



**INSTITUTO NACIONAL DE PESQUISAS ESPACIAIS
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM SENSORIAMENTO
REMOTO**

SER 350-3: Introdução à Geoinformática

Discente: Carlos Alberto Beretta de Lima

Proposta de monografia

Título provisório: Construção do Índice de Demanda de Combate ao fogo (IDCF): relação entre ocorrências atendidas pelo Corpo de Bombeiros, dinâmica do fogo e resposta operacional no estado do Acre no segundo semestre de 2024.

Introdução e Justificativa

Os incêndios florestais representam um dos principais agentes de transformação da paisagem na Amazônia, estando associados tanto a fatores naturais e climáticos quanto a atividades antrópicas, como desmatamento, expansão agropecuária e uso do fogo para manejo do solo (ARAGÃO et al., 2018). Esses eventos impactam diretamente a cobertura vegetal, a biodiversidade e o funcionamento dos ecossistemas (COCHRANE, 2003). Além disso, a dinâmica do fogo apresenta elevada complexidade espacial e temporal, podendo se propagar rapidamente conforme condições ambientais, disponibilidade de combustível e fatores climáticos (CHUVIECO et al., 2010).

Embora existam diversas bases de dados que permitem o monitoramento da ocorrência de incêndios, ainda há lacunas na integração entre esses dados e as informações sobre resposta operacional, como a atuação de brigadas e o emprego de recursos humanos. Dessa forma, torna-se relevante desenvolver uma abordagem que integre informações sobre a ocorrência do fogo, seus fatores espaciais relacionados e a resposta operacional, permitindo identificar e hierarquizar áreas críticas, subsidiando estratégias de prevenção, combate e planejamento.

Objetivo Geral

Analisar a relação entre a ocorrência do fogo, fatores espaciais associados e a resposta operacional no estado do Acre no segundo semestre de 2024, por meio da construção de um índice espacial integrado capaz de identificar áreas críticas.

Objetivos específicos

- Organizar e qualificar a base de ocorrências atendidas pelo Corpo de Bombeiros no período analisado
- Integrar dados operacionais com informações espaciais de risco de fogo, área queimada e localização de brigadas
- Desenvolver o Índice de Demanda de Combate ao Fogo (IDCF) a partir de variáveis.
- Identificar áreas críticas quanto à demanda potencial de combate e capacidade de resposta

Dados

Quadro 1 - Base de dados

Fonte de dados	Ano	Tipo de dado	Descrição
Programa Queimadas (INPE)	2024	Matricial	Raster mensal de risco de incêndio
LabGAMA (UFAC)	2024	Vetorial	Área queimada
MapBiomas	2024	Matricial	Uso e cobertura da terra
Dados do Corpo de Bombeiros do Acre	2024	Tabulares e Vetorial	Registros de ocorrências
Brigadas do Acre	2024	Vetorial	Localização das bases operacionais
IBGE	2022	Vetorial	Limites administrativos

Fonte: Produção do autor (2026)

Metodologia

A metodologia será baseada na integração de dados geoespaciais e análise multicritério. Inicialmente, as bases de dados serão organizadas, padronizadas e reprojetadas em ambiente SIG, de forma a garantir compatibilidade espacial entre os diferentes formatos vetoriais, matriciais e tabulares utilizados no estudo.

Serão calculados indicadores relacionados à dinâmica do fogo e à resposta operacional, incluindo densidade da área queimada por classe de uso da terra, número de ocorrências atendidas, número de militares envolvidos, distância até brigadas e risco médio de incêndio obtido a partir de rasters mensais. Posteriormente, os indicadores serão normalizados em escala de 0 a 1, permitindo a comparabilidade entre variáveis com diferentes unidades e magnitudes. Na etapa seguinte, possivelmente será aplicado método AHP (Analytic Hierarchy Process) para definição dos pesos relativos de cada variável, considerando sua relevância na dinâmica dos incêndios e na capacidade de resposta operacional. Com base nesses pesos, será construído o Índice de Demanda de Combate ao Fogo (IDCF), por meio de combinação dos indicadores normalizados.

Por fim, os resultados serão representados em mapas temáticos, permitindo identificar e comparar áreas críticas quanto à demanda potencial de combate ao fogo no estado do Acre.

Referências bibliográficas

ARAGÃO, L. E. O. C. et al. 21st century drought-related fires counteract the decline of Amazon deforestation carbon emissions. **Nature Communications**, v. 9, p. 536, 2018.

CARREGA, P. A meteorological index of forest fire hazard in Mediterranean France. **International Journal of Wildland Fire**, v. 1, n. 2, p. 79-86, 1991.

CHUVIECO, E. et al. Development of a framework for fire risk assessment using remote sensing and geographic information system technologies. **Ecological Modelling**, v. 221, n. 1, p. 46-58, 2010.

COCHRANE, M. A. Fire science for rainforests. **Nature**, v. 421, p. 913-919, 2003.

GUETTOUCHE, M. S.; DERIAS, A.; BOUTIBA, M.; BOUNIF, M. A.; GUENDOUZ, M.; BOUDELLA, A. A fire risk modelling and spatialization by GIS: application on the forest of Bouzareah Clump, Algiers (Algeria). **Journal of Geographic Information System**, v. 3, p. 247-258, 2011.

INSTITUTO NACIONAL DE PESQUISAS ESPACIAIS (INPE). **Programa Queimadas**. 2024. Disponível em: <http://terrabrasilis.dpi.inpe.br/queimadas/>. Acesso em: 17 abr. 2026.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA (IBGE). **Bases cartográficas contínuas do Brasil**. 2024. Disponível em: <https://www.ibge.gov.br/>. Acesso em: 17 abr. 2026.

MALCZEWSKI, J. GIS and multicriteria decision analysis. New York: John Wiley & Sons, 1999.

MAPBIOMAS. **Projeto MapBiomas: coleção anual de mapas de cobertura e uso da terra do Brasil**. 2024. Disponível em: <https://mapbiomas.org/>. Acesso em: 17 abr. 2026.

SAATY, T. L. Decision making with the analytic hierarchy process. **International Journal of Services Sciences**, v. 1, n. 1, p. 83-98, 2008.

