

## MONITORAMENTO DAS ÁREAS DE PRESERVAÇÃO PERMANENTE DE NASCENTES NO IFSULDEMINAS CAMPUS MUZAMBINHO

**Eduarda S. TRINDADE<sup>1</sup>; Eduardo O. CARVALHO<sup>2</sup>; Gustavo C. SILVA<sup>3</sup>  
Lucas F. O. CASTRO<sup>4</sup>; Marcelo A. MORAIS<sup>5</sup>; Mateus M. BUENO<sup>6</sup>**

### RESUMO

As Áreas de Preservação Permanente (APPs) são essenciais para a conservação dos recursos hídricos e a estabilidade ambiental. Este estudo teve como objetivo monitorar o uso e a cobertura do solo nas APPs de duas nascentes na fazenda-escola do IFSULDEMINAS – Campus Muzambinho, contribuindo para a gestão ambiental do campus e reforçando seu papel como modelo de boas práticas em sustentabilidade. Foram analisadas imagens do Google Earth Pro (2010, 2016 e 2021) e mapeamento com drone (2025), com delimitação das APPs conforme a Lei Federal nº 12.651/2012. Os resultados indicam preservação contínua da vegetação, evidenciando práticas ambientais eficazes que contribuem para a proteção hídrica. A análise histórica dessas áreas reforça a importância do monitoramento constante para garantir a sustentabilidade e o cumprimento da legislação ambiental. Este trabalho representa um resultado parcial de um estudo mais amplo sobre o uso e ocupação do solo no campus.

**Palavras-chave:** Geotecnologias; Mapeamento; Novo Código Florestal.

### 1. INTRODUÇÃO

As Áreas de Preservação Permanente (APPs), definidas pela Lei Federal nº 12.651/12, são consideradas como reservas ecológicas e possuem a finalidade de reduzir os impactos acarretados pela ação natural e humana ao meio ambiente, pois atuam no transporte de sedimentos para os cursos d'água, na redução do escoamento superficial e na preservação da fauna e flora (CARVALHO NETO, 2021). No entanto, a intensificação das atividades antrópicas têm provocado grandes alterações no uso do solo, resultando na degradação desses ambientes, especialmente em áreas de nascente.

O IFSULDEMINAS – Campus Muzambinho, localizado na bacia hidrográfica do Rio Muzambo (unidade GD3 do Comitê de Bacia Hidrográfica do Entorno do Reservatório de Furnas), abriga nascentes que exercem grande importância na dinâmica hidrológica local. A preservação dessas áreas é estratégica do ponto de vista ambiental, e também como instrumento pedagógico e de gestão dentro da fazenda-escola.

O uso da terra, nele incluído o tipo de vegetação e as atividades antropogênicas, afeta a produção de água. Esse fator é dos mais relevantes a ser considerado no manejo de bacias

<sup>1</sup>Discente Eng. Agronômica, IFSULDEMINAS Campus Muzambinho. E-mail: eduardatrindade.agronomia@gmail.com.

<sup>2</sup>Discente Eng. Agronômica, IFSULDEMINAS Campus Muzambinho. E-mail: duh.liveira1509@gmail.com.

<sup>3</sup>Discente Eng. Agronômica, IFSULDEMINAS Campus Muzambinho. E-mail: gustavojureia147@gmail.com.

<sup>4</sup>Discente Eng. Agronômica, IFSULDEMINAS Campus Muzambinho. E-mail: lucas.castro13@outlook.com.

<sup>5</sup>Co-orientador, IFSULDEMINAS Campus Muzambinho. E-mail: marcelo.moraes@ifsuldeminas.edu.br.

<sup>6</sup>Prof. Orientador, IFSULDEMINAS Campus Muzambinho. E-mail: mateus.bueno@muz.if sulde minas.edu.br.

hidrográficas pois, dependendo do tipo de vegetação e das práticas exercidas pelo homem, a produção de água pode ser alterada de forma favorável ou prejudicial aos usuários da bacia. (CICCO; FUJIETA, 1992). O uso de geotecnologias é importante para se compreender e analisar as transformações do espaço geográfico, otimizando o período hábil de fiscalização e o cumprimento da legislação vigente (MOREIRA et al., 2015).

Diante disso, este estudo tem como objetivo monitorar o uso e a cobertura do solo nas Áreas de Preservação Permanente (APPs) de duas nascentes localizadas na fazenda-escola do IFSULDEMINAS – Campus Muzambinho. A partir da análise histórica dessas áreas, o trabalho pretende contribuir com a gestão ambiental do campus, que tem um papel importante na proteção dos recursos hídricos e no cumprimento da legislação ambiental. Além disso, como a fazenda-escola é uma referência regional no ensino técnico e superior na área das ciências agrárias, este monitoramento também reforça seu papel como modelo de boas práticas em sustentabilidade e uso responsável do solo.

Ressalta-se que este trabalho representa um resultado parcial de um estudo mais amplo, que tem como objetivo monitorar o uso e ocupação do solo de todo o Campus.

### **3. MATERIAL E MÉTODOS**

O estudo foi conduzido no IFSULDEMINAS – Campus Muzambinho (MG), em duas nascentes localizadas na bacia do Rio Muzambo. Para o monitoramento histórico, foram utilizadas imagens do Google Earth Pro dos anos de 2010, 2016 e 2021, com resolução de aproximadamente 2 m. Em 2025, foi realizado mapeamento aéreo com o drone DJI Air 2S®, com planejamento automatizado via Drone Harmony e processamento das imagens no software OpenDroneMap, gerando ortomosaico com resolução espacial de 7 cm.

Foram utilizados dados secundários referentes à localização das nascentes, obtidos a partir do Cadastro Ambiental Rural (CAR) da fazenda escola. Os pontos foram previamente validados com o uso de GPS durante a elaboração do CAR.

A delimitação das APPs considerou o raio mínimo de 50 metros no entorno de nascentes, conforme previsto na Lei Federal nº 12.651/12 (BRASIL, 2012). A análise do uso e cobertura do solo foi feita por interpretação visual no QGIS 3.36.0, observando as seguintes classes: vegetação nativa, área agrícola, pastagem, área construída e corpos hídricos.

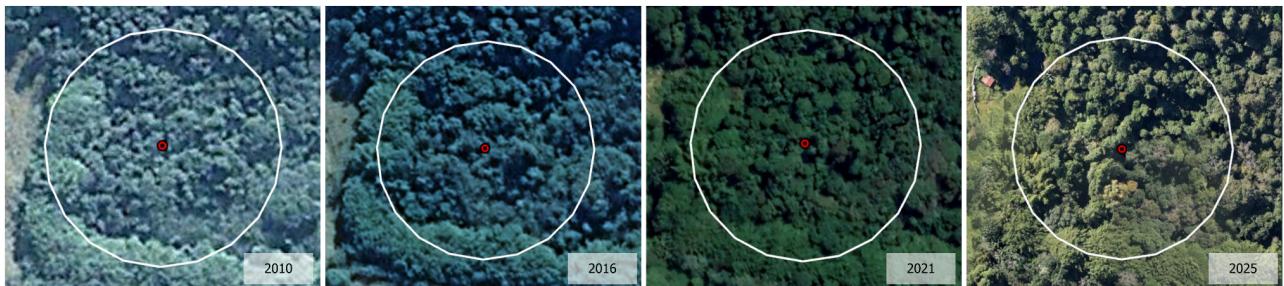
Os dados obtidos possibilitaram a identificação e classificação do uso do solo e elaboração de mapas temporais, permitindo avaliar a dinâmica das APPs ao longo dos 15 anos.

### **4. RESULTADOS E DISCUSSÃO**

As imagens obtidas por sensoriamento remoto evidenciam a manutenção da cobertura

vegetal nativa em toda a extensão da APP da nascente localizada próximo ao “Espigão”, no Campus Muzambinho (Figura 1).

Figura 1: Monitoramento Temporal da nascente do Espigão



Fonte: Os autores (2025).

Em todos os anos analisados, observa-se a vegetação densa e contínua, compatível com formações florestais naturais da região, sem indícios visuais de supressão, fragmentação ou conversão para outros usos.

A segunda nascente analisada está localizada no setor de Suinocultura do Campus Muzambinho (Figura 2).

Figura 2: Monitoramento Temporal na nascente da Suinocultura.



Fonte: Os autores (2025).

Assim como na nascente do Espigão, sempre houve presença de vegetação em toda a APP. No entanto, ao longo dos anos, foi possível perceber que essa vegetação se tornou ainda mais densa, principalmente nas bordas, e até mesmo nas faixas externas a APP, mostrando um processo de regeneração natural.

As geotecnologias foram eficazes no mapeamento e monitoramento das APPs, por meio do uso de imagens de satélite e drones. Martins et al. (2020) também evidenciaram a eficácia dessas ferramentas ao realizar o mapeamento de APPs, com otimização do tempo de trabalho e sua importância para a gestão ambiental e o planejamento territorial.

Conforme destaca Carvalho Neto (2021), as Áreas de Preservação Permanente funcionam como zonas ecológicas estratégicas, pois ajudam a conter a movimentação de sedimentos em direção aos corpos d’água, diminuem o escoamento superficial e contribuem para a conservação da fauna e da flora, reduzindo os impactos provocados tanto por processos naturais quanto por ações

humanas.

A estabilidade da paisagem ao longo dos anos mostra o comprometimento do Campus Muzambinho com a conservação dos recursos hídricos, mantendo as áreas de preservação permanente livres de interferências antrópicas diretas e em conformidade com a Lei Federal nº 12.651/12, também conhecida como Novo Código Florestal.

Mesmo com a boa conservação observada, essas áreas ainda podem enfrentar riscos no futuro, como a expansão agropecuária, os efeitos das mudanças climáticas ou até o aumento das atividades na própria fazenda-escola. Por isso, o monitoramento contínuo, com apoio das geotecnologias, é importante para identificar possíveis problemas e ajudar na adoção de medidas de prevenção. Essa prática mostra o compromisso da instituição com a preservação ambiental e fortalece o papel do campus como espaço de ensino e exemplo de gestão sustentável.

## 5. CONCLUSÃO

Os resultados mostram que o monitoramento contínuo das APPs com apoio de geotecnologias é eficiente para a gestão ambiental. O estudo indica que as nascentes se mantêm conservadas ao longo do tempo, o que reforça o compromisso do Campus Muzambinho com a proteção hídrica e aponta a importância de ampliar esse acompanhamento para outras áreas.

## AGRADECIMENTOS

Ao Grupo de Estudos em Geotecnologia, Agricultura e Meio Ambiente (GEGAM) e à FAPEMIG pelo fomento concedido por meio do Edital nº 131/2024.

## REFERÊNCIAS

BRASIL. Lei nº 12.651, de 25 de maio de 2012. Dispõe sobre a proteção da vegetação nativa; altera as Leis nºs 6.938, de 31 de agosto de 1981, 9.393, de 19 de dezembro de 1996, e 11.428, de 22 de dezembro de 2006; revoga as Leis nºs 4.771, de 15 de setembro de 1965, e 7.754, de 14 de abril de 1989, e a Medida Provisória nº 2.166-67, de 24 de agosto de 2001; e dá outras providências. **Diário Oficial da União**: seção 1, Brasília, DF, p. 1, 28 maio 2012.

CARVALHO NETO, L. M. Uso e Ocupação do solo da Área de preservação permanente (APP) da microbacia do Córrego Barreiro, Uberaba (Minas Gerais). **Revista Brasileira de Sensoriamento Remoto**, v. 1, n. 2, 2021.

CICCO, V.; FUJIETA, M. Pesquisa de manejo de bacias hidrográficas em São Paulo. **Revista do Instituto Florestal**, São Paulo, v. 4, pt. 3, p. 808–816, 1992.

MARTINS, R. A. et al. Uso das Geotecnologias no Mapeamento da Cobertura e uso da Terra e na Análise das Condições Ambientais das Áreas de Preservação Permanentes na Microbacia Hidrográfica do Córrego Coqueiro, Município de Pontalina-GO. **Revista Geoaraguaia**, v. 10, n. 1, p. 187-207, 2020.

MOREIRA, T. R. et al. Confronto do uso e ocupação da terra em APPs no município de Muqui, ES. **Floresta e Ambiente**, v. 22, p. 141-152, 2015.