

V ENCONTRO REGIONAL EM COMEMORAÇÃO AO DIA DO GEÓGRAFO – ERCOGEO

“Geografias em movimento e os movimentos na Geografia: escalas, tensões e contradições”

03 a 08 de junho de 2024 – Três Lagoas/MS

GEOTECNOLOGIAS COM SOFTWARES LIVRES - CLASSIFICAÇÃO DE USO E COBERTURA DA TERRA EM BACIAS HIDROGRÁFICAS DE PEQUENO PORTE PARA FINS DE PLANEJAMENTO AMBIENTAL.

Gabriel Ulian de Souza
Patricia Helena Mirandola Garcia

- (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)

Este resumo expandido apresenta os resultados iniciais de um estudo focado na aplicação de geotecnologias através do uso de softwares livres, especificamente o MapBiomias e o QGIS, para a análise da classificação do uso e cobertura da terra em microbacias hidrográficas. Este trabalho insere-se no contexto do planejamento ambiental e faz parte do projeto de pesquisa "Geotecnologias Aplicadas para Proposição de Corredores Ecológicos entre Fragmentos Florestais e o Parque Natural Municipal do Pombo, Três Lagoas, MS". O projeto é desenvolvido na cidade de Três Lagoas, situada na Bacia Hidrográfica do Rio Paraná, e tem como objetivo contribuir para a conservação ambiental e o planejamento sustentável da região. (Figura 1)

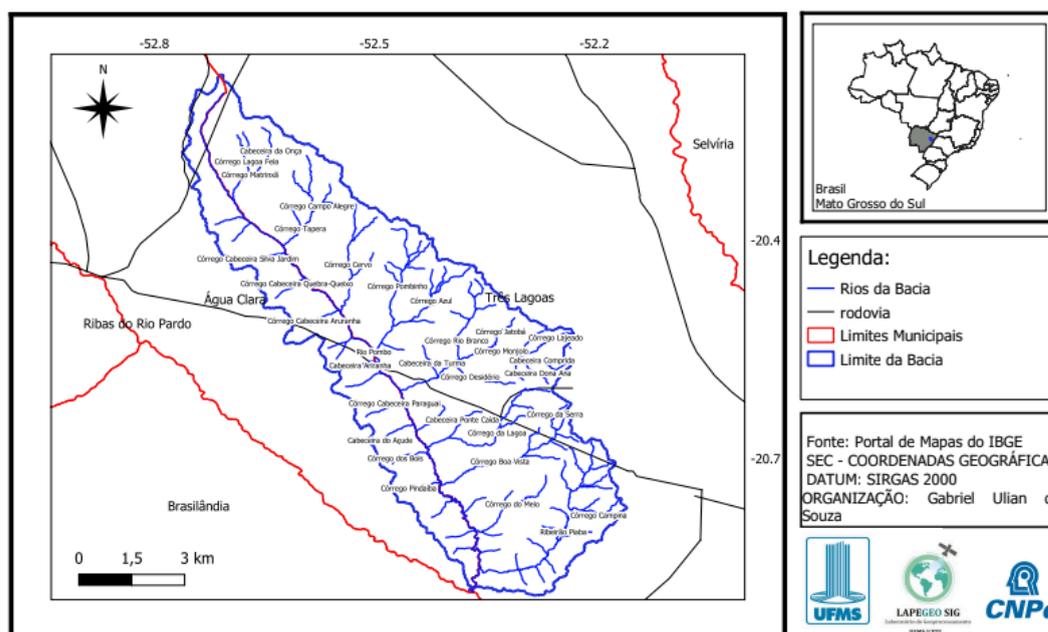


V ENCONTRO REGIONAL EM COMEMORAÇÃO AO DIA DO GEÓGRAFO – ERCOGEO

“Geografias em movimento e os movimentos na Geografia: escalas, tensões e contradições”

03 a 08 de junho de 2024 – Três Lagoas/MS

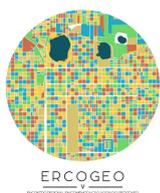
LOCALIZAÇÃO DA BACIA HIDROGRÁFICA DO RIO DO POMBO MS/BR



O município de Três Lagoas destaca-se pela rica hidrografia composta pelos rios Paraná, Pombo, Sucuriú e Verde, além de uma variedade de ribeirões, conforme descrito no Atlas das Águas. Situado em uma localização estratégica, abrange as sub-bacias significativas dos rios Verde e Sucuriú, posicionando-se dentro de uma das maiores bacias hidrográficas globais, que se estende por cerca de 700.000 km².

Os desafios ambientais enfrentados pela região, impulsionados pelas atividades socioeconômicas, como a silvicultura do eucalipto, tornam essencial o mapeamento e o monitoramento das mudanças na paisagem. Este estudo visa fornecer subsídios para políticas de planejamento ambiental, enfatizando a necessidade de compreender e monitorar as alterações na paisagem, especialmente em relação à fragmentação florestal e à conservação da biodiversidade.

O planejamento ambiental fundamenta-se na interação e integração dos sistemas que compõem o ambiente. Tem o papel de estabelecer as relações entre os sistemas ecológicos e os processos da sociedade, das necessidades socioculturais a atividades e interesses econômicos, a fim de manter a



V ENCONTRO REGIONAL EM COMEMORAÇÃO AO DIA DO GEÓGRAFO – ERCOGEO

“Geografias em movimento e os movimentos na Geografia: escalas, tensões e contradições”

03 a 08 de junho de 2024 – Três Lagoas/MS

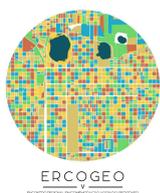
máxima integridade possível dos seus elementos componentes. [...] tem como estratégia estabelecer ações dentro de contextos e não isoladamente. O resultado é o melhor aproveitamento do espaço físico e dos recursos naturais, economia de energia, alocação e priorização de recursos para as necessidades mais prementes e previsão de situações. [...] Prevê a participação de diversos setores da sociedade, através de seus representantes, tendo a sociedade o direito e o dever de opinar sobre as questões que lhe dizem respeito. Deve se estabelecer em três eixos: técnico, social e político (SANTOS, 2004, p. 10).

A aplicação dos princípios de planejamento ambiental na Bacia Hidrográfica do Rio do Pombo exige uma abordagem holística que reconheça a interdependência entre os sistemas naturais e humanos. Adota-se uma estratégia integrada que combina conhecimento técnico, inclusão social e ação política, é possível promover o uso sustentável do espaço físico e dos recursos naturais, garantindo a conservação da biodiversidade, a sustentabilidade das atividades econômicas e o bem-estar das comunidades locais.

2) METODOLOGIA

A metodologia adotada neste estudo para analisar a classificação de uso e cobertura da terra na bacia hidrográfica do Rio do Pombo, utilizando geotecnologias e Sistemas de Informação Geográfica (SIG) como o QGIS, é estruturada em etapas sequenciais interconectadas (Figura2):

ETAPA	DESCRIÇÃO	ATIVIDADES PRINCIPAIS
1	Revisão Bibliográfica	- Trabalhos de Gabinete: Revisão abrangente em fontes como SciELO, Google Acadêmico.
2	Composição Teórica da Estrutura Sistêmica	- Visão Holística: Desenvolvimento de uma compreensão das relações na hierarquia das bacias hidrográficas.
3	Levantamento de Dados Cartográficos e Aquisição de Imagens Orbitais	- Uso do Projeto MapBiomas e QGIS para delimitação da bacia e obtenção de dados.
4	Pré-processamento dos Dados	- Uniformização da projeção dos dados e correção de erros topológicos.
5	Derivação do Fluxo de Água e Delimitação das Bacias Hidrográficas	- Utilização de algoritmos no QGIS para derivar a rede de drenagem.
6	Análise e Refinamento	- Análise das bacias geradas e ajustes manuais conforme necessário.
7	Atribuição de Atributos	- Cálculo de características hidrográficas e nomeação das bacias.
8	Visualização e Exportação	- Representação no mapa e exportação dos dados para uso posterior.



V ENCONTRO REGIONAL EM COMEMORAÇÃO AO DIA DO GEÓGRAFO – ERCOGEO

“Geografias em movimento e os movimentos na Geografia: escalas, tensões e contradições”

03 a 08 de junho de 2024 – Três Lagoas/MS

ETAPA	DESCRIÇÃO	ATIVIDADES PRINCIPAIS
9	Acesso e Análise de Dados do MapBiomias	- Seleção da área de interesse e análise das mudanças de uso e cobertura da terra.
10	Trabalho de Campo	- Verificação no terreno e observação direta para validar dados e análises.

Figura 2 – Proposta de Metodologia de estudo

Fonte: QGis

Org: os autores

Cada etapa é projetada para construir sobre a anterior, garantindo uma abordagem metódica e abrangente para a análise da classificação de uso e cobertura da terra na bacia hidrográfica do Rio do Pombo, com o apoio de geotecnologias avançadas e SIG.

Por fim, serão desenvolvidos mapeamentos de uso e cobertura da terra com base nos procedimentos metodológicos de Sistemas de Informações Geográficas (SIG), utilizando composições coloridas de imagens de satélite para comparar mudanças ao longo do tempo. Esses resultados contribuirão para a elaboração de relatórios e poderão ser apresentados em eventos científicos, visando compartilhar descobertas e promover discussões sobre a dinâmica ambiental na bacia hidrográfica do Rio do Pombo.

A classificação do uso e cobertura da terra, realizada com o auxílio do MapBiomias e do QGIS, é motivada pela importância da gestão sustentável das áreas naturais. A análise detalhada proporcionada por esses softwares livres é crucial para o planejamento ambiental em Três Lagoas, MS, uma região de grande relevância hidrográfica que enfrenta desafios ambientais significativos. Este estudo, portanto, representa um passo importante na direção de um planejamento ambiental mais informado e sustentável, utilizando ferramentas de geotecnologia de código aberto para melhorar a conservação ambiental e o planejamento sustentável da região.

3) RESULTADOS E DISCUSSÕES

Com o desenvolvimento do estudo, espera-se produzir informações em ambientes abertos, como mapas temáticos, mapas cadastrais – de objetos –, redes, imagens e modelos numéricos de terreno, referentes à identificação de áreas prioritárias para ações de reflorestamento na Bacia Hidrográfica do Rio do Pombo. Trata-se de subsidiar, assim, a gestão ambiental, a tomada de decisão dos órgãos com competência ambiental. Dessa forma, será possível, a partir do levantamento dos dados mencionados, uma análise que, por sua vez, proporciona a identificação dos locais de maior vulnerabilidade ambiental e potencial local para a restauração de ecossistemas degradados. A integração desses diferentes tipos e escalas de informações geoespaciais permitirá compreender a paisagem em um maior grau de abstração, identificar padrões e tendências em escala que possam subsidiar o planejamento ambiental.

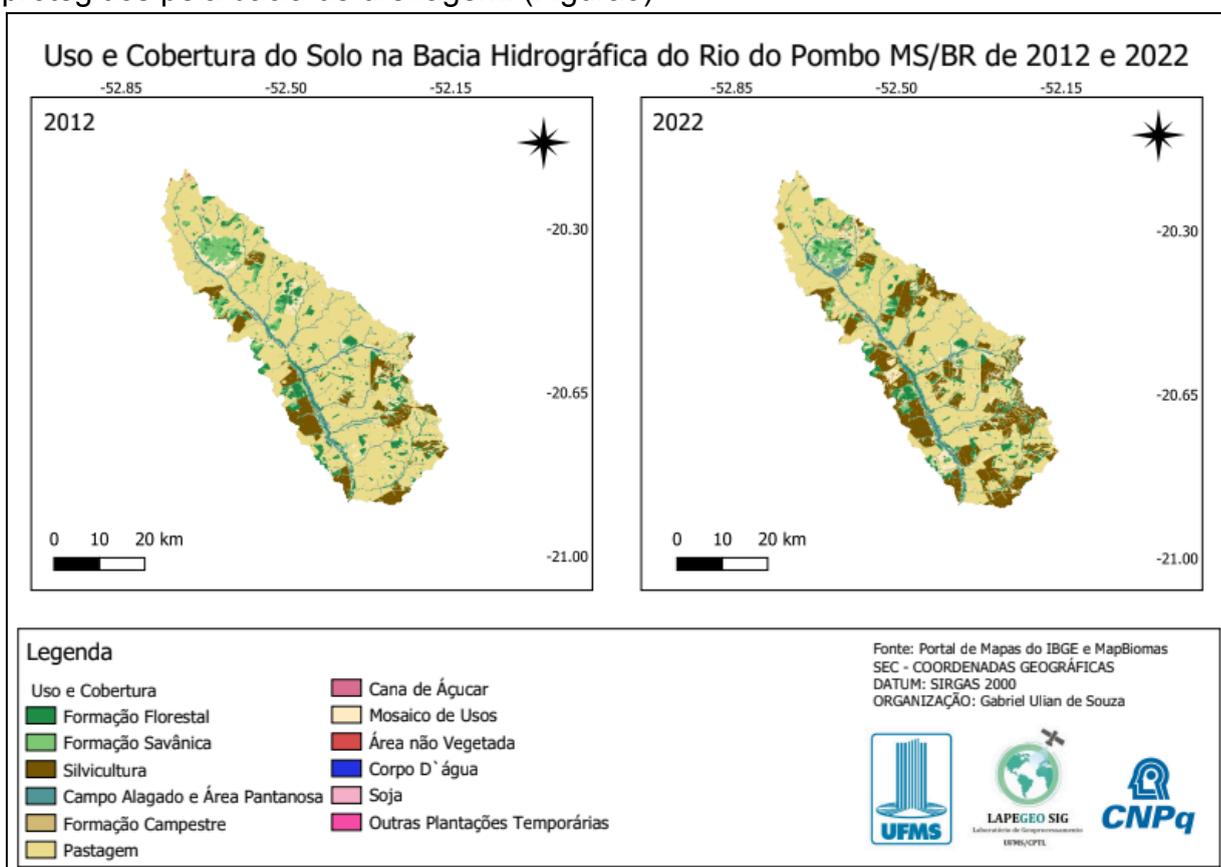


V ENCONTRO REGIONAL EM COMEMORAÇÃO AO DIA DO GEÓGRAFO – ERCOGEO

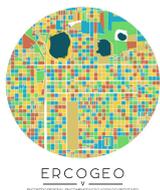
“Geografias em movimento e os movimentos na Geografia: escalas, tensões e contradições”

03 a 08 de junho de 2024 – Três Lagoas/MS

A construção de mapas temáticos possibilitou uma visualização mais detalhada das características do local de estudo, uso e cobertura da terra dos anos de 2012 e 2022. Esses mapas serão indispensáveis a fim de localizar áreas que precisarão de prioridade para o reflorestamento. Adicionalmente, a análise de redes e modelos numéricos de terreno serão identificadas, para poder identificar a conservação da biodiversidade e dos recursos hídricos protegidos pela bacia de drenagem. (Figura3)



CATEGORIAS DE COBERTURA DA TERRA	ÁREA EM 2012 (KM ²)	% DA ÁREA TOTAL EM 2012	ÁREA EM 2022 (KM ²)	% DA ÁREA TOTAL EM 2022
Cana	6704.00	0.17%	0.13	0.01%
Soja	32690.00	0.08%	0.01	0.00%
Formação Campestre	149403.00	0.38%	1.59	0.07%
Área Não Vegetada	637051.00	1.61%	1.48	0.06%
Outras Lavouras Temporárias	847677.00	2.14%	0.16	0.01%
Corpo D'água	1046054.00	2.65%	0.74	0.03%
Campo Alagado e Área Pantanosa	92831781.00	23.49%	113.31	4.98%
Formação Savânica	99498958.00	25.18%	77.88	3.42%
Mosaico de Usos	142868770.00	36.16%	188.87	8.29%



V ENCONTRO REGIONAL EM COMEMORAÇÃO AO DIA DO GEÓGRAFO – ERCOGEO

“Geografias em movimento e os movimentos na Geografia: escalas, tensões e contradições”

03 a 08 de junho de 2024 – Três Lagoas/MS

CATEGORIAS DE COBERTURA DA TERRA	ÁREA EM 2012 (KM ²)	% DA ÁREA TOTAL EM 2012	ÁREA EM 2022 (KM ²)	% DA ÁREA TOTAL EM 2022
Silvicultura	173253216.00	43.81%	394.80	17.33%
Formação Florestal	183373430.00	46.38%	168.29	7.39%
Pastagem	1309549958.00	331.53%	1056.83	46.42%
Total	3954028692.00	100.00%	2581.94	100.00%

Fonte – MAPBIOMAS 2012-2022

- Cana e Soja: Ambas as categorias apresentaram uma redução drástica em área, refletindo mudanças significativas no uso da terra para essas culturas.
- Formação Campestre e Área Não Vegetada: Mostram um aumento em termos absolutos, mas uma redução percentual, indicando uma redistribuição do uso da terra.
- Outras Lavouras Temporárias e Corpo D'água: Reduziram tanto em área quanto em proporção, sugerindo uma possível conversão dessas terras para outros usos.
- Campo Alagado e Área Pantanosa: Esta categoria teve um aumento expressivo, destacando mudanças significativas possivelmente devido a fatores ambientais ou esforços de conservação.
- Formação Savânica, Mosaico de Usos, **Silvicultura**, e Formação Florestal: Estas categorias mostram variações importantes na gestão e na priorização do uso da terra.
- Pastagem: Aumentou substancialmente, reforçando a tendência de expansão da pecuária.

4) CONSIDERAÇÕES FINAIS

Este estudo constituiu na compreensão das transformações paisagísticas na Bacia do Pombo, situada em Três Lagoas – MS. Por meio da aplicação de softwares de código aberto, integrados a metodologias de geotecnologia, foi possível executar uma avaliação da dinâmica de uso e cobertura da terra na área em questão. Esta avaliação proporcionou dados e insights para apontar o planejamento ambiental, enfatizando a necessidade de estratégias eficazes para a conservação dos recursos naturais, fundamentais para a sustentabilidade ecológica da região. Os resultados obtidos são preliminares, mas permitiram investigar padrões e tendências interessantes que ajudaram a identificar áreas com alta vulnerabilidade ecológica e pontos que podem ser usados para ações de reflorestamento.

No que diz respeito aos dados geográficos da Bacia Hidrográfica do Rio Pombo, pode-se observar várias transformações significativas ocorridas na paisagem ao longo de dez anos. Primeiramente, uma área substancial de pastagem foi reduzida, o que pode ser interpretado como uma mudança para



V ENCONTRO REGIONAL EM COMEMORAÇÃO AO DIA DO GEÓGRAFO – ERCOGEO

“Geografias em movimento e os movimentos na Geografia: escalas, tensões e contradições”

03 a 08 de junho de 2024 – Três Lagoas/MS

outros usos da terra, particularmente a retenção das atividades de silvicultura e formação florestal. Isso pode atestar o desenvolvimento adicional do setor agroindustrial, especialmente a indústria de celulose, ou reflorestamento em andamento, ou gestão de terras destinada a pecuária anteriormente. Simultaneamente, a redistribuição ou reorganização das áreas úmidas e savanas ocorreu devido ao fato de serem mistas. Isso pode ser uma resposta às mudanças nos fatores ambientais ou nas práticas agrícolas. O aumento da variedade de terras cobertas por categorias também mostra uma paisagem mais complexa e pode indicar a resposta a mudanças nas esferas socioeconômica e ambiental. Por conseguinte, este padrão acrescenta à natureza interligada e complexa de sistemas naturais e humanos, chamando a atenção para a necessidade de programas de planejamento ambiental que assegurem a sustentabilidade ecológica de toda a área.

Assim, esta pesquisa serve como uma plataforma inicial de investigação para estudos futuros e ações práticas relacionados à conservação e desenvolvimento sustentável em Três Lagoas, MS, e promover o desenvolvimento socioeconômico possibilitando a conservação e proteção ambiental do Brasil.

5) REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BRASIL. Lei nº 6.938 de 31 de agosto de 1981. Dispõe sobre a Política Nacional do Meio Ambiente, seus fins e mecanismos de formulação e aplicação, e dá outras providências. Diário Oficial da União, Brasília, 31 ago. 1981. Disponível em:

<http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/l6938.htm>. Acesso em: dezembro/2021.

QGIS DEVELOPMENT TEAM. QGIS Geographic Information System. Versão 3.22. 2021. Software. Disponível em: <https://www.qgis.org>. Acesso em: 05 abril 2024.

RODRIGUES, C. A teoria Geossistemica e sua contribucao aos estudos geográficos e ambientais, **Revista do Departamento de Geografia**, núm. 14, pp. 69-77, 2001.

SANTOS, R. F. dos. Planejamento ambiental: teoria e prática. São Paulo: Oficina de Textos, 2004.

SEMEA - Secretaria Municipal de Meio Ambiente e Agronegócio. **Plano de Manejo do Parque Natural Municipal do Pombo**, Três Lagoas/MS, 2019.