

# CARACTERIZAÇÃO DE USO E OCUPAÇÃO DAS ÁREAS DE PRESERVAÇÃO PERMANENTE (APP'S) DE CURSO D'ÁGUA DA SUB-BACIA DO CÓRREGO DA ÁGUA BRANCA NO MUNICÍPIO DE NERÓPOLIS-GO

Luan de Sousa Rodrigues <sup>1</sup>, Amanda Rosa Falcão <sup>2</sup>, Nathaly Zaine Barcelos Silva de Brito <sup>3</sup>, Elaine Barbosa da Silva <sup>4</sup>

<sup>1,2,3,4</sup> Laboratório de Processamento de Imagens e Geoprocessamento (LAPIG), UFG, CAMPUS II Samambaia, Goiânia – GO, Brasil, luan.lswall@gmail.com<sup>1</sup>, amandarflc@gmail.com<sup>2</sup>, nathalyzaine75@gmail.com<sup>3</sup>, elaine\_silva@ufg.br<sup>4</sup>

## RESUMO

A sub-bacia hidrográfica do córrego da Água Branca dispõe de cursos d'água de primeira, segunda e terceira ordem que contam com 1,457 km<sup>2</sup> de áreas de preservação permanente. As APPs desempenham um papel indispensável na preservação dos recursos naturais e dos serviços ecossistêmicos. Neste contexto, o presente artigo visou realizar o diagnóstico ambiental da Área de Preservação Permanente dos cursos d'água da sub-bacia do córrego Água Branca por meio de técnicas de geoprocessamento e sensoriamento remoto, os dados apresentaram que 49,01% da Área de Preservação Permanente encontra-se afetada por usos antrópicos, somente 50,99% é ocupado por matas de galeria e matas ciliares.

**Palavras-chave** — Área de Preservação Permanente, degradação ambiental, uso e ocupação da terra

## ABSTRACT

The Água Branca stream sub-basin has first, second, and third order waterway that have 1,457 km<sup>2</sup> of permanent preservation areas. APPs play an indispensable role in the preservation of natural resources and ecosystem services. In this context, this article performs the environmental diagnosis of the Permanent Preservation Area of the water courses of the Água Branca stream sub-basin through geoprocessing and remote sensing techniques. The data showed that 49.01% of the Permanent Preservation Area is affected by anthropic uses, and only 50.99% is occupied by gallery forests and riparian forests.

**Keywords** — Permanent Preservation Area, environmental degradation, Use and Land Cover

## 1. INTRODUÇÃO

O Cerrado é o segundo maior bioma do Brasil, conhecido pela sua rica biodiversidade e por ser o berço das águas no país, pois contém nascentes e afluentes de oito regiões hidrográficas do território nacional e três das maiores bacias hidrográficas do continente sulamericano [1]. Entretanto, o

mesmo está constantemente ameaçado pela transformação das suas paisagens naturais, fragmentação dos habitats e os impactos ambientais provocados pelas atividades antrópicas, sendo considerado como um dos *hotspots* da biodiversidade do mundo [2].

As atividades antrópicas geram consequências ao meio ambiente, sendo denominadas de impactos ambientais negativos. Esses impactos resultam na alteração física, química e biológica do meio ambiente, causada indiretamente ou diretamente por atividades humanas [3]. Dentre os impactos ambientais destaca-se a destruição de habitats, devastação da biodiversidade, perda dos solos causada pelas erosões, acentuadas pela retirada de cobertura vegetal. Outro impacto a se ressaltar é sobre os recursos hídricos. As ações antrópicas podem gerar desequilíbrios hidrológicos, como retração e degradação de nascentes, assoreamentos dos cursos, diminuição da vazão e redução dos intervalos de enchentes. Sendo assim, é necessário entender o seu valor socioeconômico e ecológico, e a importância da conservação deste recurso natural [4].

Diante disso, as Áreas de Preservação Permanente (APPs) desenvolvem um importante papel na conservação e manutenção dos recursos naturais e reequilíbrio dos serviços ecossistêmicos. Pois, ajudam na infiltração de água no solo, na recarga dos lençóis freáticos, manutenção da vazão e da qualidade da água, conservação dos solos, contém erosões e evitam a sedimentação [5]. Logo, as APPs são essenciais para a gestão das bacias hidrográficas e a utilização dessas áreas acarreta na degradação ambiental dos ciclos naturais.

Diante do exposto, o presente trabalho busca realizar o diagnóstico ambiental da Área de Preservação Permanente dos cursos d'água da sub-bacia do córrego Água Branca por meio de técnicas de Geoprocessamento e Sensoriamento Remoto

## 2. MATERIAL E MÉTODOS

A sub-bacia do Córrego da Água Branca possui área de 21,5 km<sup>2</sup>, onde está localizada na porção norte do município de Nerópolis - GO (Figura 1). A mesma está integrada à bacia hidrográfica do Ribeirão João Leite, onde está localizada a Área de Proteção Ambiental João Leite (APA) do João Leite, que coincide com a área parcial de sete municípios, se

tratando de um manancial de importância estratégica, atualmente responsável por mais de 50% do suprimento de água para a capital do Estado, a cidade de Goiânia. [1]. Além disso, na área de estudo há um represamento de nível para captação de água para abastecimento do município localizado nas coordenadas 16° 23' 22.79"; 49° 12' 19.15" [6].

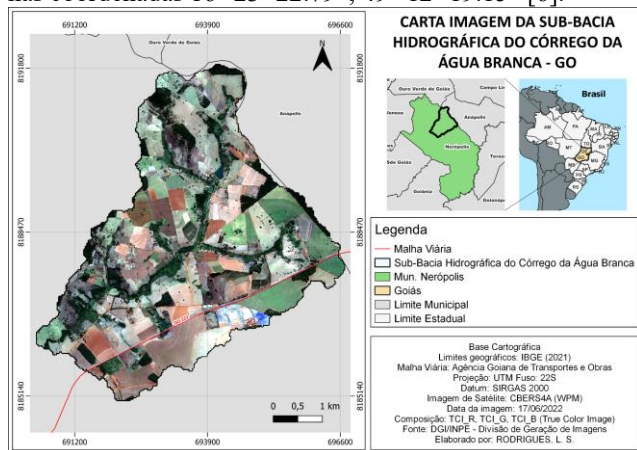


Figura 1. Carta imagem com a localização da sub-bacia hidrográfica do córrego da Água Branca, no município de Nerópolis - Goiás.

Para a realização do trabalho, foi utilizado o *software* de geoprocessamento QGIS 3.22.7 de técnicas de sensoriamento remoto, juntamente com a coleta de informações bibliográficas acerca do tema. A metodologia foi dividida pelas etapas de extração da hidrografia e classificação do uso e cobertura da terra.

A carta imagem foi realizada a partir de uma imagem CBERS 04A com resolução de 8 metros pela câmera WPM, e a data da imagem escolhida foi a do dia 17 de junho de 2022, na composição de cor verdadeira (TCI - Red, TCI - Green, TCI - Blue, True Color Image).

Foi utilizado o Modelo Digital de Elevação (MDE), fornecido pelo Banco de Dados Geomorfométricos do Brasil (TOPODATA), que possui uma resolução espacial de 30 metros para a delimitação da microbacia. A delimitação da mesma ocorreu a partir da projeção UTM do dado *raster*, seguida da utilização de três ferramentas do GRASS em ambiente SIG (*r.fill.dir*, *watershed* e *r.water.outlet*) para criar camada de elevação, preenchimento das depressões, direção de vertente, fluxo de drenagem e por delimitar a área da sub-bacia a partir do exutório.

Os mapas de uso e ocupação da terra e uso aplicado nas APPs dos cursos d'água da sub-bacia, foram produzidos a partir da extração da hidrografia no banco de dados vetoriais (<http://geo.fbds.org.br/>) da Fundação Brasileira para Desenvolvimento Sustentável (FBDS). Primeiramente, foi realizado um pré-processamento, no qual foi definido a projeção dos dados vetoriais e *raster* compatível com a área de estudo. Em seguida, foi feito um *buffer* nos vetores para delimitar as APPs, considerando a faixa mínima ao entorno dos reservatórios d'água artificiais, decorrentes de barramento ou represamento de 30 metros. Para a drenagem,

foi adotado a faixa marginal de 30 metros para os cursos d'água natural perene e intermitente e 50 metros da área ao redor das nascentes, seguindo o art. 4º da Lei nº 12.651, de 25 de maio de 2012.

A seguinte etapa, foi feita a classificação supervisionada, utilizando a imagem do satélite CBERS 04A, já com a área da bacia delimitada, empregando as bandas do (TCI) para melhor inspeção visual das cinco classes (água, formação florestal, pastagem, agricultura e outras áreas não vegetadas). Para processar os cinco polígonos amostrais de treinamento de cada classe, foi utilizado *dzetsaka: classification tool - plugin*, que é baseado no classificador de modelo de mistura Gaussiano, desenvolvido por Mathieu Fauve [7]. Logo para amenizar as confusões de áreas classificadas de forma equivocada, pelos pixels semelhantes, foi realizado o refinamento de algumas classes. Para o mapa de uso e ocupação nas áreas das APP's, foi realizado o cruzamento das áreas de *Buffer*, com as classes de uso e ocupação da terra, e por seguinte obter as classes classificadas degradadas (agricultura, pastagem e outras áreas não vegetadas) e preservadas (água e formação florestal), considerando os usos e ocupação nas áreas das APP's.

Os dados vetoriais de malha viária foram adquiridos na Agência Goiana de Transportes e Obras (AGETOP) e o limite municipal, estadual e federal, obtidos no banco de dados do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE).

### 3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Como primeiro resultado, foi a área do *buffer* das Áreas de Preservação Permanente (APP's), sendo de 30 metros para o curso d'água quanto dos represamentos ao longo da hidrografia e 50 metros para as áreas das nascentes. Em seguida a obtenção das cinco classes de uso e ocupação da terra, no qual com o cruzamento dos dois dados, obteve os valores em porcentagem (%) de cada classe (Figura 2). Tendo como resultado o parâmetro das classes ocupadas nas áreas de APP's, sendo a maior classe a formação florestal (50,99%), seguida da pastagem (24,98%), corpos d'água (11,32%) e como a menor classe outras áreas não vegetadas (5,52%).

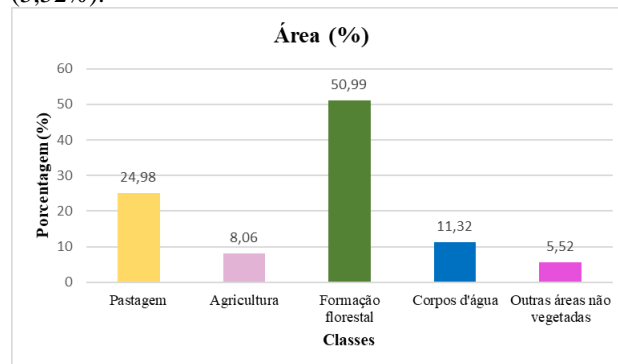


Figura 2. Gráfico de uso e ocupação da terra nas áreas de APP's do curso d'água da sub-bacia do córrego Água Branca, Nerópolis - GO.

A mudança de uso e cobertura da terra, altera significativamente a infiltração no solo e escoamento superficial. Quando se compara uma área de floresta e pastagem, o solo da floresta irá se saturar mais lentamente, por conta da maior porção vegetal e o escoamento superficial será menor. A cobertura vegetal retirada acentua o escoamento superficial, erosão de solos, erosão hídrica, retraimento das nascentes e consequentemente afetar a disponibilidade hídrica [8].

No mapa abaixo, tem-se a representação da ocupação dos usos dentro das áreas de preservação permanente (APP's), sendo áreas de nascente, curso hídrico e represamentos ao longo do curso. As classes identificadas dentro do campo do *buffer* foram: água, formação florestal, pastagem, agricultura e outras áreas não vegetadas, podendo observar diferenças de uso e ocupação de áreas distintas de nascentes na sub-bacia (Figura 3), tendo a representação da formação florestal (cor verde) existente, localizado ao norte da sub-bacia (área maximizada) correspondendo a área da nascente mais preservada, seguindo os limites de preservação permanente definidos pela lei nº 12.651, de 25 de maio de 2012, enquanto na área mais ao sul (área maximizada), a nascente encontra-se degradada, pelo uso antrópico da pastagem (cor amarela) e outras áreas não vegetadas (cor roza) na área da APP's.

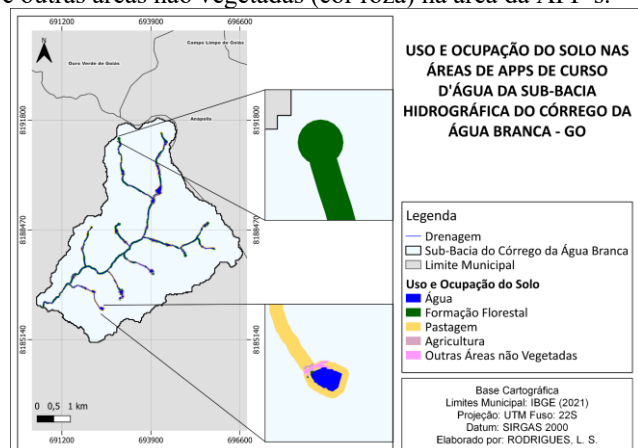


Figura 3. Mapa de uso e ocupação nas áreas de APP's de curso d'água da sub-bacia hidrográfica do córrego da Água Branca, Nerópolis - GO.

Com o cruzamento das cinco classes de uso e ocupação com as áreas de preservação permanente (APP), foi elaborado o mapa de diagnóstico total das APP's presentes no curso d'água (Figura 4). Com a interseção das classes de pastagem, agricultura e outras áreas não vegetadas, indicando na cor vermelha as localidades degradadas por uso antrópico nas áreas preservadas, identificou-se 42% destas áreas. No mesmo momento, como parte integrada as áreas na cor verde, representando a interseção da água com formação florestal com 58% de área, sendo a predominante nas áreas de preservação permanente.

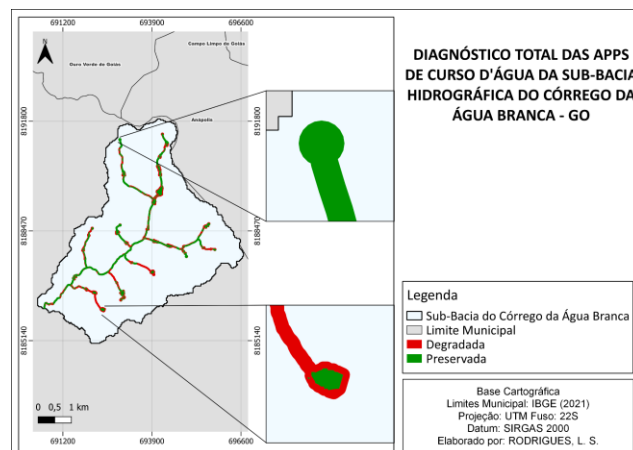


Figura 4. Mapa de diagnóstico total das áreas de preservação permanente (APP's) do curso d'água da sub-bacia hidrográfica do córrego da Água Branca, Nerópolis - GO.

#### 4. CONCLUSÕES

As técnicas de geoprocessamento e sensoriamento remoto são muito utilizadas para o mapeamento do uso e cobertura do solo, sendo de grande importância para o monitoramento de áreas protegidas; diante disto foi possível analisar que o uso da terra nas áreas de preservação permanente da sub-bacia evidencia a atividade antrópica no meio ambiente.

A APP apresentou somente 50,99% de formação natural, sendo 24,98% voltado para pastagem, prática responsável pelo desmatamento das matas ciliares, assim como o barramento de nascentes para servirem como espécie de bebedouro para o gado. Essas questões revelam que a lei nº 12.651/12 do código florestal que estabelece disposições acerca das APP's não está sendo devidamente seguida.

Ademais, todos os impactos dentro da bacia se tornam cumulativos e capazes de interferir na qualidade hídrica da mesma.

Diante do exposto, ressalta-se a importância da realização de ações que visem a preservação ambiental de forma sistêmica e assim manter o equilíbrio dos ecossistemas e dos recursos hídricos.

#### 5. AGRADECIMENTOS

Este trabalho foi desenvolvido no Laboratório de Processamento de Imagens e Geoprocessamento (LAPIG/UFG), em âmbito do Projeto de Pesquisa Lapig Geotecnologias: Análise e Refinamento de dados de Desmatamento no bioma Cerrado, em parceria com Instituto de Pesquisa da Amazônia (IPAM) e da Rede MapBiomias.

#### 6. REFERÊNCIAS

[1] Rabelo, C. G.; Ferreira, M. E.; Araújo, J. V. G. de; STONE, L. F.; SILVA, S. C. da; GOMES, M. P. Influência do uso do solo na qualidade da água no bioma Cerrado: um

estudo comparativo entre bacias hidrográficas no Estado de Goiás, Brasil. *Revista Ambiente & Água*, Taubaté, v. 4, n. 2, p. 172-187, 2009.

[2] Silva, Elaine Barbosa da. A dinâmica socioespacial e as mudanças na cobertura e uso da terra no bioma cerrado. 2013. 148 f. Tese (Doutorado em Geografia) - Universidade Federal de Goiás, Goiânia, 2013.

[3] CONAMA. Conselho Nacional de Meio Ambiente. Resolução n. 001 de janeiro de 1986. Dispõe sobre critérios básicos e diretrizes gerais para a avaliação de impacto ambiental. Brasília, DF, 1986.

[4] Tundisi, J. G.; Tundisi, T. M. A Água. São Paulo: PUBLIFOLHA, 2005. 128p.

[5] Borges, L. A. C.; Rezende, J. L. P.; Pereira, J. A. A. Júnior, L. M. C.; Barros, A. Áreas de preservação permanente na legislação ambiental brasileira. *Ciência Rural*, Santa Maria, v.41, n.7, p.1202-1210, jul, 2011.

[6] Nogueira, Fábio Fernandes; COSTA, Isabella Almeida; Pereira, Uendel Alves. Análise de Parâmetros Físico-Químicos da Água e do Uso e Ocupação do Solo na Sub-bacia do Córrego da Água Branca no Município de Nerópolis-Goiás. Trabalho de Conclusão de Curso em Engenharia Ambiental e Sanitária pela Universidade Federal de Goiás, pp. 53, Goiânia, 2015.

[7] Balieiro, B. T. de S.; Veloso, G. A. Análise multitemporal da cobertura do solo da Terra Indígena Ituna-Itatá através da classificação supervisionada de imagens de satélites. *Revista Cerrados*, [S. l.], v. 20: pp. 261–282, 2022. DOI: 10.46551/rc24482692202227. Disponível em: <https://www.periodicos.unimontes.br/index.php/cerrados/article/view/5076>. Acesso em: 29 out. 2022.

[8] Nascimento, A. S. D. Impactos ambientais e expansão urbana nas cabeceiras de drenagem do córrego catingueiro Anápolis/GO. *Anais do X Encontro de Geógrafos da América Latina*, São Paulo, v. 10, n. 1, p. 1-6, mai./2005.