

**GEOTECNOLOGIAS E BANCO DE DADOS GEOGRÁFICOS:
MAPEAMENTO DE USOS DA TERRA E AVALIAÇÃO DA FRAGILIDADE
AMBIENTAL DO RIBEIRÃO DAS CRUZES, SELVÍRIA/MS.**

Alisson Rodrigues Santori

- (X) Resumo expandido
- () Projeto de pesquisa
- () Relato de experiência

EIXO TEMÁTICO

- (X) Dinâmica Ambiental e Planejamento
- () Dinâmicas Territoriais na Cidade e no Campo
- () Ensino de Geografia, Educação Ambiental e Práticas Pedagógicas

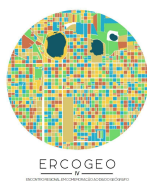
1) INTRODUÇÃO (JUSTIFICATIVA E OBJETIVOS)

Os ambientes verdadeiramente naturais estão escassos, a necessidade primitiva de ocupação e transformação da natureza e seus recursos é o ponto de partida para compreensão desta antiga relação do homem com a natureza. Ambientes naturais, ou seja, não alterados pelo homem, em tese, possuem sua integridade preservada, e por consequência as reações e interações sistêmicas do meio se preservam em modo praticamente estável.

Sendo assim, a variação positiva ou negativa que determinados recursos do meio ambiente desencadeiam na paisagem, determinam seus níveis de dinâmica e equilíbrio. A resposta ambiental destes recursos são a base para entendermos a fragilidade (potencial ou ambiental) intrínseca que cada ambiente apresenta (ROSS, 1990).

Este trabalho justifica-se na necessidade latente de análises ambientais integradas de variados elementos da natureza. O objetivo principal é a determinação do nível de fragilidade ambiental em uma determinada bacia hidrográfica, buscando essencialmente entender as características de elementos naturais e a sistematização de um banco de dados com as informações ambientais da área.

A fragilidade ambiental em uma bacia hidrográfica é uma ferramenta que deve ser utilizada visando analisar de modo integrado os componentes que dão suporte a vida, tais como, a água, o solo e a vegetação (DONHA *et al.*, 2005; GOUVEIA; ROSS, 2019). O estudo da fragilidade ambiental busca essencialmente entender e apontar onde e em que medida o processo de transformação da paisagem pode ou não estar impactando negativamente a qualidade dos recursos naturais, a dinâmica ambiental, e também, propor alternativas para a melhor adequação deste processo (GONÇALVES, 2011).



IV ENCONTRO REGIONAL EM COMEMORAÇÃO AO DIA DO GEÓGRAFO – ERCOGeo

“CÊNCIA, CONHECIMENTO E INFORMAÇÃO: A pesquisa científica, um instrumento essencial na formação de Geógrafos”

24 a 27 de maio de 2023 – Três Lagoas/MS

Segundo o proposto por Ross (1994), a base para a construção deste “cenário ambiental” deve integrar alguns elementos importantes do meio e suas funcionalidades, assim como, ressaltar a contínua troca e fluxos de energia entre essas características. Além disto, Spori; Ross (2004) aprofundam o entendimento do que é a análise da fragilidade de ambientes antropizados e destacam que seu processamento depende da noção integrada dos diferentes aspectos ambientais presentes em um determinado recorte.

Os resultados apresentados demonstram a estrutura típica da paisagem e do meio ambiente em uma área completamente antropizada pelos usos agrícolas que se sucederam historicamente. A fragilidade ambiental da bacia hidrográfica estudada apresenta uma dinâmica fortemente influenciada pelo padrão predominante plano do relevo e pelos usos da terra pouco diversificados e extensivos.

2) METODOLOGIA

A área de estudo delimitada para este trabalho é a microbacia do Ribeirão das Cruzes, no município de Selvíria/MS, localizada na região leste do estado do Mato Grosso do Sul. Este local está situado entre as coordenadas geográficas 20° 15' 36" S e 20° 30' 33" S e 52° 05' 05" W e o 51° 45' 58" W, com uma área estimada em 208,63 km², em uma altitude média de 365 metros, sua rede de drenagem ajuda na formação do subsistema Bacia Hidrográfica do Rio Sucuriú e do sistema Bacia Hidrográfica do Rio Paraná.

A base metodológica deste trabalho consiste em proposições já consagradas para a análise da fragilidade ambiental. O modelo proposto por Ross (1990; 1994) foi adotado para execução do estudo, este método relaciona a organização de índices das variáveis trabalhadas, sendo que, o relevo toma forma como principal variável, tendo em determinados casos, importância maior na orientação dos pesos de fragilidade, a Figura 1 representa a associação das variáveis e a definição de suas importâncias relativas na composição das fragilidades potencial e emergente.



Figura 1: Metodologia e variáveis para análise da fragilidade ambiental.

Fonte: GOUVEIA; ROSS, 2019.



IV ENCONTRO REGIONAL EM COMEMORAÇÃO AO DIA DO GEÓGRAFO – ERCOGeo

“CÊNCIA, CONHECIMENTO E INFORMAÇÃO: A pesquisa científica, um instrumento essencial na formação de Geógrafos”
24 a 27 de maio de 2023 – Três Lagoas/MS

A construção do mapa de fragilidade ambiental do recorte adotado possui uma série de etapas de coleta, tratamento e processamento dos dados e informações geográficas. Assim, adotamos a metodologia inicial de construção de um banco de dados com informações geográficas importantes e basilares, o Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais (INPE) destaca quais e de que forma são os dados:

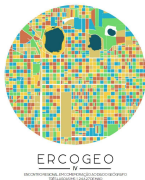
- Dados de diversas fontes geradoras e de formatos apresentados, com relações espaciais entre si (topologia - estrutura de relacionamentos espaciais que se pode estabelecer entre objetos geográficos).
- Dados podem ser genericamente separados em mapas temáticos, mapas cadastrais (mapas de objetos), redes, imagens e modelos numéricos de terreno.

A etapa inicial da metodologia consistiu na aquisição de dados em gabinete, referentes as características de diferentes componentes físicos da área de estudo, a partir da aparência de seu terreno. Nesse sentido, foram adquiridas imagens SRTM (*Shuttle Radar Topography Mission*) com o modelo digital de elevação baseados na coleta do radar Alos Palsar, estas informações foram obtidas no banco de dados *EarthData* administrado pela Agência Espacial Americana (*National Aeronautics and Space Administration – NASA*), a função básica desses dados é produzir materiais intermediários para o mapa de fragilidade relacionados a declividade, curvatura e a orientação das vertentes.

Os dados ambientais relativos à composição dos solos e a geologia foram adquiridos junto à plataforma SISLA do Instituto do Meio Ambiente do Mato Grosso do Sul (IMASUL). Os dados dos tipos de solos são originários do macrozoneamento ecológico do estado, realizado em 1984/85, disponíveis na escala 1: 250.000, e no formato shapefile (.shp). Os dados de geologia também foram adquiridos na plataforma SISLA, no entanto, são oriundos dos levantamentos realizados pela Companhia de Pesquisa de Recursos Minerais (CPRM) no ano de 2006.

O processamento dos dados também contou com imagens orbitais do satélite Sentinel-2 com um conjunto de bandas datadas de maio de 2019, este material foi obtido na plataforma *Earth Explorer* do U.S *Geological Survey* (USGS), as imagens de satélite contribuíram com a visualização de determinadas características da área de estudo, por meio de composições que realcem a condição e a espacialização de características de ocupação, conforme o interesse do estudo

A relação de usos e cobertura da terra foram processados manualmente através da classificação das imagens de satélite obtidas anteriormente, estas informações colaboraram para a construção do mapa dos tipos de cobertura da terra predominantes na bacia. A confirmação das características dos usos classificados e mapeados nas imagens de satélite foi realizada mediante consulta aos dados levantados em campos realizados ao longo da pesquisa.



IV ENCONTRO REGIONAL EM COMEMORAÇÃO AO DIA DO GEÓGRAFO – ERCOGeo

“CÊNCIA, CONHECIMENTO E INFORMAÇÃO: A pesquisa científica, um instrumento essencial na formação de Geógrafos”
24 a 27 de maio de 2023 – Três Lagoas/MS

3) RESULTADOS E DISCUSSÕES

O contexto econômico da região onde a área de estudo se encontra é baseado na atividade agrícola privada em grande escala e em alguns produtores médios que se dedicam a pecuária e outras atividades menores. O mapa de usos e cobertura da terra no entorno do Ribeirão das Cruzes demonstrou um relativo equilíbrio entre as duas principais atividades desenvolvidas na área.

A presença predominante da pastagem para criação de gado leiteiro e de corte demonstra que esta atividade histórica da região ainda está presente nas propriedades de parte dos agricultores da área, as áreas destinadas para a criação de bovinos foi a maior em ocupação (Área de Pastagem: 85,2km²), o segundo uso principal mapeado na área é a da produção de eucaliptos para a indústria de celulose (Área de Silvicultura: 80,5km²), a vegetação nativa da região consiste em espécies comuns em áreas de transição entre o cerrado e a mata atlântica, sendo que as áreas de savana ocupam a terceira posição nos usos mapeados (Área de Savana 34,1km²) e a quarta principal ocupação corresponde a vegetação distribuída ao longo das margens do ribeirão (Área de Floresta Aluvial: 8,8km²), por fim e com áreas bem menores o solo exposto e água completam o mapa de usos e cobertura da terra (Figura 2).

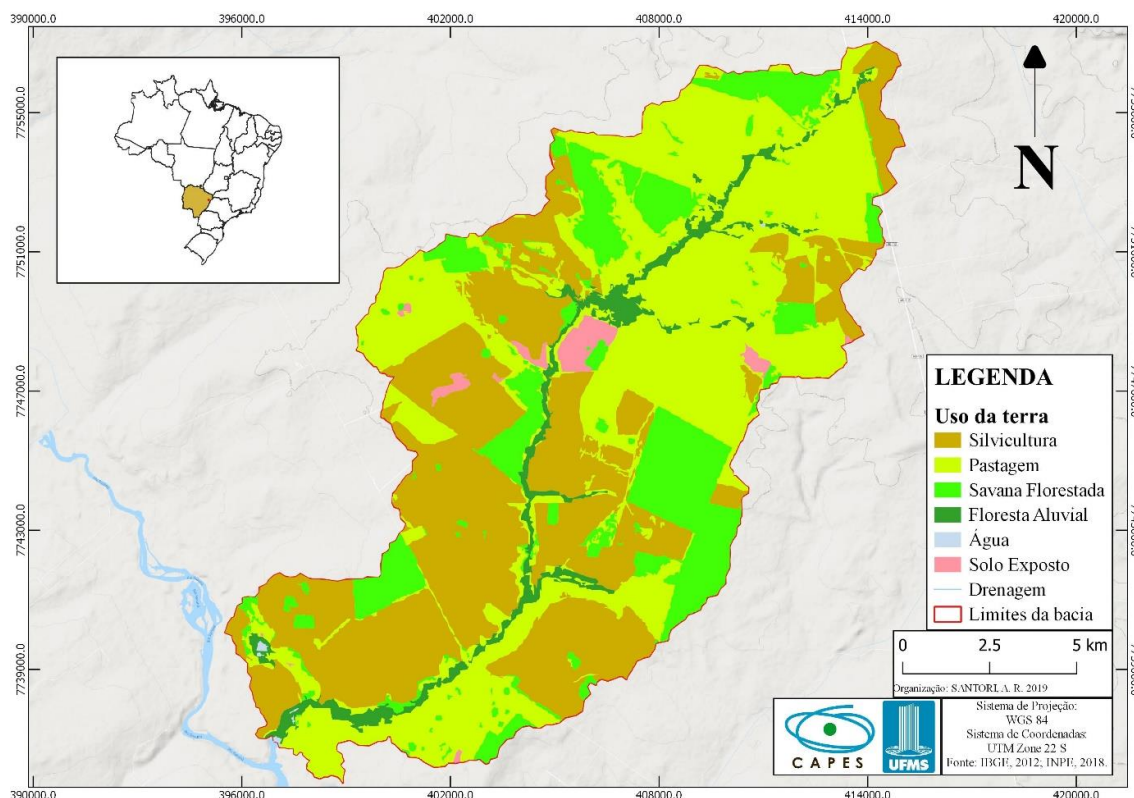


Figura 2: Usos e cobertura da terra na bacia hidrográfica do Rib. das Cruzes.



IV ENCONTRO REGIONAL EM COMEMORAÇÃO AO DIA DO GEÓGRAFO – ERCOGeo

“CÊNCIA, CONHECIMENTO E INFORMAÇÃO: A pesquisa científica, um instrumento essencial na formação de Geógrafos”
24 a 27 de maio de 2023 – Três Lagoas/MS

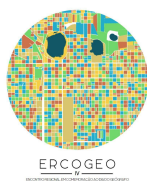
Fonte: Autor (2020).

Os resultados obtidos neste estudo demonstraram que a bacia hidrográfica do Ribeirão das Cruzes possui apenas 3 classes de fragilidade ambiental para a extensão de sua área. Foram obtidas as classes de Muito Baixa, Baixa e Média fragilidade. As áreas de muito baixa e baixa fragilidade são geralmente associadas a predominância de relevos e solos estáveis e a presença de coberturas vegetais com fisionomias que geralmente exercem proteção a dinâmica ambiental.

As faixas de fragilidade Muito Baixa foram associadas a áreas com vegetação natural de diferentes estágios de sucessão ecológica com a presença de variáveis de baixo impacto como cursos d'água e fragmentos vegetais.

A classe Baixa predominou sobre quase 2/3 da área, atribuída a uma paisagem com baixos valores de declividade (entre 6% e 12%) com presença majoritária de cultivos de eucaliptos e pastagens para pecuária extensiva, distribuídas ao longo de toda bacia hidrográfica. A classe de fragilidade Média se restringiu a poucas faixas esparsas, principalmente distribuídas próximo a zonas de contato entre a vegetação aluvial e as pastagens e com presença marcante em locais que apresentaram solos expostos, as declividades variam de 12 a 20%, e são áreas com solos geralmente úmidos (hidromórficos) e com maturidade ainda muito baixa (Figura 3).

Por fim, o mapa de fragilidade ambiental do Ribeirão das Cruzes, revelou que a área preserva em sua grande maioria importantes características que contribuem para a manutenção do equilíbrio morfodinâmico e para o processo de pedogênese associado a conservação dos solos, a pouca variação do relevo, as formas de usos da terra e as atividades econômicas da área e a qualidade e preservação dos recursos hídricos. No entanto, uma análise mais precisa e com maior riqueza deve ser realizada para considerar um número maior de variáveis.



IV ENCONTRO REGIONAL EM COMEMORAÇÃO AO DIA DO GEÓGRAFO – ERCOGeo

“CÊNCIA, CONHECIMENTO E INFORMAÇÃO: A pesquisa científica, um instrumento essencial na formação de Geógrafos”

24 a 27 de maio de 2023 – Três Lagoas/MS

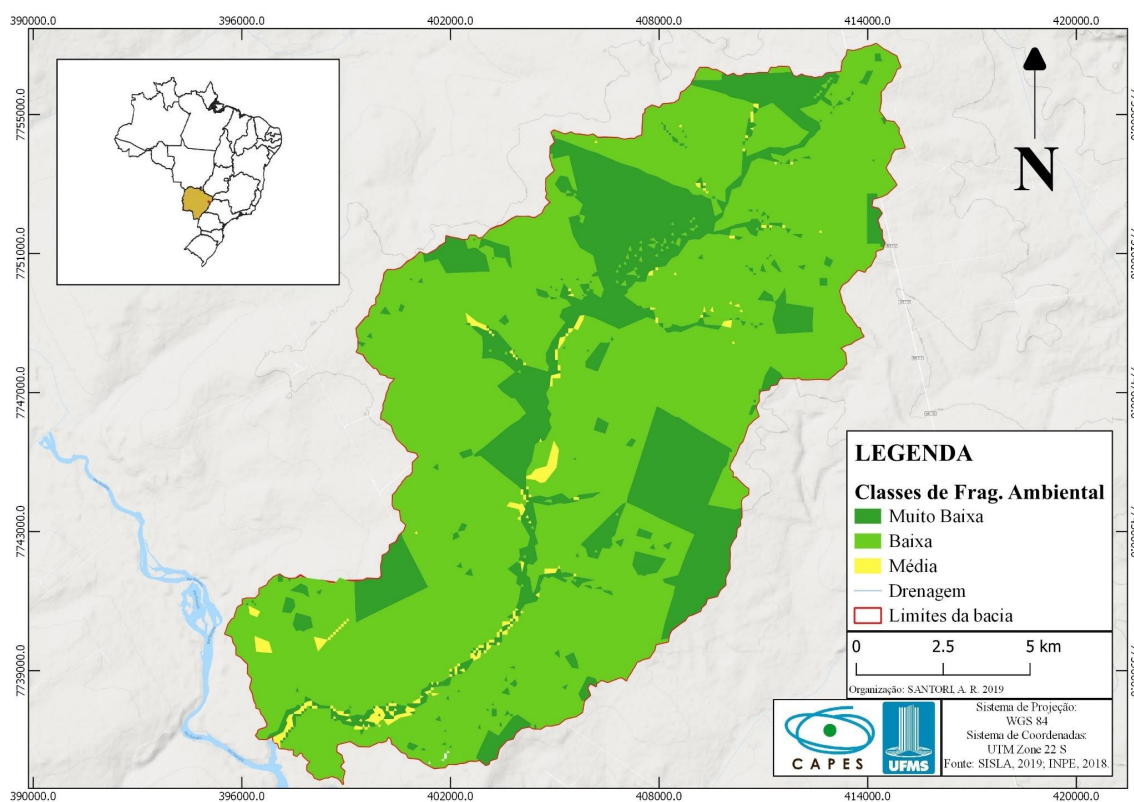


Figura 3: Mapa de fragilidade ambiental na bacia hidrográfica do Rib. das Cruzes.

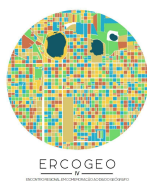
Fonte: Autor (2020).

4) CONSIDERAÇÕES FINAIS

Uma das principais contribuições deste estudo está relacionada à coleta e exposição das informações utilizadas para a construção do banco de dados e dos cenários considerados neste estudo ambiental. Concluímos, portanto, que as características da paisagem e da natureza são atributos em constante transformação, que estão propensos a serem direta e indiretamente influenciados pelo desenvolvimento das atividades humanas. O olhar das análises que pairam sobre a morfodinâmica e a interação dos geossistemas deve sempre revelar a importância da preservação e conservação da natureza e dos seus componentes, portanto, não pode ser subtraído desta análise, as formas com que a ocupação, as atividades e o manejo da água, dos solos e do relevo se constroem pelo gênero humano, e como este processo tem implicações diretas na manutenção das dinâmicas ambientais sistêmicas que se sucedem de forma contínua no espaço.

5) REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

DONHA, A. G.; SOUZA, L. C. de P.; SUGAMOSTO, M. L. **Determinação da fragilidade ambiental utilizando técnicas de suporte à decisão e SIG.** Revista brasileira de engenharia agrícola e ambiental, v. 10, p. 175-181, 2006.



IV ENCONTRO REGIONAL EM COMEMORAÇÃO AO DIA DO GEÓGRAFO – ERCOGeo

“CÊNCIA, CONHECIMENTO E INFORMAÇÃO: A pesquisa científica, um instrumento essencial na formação de Geógrafos”
24 a 27 de maio de 2023 – Três Lagoas/MS

GONÇALVES, G. G. G. et al. **Determinação da fragilidade ambiental de bacias hidrográficas.** Floresta, v. 41, n. 4, 2011.

IMASUL. **Sistema Interativo de Suporte ao Licenciamento Ambiental**, 2008. Disponível em: http://sisla.imasul.ms.gov.br/sisla/pagina_inicial.php. Acessado em: agosto de 2020.

MOROZ CACCIA-GOUVEIA, I. C, ROSS, J. L. S. **Fragilidade Ambiental: Uma proposta de aplicação de *Geomorphus* para variável relevo.** Revista do Departamento de Geografia, São Paulo, 37, p. 123-136, Jun, 2019.

ROSS, J. L. S. **Análise empírica da fragilidade dos ambientes naturais e antropizados.** Revista do Departamento de Geografia. n.8, p.63-74. 1994.

ROSS, J. L. S. **Geomorfologia, Ambiente e Planejamento.** Editora Contexto São Paulo, 1990.

SPÖRL, C.; ROSS, J. L. S. **Análise comparativa a fragilidade ambiental com aplicação de três modelos.** Revista GEOUSP – Espaço e tempo, São Paulo, n. 15, 2004.