

**PROPOSTA METODOLÓGICA PARA MAPEAMENTO DA FRAGILIDADE AMBIENTAL EM RELEVO ONDULADO POR MEIO DA LÓGICA FUZZY E DO MÉTODO ANALYTIC HIERARCHY PROCESS (AHP)**

Jorge Batista de Souza<sup>1</sup>  
Núbia Maria Ferreira Menezes<sup>2</sup>  
Bruno Durão Rodrigues<sup>3</sup>  
Luiz Eduardo Panisset Travassos<sup>4</sup>

Este estudo tem como objetivo propor uma variação nas metodologias elaboradas por Ross (1994) e Crepani (2001) para mapear a fragilidade ambiental em relevos planos, acrescentando variações morfométricas como formas do terreno, dissecação fluvial e fator topográfico. O estudo de caso abrange os municípios de Nova Lima e Itabirito -MG. Os objetivos específicos incluem o georreferenciamento e a criação de um banco de dados com indicadores de fragilidade ambiental, além da identificação de cenários de fragilidade utilizando o operador Fuzzy gama e o método Analytic Hierarchy Process (AHP). A justificativa da pesquisa é a necessidade de integrar análises morfométricas com variáveis ambientais tradicionais, envolvendo uma avaliação mais precisa da fragilidade ambiental. O estudo está alinhado ao ODS 15, que visa proteger e promover o uso sustentável dos ecossistemas terrestres, e ao ODS 13, que trata de ações contra as mudanças climáticas, abordando o impacto humano no uso da terra e processos erosivos. As variáveis morfométricas, associadas a variáveis como geologia, solo, cobertura vegetal e uso da terra, foram processadas utilizando uma inferência difusa (Zadeh, 1965). O operador Fuzzy gama (Klir; Yuan, 1995) foi utilizado para gerar cenários de fragilidade, e o método AHP (Saaty, 1980) foi empregado para ponderar a importância relativa de cada variável. A validação foi realizada por meio do índice Kappa de Cohen (1960). Numa etapa posterior, será feita uma análise comparativa entre o modelo Fuzzy gama e os modelos de Ross (1994) e Crepani (2001). Os resultados parciais indicam que a inclusão de parâmetros morfométricos aprimorou a identificação de áreas de fragilidade ambiental. O coeficiente Kappa de 0,92 sugere uma excelente precisão do modelo. As áreas de maior fragilidade coincidem com regiões que historicamente enfrentam problemas como erosão acentuada e movimentos de massa.

**Palavras-chave:** Fragilidade ambiental; Inferência Fuzzy; AHP sistema de informação geográfica; Modelagem.

---

<sup>1</sup> Departamento de Geografia da PUC Minas. E-mail: jorgebsouza@yahoo.com.br

<sup>2</sup> Departamento de Geografia da PUC Minas. E-mail: nubia.nmfm@gmail.com

<sup>3</sup> Departamento de Geografia da PUC Minas. E-mail: profbrunodurao@gmail.com

<sup>4</sup> Departamento de Geografia da PUC Minas. E-mail: luizepanisset@gmail.com