba costal, abafador, tudo isso. Principalmente, o aceiro para fazer queimada controlada, ajuda muito. [...] porque se pega uma pessoa inexperiente para fazer um aceiro para queimada controlada, se ele não souber, vira um incêndio (**Participante G**).*

*A gente está mais orientada através da Ecoa, que nos orientou um pouco mais. Hoje, acho que a gente tá bem mais capacitado. Já sabe como enfrentar um incêndio, até mesmo por causa das nossas casas. [...] Tudo foi treinado, foi explicado, teve reuniões, teve ensinamento... então, todo mundo já está bem capacitado (**Participante K**).*

Observa-se que o **participante G** tem conhecimento sobre as técnicas necessárias para a queima controlada. Nota-se que as capacitações recorrentes encorajam para o enfrentamento e o combate ao fogo, principalmente para resguardar vidas e os bens materiais.

Quanto à formação da brigada voluntária nas comunidades, observa-se que todos os entrevistados têm conhecimento sobre sua existência. Nas comunidades do Paraguai-Mirim, BSL e Porto do Amolar, as brigadas estão equipadas e contam com brigadistas capacitados no combate ao fogo. Duas participantes apontaram as características na composição do esquadrão de combatentes:

*Aqui [Ilha do Baguari – São Francisco] é a brigada feminina. Foi a Ecoa, juntamente com o PrevFogo, que deu o curso pra nós. E acabou formando a brigada feminina (**Participante J**).*

*A Ecoa com o PrevFogo fez o curso para as mulheres, tanto é que a primeira brigada feminina saiu daqui da comunidade do Paraguai-Mirim e São Francisco. Teve outro curso no Paraguai-Mirim que foi misto, homem e mulher (**Participante K**).*

Todas as comunidades analisadas possuem brigadas comunitárias, mas, até o momento, apenas a São Francisco/Paraguai-Mirim é organizada em um grupo composto por sete mulheres. Cabe ressaltar que os combatentes voluntários realizam o manejo e o combate do fogo em colaboração com os órgãos oficiais, como o Corpo de Bombeiros e o PrevFogo.

Ao serem questionados sobre manuseio dos equipamentos e ferramentas de combate aos incêndios florestais, como a bomba costal e o abafador, dos 11 participantes, oito sabem manusear a bomba costal, e sete, o abafador.

Dois participantes demonstraram receio no uso do abafador e em seus depoimentos descreveram:

*O abafador, só que, assim... tem muitos que levanta e bate rápido, e ele [o fogo] espalha. Porque tem que ser devagar, né? Porque, se for rápido, aí ele espalha (**Participante I**);*

*O abafador dependendo do jeito que você bate, ele aumenta o fogo. E o soprador dependendo do jeito que usa, ele só manda (**Participante A**).*

A técnica utilizada no uso do abafador (batedor) consiste no “batimento nas chamas, para extingui-las por abafamento, mas deve ser empregada em incêndios de pequenas proporções” (Albuquerque, 2017, p. 5). Normalmente, seu uso é “conjugado com a utilização de bombas costais, que promovem o corte imediato da propagação do fogo” (Lemos *et al.*, 2010, p. 56).

Nas entrevistas, dois participantes ressaltaram alguns procedimentos e as estratégias adotadas durante o combate ao fogo:

*Fazer o combate imediato, fazer o reconhecimento do lugar, onde está o incêndio. Fazer o combate imediato, para não aumentar a queimada. Conter ela, o mais rápido que puder (**Participante D**).*

*Se, no caso, precisar ligar a mangueira, usar o abafador. Só que a gente usou mais o balde porque não tinha os apetrechos ainda. Mas a brigada tava toda aqui, o pessoal do bombeiro. A gente teve muito apoio, graças a Deus, no combate ao incêndio (**Participante A**).*

A **participante A** recordou que durante os incêndios florestais de 2020, a comunidade não estava estruturada, não havia ferramentas e equipamentos disponíveis para o combate. Nos pequenos focos, o balde foi o utensílio utilizado nas tentativas de extinção do fogo. Nas grandes labaredas, foram os brigadistas do Corpo de Bombeiros que atuaram no controle, combate e extinção.

As dificuldades no combate aos incêndios florestais de 2020, em razão das condições climáticas foram relatadas por dois participantes:

*Toda hora muda o vento. Você está fazendo uma estratégia com esse vento Norte, e lá no final da noite, já muda para Sul. E sua estratégia já vai tudo em vão, porque o vento já mudou. Aí é praticamente um serviço em vão porque você trabalha o dia todo com o vento Norte, aí a noite, vira o Sul. É um quebra-cabeça (**Participante G**).*

A grande dificuldade era a seca, os locais que não tinha como passar... essa foi a nossa dificuldade. Onde a marajó [embarcação]

não passava, era nossa rabeta [embarcação] que passava. E teve lugar que nem a rabeta passava (Participante A).

A velocidade do vento é um dos determinantes para a intensidade e a magnitude da propagação do fogo. O “ar em movimento aumenta a velocidade da propagação porque conduz oxigênio para a combustão” (Brasil, 2004, p. 8). Propicia, ainda, a dispersão de “partículas em ignição e conduz brasas para locais onde muitas vezes formam-se focos secundários de incêndios” (Brasil, 2004, p. 8).

Em 2020, com a seca hidrológica alguns rios atingiram níveis extremamente baixos (Marengo *et al.*, 2021) que dificultava o deslocamento terrestres dos brigadistas aos locais de difícil acesso e exigiu o auxílio da pequena embarcação com motor de rabeta para navegar os rios e corixos que estavam com baixo nível de água.

Outra estratégia operacional de destaque refere-se aos sistemas de monitoramento por satélite e ferramentas geoespaciais que funciona como um sistema de alerta aos incêndios florestais na planície pantaneira. Como descrito:

Tem uma base que montaram lá na cidade para ver onde está o foco. Eles tão vendo, estão monitorando lá. Então, eles chegam aqui e falam onde fica o lugar. Se a gente sabe e tem conhecimento do lugar, vamos junto com eles (Participante D).

Após o incêndio de 2020, várias medidas para um combate rápido foram adotadas, e diversas instituições públicas e ONGs têm trabalhado em conjunto com o Prevfogo/Ibama no sistema de monitoramento por câmeras e por imagens de satélite com emissão de alerta de incêndios florestais (Brasil, 2023).

5.3.2.3 Brigada de incêndio

Uma brigada de incêndio configura-se como um “grupo organizado de pessoas, voluntárias ou não, treinadas e capacitadas para atuar na prevenção, abandono e combate a um princípio de incêndio e prestar os primeiros-socorros, dentro de uma área preestabelecida” (NBR 14276, 2006, p. 2). No Pantanal, destacam-se as brigadas de incêndios de natureza privada ou comunitária (Silva, 2023). A brigada comunitária de Prevenção e Combate aos Incêndios Florestais é caracterizada como:

Aquela composta por pessoas das comunidades tradicionais (rurais, quilombolas, indígenas) que se organizam nas ações de prevenção, monitoramento e combate aos incêndios em seus territórios. São pessoas locais que possuem treinamento básico em combate a

incêndios florestais, além de conhecimento sobre as características das áreas naturais e os riscos associados a esses incidentes (Secom, 2023, *online*)

A formação das brigadas voluntárias nas comunidades teve o apoio e o fortalecimento das ONGs no intuito de promover a prevenção e o primeiro combate aos focos de incêndio florestal. No Pantanal, existem aproximadamente 50 brigadas (privadas e comunitárias) dispersas entre as comunidades indígenas, ribeirinhas e propriedades rurais (Ecoa, 2023, *online*).

Conforme Schumacher e Dick (2018, p. 116), uma equipe de combate deve ser instruída com “treinamento especial e periódico nas técnicas de combate e no uso dos equipamentos, intensificados durante os três meses antecedentes ao período crítico”. Salieta-se também o sistema de comunicação entre a população pantaneira com as instituições ambientais, que contribui para diminuição o tempo de resposta das operações de combate (Schumacher e Dick, 2018). Embora a área analisada já conte com um sistema de comunicação instantânea, a contribuição da comunidade ao prestar informações sobre as características e a logística do/até o local afetado, é fundamental para as estratégias das brigadas oficiais.

No decorrer das entrevistas, alguns participantes, espontaneamente, discorreram sobre o trabalho exercido pelos voluntários. Seis entrevistados enfatizaram a importância, a funcionalidade e a disponibilidade de equipamentos e ferramentas nas brigadas de incêndio das comunidades.

Dois participantes descreveram suas percepções sobre a equipe de combatentes nos momentos de emergência:

A brigada comunitária é boa. Ela dá um ensino para a gente combater o fogo numa hora de emergência, não é? Tudo que eles têm para ensinar pra gente. Sem contar, o equipamento que a brigada comunitária tem que ter para o combate de frente. Toda comunidade tem que ter uma brigada comunitária pra emergência... tem que estar preparado (Participante G).

É bom, porque se tiver pessoas da comunidade que entendem o combate a incêndio, é viável para a comunidade para uma emergência. Mas, precisa de organização, né? E de material, também. Porque ter uma brigada e não ter equipamento cuidado... (Participante B).

Nota-se que os **participantes G e B** evidenciaram a atuação dos combatentes treinados e capacitados para as emergências. Além disso, foi enfatizada a

disponibilidade de equipamentos e ferramentas das brigadas para o combate e prevenção ao fogo. Com relação ao uso das ferramentas, algumas medidas precisam ser adotadas, conforme destacam Torres et al. (2020, p. 152):

Devem ser de uso exclusivo para combate ao fogo, mantidas em bom estado de conservação e armazenadas em locais escolhidos exclusivamente para essa finalidade. O uso de ferramentas para outras funções pode fazer com que na hora da emergência a mesma não esteja disponível em boas condições para o combate.

É importante o constante diálogo dos chefes de esquadrão comunitário com as ONGs atuantes e os órgãos públicos para os treinamentos anuais e as orientações sobre a conservação dos equipamentos.

Durante a entrevista, foram questionados sobre quais medidas adotariam ao presenciar foco de incêndio florestal. Cinco entrevistados afirmaram que realizariam o combate inicial utilizando os equipamentos disponíveis na brigada, enquanto três participantes relataram que solicitariam ajuda:

Pedir ajuda para o Parque do Pantanal (Participante B)

Acionar a coisa maior, né? Como o ICMBio, IBAMA porque esses podem mais do que a gente, né? (Participante H)

Pedir ajuda no primeiro instante [...] Para quem está com os equipamentos da brigada comunitária (Participante F)

Observa-se que os entrevistados possuem conhecimento sobre a atuação das brigadas e dos órgãos públicos. Alguns remeteram à solicitação de ajuda, nessas circunstâncias, ao Parque Nacional do Pantanal Mato-grossense (ICMBio) e do Prevfogo/IBAMA, mas, também, a brigada comunitária mais próxima.

A atuação dos brigadistas comunitários concentra-se na proteção e no manejo de suas próprias comunidades e territórios (Moura *et al.*, 2023). Tal configuração não impede o trabalho em cooperação com as brigadas do Corpo de Bombeiros e do Prevfogo sempre que forem solicitadas.

Sobre a operação direta de combate ao fogo, dois entrevistados citaram a participação dos brigadistas locais para a proteção da área da comunidade e das casas:

Hoje nós estamos mais preparados, mas, acho assim... estamos preparados para defender a nossa casa... para combater algum

incêndio. Mas, no Pantanal, onde é difícil acesso é mais difícil. Mas, vamos lutar! (Participante K)

Um exemplo daqui da comunidade: não chegou a ser um incêndio, do nada, o fogo perdeu o controle. Quem controlou foi a brigada comunitária. O bombeiro não chegou a vir, nem a brigada... ninguém. Então, foi os próprios [moradores/brigadistas], que são as primeiras pessoas que vão fazer o combate, até aquele bombeiro deslocar uma brigada ou brigadista da cidade ou de onde for. As primeiras pessoas que fazem o combate, são eles, da brigada comunitária (Participante E)

Percebe-se que os moradores são os primeiros a realizar o reconhecimento da área e ter noção da magnitude do fogo. Em alguns casos, conseguem extinguir as chamas sem necessidade de intervenção externa.

É importante destacar o papel das brigadas comunitárias no reconhecimento espacial da área, que, em cooperação com outras equipes de combate, contribui para identificar os melhores trajetos até a área afetada, como expôs a **participante F**: *“muitas pessoas de fora veio, mas nada como o pessoal daqui da região que já conhece e tem capacitação para acompanhar esse pessoal”*.

As atividades executadas pelos brigadistas incluem o manejo e combate ao fogo, bem como a disseminação de informação para o fortalecimento da conscientização ambiental, conforme retratou a **participante J**:

A gente obteve um pouco de conhecimento e tenta tá passando isso para as outras pessoas. Gostaria muito que cada um guardasse pra si e colocasse em prática, o cuidado. Reforço essas coisas pra ter cuidado com o nosso Pantanal, com o que Deus deixou pra nós.

As orientações advindas das brigadas oficiais, aliadas aos conhecimentos ancestrais das comunidades favorecem a conscientização ambiental e o fortalecimento das práticas de manejo do fogo de forma consciente e sustentável. O envolvimento dos moradores é fundamental no enfrentamento das adversidades do fogo e para sua própria sobrevivência. Uma situação de fogo indo na direção de uma população que desconhece as técnicas de combate pode ser desastrosa para a vida humana.

6 CONSIDERAÇÕES FINAIS

O escopo deste estudo buscou analisar as cicatrizes de fogo e os impactos socioeconômicos das comunidades situadas no Pantanal, na sub-região do Paraguai. Os levantamentos realizados permitiram uma série de considerações sobre fenômeno estudado, abordadas em seguida.

Constatou-se que o período crítico dos incêndios florestais compreende os meses de julho a dezembro. Em 2020, o maior quantitativo de área queimada, na sub-região do Paraguai foi no mês de outubro (92.134 ha), mas, percebeu-se que as comunidades analisadas também ficaram vulneráveis à ação do fogo em setembro e em dezembro.

Diferentemente, em 2021, após o grande incêndio florestal no Pantanal, algumas medidas de enfrentamento e combate ao fogo foram adotadas pelos órgãos públicos ambientais, ONGs e comunidade local (ribeirinhos e pecuaristas). Buscou-se minimizar ou atenuar o quantitativo de área queimada e, conseqüentemente, os impactos diretos (na biota) e indiretos à população que sobrevivem desse e nesse bioma. Notou-se que as ações se mostraram parcialmente eficientes, pois, em outubro de 2021 foram queimados 139.753 hectares, ultrapassando o ano anterior. Todavia, o fogo concentrou-se em áreas distintas daquelas impactadas em 2020, como no limite fronteiro BR/BO e na porção adjacente da área portuária de Corumbá.

No meio social, foram observados os danos indiretos dos incêndios florestais, como perda material, alteração de rotina, indisponibilidade de água potável, saúde humana, limitação na pesca e coleta de isca-viva. No meio econômico, verificou-se uma variedade de atividades profissionais afetadas, como: a pesca e a coleta de isca-viva, o artesanato e o turismo de pesca. Nas comunidades, foram pontuadas pelos ribeirinhos as dificuldades na coleta da matéria-prima que contribuiu para a insegurança econômica e alimentar pois, a fonte de renda familiar ficou comprometida. Em relação, ao turismo de pesca os impactos incidiram no preço da isca-viva (resultante da diminuição e dificuldade na coleta das isca-vivas pelos pescadores artesanais ribeirinhos) e impacto visual no turismo de contemplação.

Constatou-se que o uso do fogo pode ocorrer para práticas culturais e sociais, como ponto de luz por meio da fogueira, na queima de resíduos sólidos e no manejo do fogo para plantio e limpeza de terreno, levando em consideração as orientações e

instruções recebidas pelos órgãos ambientais. Cabe destacar que todos os entrevistados elencaram a importância das brigadas comunitárias e que os equipamentos e ferramentas disponíveis podem ajudá-los a proteger as casas e a vida humana das chamas.

Este estudo contribuiu para o entendimento das consequências do fogo nas comunidades no aspecto socioeconômico e busca dar visibilidade as pessoas que habitam a planície pantaneira. Cabe destacar o sentimento de alegria e gratidão de alguns entrevistados ante a realização desta pesquisa. Isso demonstrou a importância de fazer uma análise integrada do ambiente, incluindo os danos a biota e as pessoas.

É importante mencionar algumas limitações enfrentadas durante a execução das atividades, como o tempo reduzido devido à instabilidade causada pela pandemia e a incompatibilidade das agendas com alguns entrevistados. Apesar disso, tais contratemplos não comprometeram os resultados obtidos.

Por outro lado, um estudo desta natureza não pode ser considerado acabado, definitivo. Sugere-se outros estudos e pesquisas voltados à compreensão dos impactos na saúde humana, tanto física quanto psicológica, já que essa população é frequentemente afetada pelos efeitos do fogo. Vale ressaltar que não contam com assistência médica nos momentos essenciais quando estão entre ou logo após as labaredas. O apoio ocorre apenas em datas predeterminadas por meio das ações do programa Povo das Águas que não conta com profissionais da saúde mental, como psicólogo e psiquiatra para ajudá-los a lidar os traumas pós-incêndios.

É fundamental que as políticas públicas oriundas a partir de Lei 14.944/2024 levem em consideração as práticas ancestrais e adaptativa do fogo das comunidades e sejam idealizadas e executadas com viés integrador (população local e natureza).

Em suma, este trabalho alcançou os objetivos propostos e ofereceu nova perspectiva e contribuição na análise dos impactos sociais e econômicos da população pantaneira que vão além das chamas e das cicatrizes do fogo.

REFERÊNCIAS

- ABDON, M. M. **Fisionomias da vegetação nas sub-regiões do Pantanal brasileiro**. São José dos Campos: INPE; Campinas: Embrapa Informática Agropecuária, 2006.
- ABREU, C. M. M. **A implantação das escolas ribeirinhas no Pantanal corumbaense: um elemento de enfrentamento ao trabalho infantil**. Dissertação (Mestrado em Educação) –Universidade Federal de Mato Grosso do Sul, Corumbá. 2018.
- ALBUQUERQUE, B. O. C. **A viabilidade do uso do soprador para combate a incêndio em vegetação rasteira pelo CBMGO**. Comando da Academia e Ensino Bombeiro Militar. Goiânia. 2017
- ALCÂNTARA, K.; COUTO, G. **Centro de reabilitação está pronto para receber animais vítimas do fogo**. Publicado: 29/06/2024. Disponível em: <https://www.campograndenews.com.br/meio-ambiente/centro-de-reabilitacao-esta-pronto-para-receber-animais-vitimas-do-fogo>. Acesso em: 01 de agosto de 2024
- ALHO, C. J. R. Efeitos dos recursos hídricos sobre a biodiversidade do Pantanal. 2019. **Anais... XXIII-SBRH0529-1-20190723-195743**. Disponível em: <https://files.abrhidro.org.br/Eventos/Trabalhos/107/XXIII-SBRH0529-1-20190723-195743.pdf>. Acesso em: 14 de Novembro de 2023
- ALMEIDA, J. A. P.; OLIVEIRA, P. J. **Sensoriamento remoto I**. São Cristóvão: Universidade Federal de Sergipe, CESAD, 2010.
- ALMEIDA, M. A.; DA SILVA, C. J. As comunidades tradicionais pantaneiras da Barra de São Lourenço e Amolar, Pantanal, Brasil. **História e Diversidade**, v.1, p. 10 – 31, 2011.
- AMARAL, T. G. **As queimadas de 2020 no bioma pantanal e seus respectivos reflexos socioambientais**. 2021. Universidade Tecnológica Federal do Paraná - Trabalho de Conclusão de Curso.
- ANDERSON, L. O.; MARCHEZINI, V.; MORELLO, T. F.; CUNNINGHAM, C. A. Modelo Conceitual de sistema de alerta e de gestão de riscos associados a incêndios florestais e desafios para políticas públicas no Brasil. **Revista Territorium**, nº 26 (I), p. 45-63. 2019. Disponível em: https://impactum-journals.uc.pt/territorium/article/view/1647-7723_26-1_4/5166. Acesso em: 27 de Outubro de 2023.
- ANDERSON, L. O.; MARCHEZINI, V.; MORELLO, T. F.; CUNNINGHAM, C. A. Modelo conceitual de sistema de alerta e de gestão de riscos associados a incêndios florestais e desafios para políticas públicas no Brasil. **Revista Territorium**, nº 26 (I), p. 45-63. 2019. Disponível em: https://impactum-journals.uc.pt/territorium/article/view/1647-7723_26-1_4/5166. Acesso em: 08 de agosto de 2022.
- ANDERSON, L. O.; MARCHEZINI, V.; Mudanças na exposição da população à fumaça gerada por incêndios florestais na Amazônia: o que dizem os dados sobre desastres e qualidade do ar? **Saúde em Debate**, 44(2):284. 2020. Disponível

em:https://www.researchgate.net/publication/345686923_Mudancas_na_exposicao_da_populacao_a_fumaca_gerada_por_incendios_florestais_na_Amazonia_o_que_dizem_os_dados_sobre_desastres_e_qualidade_do_ar. Último acesso em: 08 de agosto de 2022.

ANDRADE, A. F. **Por uma estética de respeito as diferenças: Projeto Pátio da Fantasia**. 154 f. 2008. Dissertação (Mestrado em Educação) – Pontifícia Universidade Católica do Rio de Janeiro. 2008.

ARAÚJO, G. C.; ZANETONI, J. P. F.; DUPAS, E.; MARIANI, M. A. P. As territorialidades da produção de mel pelos ribeirinhos do Pantanal de Mato Grosso do Sul. **Revista Territorial**, Cidade de Goiás, v. 12, n. 01, p. 74-99, 2023.

ARJONA, F. B. S. Sistemas de informações geográficas: usos e aplicações na área da saúde. In: GONDIM, G. M. M.; CHRISTÓFARO, M. A. C.; MIYASHIRO, G. M. (Org.). **Técnico de vigilância em saúde: fundamentos**. v. 2. Rio de Janeiro: EPSJV, 2017. p. 113-136. ISBN 978-85-98768-99-1

ASSINE M. L.; PADOVANI, C. R.; ZACHARIAS, A. A.; ANGULO, R. J.; SOUZA, M. C. Compartimentação geomorfológica, processos de avulsão fluvial e mudanças de curso do Rio Taquari, Pantanal Mato Grossense. **Revista Brasileira de Geomorfologia**, Ano 6, Nº 1. 2005. Pag. 97-108

ASSINE, M. L. **Sedimentação na Bacia do Pantanal Mato-Grossense, centro-oeste do Brasil**. UNESP - Instituto de Geociências e ciências exatas- departamento de geologia sedimentar. Tese de Livre-Docência. Campus de Rio Claro, 2003.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR 14276:2006 - Brigada de incêndio: Requisitos**. Rio de Janeiro, 2006. 33 p.

BAGLI, Vantier Veronezi; FONSECA, Leila Maria Garcia. Mosaico de imagens baseado na análise em múltiplas resoluções. In: **GeoInfo**, p. 236-244, 2005.

BICALHO, A. M. S. M.; HOEFLE, S. W.; ARAÚJO, A. P. C. Ribeirinhos em resistência a gestão biocêntrica de unidades de conservação pública e privada no Pantanal. **Espaço Aberto**, v. 10, n. 2, p. 205-235, 2020.

BORTOLOTTI, I. M.; GUARIM NETO, G. O uso do camalote, *Eichhornia crassipes* (Mart.) Solms, Pontederiaceae, para confecção de artesanato no Distrito de Albuquerque, Corumbá, MS, Brasil. **Acta Botanica Brasilica**, v. 19, p. 331-337, 2005.

BOWMAN, D. M.; BALCH, J. K.; ARTAXO, P.; BOND, W. J.; CARLSON, J. M.; COCHRANE, M. A.; D'ANTONIO, C. M.; DEFRIES, R. S.; DOYLE, J. C.; HARRISON, S. P.; JOHNSTON, F. H.; KEELEY, J. E.; KRAWCHUK, M. A.; KULL, C. A.; MARSTON, J. B.; MORITZ, M. A.; PRENTICE, I. C.; ROOS, C. I.; SCOTT, A. C.; SWETNAM, T. W.; VAN DER WERF, G. R.; PYNE, S. J. **Fire in the Earth system**. *Science*, v. 324, p. 481-484. 2009.

BRASIL, República Federativa do. **Decreto Nº 2.661, de 08 de julho de 1998**. Regulamenta o parágrafo único do art. 27 da Lei nº 4.771, de 15 de setembro de 1965,

mediante o estabelecimento de normas de precaução relativas ao emprego do fogo em práticas agropastoris e florestais. Disponível em: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/decreto/d2661.htm. Acesso em: 10 de Julho de 2024.

BRASIL, República Federativa do. **Lei Nº 12.651, de 25 de maio de 2012**. Dispõe sobre a proteção da vegetação nativa; altera as Leis nº 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 nº 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: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2011-2014/2012/lei/L12651compilado.htm. Acesso em: 10 de Julho de 2024.

BRASIL, República Federativa do. **Lei nº 14.944, de 31 de julho de 2024**. Institui a Política Nacional de Manejo Integrado do Fogo e altera as Leis nº 7.735, de 22 de fevereiro de 1989, 12.651, de 25 de maio de 2012 (Código Florestal), e 9.605, de 12 de fevereiro de 1998 (Lei dos Crimes Ambientais). Disponível em: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2023-2026/2024/lei/L14944.htm. Acesso em: 01 de agosto de 2024.

BRASIL. Câmara do Deputados. **Projeto de Lei nº 11.276, de 2018**. Institui a Política Nacional de Manejo Integrado do Fogo; Brasília: Câmara dos Deputados, 2018. Disponível em: <https://www.camara.leg.br/propostas-legislativas/2190265>. Acesso em: 02 de novembro de 2023

BRASIL. Casa Civil. **Notícias - Programa Ilumina Pantanal leva energia a ribeirinhos e produtores rurais**. Publicado em 07/11/2022. Disponível em: <https://www.gov.br/casacivil/pt-br/assuntos/noticias/2022/marco/programa-ilumina-pantanal-leva-energia-a-ribeirinhos-e-produtores-rurais-do-pantanal>. Acesso em: 02 de janeiro de 2024.

BRASIL. **DECRETO Nº 2.661, DE 8 DE JULHO DE 1998**. Estabelecimento de normas de precaução relativas ao emprego do fogo em práticas agropastoris e florestais. 1998b. Disponível em: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/decreto/d2661.htm. Acesso em: 01 de novembro de 2023

BRASIL. **Lei nº 11.346, de 15 de setembro de 2006**. Cria o Sistema Nacional de Segurança Alimentar e Nutricional (SISAN) com vistas em assegurar o direito humano à alimentação adequada e dá outras providências. Diário Oficial da União 2006; 16 set.

BRASIL. Ministério Da Integração Nacional. **Instrução Normativa Nº 02, De 20 De Dezembro de 2016**. Conceitos no Âmbito da Política Nacional de Proteção e Defesa Civil. Disponível em: <http://defesacivil.rj.gov.br/images/formularios/CONCEITOS.pdf>. Acesso em: 30 de Outubro 2023

BRASIL. Ministério da Saúde. Secretaria de Vigilância em Saúde. Departamento de Saúde Ambiental, do Trabalhador e Vigilância das Emergências em Saúde Pública **Queimadas e incêndios florestais: alerta de risco sanitário e recomendações para a população** [recurso eletrônico] / Ministério da Saúde, Secretaria de Vigilância

em Saúde, Departamento de Saúde Ambiental, do Trabalhador e Vigilância das Emergências em Saúde Pública. – Brasília: Ministério da Saúde, 2020.

BRASIL. Ministério do Desenvolvimento Regional. **Classificação e codificação brasileira de desastres (COBRADE): categoria, grupo, subgrupo, tipo, subtipo**. Brasília: Secretaria Nacional de Proteção e Defesa Civil, 2012.

BRASIL. Ministério do Meio Ambiente (MMA). Conselho Nacional do Meio Ambiente (CONAMA). **Resolução CONAMA nº 1, de 23 de janeiro de 1986**. Dispõe sobre critérios básicos e diretrizes gerais para a avaliação de impacto ambiental.

BRASIL. Ministério do Meio Ambiente e Instituto Brasileiro de Meio Ambiente e Recursos Naturais Renováveis. **Plano de Manejo do Parque Nacional de Aparados da Serra e da Serra Geral**. Encarte 3 – Anexo: Volume V. Relatório temático: Proteção contra incêndios. 2004. Disponível em: https://www.gov.br/icmbio/pt-br/assuntos/biodiversidade/unidade-de-conservacao/unicidades-de-biomas/mata-atlantica/lista-de-ucs/parna-de-aparados-da-serra/arquivos/dcom_pm_parna_de_aparados_da_serra_volume_5_anexo_encarte_3_aparados-1.pdf. Acesso em: 03 de Agosto de 2024

BRASIL. Ministério do Meio Ambiente e Mudança do Clima. **Plano de ação para o manejo integrado do fogo no bioma Pantanal**. Brasília: MMA, ICMBIO, INPE, LASA – UFRJ, 2023.

BRASIL. Ministério do Planejamento e Orçamento: Departamento de Defesa Civil. **Glossário de Defesa Civil Estudos de Riscos e Medicina e Desastres**. Brasília. 1998a. 2ª Edição. Revista e Ampliada. Disponível em: <https://www.defesacivil.mg.gov.br/images/documentos/Defesa%20Civil/manuais/GL-OSSARIO-Dicionario-Defesa-Civil.pdf>. Acesso em: 27 de Outubro de 2023

BRASIL. **Portaria Nº 57, de 7 de Abril de 2016**. Secretaria do Patrimônio da União. Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil, Poder Executivo, Brasília, DF, Nº 67, 8 de abril de 2016. Disponível em: <https://bibliotecadigital.economia.gov.br/bitstream/123456789/1086/1/Portaria%20102-2016.pdf>. Acesso em: 02 de janeiro de 2024

BRASIL. **Portaria Nº 89, de 15 de Abril de 2010 - Termo de Autorização de Uso Sustentável – TAUS**. Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil, Poder Executivo, Brasília, DF. Publicado dia 16/04/2010, Seção 1, págs. 91 e 92. Disponível em: <https://www.gov.br/economia/pt-br/assuntos/patrimonio-da-uniao/arquivos/antecedentes-privados/portarias-da-spu/arquivos/2016/portaria-89-2010-tau.pdf>. Acesso em: 02 de janeiro de 2024

CÂMARA, G.; DAVIS, C. **Introdução**. In: CÂMARA, G.; DAVIS, C.; MONTEIRO, A. M. V. (Eds. e orgs.). **Introdução à ciência da geoinformação**, INPE, São Paulo, 2001

CASTELÕES, L. **Pesquisas comprovam efeitos danosos das cinzas de queimadas no solo e na água**. Embrapa Cerrados. Publicado: 29/01/19. Online. Disponível em: <https://www.embrapa.br/busca-de-noticias/>

/noticia/40809567/pesquisas-comprovam-efeitos-danosos-das-cinzas-de-queimadas-no-solo-e-na-agua. Acesso em: 01 de julho de 2024

CATELLA, A. C.; SILVA, S. M. V.; FERNANDES, J.; AMÂNCIO, C. O. G.; MORAES, A. S. **Estimativa da renda bruta dos pescadores de iscas vivas do Porto da Manga, Corumbá (MS)**. Corumbá: Embrapa Pantanal, 2008. Circular Técnica, 79.

CHAVES, T. P.; SOUZA, S. M.; FREITAS, A. C. Pantanal, tudo fica bem quando o fogo se apaga? **Revista Sustinere**. Rio de Janeiro, v. 8, n. 2, p. 592-606. Jul-dez.2020. Disponível em: <https://www.e-publicacoes.uerj.br/sustinere/article/view/56009/36483>. Acesso em: 01 de julho de 2024

CORUMBÁ. **LEI Nº 2263, DE 24 DE AGOSTO DE 2012**. Cria o programa povo das águas, de atendimento às comunidades situadas nas regiões das águas do município de Corumbá. Disponível em: <https://leismunicipais.com.br/a/ms/c/corumba/lei-ordinaria/2012/227/2263/lei-ordinaria-n-2263-2012-cria-o-programa-povo-das-aguas-de-atendimento-as-comunidades-situadas-nas-regioes-das-aguas-do-municipio-de-corumba>. Acesso em: 23 de Junho de 2024

CORUMBÁ. **Programa Povo das Águas atende região do Baixo Pantanal a partir desta sexta-feira**. 2023. Disponível em: <https://corumba.ms.gov.br/noticias/programa-povo-das-aguas-atende-regiao-do-baixo-pantanal-a-partir-desta-sexta-feira>. Acesso em: 12 de Janeiro de 2024.

COSTA, K. P. C.; AMANCIO, C. O. G.; ARRUDA, P. A. P. A.; AMÂNCIO, R.; GARCIA, M. H. Aspectos sociais, econômicos e culturais de uma comunidade ribeirinha no Pantanal Sul Mato-grossense: a Barra do São Lourenço, Corumbá, MS. In: CONGRESSO LATINOAMERICANO DE SOCIOLOGIA RURAL, 8., 2010, Porto de Galinhas. **Anais...** Pernambuco: UFRPE, 2010.

CRESWELL, J. **Qualitative inquiry and research design: Choosing among five traditions**. Thousand Oaks, CA: Sage, 1998.

CRISPIM, S. M. Araújo; CARDOSO, E. L.; RODRIGUES, C. A. Gonçalves; Barioni Júnior, W. **Composição Química da Matéria Seca de um Campo de Pastagem Nativa submetido a queima, Pantanal, Mato Grosso do Sul, Brasil**. Arch. Latinoam. Prod. Anim. 2003. Pág. 157-162

CRISTOFORI, P. P. B. **Análise do Potencial de Resiliência da Vegetação Arbórea do Pantanal da Nhecolândia após incêndios florestais: Uma abordagem utilizando Sensoriamento Remoto**. Dissertação de Mestrado em Geografia. Universidade Federal de Mato Grosso do Sul – Campus de Três Lagoas. 2023. Disponível em: <https://repositorio.ufms.br/handle/123456789/6607>. Acesso em: 19 de outubro de 2023.

CRUZ NETO, O. O trabalho de campo como descoberta e criação. In: MINAYO, M. C. S. **Pesquisa Social**. Teoria, método e criatividade. 18 ed. Petrópolis: Vozes, 2001.

DA SILVA, C. J.; SILVA, J. **No Ritmo das Águas do Pantanal**. São Paulo: NUPAUB/USP, 1995.

DE SOUZA, J. W. F.; LEITE, E. F. Determinação da área queimada no Pantanal da Nhecolândia no ano de 2017. **Biodiversidade Brasileira**, v. 9, n. 1, p. 144-144, 2019.

DESLANDES, S. F. A construção do projeto de pesquisa. In: MINAYO, M. C. S. (org.). **Pesquisa Social**. Teoria, método e criatividade. 18 ed. Petrópolis: Vozes, 2001.

DIODATO, M. A. **Estudo dos impactos ambientais**. Universidade Federal do Rio Grande do Norte, Natal, Brasil. Disponível em <http://pt.scribd.com/doc/17182471/36/%E2>, v. 80, 2004.

ECO.A. **Ações para o turismo de base comunitária na contenção da degradação do Pantanal**: Relatório técnico. Campo Grande. Convênio no. 005/2011 (SICONV 755384/2011), MJ/ SDE/CFDD, 48 p, 2013.

ECO.A. **Água para a Comunidade da Barra do São Lourenço, Pantanal**. 2020. Disponível em: <https://ecoa.org.br/agua-para-a-comunidade-da-barra-do-sao-lourenco-pantanal/>. Acesso em 23 de junho de 2024

ECO.A. **Artesanato com aguapé: conheça a beleza desta tradição do Pantanal**. Publicado em 24 de fevereiro de 2022. Disponível em: <https://ecoa.org.br/a-beleza-do-artesanatocomagua-pe/#:~:text=O%20Artesanato%20com%20aguap%C3%A9%20%C3%A9comunidade%20Barra%20do%20S%C3%A3o%20Louren%C3%A7o>.

ECO.A. **Crise Sanitária e ambiental para as comunidades locais do Pantanal**. 2020. Disponível em: <https://ecoa.org.br/wp-content/uploads/2020/11/ecoa-covid-pantanal.pdf>. Acesso: 20 de outubro de 2023.

ECO.A. **Ecoa no Pantanal**. S/D. Disponível em: <https://ecoa.org.br/pantanal/ecoa-nopantanal/#:~:text=H%C3%A1%20mais%20de%2030%20anos,trabalhos%20junto%20a%20comunidades%20tradicionalis>. Acesso em: 12 de Janeiro de 2024.

ECO.A. **Paraguai Mirim e São Francisco**. 2014. Disponível em: <https://ecoa.org.br/paraguai-mirim/>. Acesso em: 12 de Janeiro de 2024

FERREIRA, Mariane et al. Introdução e condução dos métodos mistos de pesquisa em educação física. **Pensar a Prática**, v. 23, 2020.

FIOCRUZ *et al.* **Covid-19 e queimadas na Amazônia Legal e no Pantanal: aspectos cumulativos e vulnerabilidades**. Nota técnica do Observatório de Clima e Saúde. 2020. Disponível em: <https://portal.fiocruz.br/documento/covid-19-e-queimadas-na-amazonia-legal-e-no-pantanal-aspectos-cumulativos-e>. Acesso em: 24 de junho de 2023.

FIOCRUZ *et al.* **Impacto das queimadas e incêndios florestais na saúde da população da Amazônia Legal e Pantanal em 2020**. Nota Técnica. 2021. Disponível

em:https://www.iciict.fiocruz.br/sites/www.iciict.fiocruz.br/files/nt2021_asisa_aprovada_v2.pdf. Acesso em: 24 de junho de 2023.

FIOCRUZ et al. **Incêndios florestais no Pantanal 2020**. Nota técnica, v. 1, p. 1-11, 2020.

FONSECA, E. M. B.; RIBEIRO, G. A. **Manual de prevenção e controle de incêndios florestais**. Belo Horizonte, CEMIG, 2003.

FONSECA, T. P. L. **Os efeitos dos impactos ambientais naturais nas comunidades ribeirinhas da Barra do São Lourenço e Paraguai-Mirim na fronteira Brasil – Bolívia**. Dissertação de Mestrado. Universidade Federal de Mato Grosso do Sul – Campus do Pantanal, 2017.

GALDINO, S.; VIEIRA, L. M.; OLIVEIRA, H.; CARDOSO, E. L. **Impactos da agropecuária nos planaltos sobre o regime hidrológico do Pantanal**. Corumbá: EMBRAPACAP, 2002. 6p. (EMBRAPA-CPAP. Circular Técnica, 37). Disponível em:<https://www.infoteca.cnptia.embrapa.br/infoteca/bitstream/doc/810741/1/CT37.pdf>. Acesso em: 10 de Fevereiro de 2023

GIGLIO, L. **MCD64A1 - v061 - MODIS**. Terra + Aqua Área Queimada Mensal L3 Global 500 m SIN Grid. 2023. Disponível em: <https://lpdaac.usgs.gov/products/mcd64a1v061/>. Acesso em: 01.05.2023

GIL, A. C. **Como elaborar projetos de pesquisa**. 1946. 4. ed. São Paulo: Atlas, 2002. ISBN 85-224-3169-8

GIL, A. C. **Como elaborar projetos de pesquisa**. 6. ed. – São Paulo: Atlas, 2017. Bibliografia. ISBN 978-85-97-01292-7

GLASER, B.; STRAUSS, A. **The discovery of grounded theory: Strategies for qualitative research**. New York: Aldine Publishing Company, 1967

GOMES, A. O. S.; BELÉM, M. O. O lixo como um fator de risco à saúde pública na cidade de Fortaleza, Ceará. **Sanare**, Sobral, v. 21, n. 1, p. 21-28, 2022.

GOMES, R. A análise de dados em pesquisa qualitativa. In: MINAYO, M. C. S. (org.). **Pesquisa social: Teoria, método e criatividade**. 18 ed. Petrópolis: Vozes, 2001.

GONZAGA, C. A. C.; ROQUETTE, J. G.; SILVA, N. M.; BARBOSA, D. S.; PESSI, D. D.; PARANHOS FILHO, A. C.; MIOTO, C. L. Ações governamentais para mitigação e prevenção de danos ambientais no Pantanal Mato-grossense após o grande incêndio de 2020. **Pesquisa, Sociedade e Desenvolvimento**, [S. l.], v. 7, pág. e48111730413, 2022. DOI: 10.33448/rsd-v11i7.30413. Disponível em: <https://rsdjournal.org/index.php/rsd/article/view/30413>. Acesso em: 19 de outubro de 2023.

GOUDSBLOM, J. O fogo e os combustíveis na história da humanidade. In: **Leitura de Nibert Elias: Processo Civilizador, Educação e Fronteira**. Maringá: Eduem, 2014.

HAMADA, E.; GONÇALVES, R. R. V. **Introdução ao geoprocessamento**: princípios básicos e aplicação. Documentos 67, EMBRAPA, São Paulo, 2007

HANSON, W. E. et al. Mixed methods research designs in counseling psychology. **Journal of counseling psychology**, EUA, v. 52, n. 2, p. 224, 2005.

HARDESTY, J.; MYERS, R. L.; FULKS, W. **Fire, ecosystems, and people**: a preliminary assessment of fire as a global conservation issue. The George Wright Forum, 2005. 22:78-87 <https://doi.org/10.4136/ambi-agua.2024>. Acesso: 05 Maio 2022

IEPÉ – Instituto de Pesquisa e Formação Indígena. Povos Indígenas e Meio Ambiente. Amapá e Norte do Pará. **Boletim**, Ano 03, n. 09, dez. 2009.

INPE. Banco de Dados de queimadas - **Perguntas Frequentes - FAQ**. 2023a. **Disponível em**: <http://terrabrasilis.dpi.inpe.br/queimadas/portal/faq/index.html>. Acesso em: 22 de jan. 2024

INPE. **Obter dados de Queimadas**. Meio ambiente e clima. 2023c. Disponível em: <https://www.gov.br/pt-br/servicos/obter-dados-dequeimadas#:~:text=Usu%C3%A1rio%20dever%C3%A1%20acessar%20o%20portal,que%20melhor%20atende%20suas%20necessidades>. Acesso em: 22 de jan. 2024

INSTITUTO ACAIA. **Combate ao fogo na Escola Jatobazinho**. 2020. Disponível em: <https://www.acaia.org.br/fogo-pantanal>. Acesso em: 10 Fevereiro de 2024

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA - IBGE. **Biomass e sistema costeiro-marinho do Brasil**: compatível com a escala 1:250.000. 2019. Rio de Janeiro, Coordenação de Recursos Naturais e Estudos Ambientais. 168 p. (Relatórios metodológicos, v. 45).

INSTITUTO BRASILEIRO DO MEIO AMBIENTE E DOS RECURSOS NATURAIS RENOVÁVEIS - IBAMA. **Queima Controlada**. 2023a. In: Hotsite - Publicado em 22/06/2023. Disponível em: <https://www.gov.br/ibama/pt-br/hotsites/pantanalsem incendios/queima-controlada>. Acesso em: 02 de novembro de 2023

INSTITUTO BRASILEIRO DO MEIO AMBIENTE E DOS RECURSOS NATURAIS RENOVÁVEIS - IBAMA. **Manejo integrado do fogo**. 2023b. In: Hotsite - Publicado em 22/06/2023. Disponível em: <https://www.gov.br/ibama/pt-br/hotsites/pantanalsem incendios/manejo-do-fogo>. Acesso em: 02 de novembro de 2023

INSTITUTO BRASILEIRO DO MEIO AMBIENTE E DOS RECURSOS NATURAIS RENOVÁVEIS - IBAMA. **Plano de Ação para o Manejo Integrado Do Fogo no Bioma Pantanal**. 2023c. Disponível em: https://www.gov.br/ibama/pt-br/assuntos/fiscalizacaoeprotecaoambiental/incendiosflorestais/arquivos/20230620_Plano_acao_Pantanal.pdf. Acesso em: 02 de novembro de 2023

INSTITUTO BRASÍLIA AMBIENTAL - IBRAM. **Cartilha**: incêndios florestais causas, consequências e como evitar. 2009. Disponível em: <https://www.ibram.df.gov.br/wp->

content/uploads/2018/02/Cartilha-Inc%C3%AAndios-Florestais-Causas-Consequ%C3%AAncias-e-Como-Evitar.pdf. Acesso em: 08 de junho 2023

INSTITUTO HOMEM PANTANEIRO (IHP). **Comunidade no Pantanal participa de curso de turismo para ampliar geração de renda.** 2023. Disponível em: <https://institutohomempantaneiro.org.br/comunidade-no-pantanal-participa-de-curso-de-turismo-para-ampliar-oportunidades-de-trabalho/>. Acesso em: 12 de Janeiro de 2024

INSTITUTO HOMEM PANTANEIRO (IHP). **Relatório 2021.** Rede de Proteção e Conservação da Serra do Amolar. Corumbá/MS. Disponível em: https://institutohomempantaneiro.org.br/wpcontent/uploads/2022/05/IHP_Relatorio_2021_vF.pdf. Acesso em: 02 de janeiro de 2024

INSTITUTO NACIONAL DE PESQUISAS ESPACIAIS – INPE. **Boletim InfoQueima.** 2020. Boletim mensal de Monitoramento e Risco de Queimadas e Incêndios Florestais. Disponível em: <https://terrabrasilis.dpi.inpe.br/queimadas/portal/infoqueima/index.html>. Acesso em: 12 de março de 2024.

INSTITUTO NACIONAL DE PESQUISAS ESPACIAIS – INPE. **Boletim InfoQueima.** 2021. Boletim mensal de Monitoramento e Risco de Queimadas e Incêndios Florestais. Disponível em: <https://terrabrasilis.dpi.inpe.br/queimadas/portal/infoqueima/index.html>. Acesso em: 30 de março de 2024

INSTITUTO NACIONAL DE PESQUISAS ESPACIAIS – INPE. **Monitoramento dos Focos Ativos por Bioma.** 2023a. Programa de Monitoramento de Focos. Disponível em: http://terrabrasilis.dpi.inpe.br/queimadas/situacaoatual/estatisticas/estatisticas_estados/. Acesso em: 12 de junho de 2023

INSTITUTO NACIONAL DE PESQUISAS ESPACIAIS – INPE. **Perguntas Frequentes (FAQ).** 2023b. Programa de Monitoramento de Focos. Disponível em: <http://terrabrasilis.dpi.inpe.br/queimadas/portal/faq/index.html>. Acesso em: 12 de junho de 2023

JOHNSON, R. Burke; ONWUEGBUZIE, Anthony J.; TURNER, Lisa A. **Journal of Mixed Methods.** Research, v. 1, n. 2, p. 112-133, 2007.

KLINK, C. A.; MOREIRA, A. G. Past and current human occupation and land-use. In: OLIVEIRA, P. S.; MARQUIS, R. J. (Eds.). **The Cerrado of Brazil:** Ecology and natural history of a neotropical savanna. New York: Columbia University Press, p. 69-88, 2002.

KOBIYAMA, M.; ZANANDREA, F. **introdução:** fenômenos naturais e desastres naturais. Em F. Z. al.], *Desastres e água : eventos históricos no Brasil* (p. 400). Porto Alegre, RS: ABRHidro, 2023.

KOBIYAMA, M. et al. **Prevenção de desastres naturais:** conceitos básicos. Curitiba. 1ª Edição. Organic Trading, 2006. Disponível em: http://www.disaster-info.net/lideres/portugues/cursobrasil08/documentos_e_artigos/Prevencao%20desastres%20naturais.pdf. Acesso em: 27 de Outubro de 2023

LATORRE, M. L. et al. Sensor MODIS: Características gerais e aplicações. **Revista Espaço e Geografia**, p. 91-121, 2003.

LEMOS, A. F.; ELIAS JUNIOR, E.; BEZERRA, F. W. B.; ZALUAR, H. L. T.; DAU, J. Z. R.; FARIA, L. P.; MOTTA, M. S.; WILLMERSDORF, O. R. **Manual para formação de brigadista de prevenção e combate aos incêndios florestais**. 1. ed. Brasília: Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade, 2010.

MAEDA, R. M. A. **A toponímia sul-mato-grossense**: um estudo dos nomes de fazendas. Tese (Doutorado em Linguística e Língua Portuguesa) – Universidade Estadual Paulista, Faculdade de Ciências e Letras, Campus de Araraquara. 2006.

MAGALHÃES NETO, N.; EVANGELISTA, H. A Atividade humana por trás das queimadas florestais sem precedentes na história do Pantanal em 2020. In: XX Simpósio Brasileiro de Sensoriamento remoto. **Anais...** Florianópolis, 2023. Disponível em: <https://proceedings.science/sbsr-2023/trabalhos/a-atividade-humana-por-tras-das-queimadas-florestais-sem-precedentes-na-histori?lang=pt-br>. Acesso em: 14 de novembro de 2023

MALHOTRA, N. **Pesquisa de marketing**: uma orientação aplicada. 3.ed. Porto Alegre: Bookman, 2001.

MARCONDES, N. A. V.; BRISOLA, E. M. A. Análise por triangulação de métodos: um referencial para pesquisas qualitativas. **Revista Univap**, v. 20, n. 35, p. 201-208, 2014.

MARCONI, M. A.; LAKATOS, E. M. **Fundamentos de metodologia científica**. 5. ed. São Paulo: Atlas 2003. ISBN 85-224-3397-6

MARENCO, J. A. et al. **Extreme Drought in the Brazilian Pantanal in 2019–2020: Characterization, Causes, and Impacts**. Volume 3, 2021. Disponível em: <https://doi.org/10.3389/frwa.2021.639204>. Acesso em: 27 de Outubro de 2023.

MATO GROSSO DO SUL. **Decreto nº 15.654, de 15 de abril de 2021**. Institui o Plano Estadual de Manejo Integrado do Fogo, e dá outras providências. Disponível em: <https://leisestaduais.com.br/ms/decreto-n-15654-2021-mato-grosso-do-sul-institui-o-plano-estadual-de-manejo-integrado-do-fogo-e-da-outras-providencias>. Acesso em: 03 de Agosto de 2024.

MATO GROSSO DO SUL. **Lei Nº 5.287, de 13 de dezembro de 2018**. Institui a Política Estadual de Educação Ambiental, e dá outras providências. Disponível em: <https://leisestaduais.com.br/ms/lei-ordinaria-n-5287-2018-mato-grosso-do-sul-institui-a-politica-estadual-de-educacao-ambiental-e-da-outras-providencias>. Acesso em: 03 de Agosto de 2024

MATO GROSSO DO SUL. **Lei nº 6.160, de 18 de dezembro de 2023**. Dispõe sobre a conservação, a proteção, a restauração e a exploração ecologicamente sustentável da Área de Uso Restrito da Planície Pantaneira (AUR-Pantanal), no âmbito do Estado de Mato Grosso do Sul, e cria o Fundo Estadual de Desenvolvimento Sustentável do

Bioma Pantanal. Disponível em: <http://aacpdappls.net.ms.gov.br/appls/legislacao/secoge/govato.nsf/448b683bce4ca84704256c0b00651e9d/69530422ecd62e3c04258a8a006140ce?OpenDocument>. Acesso em: 03 de Agosto de 2024.

MINAYO, M. C. S. Fase de trabalho de campo. In: **O desafio do conhecimento: pesquisa qualitativa em saúde**. São Paulo/Rio de Janeiro: Hucitec/Abrasco, 1992. p. 105-196.

MINAYO, M. C. S.; ASSIS, S.G.; SOUZA, E.R. (orgs). **Avaliação por triangulação de métodos: abordagem de programas sociais**. Rio de Janeiro: Editora Fiocruz, 2005 244p.

MINAYO, M. C. S. (org.). **Pesquisa social: teoria, método e criatividade**. 18 ed. Petrópolis: Vozes, 2001.

MINISTÉRIO PÚBLICO FEDERAL/MS. **TAC busca garantir construção de escola na comunidade ribeirinha da Barra de São Lourenço, no Pantanal do Amolar**. 2019. Disponível em: <https://www.jusbrasil.com.br/noticias/tac-busca-garantir-construcao-de-escola-na-comunidade-ribeirinha-da-barra-de-sao-lourenco-no-pantanal-do-amolar/695510145>. Acesso em: 02 de janeiro de 2024

MMA. **Biodiversidade do Cerrado e Pantanal: áreas e ações prioritárias para conservação** / Ministério do Meio Ambiente. – Brasília: MMA, 2007. ISBN 978-85-87166-87-6

MORSE, J. M. Designing funded qualitative research. In: NORMAN, K. D.; YVONNA, S. L. (Eds.). **Handbook of qualitative research**. 2. ed. Thousand Oaks, CA: Sage, 1994. p. 220- 2335.

MOURA, L. C.; FALLEIRO, R. M.; OLIVEIRA, M. S.; ANDRADE, A. S. R.; SCHMIDT, I. B. **Guia prático para elaboração de plano de manejo integrado do fogo em comunidades rurais e tradicionais**. Brasília: ISPN, Ibama/Prevfogo, Boitatá Consultoria e UnB, 2023, 72p.

MOURÃO, G.; OLIVEIRA, M. D.; CALHEIROS, D.F.; PADOVANI, C. R.; MARQUES, E. J.; UETANABARO, M. O Pantanal Mato-grossense. In: SEELIGER, U.; CORDAZZO, C.; BARBOSA, F. A. R. (eds.). **Os sites e o programa brasileiro de pesquisas ecológicas de longa duração**. Universidade Federal de Minas Gerais (UFMG), Belo Horizonte, Brasil. 2002. p. 29-49.

MYERS, R. L. **Convivendo com o Fogo – Manutenção dos ecossistemas e subsistência com o manejo integrado do fogo**. Brasília: The Nature Conservancy, 2006.

NASCIMENTO, A. L.; ANDRADE, S. L. L. S. Segurança alimentar e nutricional: pressupostos para uma nova cidadania? **Ciência Cultura**, v. 62, n. 4, p. 34-38, 2010.

OLIVEIRA, M. D.; CALHEIROS, D. F.; PADOVANI, C. R. **Mapeamento e descrição das áreas de ocorrência dos eventos de decoada no Pantanal**. Dados eletrônicos.

- Corumbá: Embrapa Pantanal, 2013. 21 p. (Boletim de Pesquisa e Desenvolvimento / Embrapa Pantanal, ISSN 1981-7215 ; 121).

OLIVEIRA, M. M. Metodologia Interativa: um processo hermenêutico dialético. **Interfaces Brasil/Canadá**, v. 1, n. 1, p. 67-80, 2001.

OLIVEIRA, M. F. **Metodologia científica**: um manual para a realização de pesquisas em Administração. Catalão: UFG, 2011.

OLIVEIRA, V. S.; BARRETO JÚNIOR, E. R.; HOLANDA, F. S. R. Os efeitos naturais, econômicos e sociais da erosão na margem direita do rio São Francisco na sustentabilidade dos agroecossistemas. **Revista Agrogeoambiental**, [S. l.], v. 1, n. 3, 2009. DOI: 10.18406/2316-1817v1n32009213. Disponível em: <https://agrogeoambiental.ifsuldeminas.edu.br/index.php/Agrogeoambiental/article/view/213>. Acesso em: 17 jan. 2024.

OLIVEIRA-FILHO, E. C. **Queimadas e recursos hídricos: efeitos das cinzas sobre os ecossistemas aquáticos**. Embrapa Cerrados. Publicado: 26/10/2020. Online. Disponível em: <https://www.embrapa.br/busca-de-noticias/-/noticia/56780861/artigo---queimadas-e-recursos-hidricos-efeitos-das-cinzas-sobre-os-ecossistemas-aquaticos>. Acesso em: 01 de julho de 2024

PARANHOS FILHO, A. C.; MIOTO, C. L.; PESSI, D. D. **Introdução. Geotecnologias para aplicações ambientais**. In: PARANHOS FILHO, A. C. et al.... (Org). Maringá, PR: Uniedusul, 2021. ISBN 978-65-86010-62-6

PEREIRA, A. S. **Entre barras e barrancas**: elementos da ecologia dos ribeirinhos da Comunidade Barra do São Lourenço-MS. Dissertação de Mestrado em Antropologia. Universidade Federal da Grande Dourados. Dourados. 2015.

PEREIRA, G.; ORTIGÃO, M. I. R. Pesquisa quantitativa em educação: algumas considerações. **Periferia**, v. 8, n. 1, p. 66-79, 2016.

PEREIRA, P. S.; BRITO, A. M. **Controle ambiental**. Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Ceará: Juazeiro do Norte. 2012. 110 p.

PINA, M. F. R. P. de. Os sistemas de informações geográficas: conceitos e aplicações: potencialidades dos sistemas de informações geográficas na área da saúde. Organizado: NAJAR, A. L.; MARQUES, E. C. **Saúde e espaço**: estudos metodológicos e técnicas de análise. Rio de Janeiro: Editora FIOCRUZ, 1998. (Coleção História e Saúde). E-book.

PINTO, A. B. L. Pecuária bovina e os impactos do desmatamento e das queimadas no Pantanal norte/MT. In: Encontro de Geógrafos da America Latina, Perú. **Anais...** 2013.

PIRAJÁ, R. V. et al. Sistemas de geotecnologias para monitoramento de queimadas. **Caderno de Geografia**, v. 32, n. 72, p. 30-30, 2023.

PIVELLO, V. R., VIEIRA, I., CHRISTIANINI, A. V., RIBEIRO, D. B., SILVA MENEZES, L., BERLINCK, C. N., MELO, F. P. L., MARENGO, J. A., TORNQUIST, C. G., TOMAS, W. M., OVERBECK, G. E., 2021. Understanding Brazil's catastrophic fires: Causes, consequences and policy needed to prevent future tragedies. **Perspect. Ecol. Conserv.** 19: 233-255. Disponível em: <https://doi.org/https://doi.org/10.1016/j.pecon.2021.06.005>. Acesso em: 03 de novembro de 2023

PIVETTA, M. **O Pantanal pede água**. Pesquisa Fapesp, ano 21, n. 297, p. 30-35, nov. 2021. Disponível em: https://queimadas.dgi.inpe.br/~rqueimadas/material3os/2020_Pivetta_IncendiosAmeacamPlanicie_RevFapesp_DE3os.pdf. Acesso em: 09 de março de 2023.

PLENAMATA. Glossário: **Cicatriz de queimadas e incêndios florestais**. S/D Disponível em: <https://plenamata.eco/verbete/cicatriz-de-incendio-florestal/#:~:text=Parcela%20cuja%20vegeta%C3%A7%C3%A3o%20foi%20atingida,ou%20autorizado%20por%20%C3%B3rg%C3%A3os%20p%C3%ABlicos>. Acesso em: 10 Janeiro de 2024

POR, D. P. **The Pantanal of Mato Grosso (Brazil): World's largest wetland**. Editora: Springer, Netherlands, 1995.

POTT, A. **Pastagens das sub-regiões dos Paiaguás e da Nhecolândia do Pantanal Mato-Grossense**. Corumbá: Embrapa-UEPAE de Corumbá. Circular Técnica, Corumbá. p. 49. 1982.

PROJETO MAPBIOMAS. **Método Mapbiomas Fogo**. 2024b. Disponível em: <https://brasil.mapbiomas.org/metodo-mapbiomas-fogo/>. Acesso em: 15 de fevereiro de 2024.

PROJETO MAPBIOMAS. **O projeto**. 2024a. Disponível em: <https://brasil.mapbiomas.org/o-projeto/>. Acesso em: 15 de fevereiro de 2024.

PYNE, S. J. **Fire: a brief history**. Seattle: University of Washington Press. 2001.

QGIS. **Baixe o QGIS para a sua plataforma**. [S/D]. Disponível em: https://www.qgis.org/pt_BR/site/forusers/download.html. Acesso em 19 de fevereiro de 2024

RAMALHO, W. M.; SKABA, D. A.; BARCELLOS, C.; PINA, M. F.; MAGALHÃES, M. **Conceitos e Arquitetura de Sistemas de Informações Geográficas**. Sistemas de Informações Geográficas e Análise Espacial na Saúde Pública. SANTOS, S. M., SANTOS, R. S. (org). Brasília: Ministério da Saúde, Fundação Oswaldo Cruz, 2007.

RAMOS, S. K. O. S. **Responsabilidade do Estado por atos omissivos na gestão das queimadas do Pantanal em 2020**. Monografia (Graduação) - UFPB/CCJ/DCJ. 2021.

RODRIGUES, C. A. G.; CRISPIM, S. M. A.; COMASTRI FILHO, J. A. **Queima controlada no Pantanal**. Corumbá: Embrapa Pantanal, 2002. Disponível em:

<http://www.infoteca.cnptia.embrapa.br/infoteca/handle/doc/810723>. Acesso em: 03/05/2020 ISSN 1517-1981 Dezembro, 2002

RODRIGUES, L. P.; LEITE, V. A. W.; ARANTES, W. P.; LIMA, T. S.; FACINCANI, E. Parte superior do megaleque do Taquari: comparação de metodologias de mapeamento geológico e geomorfológico. **Revista Eletrônica da Associação dos Geógrafos Brasileiros – Seção Três Lagoas/MS**, Ano 14, n. 26, Novembro 2017.

RODRIGUES, T. D. F. F.; DE OLIVEIRA, G. S.; DOS SANTOS, J. A. As pesquisas qualitativas e quantitativas na educação. **Revista Prisma**, v. 2, n. 1, p. 154-174, 2021.

SAITO, S. **Desastres naturais: conceitos básicos**. São José dos Campos: Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais, 2015. Disponível em: http://www3.inpe.br/crs/crectalc/pdf/silvia_saito.pdf. Acesso em: 03 de novembro de 2023

SANTANA, L. L. T.; SILVA, A.; DE PAULA SILVA, B. L. A importância das “freteiras” para as comunidades ribeirinhas do Pantanal. **Revista GeoPantanal**, v. 12, p. 247-264, 2017. Disponível em: <https://periodicos.ufms.br/index.php/revgeo/article/view/4558>. Acesso em: 28 de dezembro de 2023

SANTOS, A. R. **A educação ambiental como apoio ao manuseio e tratamento dos resíduos sólidos em comunidades ribeirinhas: estudo de caso em Abaetetuba-PA**. Dissertação (Mestrado) - Programa de Pós-Graduação em Rede Nacional para o Ensino das Ciências Ambientais, Instituto de Geociências, Universidade Federal do Pará, Belém, 2019.

SANTOS, A. S. **Introdução ao ambiente SIG QGIS**. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística – IBGE. Rio de Janeiro. 2018

SIDI, P. M. de.; CONTE, E. A hermenêutica como possibilidade metodológica à pesquisa em educação. **Revista Ibero-Americana de Estudos em Educação**, v. 12, (4), 1942- 1954, 2017.

SILVA NETO, T. A.; SOUSA, J. S. F. O.; MENDES, L. S. A. S. Mapeamento de Uso e Cobertura da terra em um trecho do rio Jaguaribe-Ce como ferramenta de planejamento e gestão ambiental. In: ONE, G. M. C. **O Meio ambiente: tecnologia, trabalho e pesquisa** IMEA, 2024. 570 fls. PDF ISBN: 978-65-89069-54-6(on-line)

SILVA, A. D. **Conhecimento sobre o papel do fogo: No olhar multifacetado do saber e fazer dos sujeitos sociais**. 2020. Dissertação (Mestrado Profissional). Lavras, Universidade Federal de Lavras/MG.

SILVA, A. R. et al. **Incêndios, queimadas, qualidade do ar e doenças respiratórias: o caso do Pantanal brasileiro**. 2023. Dissertação – Universidade Federal de Santa Catarina, Centro de Filosofia e Ciências Humanas, Programa de Pós-graduação em Desastres naturais, Florianópolis, 2023.

SILVA, A. N.; OLIVEIRA, V. A.; MAIA, J. P. S. Os aspectos sociais, emocionais e econômicos como danos secundários do incêndio florestal. In: 7ª Conferência internacional sobre incêndios florestais. **Anais...** Campo Grande/MS. 2019. Disponível em: <https://www.gov.br/ibama/pt-br/assuntos/fiscalizacao-e-protecao-ambiental/incendios-florestais/wildfire2019/pos-conferencia/arquivos/posteres/id1124.pdf>. Acesso em: 24 de junho de 2023.

SILVA, E. **Avaliação qualitativa de impactos ambientais do reflorestamento no Brasil**. 309 f. 1994. Tese (Doutorado em Ciência Florestal) – Universidade Federal de Viçosa, 1994.

SILVA, E. **Uso de NDVI e NBR para detecção de queimadas na região do Pantanal nos anos de 2019 e 2020**. Trabalho de Conclusão de Curso (Bacharelado em Geografia) - Universidade Federal Fluminense. Niterói, 2021

SILVA, J. S. V.; ABDON, M. M. Delimitação do Pantanal brasileiro e suas sub-regiões. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, Brasília, v. 33, n. Especial, p. 1703-1711, 1998.

SILVA, J. S. **Registro fotográfico**. Verbetoteca. 2016. Disponível em <https://verbetoteca.info/verbete/registro-fotografico>. Acesso em: 11 de Maio de 2023.

SILVA, S. M. **O Pantanal e o fogo**. 2022. In: Documenta Pantanal. Disponível em: <https://documentapantanal.com.br/wp-content/uploads/2022/01/O-Pantanal-e-o-fogo.pdf>. Acesso em: 31 de Outubro de 2023

SILVA, T. V. **O Direito Humano de Acesso à Água Potável e ao Saneamento Básico**. Análise da Posição da Corte Interamericana de Direitos Humanos, 2010.

SIQUEIRA, A. L. **Conflitos socioambientais em comunidades tradicionais de fronteira: o caso da comunidade da barra do São Lourenço no pantanal sul**. Dissertação de Mestrado em Estudos Fronteiriços. UFMS – Câmpus do Pantanal. 2015.

SOARES, R. V.; BATISTA, A. C. **Incêndios Florestais: controle, efeitos e uso do fogo**. Curitiba: Universidade Federal do Paraná (UFPR). 2007.

SOUSA, B. R. **Direcionadores dos incêndios florestais no Pantanal: análise temporal e associação com biomas adjacentes**. Dissertação (mestrado) - Universidade Federal de Viçosa, Departamento de Engenharia Agrícola e Ambiental, 2023.

SPACKI, V. **Mapeamento de eventos naturais extremos e seus impactos sobre comunidades Pantaneiras**. Trabalho Final (mestrado): IPÊ – Instituto de Pesquisas ecológicas. Nazaré Paulista – SP. 2014. 124 pp.

TOCANTINS, N. **Áreas protegidas e turismo, estudo de caso: Parque nacional do Pantanal Mato-Grossense/MT e seu entorno**. 166 f. Tese (Doutorado em Ecologia e Recursos naturais) – Centro de Ciências Biológicas e da Saúde. Universidade Federal de São Carlos. São Carlos, 2006.

TOMAS, W. M.; BERLINCK, C. N.; CHIARAVALLOTI, R. M. *et al.* Pesquisas de amostragem à distância revelam 17 milhões de vertebrados mortos diretamente pelos incêndios florestais de 2020 no Pantanal, Brasil. **Sci Rep**, v. 11, 23547, 2021. Disponível em: <https://doi.org/10.1038/s41598-021-02844-5>. Acesso em: 22 de jan. 2024

TRIVIÑOS, A. W. S. **Introdução à pesquisa em ciências sociais**. São Paulo: Atlas, 1987. p. 128.

VIGANÓ, H. H. G.; SOUZA, C. C.; CRISTALDO, M. F.; JESUS, L. Redes Neurais Artificiais na Previsão de Queimadas e Incêndios no Pantanal. **Revista Brasileira de Geografia Física**, v. 10, n. 5, p. 1355-1367, 2017. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.26848/rbgf.v.10.p1355-1367>. Acesso em: 10 janeiro de 2024

VIGANÓ, H. H. Gama.; SOUZA, C. C.; CRISTALDO, M. F.; REIS NETO, J. F.; JESUS, L. Incêndios no Pantanal de Corumbá, MS: modelagem e previsão a partir das técnicas de análise multivariada. **Rev. Ambient. Água**, v. 13, n. 5, 2018. Disponível em: <https://doi.org/10.4136/ambi-agua.2024>. Acesso: 05 Maio 2022

ZANATTA, S. C. S. **Comunidade ribeirinha da Barra de São Lourenço**: um estudo heurístico sobre o desenvolvimento local como projeto endógeno e comunitário. Dissertação Mestrado Programa de Pós-Graduação em Desenvolvimento Local. Campo Grande: Universidade Católica Dom Bosco, 28 de Fevereiro de 2011.

ZERLOTTI, P. H. **Os saberes locais dos alunos sobre o ambiente natural e suas implicações no currículo escolar**: um estudo na Escola das Águas - Extensão São Lourenço, no Pantanal de Mato Grosso do Sul. Dissertação de mestrado em Educação. Campo Grande. Universidade Católica Dom Bosco. 09 de junho de 2014.

ZIKMUND, W. G. **Business research methods**. 5.ed. Fort Worth, TX: Dryden, 2000.

APÊNDICE A – Iconografia**Aterro do Binega**

Barra do São Lourenço



Porto do Amolar

APÊNDICE B – TCLE – Pantaneiros

TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO

Você está sendo convidado a participar em uma pesquisa. Você precisa decidir se quer participar ou não. Por favor, não se apresse em tomar a decisão. Leia cuidadosamente o que se segue e pergunte ao responsável pelo estudo qualquer dúvida que você tiver. Este estudo está sendo conduzido por (TAYRINE PINHO DE LIMA FONSECA). Doutoranda do Programa de Pós-Graduação em Geografia pela Universidade Federal de Mato Grosso do Sul – Campus de Três Lagoas/MS.

Por que o estudo está sendo feito?

A finalidade deste estudo é conhecer as percepções dos ribeirinhos sobre os impactos sociais e econômicos advindos dos incêndios no período de 2019 a 2021, para em seguida desenvolver a tese de doutorado.

Quem participará deste estudo? Quais são os meus requisitos?

Poderão participar deste estudo moradores ribeirinhos localizados na sub-região do Paraguai, Corumbá/MS.

Quem não pode ou não deve participar deste estudo?

Pessoas que não residem na sub-região do Paraguai, Corumbá/MS.

O que serei solicitado a fazer?

Você responderá um questionário, com perguntas formuladas visando identificar a sua compreensão sobre os incêndios que ocorreram no período de 2019 a 2021.

Quanto tempo permanecerei no estudo?

Você participará deste estudo somente no momento da entrevista, ou seja, por cerca de 50 minutos.

Quantas outras pessoas estarão participando deste estudo?

Será entrevistado um grupo de até 15 pessoas.

Que prejuízos podem acontecer comigo se eu participar deste estudo?

Os prejuízos são os mínimos possíveis, uma vez que serão utilizadas apenas as percepções descritas por você. Pode haver algum constrangimento por não saber responder alguma questão. Mas o seu nome não será utilizado ou revelado, pois o questionário é anônimo.

Que benefício eu posso esperar?

É possível que mediante este trabalho, contribuições científicas de grande utilidade para toda a comunidade pantaneira. Propor às autoridades competentes sugestões de medidas que visem minimizar os impactos socioeconômicos à população ribeirinha

advindos das queimadas e incêndios, com análise a partir de um viés local, isto é, da visão da população mais afetada pelas queimadas.

Eu serei pago para participar?

A participação é voluntária. Não existem quaisquer tipos de remuneração.

Quem poderá ver as minhas respostas e saber que eu estou participando do estudo?

Se você concordar em participar do estudo, seu nome e identidade serão mantidos em sigilo. A menos que requerido por lei, somente o pesquisador e o orientador da pesquisa terão acesso a suas informações. De qualquer forma, o questionário é anônimo. Não será possível identificar o respondente.

Eu serei avisado do surgimento de informações significativas sobre o assunto da pesquisa?

Sim, você será avisado periodicamente de qualquer nova informação que possa modificar a sua vontade em participar do estudo.

Quem devo chamar se tiver qualquer dúvida ou algum problema?

Para perguntas ou problemas referentes ao estudo ligue para 3234-6810 [Aguinaldo Silva, prof. doutor, orientador desta pesquisa; Beatriz Lima de Paula Silva, prof., doutora, Coorientadora da pesquisa], Av. Rio Branco, 1270, Bairro Universitário, Corumbá, CEP. 79304-020. Para perguntas sobre seus direitos como participante no estudo chame o Comitê de Ética em Pesquisa com Seres Humanos da UFMS, no seguinte endereço: Cidade Universitária, Caixa Postal 549, CEP 79070-900 - Campo Grande - MS – Brasil, Tel: (67) 3345-7186.

Eu posso me negar a participar ou pedir para sair do estudo?

Sua participação no estudo é voluntária. Você pode escolher não participar do estudo, ou pode desistir a qualquer momento.

Declaro que li e entendi este formulário de consentimento e todas as minhas dúvidas foram esclarecidas e que sou voluntário a tomar parte neste estudo.

Autorizo também a produção e publicação de imagens (fotografias) das áreas queimadas para fins de interpretação e análise das áreas afetadas pelas queimadas.

Tayrine Pinho de Lima Fonseca (Responsável pela pesquisa)

APÊNDICE C – TCLE – Empresários do turismo

TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO

Você está sendo convidado a participar em uma pesquisa. Você precisa decidir se quer participar ou não. Por favor, não se apresse em tomar a decisão. Leia cuidadosamente o que se segue e pergunte ao responsável pelo estudo qualquer dúvida que você tiver. Este estudo está sendo conduzido por (TAYRINE PINHO DE LIMA FONSECA). Doutoranda do Programa de Pós-Graduação em Geografia pela Universidade Federal de Mato Grosso do Sul – Campus de Três Lagoas/MS.

Por que o estudo está sendo feito?

A finalidade deste estudo é conhecer as percepções dos empresários sobre os impactos econômicos advindos dos incêndios no período de 2019 a 2021, para em seguida desenvolver a tese de doutorado.

Quem participará deste estudo? Quais são os meus requisitos?

Poderão participar deste estudo empresários de barcos-hotéis que realizam o percurso turístico compreendendo as comunidades ribeirinhas Paraguai Mirim e Barra do São Lourenço, na sub-região do Paraguai, Corumbá/MS.

Quem não pode ou não deve participar deste estudo?

Pessoas que não exercem atividade turística e nem realiza o percurso dos barco-hotéis na sub-região do Paraguai, Corumbá/MS.

O que serei solicitado a fazer?

Você responderá um questionário, com perguntas formuladas visando identificar os impactos econômicos acarretados pelos incêndios que ocorreram no período de 2019 a 2021.

Quanto tempo permanecerei no estudo?

Você participará deste estudo somente no momento da entrevista, ou seja, por cerca de 30 minutos.

Quantas outras pessoas estarão participando deste estudo?

Será entrevistado um grupo de até 8 pessoas.

Que prejuízos podem acontecer comigo se eu participar deste estudo?

Os prejuízos são os mínimos possíveis, uma vez que serão utilizadas apenas as percepções descritas por você. Pode haver algum constrangimento por não saber responder alguma questão. Mas o seu nome não será utilizado ou revelado, pois o questionário é anônimo.

Que benefício eu posso esperar?

É possível que mediante este trabalho, contribuições científicas de grande utilidade

para toda a comunidade pantaneira. Assim, as autoridades competentes terão a dimensão dos impactos econômicos ao turismo advindos dos incêndios, com análise a partir de um viés local.

Eu serei pago para participar?

A participação é voluntária. Não existem quaisquer tipos de remuneração.

Quem poderá ver as minhas respostas e saber que eu estou participando do estudo?

Se você concordar em participar do estudo, seu nome e identidade serão mantidos em sigilo. A menos que requerido por lei, somente o pesquisador e o orientador da pesquisa terão acesso a suas informações. De qualquer forma, o questionário é anônimo. Não será possível identificar o respondente.

Eu serei avisado do surgimento de informações significativas sobre o assunto da pesquisa?

Sim, você será avisado periodicamente de qualquer nova informação que possa modificar a sua vontade em participar do estudo.

Quem devo chamar se tiver qualquer dúvida ou algum problema?

Para perguntas ou problemas referentes ao estudo ligue para 3234-6810 [Aguinaldo Silva, prof. doutor, orientador desta pesquisa; Beatriz Lima de Paula Silva, prof., doutora, coorientadora da pesquisa], Av. Rio Branco, 1270, Bairro Universitário, Corumbá, Cep. 79304-020. Para perguntas sobre seus direitos como participante no estudo chame o Comitê de Ética em Pesquisa com Seres Humanos da UFMS, no seguinte endereço: Cidade Universitária, Caixa Postal 549, CEP 79070-900 - Campo Grande - MS – Brasil, Tel: (67) 3345-7186.

Eu posso me negar a participar ou pedir para sair do estudo?

Sua participação no estudo é voluntária. Você pode escolher não participar do estudo, ou pode desistir a qualquer momento.

Declaro que li e entendi este formulário de consentimento e todas as minhas dúvidas foram esclarecidas e que sou voluntário a tomar parte neste estudo. Autorizo também a produção e publicação de imagens (fotografias) das áreas queimadas para fins de interpretação e análise das áreas afetadas pelas queimadas.

Tayrine Pinho de Lima Fonseca (Responsável pela pesquisa)

APÊNDICE D – Questionário aplicado aos pantaneiros

Questionário aplicado aos pantaneiros

O presente questionário faz parte do estudo e tem a finalidade de conhecer as percepções dos pantaneiros sobre os impactos sociais e econômicos advindos dos incêndios no período de 2019 a 2021. Objetivando a coleta de dados qualitativos e quantitativos para maior precisão dos dados e maior confiabilidade para o desenvolvimento da tese

1 - Nome (apenas para controle – o nome não será utilizado no trabalho):

2 - Comunidade (será anotada, sem necessidade de perguntar):

2.1 - A quanto tempo mora aqui?

2.2 - Sempre morou aqui?

() Sim () Não

2.2.1 - Se não, onde vivia antes de vir para cá?

2.2.2 - Era um lugar parecido com este lugar?

() Sim () Não

3 - O que você acha das queimadas? Pode falar livremente o que pensa: se é boa, ruim, perigosa, necessária...

3.1 - Você sabe a diferença entre queimada e incêndio florestal:

() Sim () Não

3.2 - Sempre teve queimadas por aqui?

() Sim () Não () De vez em quando

3.3 - Tem algum período do ano ou mês em que as queimadas são frequentes?

3.4 - No geral, como você convive com as queimadas? Conte um pouco suas experiências com as queimadas ao longo de sua moradia no Pantanal.

3.4.1 - É comum o fogo chegar perto de sua casa? () Sim () Não

3.4.2 - Se o fogo já chegou perto, qual a sensação que você teve?

3.4.3 - Nesses dois anos mais recentes (2020-2021) teve queimadas por aqui?

() Sim () Não

3.4.4 - Se teve, vocês perderam alguma coisa? O que?

() lavoura () bovinos () galinhas () porcos () barco

() material de pesca () casa () Outros ----- ; -----

3.4.5 - Durante as queimadas de 2020 e 2021 vocês precisaram adaptar de alguma forma seu cotidiano?

() Sim () Não

3.4.6 - se teve que adaptar o que pode dizer sobre:

3.4.6.1 - O local que buscava água continuou sendo o mesmo? () Sim () Não.

Comente sua resposta:

3.4.6.2 - O local de pesca continuou sendo o mesmo? () Sim () Não. Comente sua resposta:

3.4.6.3 - O local onde buscava outros alimentos (fora a pesca) para a família continuou sendo o mesmo? () Sim () Não. Comente sua resposta:

3.4.6.4 - O local onde se reuniam para festas, confraternizações, roda de conversa do final do dia continuou sendo o mesmo? () Sim () Não. Comente sua resposta:

3.4.6.5 - Os deslocamentos para a escola continuaram acontecendo normalmente? () Sim () Não. Comente sua resposta. Mudou mais pela pandemia ou pela queimada? Ou não mudou nada?

3.4.6.6 - Os deslocamentos para a cidade de Corumbá continuaram acontecendo normalmente? () Sim () Não. Comente sua resposta.

3.5 - Durante as queimadas de 2020 e 2021 alguém da família teve problemas de saúde? () Sim () Não.

Se sim, o que foi? -----

3.5.1 - E como resolveu a situação?

3.6 - Receberam algum tipo de auxílio emergencial na época das últimas queimadas?

() Sim () Não. Se sim, qual? Como recebeu?

3.6.1 - Receberam alguma orientação para o enfrentamento das queimadas entre 2020 e 2021?

() Sim () Não. Se sim, quem fez? -----.

3.6.2 - Receberam alguma orientação para prevenção das queimadas?

() Sim () Não. Se sim, de quem? -----.

3.6.3 - Se recebeu alguma orientação, chegou a utilizar delas?

() Sim () Não.

3.6.4 - Se chegou a utilizar alguma orientação ela foi eficiente? Ou seja, ajudou a resolver o problema?

() Sim () Não.

3.6.5 - Após essas últimas queimadas, o que mudou na sua rotina?

3.7 - Sabe se existe um local na comunidade com equipamentos para combate a incêndios?

() Sim () Não.

3.7.1 - Você se sente capacitado para ajudar a combater incêndios?

() Sim () Não.

3.7.2 - Sabe usar uma bomba costal para enfrentar incêndios florestais?

() Sim () Não.

3.7.3 - Sabe usar abafadores para enfrentar incêndios florestais?

() Sim () Não.

3.7.4 - Quais os novos procedimentos para prevenção ou enfrentamento das queimadas que você aprendeu depois do ano passado?

3.7.5 - O que você faria se começasse um grande incêndio a cerca de 1 km daqui, num dia de vento normal?

3.8 - A renda familiar advém da pesca?

Sim Não.

3.8.1 - Onde ou para quem vendem sua produção (isca e peixe)?

3.8.2 - É comum você encontrar com o pessoal que trabalha com o turismo?

Sim Não.

3.8.3 - Se sim, de que modo as queimadas afetaram seu relacionamento com esse pessoal? Acha que teve prejuízos? Ou acha que a culpa maior foi da pandemia?

APÊNDICE E – Questionário aplicado aos empresários do turismo

Questionário aplicado aos empresários do turismo

O presente questionário faz parte do estudo e tem a finalidade de conhecer as percepções dos empresários sobre os impactos econômicos advindos dos incêndios no período de 2019 a 2021. Objetivando a coleta de dados qualitativos e quantitativos para maior precisão de dados e maior confiabilidade para o desenvolvimento da tese.

1 - Nome da empresa (apenas para controle – o nome não será utilizado no trabalho):

1.1 – Tempo de atuação no setor:

2 – Principais trajetos turísticos:

2.1 – Qual a principal direção de suas viagens organizadas?

() Norte: subindo o rio Paraguai

() Sul: descendo o rio Paraguai

3 - O que você acha das queimadas? Ela impacta economicamente sua atividade? Se sim, como e em quais situações?

3.1 - Você sabe a diferença entre queimada e incêndio florestal:

() Sim () Não

4 – Na época dos grandes incêndios o percurso dos barcos-hotéis eram realizados normalmente ou tiveram alterações?

4.1 - Teve algum período do ano ou mês em que precisou alterar os locais de visitação por conta das queimadas? Se sim, conte o que aconteceu e a mudança realizada.

() Sim () Não

4.2– O período de alta temporada da pesca coincidiu com os períodos dos incêndios em alguns desses anos (2020 e 2021)?

4.3 – Após essas últimas queimadas, você observou se houve mudança no aparecimento dos animais silvestres? Precisou alterar o trajeto por conta disso ou não?

4.4 - Após essas últimas queimadas, você observou se houve mudança no aparecimento dos cardumes? Precisou alterar os pontos de pescaria?

5 – Teve algum problema com a compra de iscas e peixes durante as queimadas? Se sim, como contornou a situação?

5.1 - De que modo as queimadas afetaram seu relacionamento com os ribeirinhos? Acha que teve prejuízos econômicos por isso?

6 – Quem afetou mais no setor de turismo de pesca?

() as queimadas

() a pandemia

6.1 – No período de queimada qual área do setor turístico foi mais afetada:

() Paralisação dos eventos ou festividades turísticas;

() Saída dos barcos-hotéis;

() Problemas aéreos (voos atrasados ou cancelados)

() Interdição temporária dos voos até Corumb

6.2 – Qual setor de sua atividade foi mais afetada do ponto de vista econômico?

- () a aquisição de insumos/produtos para preparar a alimentação dos turistas
- () a procura dos turistas
- () maiores gastos com combustíveis
- () as saídas locais dos roteiros turísticos (restaurantes, fronteira, atrativos urbanos)

7 - Você acredita que a visitação ao pantanal durante as queimadas pode ter afetado a percepção dos turistas quanto as belezas e encantos deste destino? Comente sua resposta. Acha que pode ter gerado uma propaganda boca a boca negativa?

ANEXO A – Aprovação do Comitê de ética

UNIVERSIDADE FEDERAL DO MATO GROSSO DO SUL - UFMS		Plataforma Brasil
PARECER CONSUBSTANCIADO DO CEP		
DADOS DO PROJETO DE PESQUISA		
Título da Pesquisa: Megalque aluvial do Rio Taquari: Impactos socioambientais e econômicos com base nos sistemas aquíferos fluviais no Pantanal Sul-Mato-Grossense		
Pesquisador: Taysire Pinho de Lima Fonseca		
Área Temática:		
Versão: 2		
CAAE: 61666122.5.0000.0021		
Instituição Proponente: FUNDACAO UNIVERSIDADE FEDERAL DE MATO GROSSO DO SUL		
Patrocinador Principal: FUND. DE APOIO E DE DESENV. DO ENSINO, CIENCIA E TECN. DO ESTADO DO MS		
DADOS DO PARECER		
Número do Parecer: 5.835.763		
Apresentação do Projeto:		
Localizado no centro da América do Sul, o Pantanal é considerado a maior planície contínua de alagamento de águas interiores do mundo ocupando aproximadamente 138.183 km ² , compreendendo 16 municípios brasileiros, distribuídos com 48.865 km ² no estado de Mato Grosso e 89.318 km ² no estado de Mato Grosso do Sul (SILVA & ABDON, 1998). Abrangendo demais países da América do Sul como o norte do Paraguai e o leste da Bolívia (PEREIRA, 2015), Pantanal é uma planície derivada de pântano, porém não podemos considerá-lo um grande pântano e sim uma planície alagável que passa por períodos de inundações sazonais diferenciadas em seus compartimentos geomorfológicos (ASSINE, 2003). A sua existência como conhecemos hoje é devido a consequência direta de processos geológicos e geomorfológicos, possibilitando a formação e conservação das áreas úmidas (RODRIGUES et al., 2017). Segundo Assine et al. (2015) o ambiente úmido é garantido pelo tributamento de água dos planaltos circundantes e facilitado pelo escoamento superficial lento (devido aos baixos gradientes rio-planície) e pela infiltração e retenção pela planície aluvial arenosa. A relação do planalto e a planície favorece o pulso de inundação ou ciclo das águas em toda a Bacia do Alto Paraguai (BAP). Conforme Silva & Abdon (1998) o período de inundação não compreende toda a planície pantaneira de forma simultânea devido aos fatores como: ciclo das águas, relevo, solo e vegetação. Dessa forma os autores supracitados subdividem o Pantanal em 11 sub-regiões formando os pantanais (Cáceres; Poconó;		
Endereço: Av. Costa e Silva, s/nº - Pioneiros - Prédio das Pró-Reitorias (Núcleo Maymonas), 1º andar Bairro: Pioneiros CEP: 70.570-900 UF: MS Município: CAMPO GRANDE Telefone: (87)3345-7187 Fax: (87)3345-7187 E-mail: cep@ufms.br		
Página 01 de 03		

UNIVERSIDADE FEDERAL DO MATO GROSSO DO SUL - UFMS		Plataforma Brasil
Continuação do Parecer: 5.835.763		
Barão de Melgaço; Paraguai; Paiguá; Nhecolândia; Abobral; Aquidauana; Miranda; Nabileque e Porto Murtinho). Cada sub-região tem suas particularidades formando assim um mosaico de diferentes ambientes e abrigando uma rica biota terrestre e aquática (MMA, 2007). A área de estudo está localizada na sub-região do Pantanal do Paraguai (Figura 2), com uma área de 8.147 km ² equivalente a 5,9% da planície pantaneira, compreende os municípios de Cáceres, Corumbá e Ladário (ABDON, 2006). Nesse contexto, o estudo abordará os impactos sociais e econômicos ocasionados pelas secas e incêndios na sub-região do Pantanal do Paraguai, o qual vêm sendo diariamente destaque nas manchetes nacionais e internacionais devido à grande repercussão do desastre ambiental dos últimos anos. No período da seca uma prática muito comum entre os pantaneiros é a queima, que ocorre em determinadas épocas do ano como: início, meio ou fim da seca (RODRIGUES et al., 2002), a prática é realizada anualmente. A queima ou queimada é uma prática agrícola rudimentar, que consiste na queima da vegetação natural, quase sempre matas, com o fim de preparar o terreno para semear ou plantar (FEEMA, 1990). Com Lei Federal, o Decreto nº 2261 de 08/07/1998 e no Mato Grosso do Sul, o IBAMA pela Portaria nº 2, de 24/05/2002 toma a queimada permitida, desde que seja previamente informada aos órgãos competentes e que ocorra de forma controlada. Entretanto, devido ao aumento de ocorrências de incêndios no Pantanal nos anos de 2020 e 2021 foi sancionada o Decreto Lei nº 10.735 de 28/06/2021 com a suspensão da permissão do emprego do fogo pelo prazo de cento e vinte dias. Costeiro e Oliveira (2020) apontam que as queimadas persistentes e letais já incendiaram milhares de hectares em curto período de tempo, com impactos insuperáveis à biodiversidade, à saúde humana e à economia. Esses impactos foram relatados constantemente em manchetes locais e internacionais. A temática sobre as queimadas e incêndios vêm sendo debatidos desde a muitos anos contudo, em 2020 o incêndio de grande magnitude devastou milhares de hectares no Pantanal, sendo considerado o pior ou maior incêndio na região, veio à tona a urgência de medidas preventivas para o período de seca visando diminuir a incidência de focos de calor para assim o Pantanal não ficar em chamas por vários anos consecutivos. Assim, as pesquisas científicas realizadas pelos autores Rodrigues et al., (2002); Macedo et al., (2009); Matos (2015); Moraes et al., (2017) permite analisar de forma cronológica as épocas e as localidades de maior incidência de focos de calor, abrindo portas para o presente estudo mapear, compreender os impactos sociais e econômicos aos ribeirinhos e no setor de turismo dos últimos anos.		
Objetivo da Pesquisa:		
Objetivo Primário:		
Avaliar os impactos sociais e econômicos acarretados pelas secas extremas e incêndios na sub-		
Endereço: Av. Costa e Silva, s/nº - Pioneiros - Prédio das Pró-Reitorias (Núcleo Maymonas), 1º andar Bairro: Pioneiros CEP: 70.570-900 UF: MS Município: CAMPO GRANDE Telefone: (87)3345-7187 Fax: (87)3345-7187 E-mail: cep@ufms.br		
Página 02 de 03		

UNIVERSIDADE FEDERAL DO MATO GROSSO DO SUL - UFMS		Plataforma Brasil
Continuação do Parecer: 5.835.763		
região do Paraguai, Corumbá/MS.		
Objetivo Secundário:		
<ol style="list-style-type: none"> 1 - Mapear em escala multitemporal os períodos de secas extremas e dos grandes incêndios no Pantanal, sub-região do Paraguai entre os anos de 2000 a 2021. 2 - Compreender a percepção dos ribeirinhos sobre os impactos sociais acarretados pelos incêndios dos anos de 2019 a 2021. 3 - Identificar a percepção dos ribeirinhos e dos empresários de barcos-hotéis sobre os impactos econômicos provenientes dos incêndios entre os anos de 2019 a 2021 		
Avaliação dos Riscos e Benefícios:		
Riscos:		
No decorrer da pesquisa pode haver possíveis desconfortos e riscos inerentes à manutenção de sigilo e à confidencialidade durante a coleta e uso dos dados (Resolução CNS n.º 466, de 2012, itens II.22 e IV.3.b). Entretanto, quando o pesquisador perceber qualquer possibilidade de dano ao participante, decorrente da participação na pesquisa, discutirá com os mesmos as providências cabíveis, que podem incluir o encerramento da pesquisa e informar o sistema CEP/CONEP (Resolução CNS n.º 510, de 2016, Artigo 19, Inciso I).		
Benefícios:		
A pesquisa abre as portas para a compreensão e a percepção dos moradores locais sobre os incêndios, se estão preparados e se têm capacidade de respostas rápidas para a situação, como também, a análise da percepção do impacto econômico aos ribeirinhos e no setor turístico. No âmbito científico, pretende-se a publicação de três artigos científicos em periódicos nacionais ou internacionais, participações em três eventos científicos, elaboração de um mapa temático, possibilitando transferência de conhecimento e consolidação de parcerias institucionais.		
Endereço: Av. Costa e Silva, s/nº - Pioneiros - Prédio das Pró-Reitorias (Núcleo Maymonas), 1º andar Bairro: Pioneiros CEP: 70.570-900 UF: MS Município: CAMPO GRANDE Telefone: (87)3345-7187 Fax: (87)3345-7187 E-mail: cep@ufms.br		
Página 03 de 03		

UNIVERSIDADE FEDERAL DO MATO GROSSO DO SUL - UFMS		Plataforma Brasil
Continuação do Parecer: 5.835.763		
Comentários e Considerações sobre a Pesquisa:		
A pesquisa será de cunho descritivo. Para Trivinos (1987), estudo desse tipo ajuda a descrever os fatos e fenômenos que ocorrem em determinada realidade. Será fundamental para compreender a dinâmica das populações ribeirinhas da sub-região do Paraguai, Corumbá/MS. A natureza da pesquisa é aplicada e está baseada na abordagem qualitativa-quantitativa. A primeira trabalha os dados buscando seu significado, tendo como base a percepção do fenômeno dentro do seu contexto (TRIVINOS, 1987). Segundo Malhotra (2001, p. 110): A pesquisa qualitativa proporciona uma melhor visão e compreensão do contexto do problema, enquanto a pesquisa quantitativa procura quantificar os dados e aplica alguma forma de análise estatística. A pesquisa qualitativa pode ser usada, também, para explicar os resultados obtidos pela pesquisa quantitativa.		
Considerações sobre os Termos de apresentação obrigatória:		
PB_COMPROVANTE_RECEPCAO_1981248.pdf (postado em 12/11/2022)		
Folha_de_Rosio_CEP_UFMS.pdf (postado em 16/11/2022)		
PB_INFORMACOES_BASICAS_DO_PROJETO_1981248.pdf (postado em 21/11/2022)		
Questionario_Ribeirinhos_01Nov22docx.pdf (postado em 16/11/2022)		
Carta_Resposta_CEP_Oficial.pdf (postado em 21/11/2022)		
Questionario_empresaica_01Nov22.pdf (postado em 16/11/2022)		
TCLE_Ribeirinhos_01Nov22.pdf (postado em 16/11/2022)		
TCLE_Empresarios_01Nov22docx.pdf (postado em 16/11/2022)		
Conclusões ou Pendências e Lista de Inadequações:		
Diante do cumprimento de todas as exigências, este projeto está Aprovado.		
É de responsabilidade do pesquisador submeter ao CEP semestralmente o relatório de atividades desenvolvidas no projeto e, se for o caso, comunicar ao CEP a ocorrência de eventos adversos graves esperados ou não esperados. Também, ao término da realização da pesquisa, o pesquisador deve submeter ao CEP o relatório final da pesquisa. Os relatórios devem ser submetidos através da Plataforma Brasil, utilizando-se da ferramenta de NOTIFICAÇÃO.		
Informações sobre os relatórios parciais e final podem acessadas em https://cep.ufms.br/relatorios-parciais-e-final/		
Endereço: Av. Costa e Silva, s/nº - Pioneiros - Prédio das Pró-Reitorias (Núcleo Maymonas), 1º andar Bairro: Pioneiros CEP: 70.570-900 UF: MS Município: CAMPO GRANDE Telefone: (87)3345-7187 Fax: (87)3345-7187 E-mail: cep@ufms.br		
Página 04 de 03		



Continuação do Parecer: 5.835.763

Este parecer foi elaborado baseado nos documentos abaixo relacionados:

Tipo Documento	Arquivo	Postagem	Autor	Situação
Informações Básicas do Projeto	PB_INFORMAÇÕES_BÁSICAS_DO_PROJETO_1981248.pdf	21/11/2022 17:18:24		Aceito
Outros	Carta_Resposta_CEP_Oficial.pdf	21/11/2022 16:20:46	Tayrine Pinho de Lima Fonseca	Aceito
Outros	Questionario_Ribeirinhos_01Nov22docx.pdf	16/11/2022 23:16:37	Tayrine Pinho de Lima Fonseca	Aceito
Outros	Questionario_empresarios_01Nov22.pdf	16/11/2022 23:14:46	Tayrine Pinho de Lima Fonseca	Aceito
TCLE / Termos de Assentimento / Justificativa de Ausência	TCLE_Ribeirinhos_01Nov22.pdf	16/11/2022 23:08:08	Tayrine Pinho de Lima Fonseca	Aceito
TCLE / Termos de Assentimento / Justificativa de Ausência	TCLE_Empresarios_01Nov22docx.pdf	16/11/2022 23:07:43	Tayrine Pinho de Lima Fonseca	Aceito
Folha de Rosto	Folha_de_Rosto_CEP_UFMS.pdf	16/11/2022 23:01:34	Tayrine Pinho de Lima Fonseca	Aceito
Projeto Detalhado / Brochura Investigador	Projeto_Doutorado_Oficial_2022.pdf	26/07/2022 19:36:27	Tayrine Pinho de Lima Fonseca	Aceito

Situação do Parecer:

Aprovado

Necessita Apreciação da CONEP:

Não

CAMPO GRANDE, 22 de Dezembro de 2022

Assinado por:
MALSON NEILSON DE LUCENA
 (Coordenador(a))