

CARACTERISTICAS DA BACIA HIDROGRÁFICA RIO PIAVA – PR

Jonathan Santos Pericinoto
PROFCIAMB, Universidade Estadual de Maringá, Maringá, Paraná, Brasil
jpericinoto@gmail.com
Solimara Aparecida Tertuliano
Universidade Estadual de Maringá, Maringá, Paraná, Brasil
solitertuliano@gmail.com

Resumo: A crescente busca por entender os mecanismos naturais e utilizá-los de maneira sustentável trouxe a análise geoambiental ao centro dos estudos científicos. As bacias hidrográficas, em particular, são essenciais para desvelar as interações entre elementos naturais e atividades humanas, sendo fundamentais para o planejamento ambiental. Este estudo, baseado na dissertação de Pericinoto (2021), foca na bacia hidrográfica do Rio Piava, localizada em Umuarama, Paraná, e busca analisar sua distribuição hídrica e morfométrica. A metodologia envolveu o uso do QGIS para processar dados cartográficos, gerando mapas temáticos de geologia, declividade, hipsometria e hidrografia. Os dados foram georreferenciados e ajustados para a área de estudo, utilizando ferramentas como GDAL e GRASS GIS. Os resultados mostram que a Formação Caiuá apresenta variados ambientes deposicionais. A declividade predominante é entre 3-8%, com áreas de maior declividade próximas aos vales. A altimetria varia de 300 a 460 m, caracterizando um relevo suave-ondulado com vertentes longas e convexas, típicas do Planalto de Umuarama. A rede hídrica inclui 144 rios de Ordem 1 e o rio principal de Ordem 5. Conclui-se que a bacia do Rio Piava é crucial para o abastecimento urbano e apresenta vulnerabilidades que exigem planejamento ambiental eficaz para sua preservação e sustentabilidade.

.

Palavras-chave: geoprocessamento, morfologia, rede de drenagem, vulnerabilidade.

1. Introdução

No cenário atual, a busca por compreender os intrincados mecanismos da natureza e traçar caminhos inovadores para sua utilização se intensifica. Essa busca impulsionou o meio ambiente para o centro das atenções em diversos campos do conhecimento científico nas últimas décadas. Para desvendar os mistérios da natureza, um arsenal de ferramentas analíticas é empregado. Entre elas, a análise geoambiental se destaca, ganhando protagonismo em numerosos estudos (PALHARES, NASCIMENTO, 2017).

As bacias hidrográficas se configuram como portais para desvendarmos os segredos da paisagem. Através delas, podemos navegar por um universo de informações, desvendando as complexas interações entre os elementos naturais e as atividades humanas que moldam o nosso planeta. Essa visão holística, que engloba tanto o meio natural quanto a ação humana, torna as

bacias hidrográficas ferramentas essenciais para o planejamento ambiental eficaz (PERICINOTO, COLAVITE, 2017).

Os corpos hídricos das bacias hidrográficas estão vulneráveis devido a ocupação desordenada pelo homem, fato que compromete a qualidade e a quantidade desses corpos, corroborado com desenvolvimento econômico da sociedade humana como agravante das mudanças climáticas (LIMA, CANDEIAS, CUNHA, 2017).

O mapeamento das bacias hidrográficas é crucial para a gestão dos territórios, especialmente no que diz respeito aos riscos e recursos hídricos. Existem ferramentas tanto para a criação de modelos digitais de elevação quanto para a localização de divisores e a identificação de bacias. No entanto, regiões de florestas tropicais, como a Amazônia, enfrentam desafios específicos. Além de uma infraestrutura geodésica frequentemente inadequada e sérias dificuldades de acesso, o ambiente físico impõe limitações à maioria dos métodos de mapeamento do relevo (POLIDORI, et al. 2022).

Neste estudo, temos como objetivo evidenciar os resultados da pesquisa de dissertação de Pericinoto (2021), na qual o autor objetivou analisar a distribuição hídrica e morfométrica da bacia hidrográfica Rio Piava, localizado na região de Umuarama, Paraná. Por meio do mapeamento, buscamos compreender a relação entre os parâmetros morfométricos e topológicos que caracterizam esta área de importância significativa.

2. Fundamentação teórica

A bacia hidrográfica constitui uma unidade de gestão territorial essencial para os estudos ambientais, uma vez que todos os seus componentes, como geologia, geomorfologia, cobertura vegetal, clima e rios, estão interconectados. Assim, qualquer modificação nesses elementos pode afetar de maneira significativa esse ambiente, particularmente no que se refere à qualidade e quantidade de água disponível para a sobrevivência humana e o progresso da sociedade (COLIADO; SIMONETTI; SILVA, 2020).

A bacia hidrográfica, sendo considerada a unidade básica de estudo nos contextos ecológicos e econômicos, torna-se essencial para o planejamento e a gestão dos recursos hídricos, pois fornece diversos produtos e serviços que sustentam a população humana. Além disso, deve ser priorizada na gestão urbana, pois essa mesma população reside dentro das bacias e se relaciona com o sistema hídrico estabelecido pelo regime natural (LOPES, et al. 2021).

Os corpos hídricos das bacias hidrográficas estão vulneráveis devido a ocupação desordenada pelo homem, fato que compromete a qualidade e a quantidade desses corpos, corroborado com desenvolvimento econômico da sociedade humana como agravante das mudanças climáticas (LIMA, CANDEIAS, CUNHA, 2017).

Embora os recursos hídricos sejam essenciais para a existência humana, sua contaminação e degradação têm se tornado preocupantes há muito tempo. O uso excessivo e a poluição são questões que há anos ocupam os agentes políticos e diversos setores da sociedade. Os rios frequentemente servem como receptores de esgoto urbano, lixo, e efluentes agroindustriais, entre outros, e, na maioria das vezes, não conseguem degradar, diluir ou purificar esses contaminantes, afastando-se de sua condição de equilíbrio natural. Quanto mais



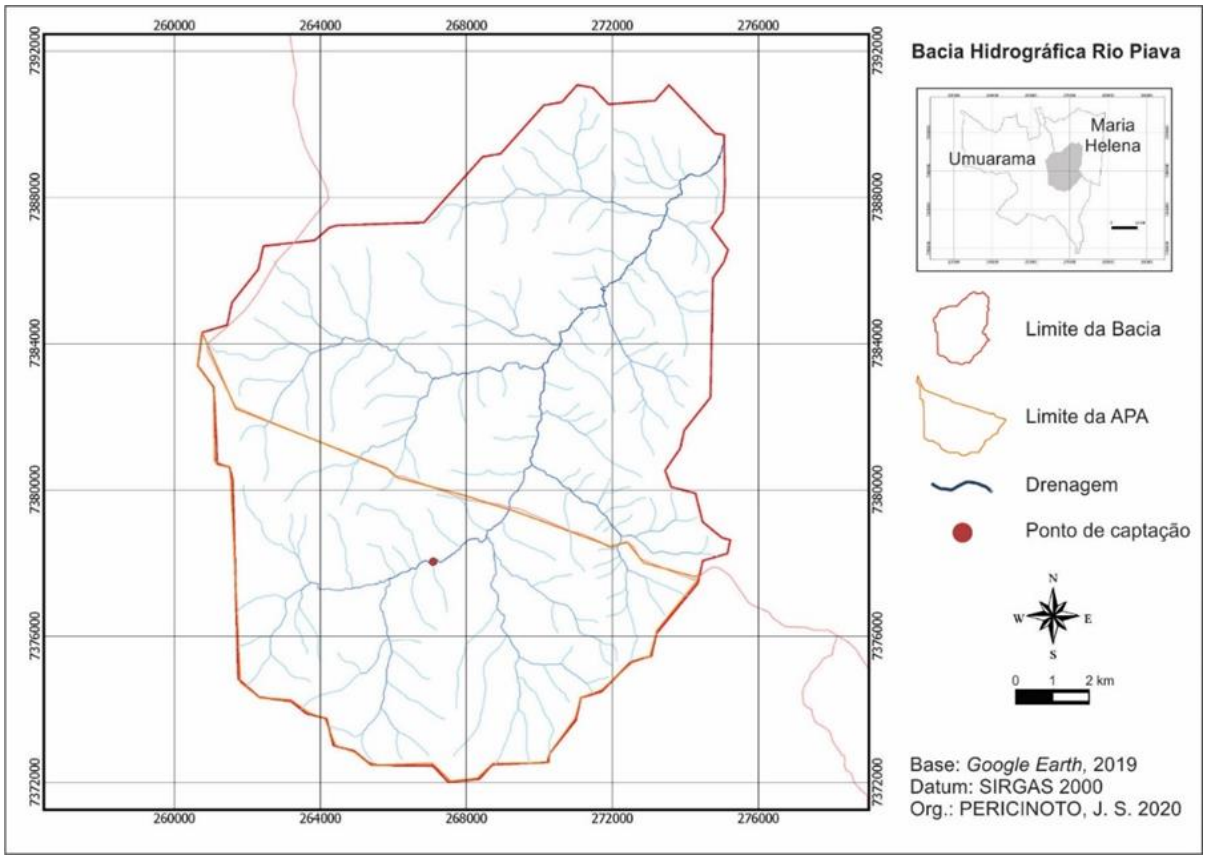
distante da condição natural, mais recursos são necessários para tornar a água potável para o consumo humano (PERICINOTO, 2021).

Os parâmetros morfométricos podem revelar indicadores físicos específicos de uma área particular, qualificando assim as mudanças ambientais. As características morfométricas das bacias hidrográficas são essenciais para avaliar o comportamento hidrológico e sua relação com a intensificação ou mitigação dos impactos ambientais. Portanto, os parâmetros morfométricos devem ser considerados em conjunto para caracterizar a bacia e devem ser utilizados como pressupostos importantes na elaboração de projetos de prevenção e defesa contra eventos hidrológicos, como secas e enchentes que ocorrem na bacia hidrográfica (COLIADO; SIMONETTI; SILVA, 2020).

3. Metodologia

O estudo foi realizado na bacia hidrográfica do Rio Piava, que abrange dois municípios no noroeste do Paraná, sendo Umuarama e Maria Helena (figura 01). A bacia hidrográfica do rio Piava faz parte da bacia do rio das Antas, que deságua no rio Ivaí. Em seu trecho superior, é a única fonte que abastece a área urbana de Umuarama. Com uma população superior a 117 mil habitantes e densidade populacional acima de 94 hab/km², de acordo com o censo (IBGE, 2022). Umuarama é uma das principais cidades do estado, destacando-se por seus indicadores socioeconômicos. Sua área urbana está localizada em um divisor de águas conhecido como Platô de Umuarama, sendo dissecado pelas nascentes dos rios Piava, Xambrê e Pinhalzinho, onde o primeiro integra a bacia do rio Ivaí e os dois últimos a do rio Piquiri (PERICINOTO, 2021).

Figura 01 - Localização da Bacia hidrográfica Rio Piava



Fonte: PERICINOTO, 2021.

Os materiais cartográficos e dados foram organizados em um ambiente SIG. Os dados que necessitavam georreferenciamento foram ajustados e recortados para se limitar à área de estudo, gerando materiais temáticos. As cartas topográficas em formato .jpg foram georreferenciadas usando GDAL no QGIS, com coordenadas em Datum SAD 69 e posteriormente reposicionadas para Datum SIRGAS 2000 (PERICINOTO, 2021).

O limite espacial da bacia hidrográfica do Rio Piava foi obtido a partir dos dados do *HydroSheds* e ajustado com base nas cartas topográficas georreferenciadas. A área de Proteção Ambiental (APA) do Rio Piava foi delimitada via recorte vetorial, restringindo-se ao município de Umuarama. A rede de drenagem e outros corpos hídricos foram obtidos em formato *shapefile* do Águas Paraná e hierarquizados conforme Strahler (1952). As curvas de nível com equidistância de 20 m, oriundas das cartas topográficas, foram usadas para gerar um Modelo Digital do Terreno (MDT) (PERICINOTO, 2021).

As cartas topográficas foram combinadas em um único *raster* e vetorizadas no QGIS usando a ferramenta *v.to.rast.attribute* com célula de 10 m. O método de interpolação *r.surf.contour* do GRASS GIS foi utilizado para criar superfícies contínuas a partir dos contornos rasterizados, com célula de 10 m (PERICINOTO, 2021).



Os dados vetoriais de Geologia, Geomorfologia e Solos foram recortados utilizando a ferramenta de Recorte do QGIS, limitando-se à área de estudo com base no limite da bacia hidrográfica previamente obtido (PERICINOTO, 2021).

4. Resultados

Com os dados processados no QGIS, foi possível gerar mapas que evidenciam os resultados obtidos no estudo da bacia hidrográfica do Rio Piava, conforme a pesquisa de Pericinoto (2021). Para melhor ilustrar esses resultados, descreveremos os dados obtidos para cada mapa e, posteriormente, apresentaremos as figuras após as discussões. Os mapas foram organizados da seguinte maneira: o mapa de Geologia (Figura 02), o mapa de declividade (Figura 03), o mapa de hipsometria (Figura 04) e o mapa de hidrografia (Figura 05).

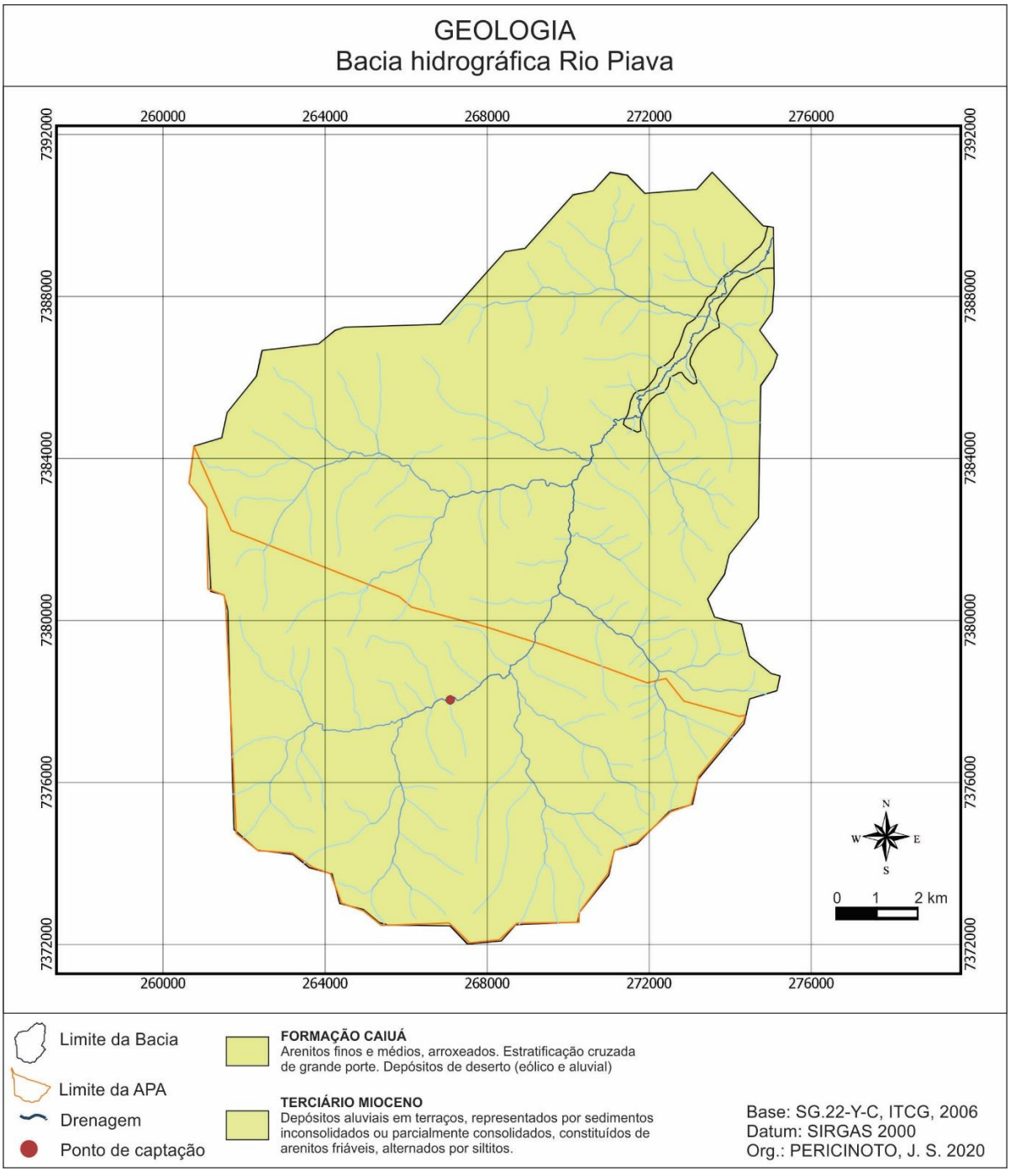
A Formação Caiuá, localizada no noroeste do Paraná, abrange cerca de 70.000 km², e sua origem está ligada a diferentes interpretações sobre os ambientes deposicionais. Conforme destacado por Pericinoto (2021), o autor valoriza a pesquisa de estudiosos que identificam diversos ambientes deposicionais para a Formação Caiuá, tais como aquático, deltaico, fluvial, eólico e misto (flúvio-lacustre, aquático-eólico, eólico-flúvio-deltaico, aquático-deltaico e flúvio-deltaico-eólico). Observa-se também que, na bacia hidrográfica, o solo do Terciário Mioceno está presente no curso principal, conforme mostrado na figura 02.

Na figura 03, observa-se que a bacia hidrográfica do Rio Piava possui uma declividade predominante entre 3-8%, com relevo suave-ondulado, de acordo com a classificação da EMBRAPA (2018). Os divisores de água geralmente apresentam declividade entre 0 a 3%, enquanto as demais áreas variam entre 3 a 8%. Em alguns trechos próximos aos vales, há áreas com maior declividade, variando entre 8 a 20%, normalmente na transição entre a média e a baixa vertente. Nas áreas mais baixas, também são encontrados segmentos planos, com declividade entre 0 a 3% (PERICINOTO, 2021).

Na figura 04, nota-se que a amplitude altimétrica varia de cerca de 300 m até aproximadamente 460 m. A área exibe um relevo suave-ondulado, sem variações bruscas na altimetria. As vertentes são longas e convexas. Essas características são típicas do Planalto de Umuarama, que, conforme Fumiya (2017), possui topos alongados e aplainados, vertentes convexas e vales em "V" (PERICINOTO, 2021).

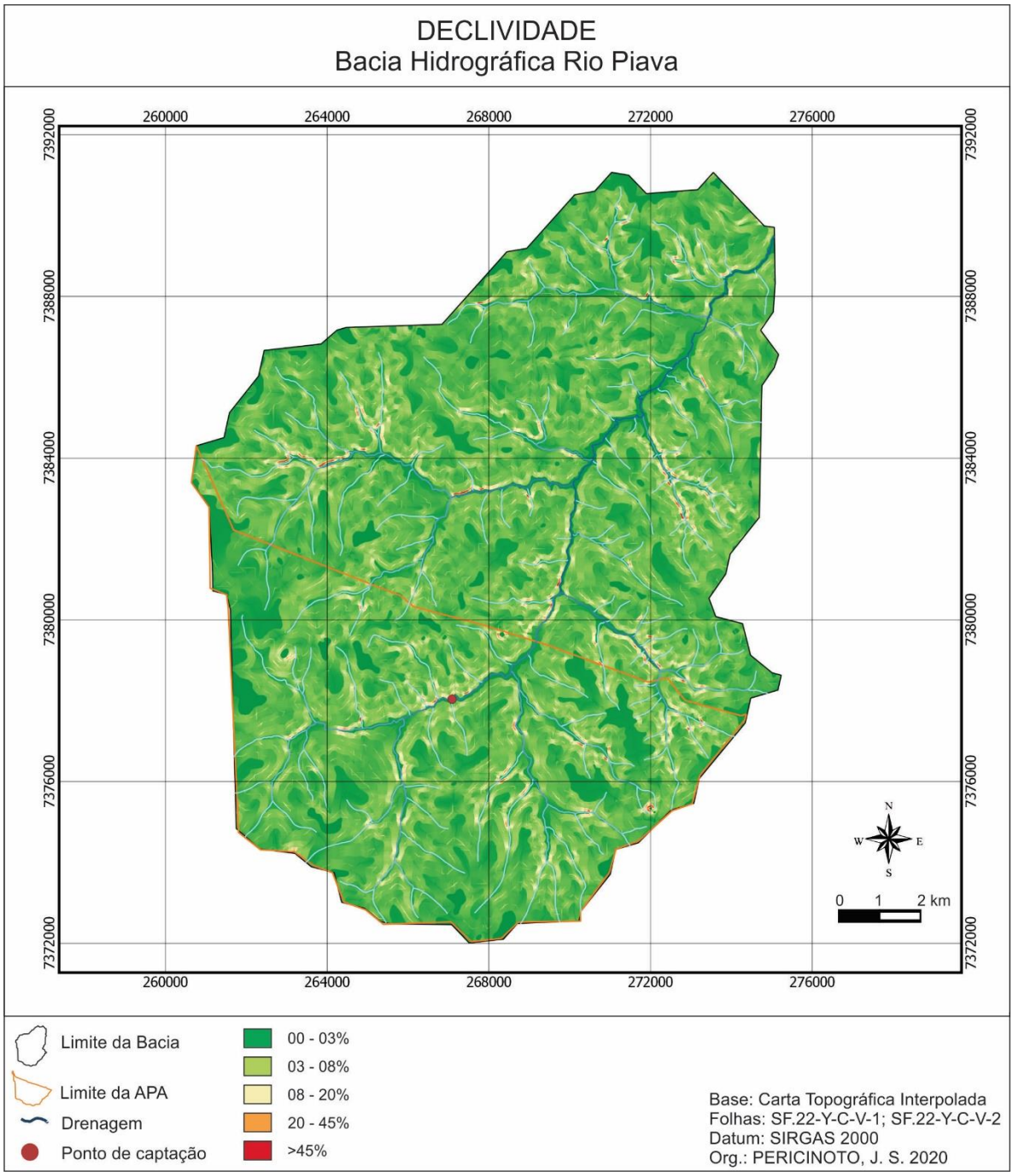
A bacia hidrográfica do Rio Piava tem sua nascente principal situada no município de Umuarama, PR. A área da bacia também inclui o município de Maria Helena. O rio principal deságua no Rio das Antas, que posteriormente flui até o Rio Ivaí e, em seguida, até o Rio Paraná. A rede hídrica é composta por 144 rios de Ordem 1, com uma extensão total de 174 km; 31 rios de Ordem 2, somando 41 km; 10 corpos hídricos de Ordem 3, com uma extensão de 23 km; 3 rios de Ordem 4, totalizando 12 km; e o rio principal, de Ordem 5, com 13 km de extensão (PERICINOTO, 2021). Estes dados estão representados na figura 05.

Figura 02 – mapa de Geologia



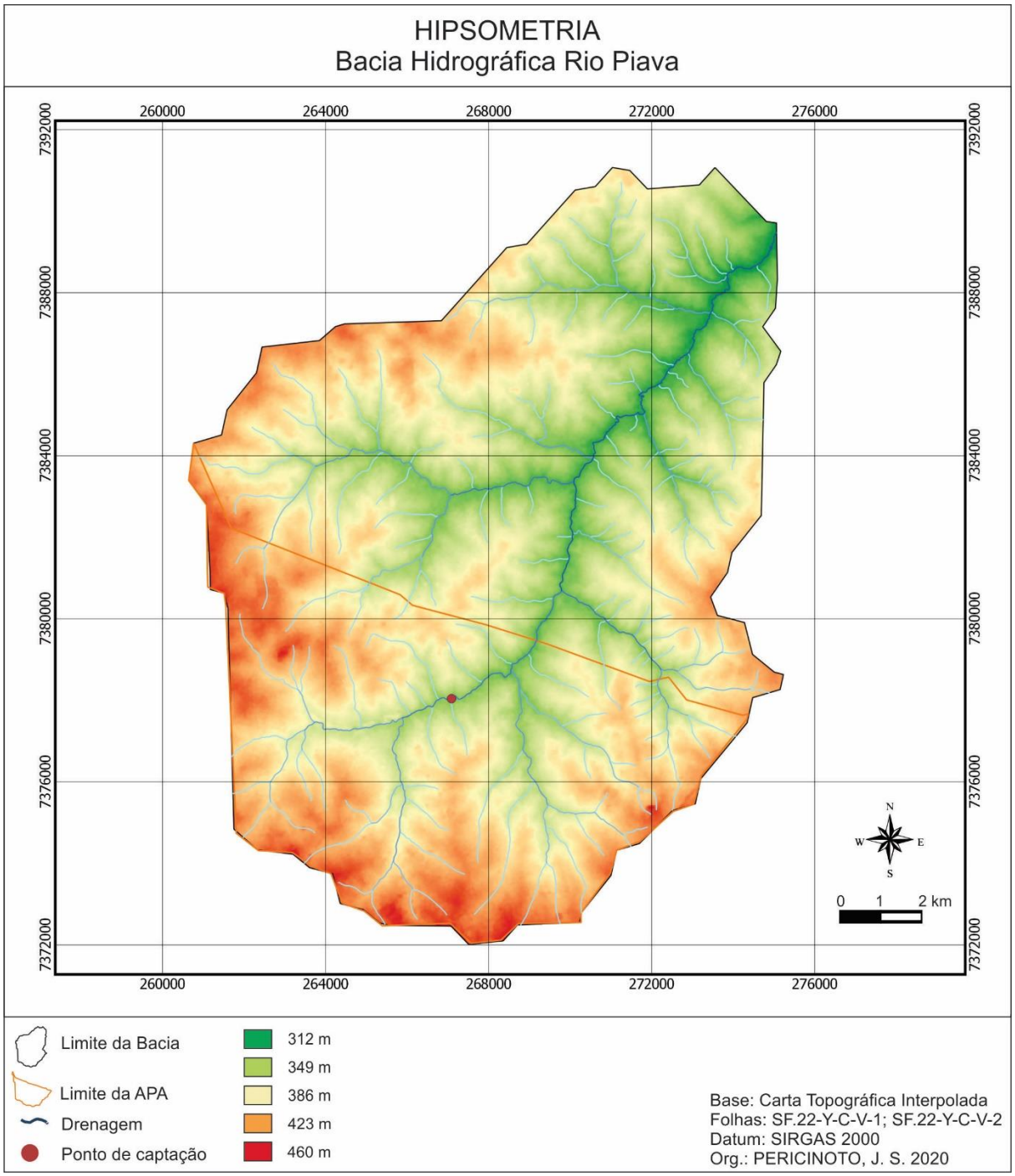
Fonte: Pericinoto, 2021

Figura 03 – mapa de Declividade



Fonte: Pericinoto, 2021

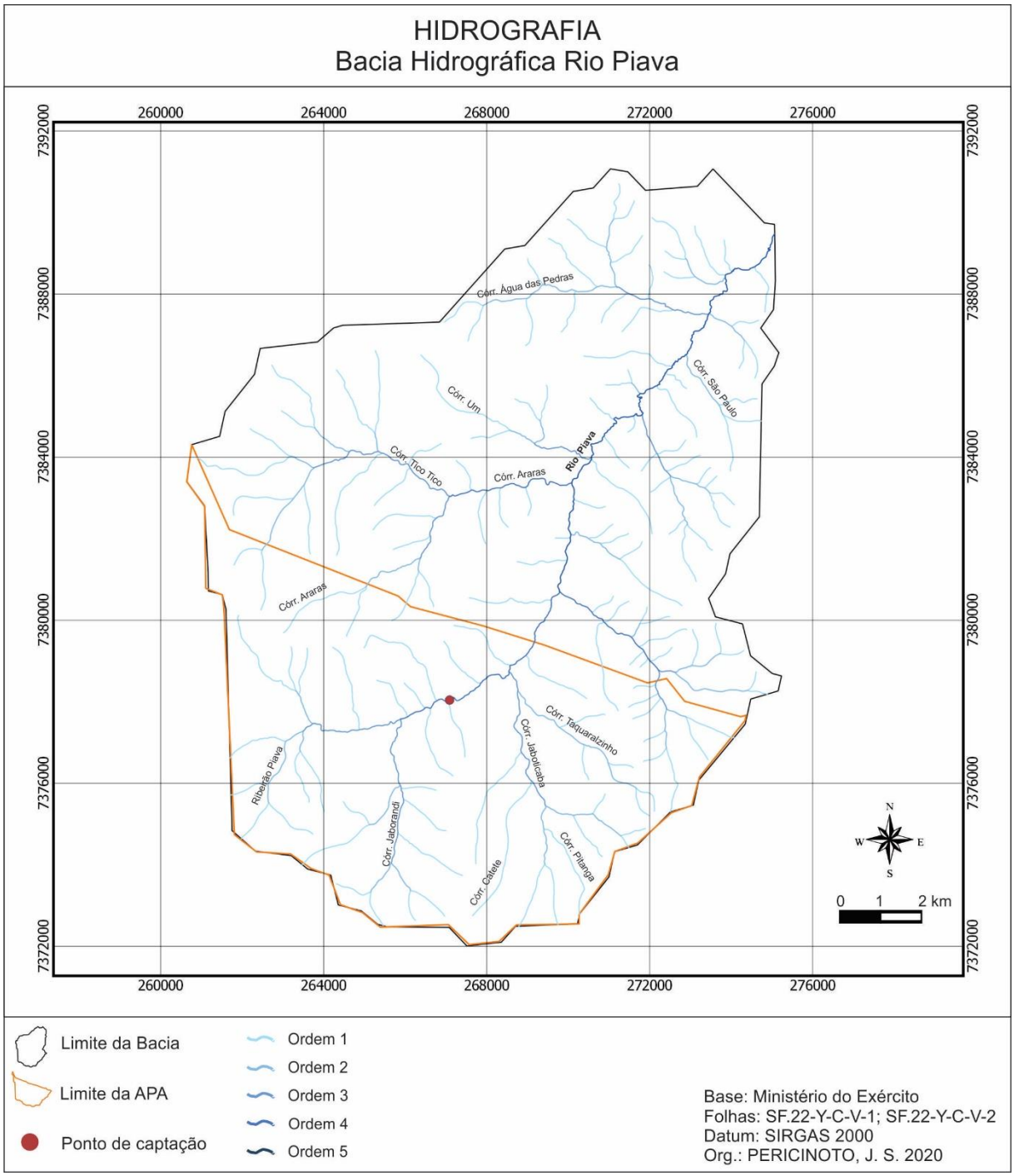
Figura 04 – mapa de Hipsometria



Fonte: Pericinoto, 2021

Workshop Internacional
SUSTENTARE & WIPIS 2024
Sustentabilidade, Indicadores e Gestão de Recursos Hídricos
www.sustentarewipis.com.br
18 a 22 de novembro
Transmissão online • Evento gratuito
Realização
Apoio Institucional

Figura 05 – mapa de Hidrografia



Fonte: Pericinoto, 2021

5. Conclusões

O estudo da bacia hidrográfica do Rio Piava, conduzido por Pericinoto (2021), oferece uma visão abrangente sobre a distribuição hídrica e morfométrica dessa região situada no noroeste do Paraná. Através do uso de ferramentas SIG, como o QGIS, foi possível gerar mapas temáticos que destacam a geologia, declividade, hipsometria e hidrografia da bacia.

A pesquisa evidencia a complexidade dos ambientes deposicionais na Formação Caiuá, identificando uma variedade de contextos, desde aquático até misto, o que reforça a importância de entender as diferentes dinâmicas naturais e antrópicas na área. Além disso, a análise da declividade e da altimetria da bacia revela características geomorfológicas típicas do Planalto de Umuarama, com relevos suaves e ondulados, vertentes longas e convexas, que são essenciais para o planejamento ambiental e a gestão dos recursos hídricos.

A bacia do Rio Piava, com sua rede hídrica complexa e nascente principal no município de Umuarama, destaca-se pela sua relevância para o abastecimento urbano e sua interconexão com os rios das Antas, Ivaí e Paraná. A vulnerabilidade dos corpos hídricos devido à ocupação desordenada e às mudanças climáticas sublinha a necessidade de um planejamento ambiental eficaz.

Portanto, este estudo não apenas contribui para o conhecimento detalhado da bacia do Rio Piava, mas também reforça a importância das bacias hidrográficas como unidades fundamentais para o gerenciamento ambiental e a sustentabilidade dos recursos hídricos. A aplicação dos parâmetros morfométricos e topológicos apresentados fornece uma base sólida para futuras pesquisas e ações de preservação e manejo sustentável da região.

6. Agradecimentos

Agradecemos ao Programa de Mestrado Profissional em Rede Nacional em Gestão e Regulação de Recursos Hídricos - ProfÁgua, Projeto CAPES/ANA AUXPENº.2717/2015, e à Universidade Tecnológica Federal do Paraná–UTFPR pelo apoio recebido. O trabalho foi possível devido ao apoio da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal Nível Superior – Brasil (CAPES) - Código de Financiamento 001.

7. Referências bibliográficas

BRASIL. IBGE. Censo Demográfico, 2022. Disponível em: https://www.ibge.gov.br/cidades-e-estados/pr/umuarama.html. Acesso em: 29 de junho de 2024.

COLIADO, P. H. S.; SIMONETTI, V. C.; SILVA, D. C. C. Avaliação das características físicas da bacia hidrográfica do Rio Pariquera-Açu no Baixo Ribeira De Iguape (SP). **Holos Environment**, v. 20, n. 3, p. 320–334, 2020.



FUMIYA, M. H. **Gênese dos ferricretes e sua relação com transformações da paisagem no noroeste do Paraná**. 2017. Tese (Doutorado em Geografia) - Universidade Federal do Paraná, Curitiba, 2017.

LIMA, T. S. CANDEIAS, A. L. B. CUNHA, M. C. C. Bioindicadores e Sensoriamento Remoto como Subsídios à Gestão dos Recursos Hídricos no Semiárido Brasileiro. **Revista Brasileira de Geografia Física**, Recife, v.10, n.06, p. 1975-1994, 2017.

LOPES, E. R. N. *et al*. **Gestão de bacias hidrográficas na perspectiva espacial e socioambiental**. Economía, sociedad y território, v. 20, n. 62, Toluca, jan./abr. 2020.

PALHARES, P. R. NASCIMENTO, F. R. Condições geoambientais e impactos do uso/ocupação da terra em bacia hidrográfica na região metropolitana do Rio de Janeiro. **Caminhos de Geografia,** Uberlândia v. 18, n. 64, dezembro/2017, p. 103–116.

PERICINOTO, J. S., COLAVITE, A. P. Análise da paisagem da bacia hidrográfica rio Riozinho – Janiópolis/PR. In: PEREZ FILHO, A., AMORIN, R. R. **Os desafios da Geografia Física na fronteira do conhecimento**. Campinas: Instituto de Geociências - UNICAMP, 2017. p. 5715-5720.

PERICINOTO, J. S. **Utilização de geotecnologias para caracterização dos canais de ordem zero da APA na Bacia hidrográfica Rio Piava - Umuarama, PR**. 2021. 78 p. Dissertação (Mestrado Profissional em Rede Nacional em Gestão e Regulação de Recursos Hídricos) - Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Campo Mourão, 2021.

POLIDORI, L. et al. Avaliação multicritério do potencial do radar aéreo de banda p para a caracterização 3d da hidrografia em florestas tropicais. In: Anais XXIV Encontro Nacional dos Comitês de Bacias Hidrográficas. **Anais**... Foz do Iguaçu, 2022. Disponível em: https://www.even3.com.br/anais/encob2022/509242-avaliacao-multicriterio-do-potencial-do-radar-aereo-de-banda-p-para-a-caracterizacao-3d-da-hidrografia-em-florest/. Acesso em: 29 de junho de 2024.