

ANÁLISE DAS ZONAS HIDROGENÉTICAS NA MICROBACIA DO ALTO GRAIPU EM MINAS GERAIS

Maderson Diego Rocha de Moura¹, Emanuel Junior Coelho Barroso¹, Elisa de Pinho Barroso Mesquita², Jonathan da Rocha Miranda¹.

¹Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Minas Gerais, Avenida Primeiro de Junho, 1043, Centro – 39705-000 - São João Evangelista-MG, Brasil, madersonorges12@gmail.com, emanoel.cb123@gmail.com, jonathan.rocha@ifmg.edu.br.

²Serviço Autônomo de Água e Esgoto de Guanhães, Travessa dos Leões, 140, Centro – 39740-000 – Guanhães-MG, Brasil, gestaoambiental@saaeguanhaes.com.br.

Resumo

Este estudo teve como objetivo avaliar as zonas hidrogenéticas na microbacia do Alto Graipu, localizada entre os municípios de Guanhães e Sabinópolis, Minas Gerais. Utilizando dados de elevação do Shuttle Radar Topography Mission (SRTM) e uma análise multicritério que considerou topos de morro, declividade e proximidade à rede de drenagem, foram identificadas e classificadas três zonas hidrogenéticas: Captação, Afloramento e Transição. A zona de Transição destacou-se por ocupar 69,65% da área total, desempenhando um papel crucial na filtragem da água antes de alcançar os corpos hídricos principais. As áreas de Afloramento, que representam 19,93% da área, são essenciais para a conservação da biodiversidade e a estabilização geológica, controlando a erosão e prevenindo a poluição dos cursos d'água. As áreas de Captação, ocupando 10,42% da área, são responsáveis pelo reabastecimento dos lençóis freáticos e aquíferos, mas sua limitada extensão pode comprometer a capacidade de atender à demanda hídrica, especialmente em períodos de estiagem. Os resultados evidenciam a importância de uma gestão eficaz das bacias hidrográficas para garantir a sustentabilidade dos recursos hídricos na região.

Palavras chave: Modelagem hidrológica, Análise multicritério, Gestão de recursos hídricos, Conservação da água.

Área do Conhecimento: Engenharia Florestal

Introdução

A gestão eficiente destas bacias contribui para o desenvolvimento sustentável e a diminuição de impactos ambientais. Uma administração apropriada das bacias hidrográficas melhora a infiltração da água da chuva, auxiliando na recarga de aquíferos e na melhoria da qualidade da água. Essas bacias também ajudam a manter um fluxo de água constante em períodos de estiagem e auxiliam no controle de inundações. A diminuição da qualidade da água nessas bacias pode ter impactos adversos nos cursos d'água e nos lençóis freáticos, prejudicando a vida aquática (Porto 2008). No caso específico da microbacia do Alto Graipu, em Guanhães, Minas Gerais, sua localização no ponto exutório é estratégica para o fornecimento de água na região. A barragem gerenciada pelo SAAE desempenha um papel importante no sistema de abastecimento hídrico local. Identificar as áreas hidrogenéticas é um aspecto importante na gestão das bacias hidrográficas. Estas áreas, divididas em zonas de captação, transição e afloramento, desempenham funções específicas no ciclo hidrológico, afetando a infiltração, armazenamento e fluxo da água (CORDOVEZ, 2002). O conhecimento dessas zonas é necessário para desenvolver estratégias de manejo eficazes, contribuindo para a conservação dos recursos hídricos e a manutenção da qualidade da água (BUENO et al., 2019).

A análise do uso e ocupação do solo nessas zonas é importante para compreender o impacto das atividades humanas na dinâmica hídrica e na saúde ecológica da bacia. Esta análise auxilia na identificação de áreas onde o solo pode ter sido compactado ou erodido, devido à agricultura

intensiva, urbanização ou desmatamento, impactando a capacidade de infiltração e retenção de água (TALIB; RANDHIR, 2023). As mudanças no uso do solo, como a expansão urbana e agrícola, alteram o equilíbrio desses ambientes, levando à degradação e a mudanças aceleradas nas bacias (VAEZA et al., 2010). Portanto, a análise da trajetória temporal da bacia é útil para entender as condições atuais e as transformações históricas.

Metodologia

A bacia do rio Graipu, situada entre os municípios de Guanhães e Sabinópolis, na região centro-nordeste de Minas Gerais, abriga o principal ponto de captação de água do Sistema Autônomo de Água e Esgoto (SAAE), com coordenadas médias de 18,42° de latitude sul, 42,59° de longitude oeste e altitude de 772 metros, utilizada para abastecimento público (SAAE GUANHÃES, 2021).

A delimitação da bacia hidrográfica do Alto Graipu foi feita usando dados de elevação do Shuttle Radar Topography Mission (SRTM), que oferece resolução espacial de 30 metros, adequada para este fim (FARR et al., 2007). Para assegurar a continuidade do fluxo hídrico e a precisão na modelagem hidrológica, realizou-se a correção das depressões artificiais nos dados, permitindo uma representação mais fiel do escoamento da água.

A direção do fluxo hídrico foi determinada com base nas cotas topográficas, identificando o percurso provável da água, enquanto a área de contribuição, ou captação, foi calculada para direcionar a água a um ponto específico da rede de drenagem. Esta análise também definiu o ponto exutório da bacia, onde a água se acumula e deixa a bacia.

Para a identificação das zonas hidrográficas, foi aplicada uma análise multicritério que considerou topos de morro, declividade do terreno e proximidade à rede de drenagem:

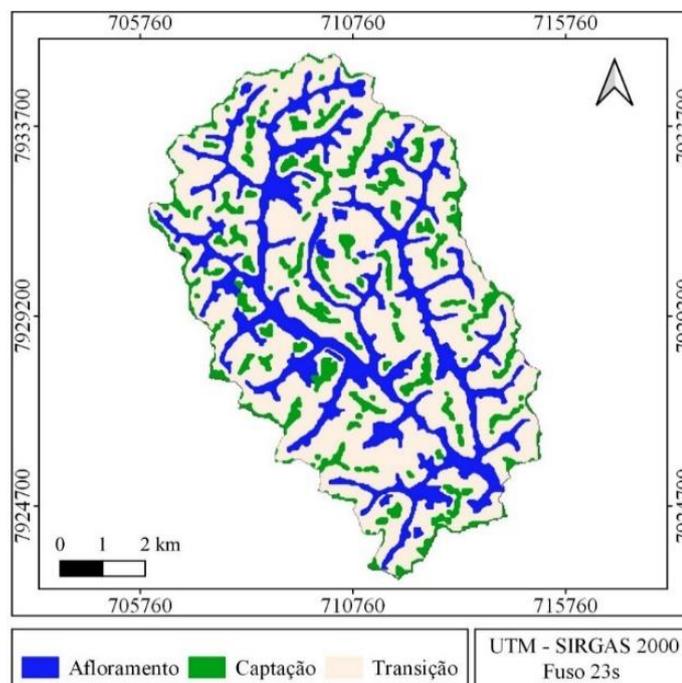
- Áreas de Captação: Situadas em topos de morro com declividade inferior a 20%, facilitando a infiltração de água.
- Áreas de Afloramento: Próximas à rede de drenagem, em um raio de 150 metros, com declividade inferior a 15%, onde o lençol freático é mais superficial.
- Áreas de Transição: Zonas intermediárias que não se enquadram nas categorias anteriores, apresentando características mistas.

Essas zonas foram classificadas conforme a metodologia de Bueno et al. (2019).

Resultados

A análise das zonas hidrográficas no Alto Graipu revelou que a zona de Transição é a mais extensa, cobrindo uma área de 4.728,48 hectares, o que representa 69,65% da área total mapeada (Tabela 1, Figura 1). As áreas de Afloramento ocupam 1.352,77 hectares, correspondendo a 19,93% do total. Já as áreas de Captação, que possuem a menor extensão, somam 707,51 hectares, ou 10,42% da área mapeada.

Figura 3 - Zonas hidrogenéticas no alto Graipu.



Fonte: Autor

Tabela 1 - Levantamento das áreas hidrogenéticas no Alto Graipu.

Zonas	Área	
	ha	%
Transição	4.728,48	69,65
Afloramento	1.352,77	19,93
Captação	707,51	10,42

Discussão

Os resultados indicam que a zona de Transição ocupa a maior parte da área estudada, desempenhando um papel vital na filtragem da água antes que ela alcance os principais corpos hídricos. A presença predominante dessas áreas sugere sua importância na manutenção do ciclo hidrológico da bacia. Em termos hidrológicos, as áreas úmidas operam em conjunto com as zonas de transição, agindo como grandes aquíferos que emergem na superfície das planícies de inundação. Quando saturadas, estas áreas tendem a se expandir lateralmente nestes sentidos essas áreas úmidas fornecem serviços ecossistêmicos similares às zonas de afloramento (BUENO et al., 2020).

As áreas de Afloramento, embora menos extensas, são essenciais para a conservação da biodiversidade e a estabilidade geológica da região. Estas áreas ajudam a estabilizar as margens dos rios, controlando a erosão do solo e evitando o carreamento de sedimentos, nutrientes e produtos químicos para os corpos d'água. Isso é crucial não apenas para a qualidade da água, mas também para a vida útil de reservatórios (EUGENIO et al., 2017).

As áreas de Captação, que são as menos representadas, desempenham uma função crucial no reabastecimento dos lençóis freáticos e aquíferos. A sua limitada extensão pode ser preocupante, especialmente em termos de capacidade de atender à demanda hídrica durante períodos de estiagem. A proporção relativamente reduzida destinada à captação pode levantar preocupações quanto à sua capacidade de satisfazer a demanda hídrica da região, especialmente sob condições de estiagem. Estas áreas são responsáveis pelo reabastecimento dos lençóis freáticos, aquíferos e

nascentes (VIEIRA *et al.*, 2020). A degradação destas zonas, por meio de desmatamento e ocupação irregular, contribui significativamente para a redução da quantidade e qualidade da água disponível.

Conclusão

A análise revelou que a zona de Transição, que ocupa a maior parte da área mapeada, desempenha um papel crucial na filtragem da água e no suporte ao ecossistema aquático. As áreas de Afloramento foram identificadas como fundamentais para a conservação da biodiversidade e a estabilização geológica, enquanto as áreas de Captação, embora menos extensas, são vitais para o reabastecimento dos lençóis freáticos e aquíferos.

Referencias

BUENO *et al.* Sustainable provision of raw water based on the management of ecosystem services in small watersheds. **Revista Ambiente e Agua**, 2020. v. 15, n. 2.

BUENO, M. M. *et al.* Environmental services in watersheds with small declivity: Fluvial marine plains. **Revista Ambiente e Agua**, 2019. v. 14, n. 3, p. e2265.

CORDOVEZ, J. C. G. Geoprocessamento como ferramenta de gestão urbana. **Anais - I Simposio Regional de Geoprocessamento e Sensoriamento Remoto**, 2002. p. 1–19.

EUGENIO, F. C. *et al.* Mapeamento das áreas de preservação permanente do estado do Espírito Santo, Brasil. **Ciencia Florestal**, 2017. v. 27, n. 3, p. 897–906.

FARR, T. G. *et al.* The shuttle radar topography mission. **Reviews of Geophysics**, 2007. v. 45, n. 2, p. 1–13.

PORTO, M. F. A.; PORTO, R. L. L. Gestão de bacias hidrográficas. **Estudos avançados**, 2008. v. 22, p. 43–60.

SAAE Guanhães. **Captação de água bruta**. Guanhães, 2021. Disponível em: <https://saaeguanhaes.com.br/pagina/view/28>. Acesso em: 27/09/22

TALIB, A.; RANDHIR, T. O. Long-term effects of land-use change on water resources in urbanizing watersheds. **PLOS Water**, 2023. v. 2, n. 4, p. e0000083.

VAEZA, R. F. *et al.* Uso e ocupação do solo em bacia hidrográfica urbana a partir de imagens orbitais de alta resolução. **Floresta e Ambiente**, 2010. v. 17, n. 1, p. 23–29.

VIEIRA, J. N. *et al.* Priority Areas for Water Resources Conservation: Study Case Canal Guandu Watershed. **Aquatic Science and Technology**, 2020. v. 9, n. 1, p. 1.