

Artigo

# Análise das características hidrogeomorfológicas da microbacia Rio dos Sonhos por meio de ferramentas SIG, Amazônia Ocidental, Brasil

Karida Kauane Dias Soares<sup>1</sup>, Larissa Lima Dambros<sup>2</sup>, Josenilton Espíndola de Almeida<sup>3</sup>, Rafael Souza da Silva<sup>4</sup>, Welton Alves de Sousa<sup>5</sup>, Jhony Vendruscolo<sup>6,\*</sup>

**Citação:** Soares, K.K.D.; Dambros, L.L.; Almeida, J.E.; Silva, R.S.; Sousa, W.A.; Vendruscolo, J. Análise das características hidrogeomorfológicas da microbacia Rio dos Sonhos por meio de ferramentas SIG, Amazônia Ocidental, Brasil. *RBCA*, 2024, 13, 1. p.34-49.

Editor de Seção: Francisco Adilson dos Santos Hara e Nilson Junior Nilson  
Reinaldo Fernandes dos Santos Junior  
Recebido: 19/05/2023  
Aceito: 29/12/2023  
Publicado: 29/02/2024

**Nota do editor:** A RBCA permanece neutra em relação às reivindicações jurisdicionais em sites publicados e afiliações institucionais.



**Copyright:** © 2024 pelos autores. Enviado para possível publicação em acesso aberto sob os termos e condições da licença Creative Commons Attribution (CC BY) (<https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>).

- <sup>1</sup> Fundação Universidade Federal de Rondônia, Discente do curso de Agronomia, Campus de Rolim de Moura, Rondônia, Brasil, ORCID 0000-0003-2297-6250, kauanesoares.7@gmail.com
  - <sup>2</sup> Fundação Universidade Federal de Rondônia, Discente do curso de Agronomia, Campus de Rolim de Moura, Rondônia, Brasil, ORCID 0009-0001-5805-1420, larissadambros7@gmail.com
  - <sup>3</sup> Fundação Universidade Federal de Rondônia, Discente do curso de Agronomia, Campus de Rolim de Moura, Rondônia, Brasil, ORCID 0009-0003-6895-2139, Josenilton Espíndola de Almeida
  - <sup>4</sup> Fundação Universidade Federal de Rondônia, Discente do curso de Agronomia, Campus de Rolim de Moura, Rondônia, Brasil, ORCID 0000-0002-0072-6536, Rafael Souza da Silva
  - <sup>5</sup> Fundação Universidade Federal de Rondônia, Discente do curso de Agronomia, Campus de Rolim de Moura, Rondônia, Brasil, ORCID 0009-0001-7796-9675, agroweltonalves@gmail.com
  - <sup>6</sup> Fundação Universidade Federal de Rondônia, Docente do Departamento de Engenharia Florestal, Campus de Rolim de Moura, Rondônia, Brasil, ORCID 0000-0003-3043-0581, jhony@unir.br
- \*Correspondência: jhony@unir.br

**Resumo:** As características da paisagem são essenciais para selecionar estratégias em prol da conservação da natureza, sendo considerado o primeiro passo para o desenvolvimento sustentável. Assim, objetivou-se com este trabalho, obter informações a respeito das características hidrogeomorfológicas da microbacia Rio dos Sonhos. Essas informações foram obtidas por meio de geotecnologias e equações. A microbacia tem área de 5,96 km<sup>2</sup>, perímetro 12,45 km, forma alongada, altitudes de 350 a 416 m, predominância de relevo suave ondulado (45,80%), 89,59% da área total classificada como de baixa influência na propagação de incêndios, 89,93% da área total classificada como apta a extremamente apta à mecanização agrícola, padrão de drenagem dendrítico, hierarquia fluvial de 4ª ordem, 5,03 nascentes km<sup>-2</sup> (densidade média), alta densidade de drenagem (2,38 km km<sup>-2</sup>), índice de sinuosidade de 27,5% (canal principal reto), coeficiente de manutenção 419,7 m<sup>2</sup> m<sup>-1</sup> (alto) e tempo de concentração de 1,57 h (baixo). Conclui-se que a microbacia Rio dos Sonhos tem potencial para o desenvolvimento de atividades agropecuárias e florestais, e características que indicam a necessidade de adoção integrada de práticas conservacionistas, para favorecer a obtenção de boas produtividades agropecuárias e florestais, a conservação da natureza e, consequentemente, o desenvolvimento sustentável.

**Palavras-chave:** Geotecnologias; Manejo de microbacias hidrográficas; Planejamento e gestão ambiental.

**Abstract:** The landscape characteristics are essential to select strategies in favor of nature conservation, being considered the first step towards sustainable development. Thus, the objective of this work was to obtain information about the hydrogeomorphometric characteristics of the Rio dos Sonhos microbasin. This information was obtained through geotechnologies and equations. The microbasin has an area of 5.96 km<sup>2</sup>, a perimeter of 12.45 km, an elongated shape, altitudes from 350 to

416 m, predominance of smooth-wavy relief (45.80%), 89.59% of the total classified as area low influence on the spread of fires, 89.93% of the total area classified as apt to extremely apt for agricultural mechanization, dendritic drainage pattern, 4th order river hierarchy, 5.03 springs km<sup>-2</sup> (average density), high drainage density (2.38 km km<sup>-2</sup>), sinuosity index of 27.5% (straight main channel), maintenance coefficient of 419.7 m<sup>2</sup> m<sup>-1</sup> (high) and concentration time of 1.57 h (low). It is concluded that the Rio dos Sonhos microbasin has potential for the development of agricultural and forestry activities, and characteristics that indicate the need for the integrated adoption of conservationist practices, to favor the obtaining of good agricultural and forestry productivity, the conservation of nature and, consequently, sustainable development.

**Keywords:** Geotechnologies; Management of watersheds; Environmental planning and management.

## 1. Introdução

A conservação dos recursos naturais é considerada o primeiro passo para o desenvolvimento sustentável das atividades humanas, e pode ser realizado de forma eficiente quando se utiliza a microbacia hidrográfica como unidade de gestão. A microbacia hidrográfica é uma área de captação natural da precipitação pluviométrica, delimitada pelas cotas mais elevadas do relevo, composta por um conjunto de nascentes e uma rede de drenagem que direcionam o fluxo hídrico para um único ponto, conhecido como exutório (TUCCI, 2004). Esta característica da microbacia permite integrar todos os segmentos da sociedade com relação ao abastecimento, saneamento, habitação, lazer, proteção e preservação do meio ambiente, produtividade, aumento da renda e bem estar da comunidade (BERTONI; LOMBARDI NETO, 2014).

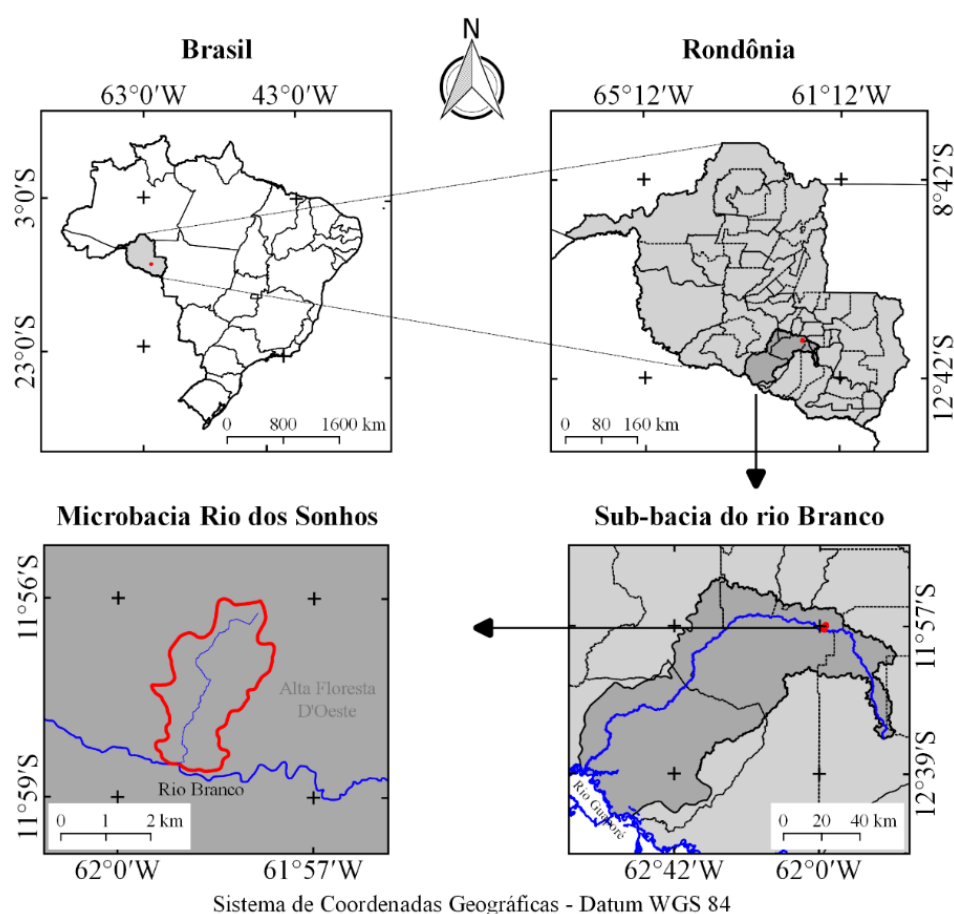
Existem vários fatores que interferem na dinâmica antrópica da microbacia e, consequentemente, no planejamento ambiental, dentre os quais inclui-se as características hidrogeomorfológicas. Estas características denotam as potencialidades econômicas e as limitações dos recursos naturais, logo, são essenciais para a seleção de práticas conservacionistas (SILVA *et al.*, 2021). E podem ser identificadas e analisadas com o uso de geotecnologias (SANTOS JUNIOR *et al.*, 2022).

A microbacia Rio dos Sonhos abrange 15 estabelecimentos agropecuários privados (INCRA, 2018), e carece de informações sobre as características de sua paisagem. Neste contexto, objetivou-se com o presente trabalho, obter as características hidrogeomorfológicas da microbacia Rio dos Sonhos, e assim, auxiliar no planejamento e gestão ambiental da região.

## 2. Material e Métodos

### 2.1 Localização e características gerais da área de estudo

A microbacia Rio dos Sonhos está inserida na sub-bacia do rio Branco e bacia do rio Guaporé, localizada no município de Alta Floresta D'Oeste (Figura 1). A região tem clima classificado como Tropical com inverno seco (Aw) (BECK *et al.*, 2018), temperaturas médias entre 24 e 26 °C (ALVARES *et al.*, 2013), precipitação média de 1.728,9 a 1.843,8 mm ano<sup>-1</sup>, concentrada nos meses de novembro a março (FRANCA, 2015), litologia formada por rochas metamórficas (86,24%) e ígneas (13,76%) (CPRM, 2021) e solo classificado como Latossolo Vermelho eutrófico (SEDAM, 2002).



Sistema de Coordenadas Geográficas - Datum WGS 84

**Figura 1.** Localização da microbacia Rio dos Sonhos, Amazônia Ocidental, Brasil.

## 2.2 Metodologia

As características analisadas foram: geométricas (área, perímetro, fator de forma, índice de circularidade e coeficiente de compacidade), topográficas (altitude e declividade) e hidrográficas (padrão de drenagem, ordem dos rios, densidade de nascentes, densidade de drenagem, coeficiente de manutenção, índice de sinuosidade e tempo de concentração). Para a aquisição destas informações e elaboração dos mapas, foram utilizados os softwares QGIS 2.10.1 (versão Pisa), Google Earth e TrackMaker Free, equações e imagens altimétricas registradas pelo satélite ALOS (sensor Palsar) (ASF, 2021). O processamento foi executado em quatro etapas, sendo estas:

### 1ª Etapa – Características geométricas

Área e perímetro da microbacia: inicialmente foi delimitado o perímetro da microbacia utilizando a ferramenta TauDEM (passos: Pit Remove < D8 Flow Directions < D8 Contributing Area – 1ª versão) < Stream Definition By Threshold < Edição do ponto de exutório < D8 Contributing Area – 2ª versão) e a imagem altimétrica, de forma automática. O arquivo matricial gerado no TauDEM foi transformado para o formato vetorial (ferramenta “poligonizar”), em seguida, dissolvido (ferramenta “dissolver”), suavizado (ferramenta “simplificar geometria”) e ajustado no software Google Earth, considerando as características da rede de drenagem e relevo. Após isso, foram calculados a área e o perímetro com a ferramenta “calculadora de campo”.

Fator de forma, índice de circularidade e coeficiente de compacidade: estes parâmetros foram calculados com as equações 1 (VILLELA; MATTOS, 1975), 2 (CHRISTOFOLLETTI, 1980) e 3 (VILLELA; MATTOS, 1975), e comparados com dados da literatura (Tabela 1).

$$F = \frac{A}{L^2} \quad (1)$$

Em que: F = fator de forma; A = área da microbacia (km<sup>2</sup>); L = comprimento do eixo da microbacia (km).

$$Ic = \frac{12,57 \times A}{P^2} \quad (2)$$

Em que: Ic = índice de circularidade; A = área da microbacia (km<sup>2</sup>); P = perímetro da microbacia (km).

$$Kc = 0,28 \times \frac{P}{\sqrt{A}} \quad (3)$$

Em que: Kc = coeficiente de compacidade; A = área da microbacia (km<sup>2</sup>); P = perímetro da microbacia (km).

**Tabela 1.** Classificação dos parâmetros fator de forma, índice de circularidade e coeficiente de compacidade.

Parâmetro	Limite	Classe
Fator de forma <sup>1</sup>	< 0,50	Não sujeito a enchentes
	0,50 – 0,75	Tendência média a enchentes
	0,76 – 1,00	Sujeito a enchentes
Índice de circularidade <sup>2</sup>	< 0,51	Forma alongada
	0,51 – 0,75	Forma intermediária
	0,76 – 1,00	Forma circular
Coeficiente de compacidade <sup>1</sup>	1,00 – 1,25	Alta propensão a enchentes
	1,26 – 1,50	Tendência média a enchentes
	> 1,50	Não sujeito a enchentes

**Fonte:** <sup>1</sup>Lima Júnior *et al.* (2012); <sup>2</sup>Silva (2012).

## 2ª Etapa – Características topográficas

**Altitude:** as altitudes mínima e máxima foram obtidas diretamente das imagens altimétricas, e a altitude média foi mensurada com a ferramenta “estatística por zona”.

**Declividade:** mensurada com a ferramenta “modelo digital de elevação”, em seguida foi classificada para a aquisição de informações relacionadas ao relevo, influencia na propagação de incêndios e aptidão à mecanização agrícola (Tabela 2).

**Tabela 2.** Classificação do relevo, influencia na propagação de incêndios e aptidão à mecanização agrícola em função da declividade (%).

Parâmetro	Classe	Declividade (%)
Relevo <sup>1</sup>	Plano	0-3
	Suave ondulado	3-8
	Ondulado	8-20
	Forte ondulado	20-45
	Montanhoso	45-75
	Escarpado	> 75
Influência na propagação de incêndios <sup>2</sup>	Baixa	≤ 15
	Moderada	16-25
	Alta	26-35
	Muito alta	36-45
	Extremamente alta	> 45
Aptidão à mecanização agrícola <sup>3</sup>	Extremamente apta	0-5,0
	Muito apta	5,1-10,0
	Apta	10,1-15,0
	Moderadamente apta	15,1-20,0
	Não apta	> 20,0

**Fonte:** <sup>1</sup>Santos *et al.* (2013); <sup>2</sup>Ribeiro *et al.* (2008); <sup>3</sup>Höfig; Araujo-Junior (2015).

### 3ª Etapa – Características hidrográficas

Padrão de drenagem, ordem dos rios e nascentes: inicialmente foram gerados os cursos d'água por meio de trilhas, utilizando a ferramenta “adicionar caminho” do software Google Earth. As trilhas foram salvas em formato KML (Keyhole Markup Language), unidas com a ferramenta “Lápis” no software TrackMaker Free e convertidas para o formato Shapefile (SHP) no software QGIS. Em seguida, foi identificado o padrão de drenagem, comparando a distribuição espacial da rede de drenagem da área em estudo com os dados de Parvis (1950), e classificada a ordem dos rios com a ferramenta “strahler”. As nascentes foram extraídas com a ferramenta “Stream feature extractor”.

Densidade de nascentes, densidade de drenagem, coeficiente de manutenção, índice de sinuosidade e tempo de concentração: estes parâmetros foram calculados com as equações 4 (SANTOS et al., 2012), 5 (HORTON, 1932), 6 (CHRISTOFOLETTI, 1980), 7 (VILLELA; MATTOS, 1975) e 8 (KIRPICH, 1940, apud TARGA et al., 2012).

$$Dn = \frac{N}{A} \quad (4)$$

Em que: Dn = densidade de nascentes (nascentes km<sup>-2</sup>); N = número de nascentes; A = área da microbacia (km<sup>2</sup>).

$$Dd = \frac{L}{A} \quad (5)$$

Em que: Dd = densidade de drenagem (km km<sup>-2</sup>); L = comprimento da rede de drenagem (km); A = área da microbacia (km<sup>2</sup>).

$$Cm = \frac{1}{Dd} \times 1000 \quad (6)$$

Em que: Cm = coeficiente de manutenção (m<sup>2</sup> m<sup>-1</sup>); Dd = densidade de drenagem (km km<sup>-2</sup>).

$$Is = \frac{L - Dv}{L} \times 100 \quad (7)$$

Em que: Is = índice de sinuosidade (%); L = comprimento do canal principal (km); Dv = distância vetorial do canal principal (km).

$$Tc = 57x \left( \frac{L^3}{H} \right)^{0,385} \quad (8)$$

Em que: Tc = tempo de concentração (minutos); L = comprimento do talvegue principal (km); H = desnível entre a parte mais elevada e a seção de controle (m).

Os parâmetros de ordem dos rios, densidade de nascentes, densidade de drenagem e índice de sinuosidade foram classificados de acordo com a literatura (Tabela 3).

**Tabela 3.** Classificação das características hidrográficas.

Parâmetro	Unidade	Classe	Limite
Ordem dos rios <sup>1</sup>	-	Rio pequeno	1-3
		Rio médio	4-6
		Rio Grande	7-10
Ordem dos rios <sup>2</sup>	Unidades	Elevada probabilidade de secar no período de estiagem	1
		Moderada probabilidade de secar durante o período de estiagem	2
		Baixa probabilidade de secar durante o período de estiagem	3
		Improvável probabilidade de secar durante a estação de estiagem	≥ 4
Densidade de nascentes <sup>3</sup>	Nascentes km <sup>-2</sup>	Baixa	< 3
		Média	3-7
		Alta	7-15

		Muito alta	> 15
Densidade de drenagem <sup>4</sup>	km km <sup>-2</sup>	Baixa	< 0,50
		Média	0,50-2,00
		Alta	2,00-3,50
		Muito alta	> 3,50
Índice de sinuosidade <sup>5</sup>	%	Muito reto	< 20
		Reto	20-29
		Divagante	30-39
		Sinuoso	40-50
		Muito sinuoso	> 50

**Fonte:** <sup>1</sup>Vannote *et al.* (1980); <sup>2</sup>Adaptado de Fairfull; Witheridge (2003); <sup>3</sup>Lollo (1995); <sup>4</sup>Beltrame (1994); <sup>5</sup>Romero; Formiga; Marcuzzo (2017).

#### 4ª Etapa: Elaboração dos mapas

Para auxiliar a interpretação dos resultados, foram elaborados os mapas de altitude, relevo, influência na propagação de incêndio, aptidão à mecanização agrícola, rede e ordem de drenagem e distribuição espacial das nascentes, utilizando a ferramenta “novo compositor de impressão”, e o Sistema de Coordenadas Geográficas – Datum WGS 84.

### 3. Resultados e Discussão

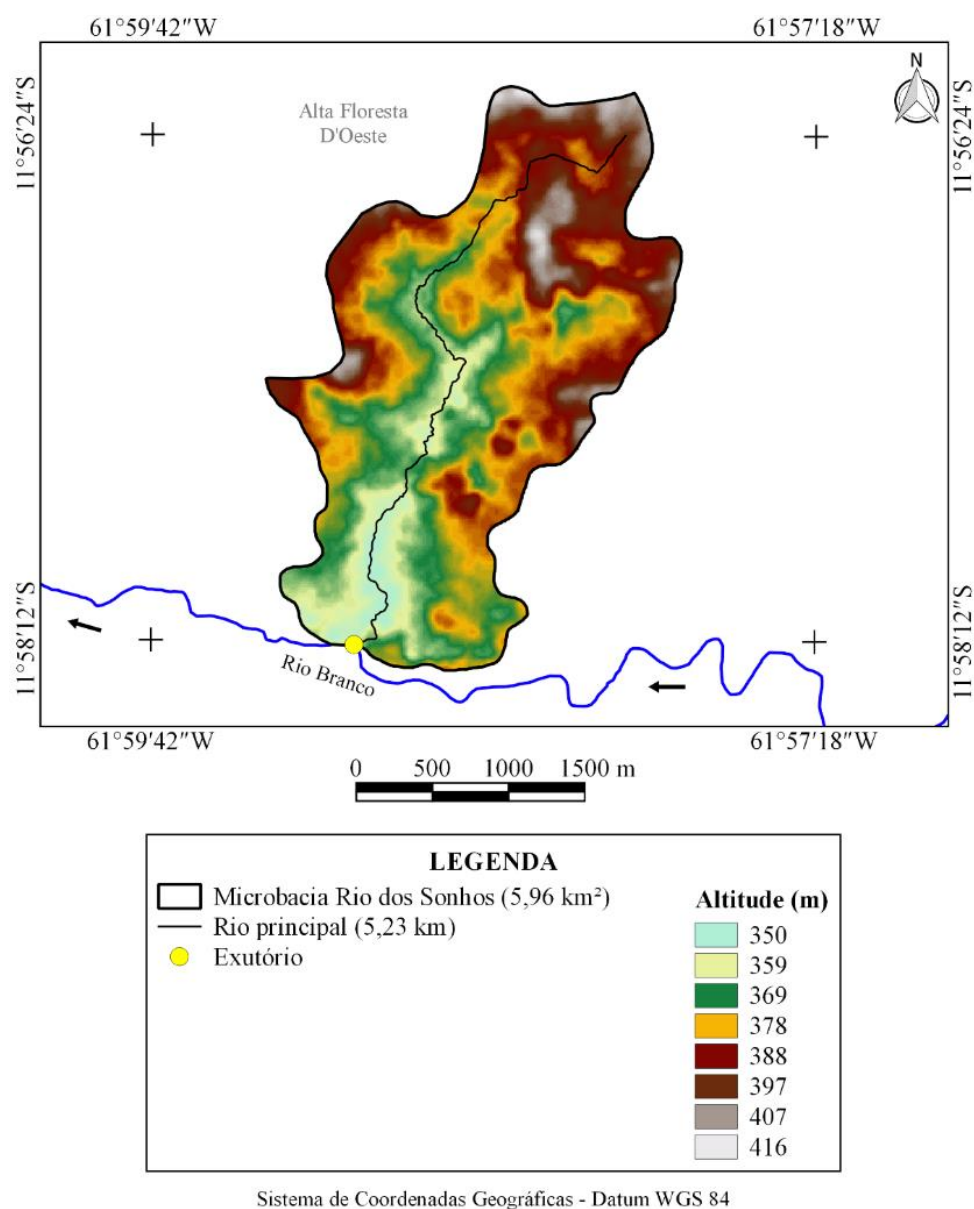
#### 3.1 Características geométricas

A microbacia rio dos sonhos detém área de 5,96 km<sup>2</sup>, perímetro de 12,45 km, fator de forma de 0,41, índice de circularidade de 0,48 e coeficiente de compacidade de 1,43. Estas características geométricas indicam que a microbacia tem formato alongado e irregular, com uma forma complexa, e apresenta baixa a média suscetibilidade a enchentes, se considerar condições normais de precipitação e cobertura vegetal nativa. Resultados semelhantes foram observados em outras microbacias da região, como por exemplo, as microbacias dos rios D’Alincourt (SILVA *et al.*, 2019), Tinguí (SANTOS *et al.*, 2019) e Manicoré (VENDRUSCOLO *et al.*, 2019).

#### 3.2 Características topográficas

A microbacia Rio dos Sonhos apresenta altitudes mínima, média e máxima de 350, 379 e 476 m, e amplitude altimétrica de 66 m (Figura 2). Sabe-se que a altitude influencia diversos fatores, principalmente relacionado a temperatura, precipitação e evapotranspiração, logo, também afeta a adaptabilidade ambiental das espécies vegetais (TEODORO *et al.*, 2017). Assim, a altitude pode ser utilizada para a pré-seleção de espécies vegetais de interesse econômico.

Na faixa de altitude da microbacia (350 a 476 m), por exemplo, podem ser encontradas mais de 30 espécies de interesse agrícola (café conilon – *Coffea 39anéfora* var. robusta, milho – *Zea mays*, arroz – *Oryza sativa*, feijão – *Phaseolus vulgaris*, soja – *Glycine max*, mandioca – *Manihot esculenta*, mamona – *Ricinus communis*, girassol – *Helianthus annuus*, cacau – *Theobroma cacao*, urucum – *Bixa orellana* e pimenta-do-reino – *Piper nigrum*), florestal (seringueira – *Hevea brasiliensis* e sumaúma – *Ceiba pentandra*), frutícola (abacaxi – *Ananas comosus*, abacate – *Persea americana*, laranja – *Citrus sinensis*, limão – *Citrus limon*, goiaba – *Psidium guajava*, jaca – *Artocarpus heterophyllus*, manga – *Mangifera indica*, maracujá amarelo – *Passiflora edulis* f. *flavicarpa*, pitanga – *Eugenia uniflora* e jambo vermelho – *Syzygium malaccense*) e olerícola (cenoura – *Daucus carota*, brócolis – *Brassica oleracea* cv. Group Broccoli, couve-flor – *Brassica oleracea* cv. Group Cauliflower, agrião – *Rorippa nasturtium-aquaticum*, rabanete – *Raphanus sativus* cv. Group Small Radish, batata-doce – *Ipomoea batatas*, abóbora cheirosa – *Cucurbita moschata*, pimenta malagueta – *Capsicum frutescens*, gengibre – *Zingiber officinale* e taioba – *Xanthosoma sagittifolium*) (BOURKE, 2010).



**Figura 2.** Altitude da microbacia Rio dos Sonhos, Amazônia Ocidental, Brasil.

A microbacia tem relevos planos a forte ondulados, porém, predomina a classe suave ondulada (45,80%) (Figura 3). Características de relevo semelhantes a essas, foram identificadas nas microbacias dos rios Maritaca (CORRÊA *et al.*, 2021), São Jorge (PACHECO *et al.*, 2020) e Tinguí (SANTOS *et al.*, 2019). Para mitigar os problemas associados a perda de solos, matéria orgânica, nutrientes e água na microbacia em estudo, e favorecer o aumento da produtividade, recomenda-se a adoção integrada das seguintes práticas conservacionistas: 1) Relevos planos e suave ondulados: alternância de capinas, ceifa de gramíneas e herbáceas, cobertura morta, plantio em contorno e terraceamento; 2) Relevo ondulado: reflorestamento, alternância de capinas, ceifa de gramíneas e herbáceas, cobertura morta, plantio em contorno, controle do fogo e terraceamento; e 3) Relevo forte ondulado: reflorestamento, alternância de capinas, ceifa de gramíneas e herbáceas, cobertura morta, plantio em contorno, controle do fogo e terraceamento.



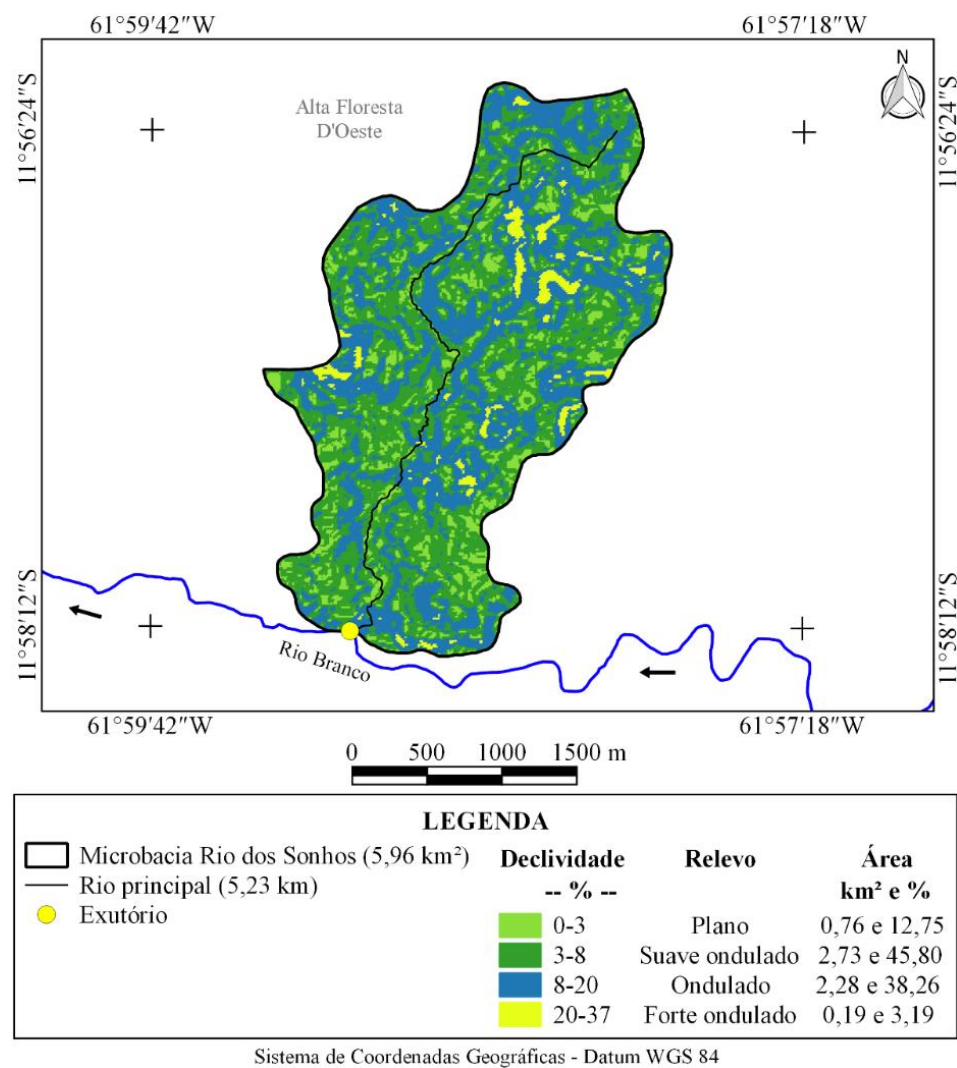
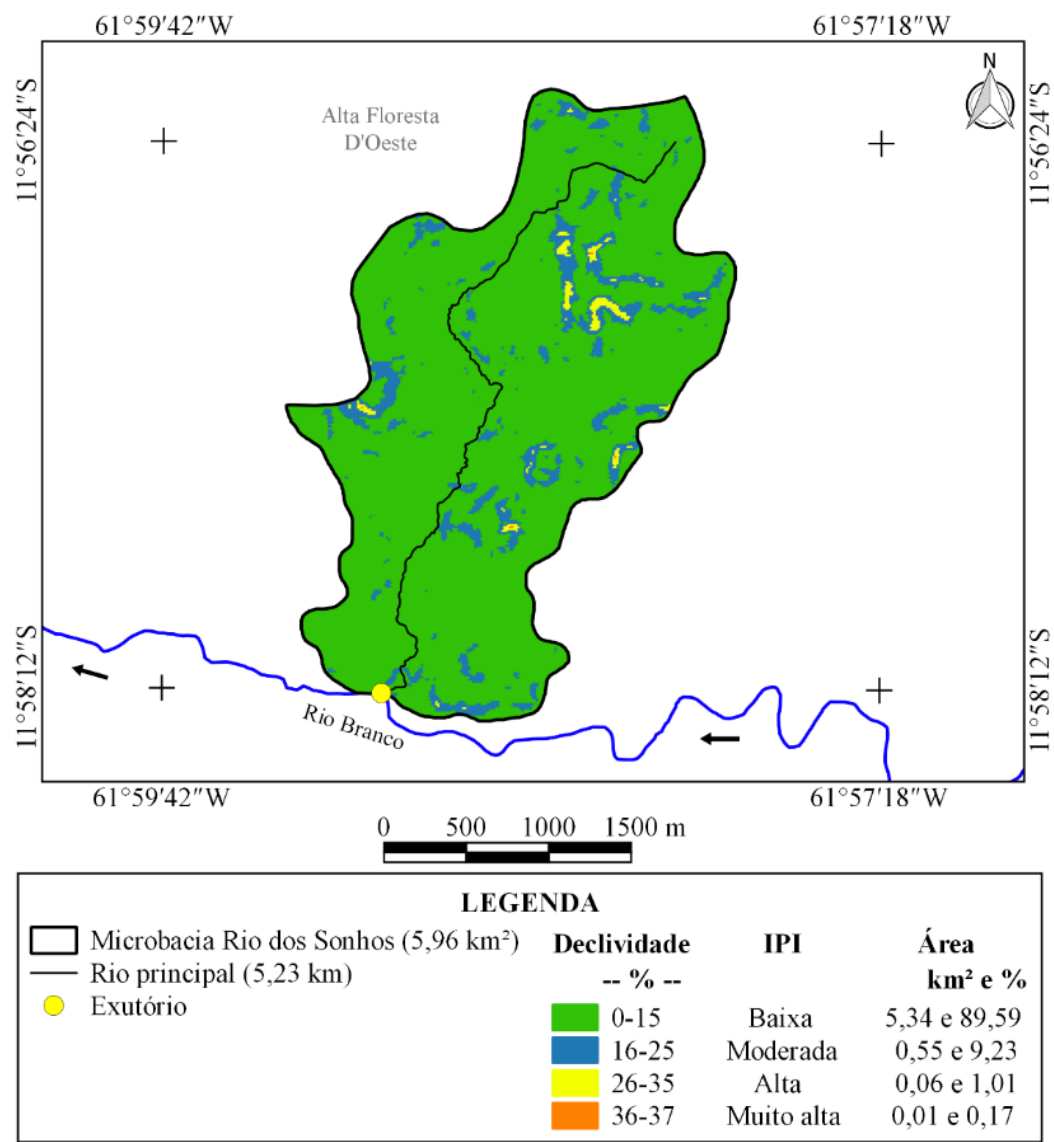


Figura 3. Relevo da microbasia Rio dos Sonhos, Amazônia Ocidental, Brasil.

Com relação a influência na propagação de incêndios, existem 3 tipos classes, baixa (89,59%), moderada (9,23%) e alta influência (1,01%) (Figura 4). Com base nestes resultados recomenda-se a adoção de medidas preventivas de combate a incêndios (conscientização ambiental, aceiros e quebra-ventos), principalmente nas regiões classificadas como moderada e alta influência, e também em regiões classificadas como de baixa influência e com histórico de ventos fortes.



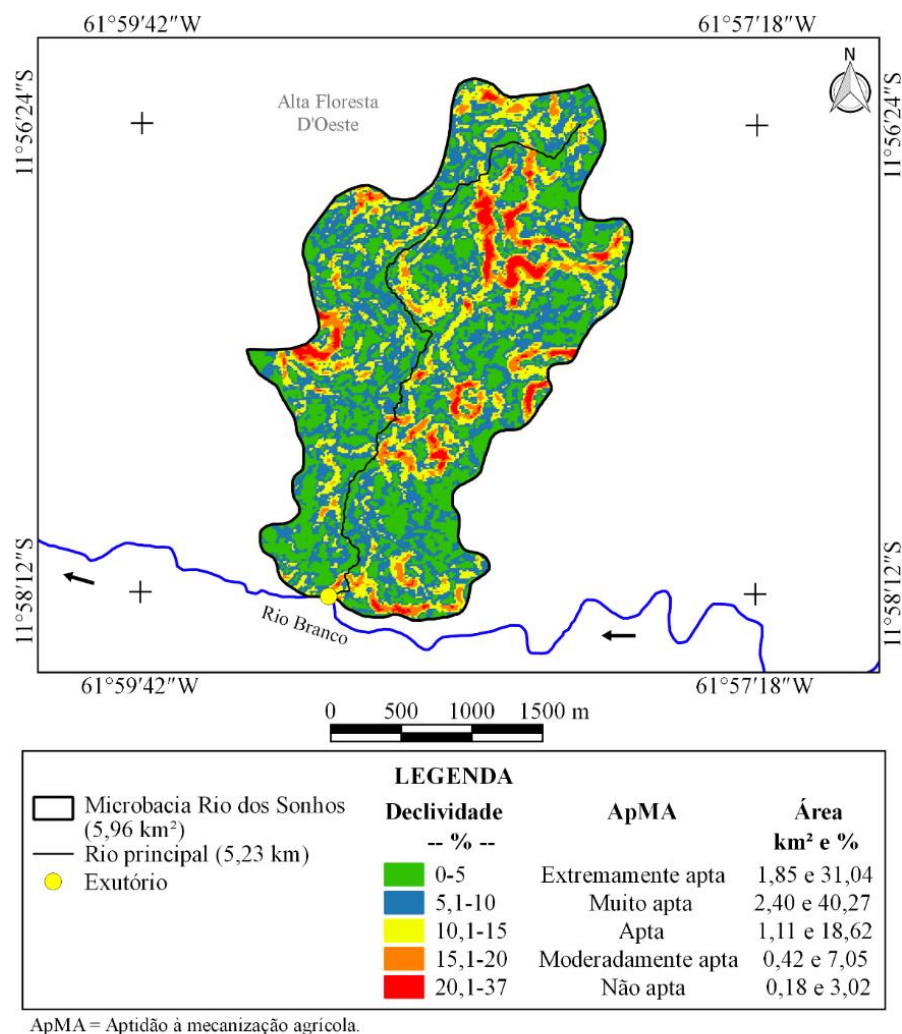


IPI = Influência na propagação de incêndios.

Sistema de Coordenadas Geográficas - Datum WGS 84

**Figura 4.** Influência na propagação de incêndios da microbacia Rio dos Sonhos, Amazônia Ocidental, Brasil.

A declividade favorece a mecanização agrícola na maior parte da microbacia (96,98%), com destaque para regiões classificadas como muito aptas (40,27%), extremamente aptas (31,04%) e aptas (18,62%) (Figura 5). Essa característica é propícia para o desenvolvimento do agronegócio (cultivo mecanizado de soja e milho), e denota tendência para estas atividades na região em estudo, assim como para a valorização das terras.



**Figura 5.** Aptidão à mecanização agrícola da microbacia Rio dos Sonhos, Amazônia Ocidental, Brasil.

### 3.3 Características hidrográficas

Na análise hidrográfica da microbacia rio dos Sonhos, confirmou-se uma rede de drenagem de 14,20 m de comprimento total, padrão de drenagem dendrítico, hierarquia fluvial de 4ª ordem (Figura 6), 30 nascentes (Figura 7), 5,03 nascentes km<sup>-2</sup>, densidade de drenagem de 2,38 km km<sup>-2</sup>, coeficiente de manutenção de 419,7 m<sup>2</sup> m<sup>-1</sup>, índice de sinuosidade de 27,53% e tempo de concentração de 1,57 h.

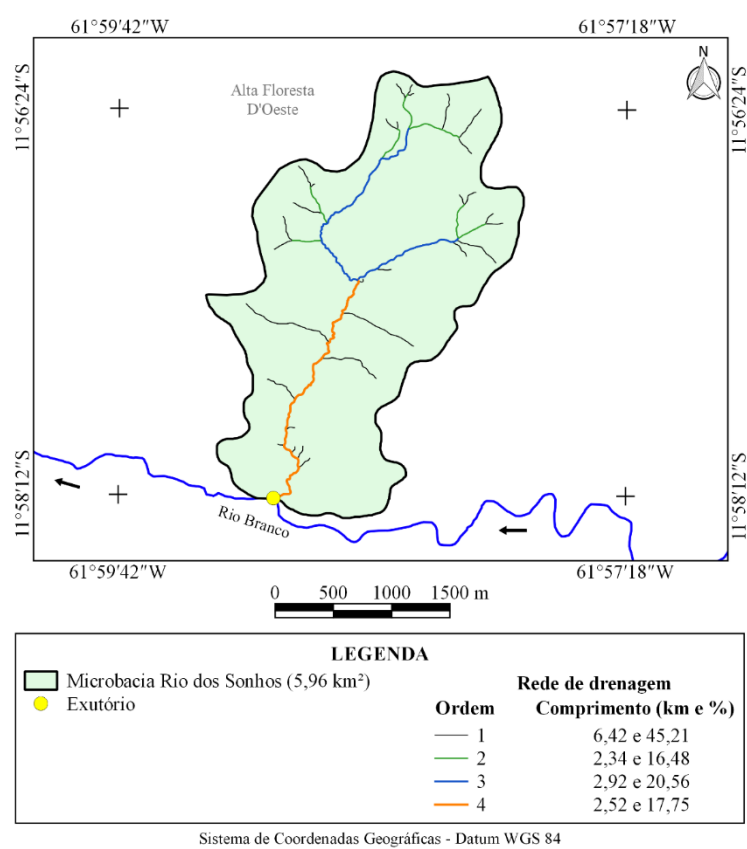


Figura 6. Rede e ordem de drenagem da microbacia Rio dos Sonhos, Amazônia Ocidental, Brasil.

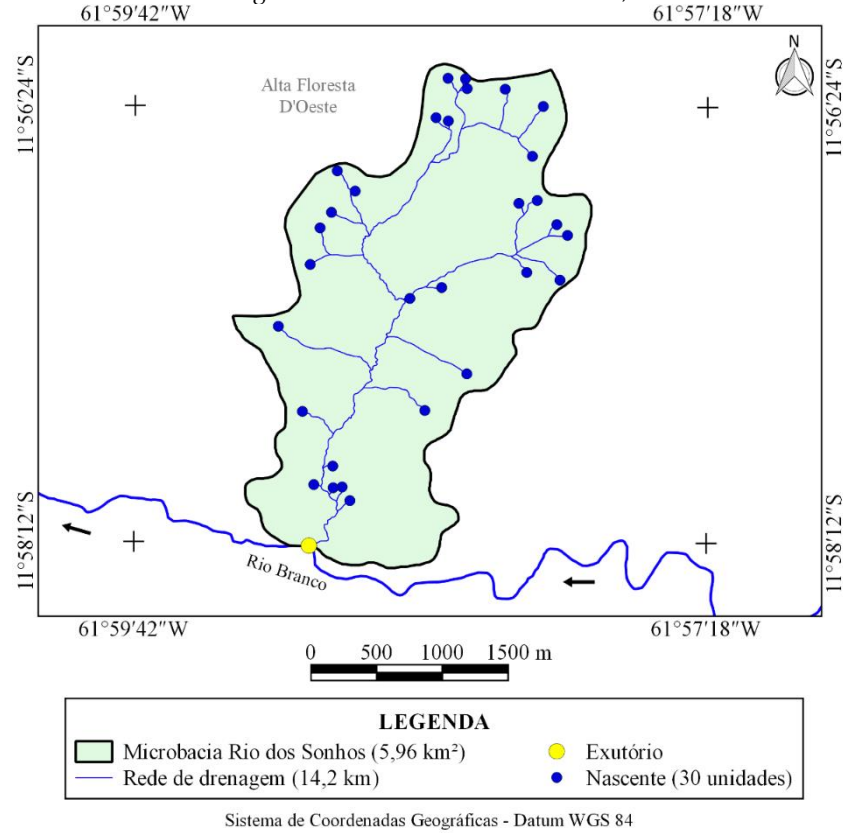


Figura 7. Distribuição espacial das nascentes na microbacia Rio dos Sonhos, Amazônia Ocidental, Brasil.

O padrão de drenagem dendrítico indica boa distribuição espacial dos recursos hídricos. Esse padrão ocorre quando a água flui sobre rochas homogêneas do ponto de vista de desgaste horizontal, formando uma rede de drenagem bem distribuída em todas as direções (PARVIS, 1950).

A hierarquia fluvial confirma a formação de rios pequenos, com elevada a baixa probabilidade de secar no período de estiagem (1ª a 3ª ordem), e médios, improvável probabilidade de secar durante a estação de estiagem (4ª ordem). Portanto, as regiões mais recomendadas para o desenvolvimento de atividades de piscicultura e construção de reservatórios para dessedentação de animais e irrigação, encontram-se próximas aos rios de 4ª ordem.

A densidade de nascentes é média e a densidade de drenagem é alta (Tabela 3). Esses resultados confirmam médio a alto potencial hídrico (CHEREM *et al.*, 2020) e elevada capacidade de drenagem da microbacia, e estão relacionados com a presença de rochas ígneas e metamórficas na microbacia. Estas rochas apresentam baixa permeabilidade natural e favorecem o escoamento superficial, e, conseqüentemente, a formação de nascentes e rios (VENDRUSCOLO *et al.*, 2022).

O coeficiente de manutenção evidencia que é necessária uma área de 419,7 m<sup>2</sup> para manter perene cada metro de curso d'água. O valor do coeficiente de manutenção da microbacia em estudo é maior que os valores dos coeficientes das microbacias dos rios Piranha-Preta (156,7 m<sup>2</sup> m<sup>-1</sup>) (SANTOS JÚNIOR *et al.*, 2021), Cachara (172 m<sup>2</sup> m<sup>-1</sup>) (VENDRUSCOLO *et al.*, 2022), Matrinxã (226,6 m<sup>2</sup> m<sup>-1</sup>) (SARAIVA *et al.*, 2021), Tucunaré (230,8 m<sup>2</sup> m<sup>-1</sup>) (SILVA *et al.*, 2022), Mandi-prata (265,8 m<sup>2</sup> m<sup>-1</sup>) (SANCHES *et al.*, 2021) e Tambiú (335,7 m<sup>2</sup> m<sup>-1</sup>) (BARBOSA *et al.*, 2021). Portanto, o coeficiente de manutenção da microbacia pode ser considerado alto em relação às microbacias citadas.

O índice de sinuosidade (27,53%) indica a formação de um canal principal reto. Esse tipo de canal assemelha-se aos observados nas microbacias dos rios Maritaca (CORRÊA *et al.*, 2021), Mutum (SOUZA *et al.*, 2021) e São Jorge (PACHECO *et al.*, 2020). Vale ressaltar que os canais retilíneos se formam em regiões com grande controle estrutural e/ou alta energia (CHEREM *et al.*, 2020) e apresentam maior velocidade de fluxo hídrico, quando comparados com canais sinuosos com mesmas condições de declividade, por apresentarem menor quantidade de barreiras físicas que retardam a velocidade do fluxo hídrico.

O tempo de concentração de 1,57 h é considerado baixo quando comparado com a duração das precipitações na região. Em trabalho realizado por Fietz *et al.* (2011), podem ser observadas durações que passam de 1,58 h nos municípios de Pimenta Bueno, Cerejeiras e Colorado do Oeste. Com base no trabalho destes autores, estima-se que a cada 2 anos ocorram precipitações com duração de 1,57 h e intensidade de precipitação de 52,95 mm h<sup>-1</sup>. Portanto, a microbacia pode ser suscetível à formação de enchentes no período das chuvas quando o tempo de duração e a intensidade de precipitação excederem o tempo de concentração e a taxa de infiltração de água no solo, respectivamente. Nessas condições toda a área da microbacia estará contribuindo simultaneamente para o escoamento superficial e, conseqüentemente, para a vazão do rio no ponto do exutório. Esse resultado também indica que a microbacia é suscetível a escassez hídrica no período de estiagem, tendo em vista que são necessárias somente 1,57 h para a água precipitada escoar até o exutório. Logo, são recomendadas estratégias que favoreçam a infiltração e o aumento da capacidade de armazenamento de água no solo para mitigar estes problemas.

#### 4. Conclusão

A microbacia Rio dos Sonhos tem área de 5,96 km<sup>2</sup>, perímetro de 12,45 km, forma alongada, altitudes de 350 a 416 m, predomínio das classes de relevo suave ondulado (45,80%) e ondulado (38,26%), 89,59% da área exerce baixa influência na propagação de incêndios, 89,93% da área classificada como apta a extremamente apta à mecanização agrícola, padrão de drenagem dendrítico, hierarquia fluvial de 4ª ordem, 30 nascentes, 5,03 nascentes km<sup>-2</sup>, densidade de drenagem de 2,38 km km<sup>-2</sup>, coeficiente de manutenção de 419,7 m<sup>2</sup> m<sup>-1</sup>, índice de sinuosidade de 27,53% e tempo de concentração de 1,57 h.

As características hidrogeomorfológicas da paisagem na microbacia Rio dos Sonhos revelam o potencial agropecuário e florestal da região, assim como a necessidade de adotar práticas conservacionistas para conservar os recursos naturais e favorecer o desenvolvimento sustentável.

As informações disponibilizadas por este trabalho podem ser utilizadas por empresas, organizações, produtores rurais e autoridades, para a elaboração do plano ambiental e a gestão dos recursos naturais.

**Contribuições dos autores:** Karida Kauane Dias Soares: Aquisição dos dados, interpretação e discussão dos resultados, revisão e formatação. Larissa Lima Dambros: Aquisição dos dados, interpretação e discussão dos resultados, revisão e formatação. Josenilton Espíndola de Almeida: Aquisição dos dados, interpretação e discussão dos resultados, revisão e formatação. Rafael Souza da Silva: Interpretação e discussão dos resultados. Welton Alves de Sousa: Aquisição dos dados, interpretação e discussão dos resultados, revisão e formatação. Jhony Vendruscolo: Aquisição dos dados, interpretação e discussão dos resultados, revisão e formatação.

**Agradecimentos:** Aos grupos de pesquisa de Geoprocessamento e Meio Ambiente (GEOMA), e Recuperação de Ecossistemas e Produção Florestal (REProFlor), pertencentes a Universidade Federal de Rondônia, Campus de Rolim de Moura.

## Referência bibliográfica

- Alvares, C. A., Stape J. L., Sentelhas, P. C., Gonçalves, L. M., & Sparovek, G. (2013). Köppen's climate classification map for Brazil. *Meteorologische Zeitschrift*, 22(6), 711-728. doi: <https://doi.org/10.1127/0941-2948/2013/0507>
- ASF - Alaska Satellite Facility (2021). Imagem altimétrica. Fairbanks, AK: ASF, 2021. Disponível em: <https://www.asf.alaska.edu/>. Acesso em: 14 de dezembro de 2021.
- Barbosa, D. D., Cavalheiro, W. C. S., Santos Junior, N. R. F., Souza, R. F. S., & Vendruscolo, J. (2021). Características da paisagem para subsidiar o manejo dos recursos naturais na microbacia Tambiú, Amazônia Ocidental, Brasil. *Geografía y Sistemas de Información Geográfica*, 13(20), 1-23. Disponível em: [www.revistageosig.wixsite.com/geosig](http://www.revistageosig.wixsite.com/geosig)
- Beck, H. E., Zimmermann, N. E., McVicar, T. R., Vergopolan, N., Alexei Berg, A., & Wood, E. F. (2018). Present and future Köppen-Geiger climate classification maps at 1-km resolution. *Scientific Data*, 5, 180214. doi: <https://doi.org/10.1038/sdata.2018.214>
- Beltrame, A. V. (1994). Diagnóstico do meio físico de bacias hidrográficas: modelo de aplicação. Editora UFSC, Florianópolis, 111p.
- Bertoni, J., & Lombardi Neto, F. (2014). Conservação do solo. Editora Ícone, São Paulo, 355p.
- Bourke, R. M. (2010). Altitudinal limits of 230 economic crop species in Papua New Guinea. In: Haberle, S. G., Stevenson, J., & Prebble, M. (Eds). *Altered Ecologies: fire, climate and human influence on terrestrial landscapes*. ANU E-Press, Canberra, pp. 473-512.
- Cherem, L. F. S., Faria, S. D., Zancopé, M. H. C., Sordi, M. V., Nunes, E. D., & Rosa, L. E. (2020). Análise morfométrica em Bacias Hidrográficas. In: Magalhães Júnior, A. P., & Barros, L. F. P. *Hidrogeomorfologia: formas, processos e registros sedimentares fluviais*. Bertrand Brasil, Rio de Janeiro.
- Christofolletti, A. (1980). *Geomorfologia*. Edgard Blucher, São Paulo, 188p.
- Corrêa, C. N., Santos Junior, N. R. F., Cavalheiro, W. C. S., Silva Júnior, R. L., Nagao, E. O., & Vendruscolo, J. (2021). Características hidrogeomorfológicas da microbacia do rio Maritaca, Rondônia, Brasil. *Research, Society and Development*, 10(11), e313101119549. doi: <http://dx.doi.org/10.33448/rsd-v10i11.19549>
- CPRM - Serviço Geológico do Brasil. (2018). *Geologia e recursos minerais do estado de Rondônia*. Porto Velho-RO: CRPM. Disponível em: [https://rigeo.cprm.gov.br/xmlui/bitstream/handle/doc/10277/sig\\_rondonia.zip?sequence=10&isAllowed=y](https://rigeo.cprm.gov.br/xmlui/bitstream/handle/doc/10277/sig_rondonia.zip?sequence=10&isAllowed=y). Acesso em: 12 de fevereiro de 2022.

- Fairfull, S., & Witheridge, G. (2003). Why do Fish Need to Cross the Road? Fish Passage Requirements for Waterway Crossings. NSW Fisheries, Sydney, 14p.
- Fietz, C. R., Comunello, É., Cremon, C., Dalacort, T. R., & Pereira, S. B. (2011). Chuvas intensas no Estado de Mato Grosso. Embrapa Agropecuária Oeste, Dourados, 117p.
- Franca, R. R. (2015). Climatologia das chuvas em Rondônia – período 1981-2011. *Revista Geografias*, 11(1), 44-58.
- Höfig, P., & Araujo-Junior, C. F. (2015). Classes de declividade do terreno e potencial para mecanização no estado do Paraná. *Coffee Science*, 10(2), 195-203.
- Horton, R. E. (1932). Drainage basin characteristics. *Transactions, American Geophysical Union*, 13(1), 350-361. doi: <https://doi.org/10.1029/TR013i001p00350>
- INCRA - Instituto Nacional de Colonização e Reforma Agrária. (2018). Acervo fundiário. Disponível em <http://acervofundiario.in-cra.gov.br/acervo/acv.php>. Acesso em: 15 de fevereiro de 2022.
- Lima Júnior, J. C., Vieira, W. L., Macêdo, K. G., Souza, S. A., & Nascimento, F. A. L. (2012). Determinação das características morfo-métricas da sub-bacia do Riacho Madeira Cortada, Quixelô, CE. In: VII Congresso Norte-Nordeste de Pesquisa e Inovação - CONNEPI, Palmas, Brasil.
- Lollo, J. A. (1995). O uso da técnica de avaliação do terreno no processo de elaboração do mapeamento geotécnico: sistematização e aplicação na quadrícula de Campinas. Tese, Universidade de São Paulo, 267p.
- Pacheco, F. M. P., Vendruscolo, J., Ramos, H. F., Rodrigues, A. A. M., Cavalheiro, W. C. S., Hara, F. A. S., Rocha, K. J., & Neco, G. S. (2020). Caracterização hidrogeomorfológica da microbacia do rio São Jorge, Rondônia, Brasil. *Brazilian Journal of Development*, 6(1), 4219-4236. doi: 10.34117/bjdv6n1-301
- Parvis, M. (1950). Drainage pattern significance in airphoto identification of soils and bedrocks. *Photogrammetric Engineering*, 16, 387-408.
- Ribeiro, L., Koproski, L. P., Stolle, L., Lingnau, C., Soares, R. V., & Batista, A. C. (2008). Zoneamento de riscos de incêndios florestais para a Fazenda Experimental do Canguiri, Pinhais (PR). *Floresta*, 38(3), 561-572. doi: <https://doi.org/10.5380/rf.v38i3.12430>
- Romero, V., Formiga, K. T. M., & Marcuzzo, F. F. N. (2017). Estudo hidromorfológico de bacia hidrográfica urbana em Goiânia/GO. *Ciência e Natura*, 39(2), 320-340. doi: <https://doi.org/10.5902/2179460X26411>
- Sanches, G. K., Santos Junior, N. R. F., Carneiro, K. A. A., Cavalheiro, W. C. S., Baldeón, J. R. M., & Vendruscolo, J. (2021). Características hidrogeomorfológicas e dinâmica da cobertura do solo na microbacia do rio Mandi-prata, Amazônia Ocidental, Brasil. *Geografía y Sistemas de Información Geográfica (GeoSIG)*, 13(20), 1-25. Disponível em: [www.revistageosig.wixsite.com/geosig](http://www.revistageosig.wixsite.com/geosig)
- Santos, A. M., Targa, M. S., Batista, G. T., & Dias, N. W. (2012) Análise morfométrica das sub-bacias hidrográficas Perdizes e Fojo no município de Campos do Jordão, SP, Brasil. *Revista Ambiente & Água*, 7(3), 195-211. doi: <https://doi.org/10.4136/1980-993X>
- Santos Junior, N. R. F., Cavalheiro, W. C. S., Scoti, M. S. V., Tronco, K. M. Q., Souza, E. F. M., Rocha, K. J., Hara, F. A. S., Nagao, E. O., Rocha, J. D. S., Fulan, J. Â., Nascimento, J. M. S., & Vendruscolo, J. (2022). Aplicação das geotecnologias para análise da paisagem da microbacia do rio Boa Sorte, Rondônia, Brasil. *Recima21 - Revista Científica Multidisciplinar*, 3(4), e341343. doi: <https://doi.org/10.47820/recima21.v3i4.1343>
- Santos Júnior, N. R. F., Maia, E., Cavalheiro, W. C. S., Rocha, J. D. S., & Vendruscolo, J. (2021). Análise da paisagem da microbacia do rio Piranha-preta, Amazônia Ocidental, Brasil. *Geografía y Sistemas de Información Geográfica*, 13(20), 1-26. Disponível em: [www.revistageosig.wixsite.com/geosig](http://www.revistageosig.wixsite.com/geosig)



- Santos, L. P., Rosa, D. M., Cavalheiro, W. C. S., Vendruscolo, J., Rosell, E. C. F., & Bigs, T. (2019). Hidrogeomorfometria e índice de desmatamento da microbacia do rio Tinguí, Amazônia Ocidental, Brasil. *Revista Geográfica Venezolana*, v. especial, 40-56. Disponível em: <http://www.saber.ula.ve/handle/123456789/46154>. Acesso em 04 de novembro de 2020.
- Santos, R. D., Lemos, R. C., Santos, H. G., Ker, J. C., Anjos, L. H. C., & Shimizu, S. H. (2013). Manual de descrição e coleta de solo no campo. Sociedade Brasileira de Ciência do Solo, Viçosa, 102p.
- Saraiva, J. G., Pacheco, F. M. P., Panza, M. R., Lima M. M., Souza, T. W. S., Donegá, M. V. B., Cavalheiro, W. C. S., Hara, F. A. S., & Vendruscolo, J. (2021). Análise hidrogeomorfológica e índice de desmatamento da microbacia do rio Matrinxã, Amazônia Ocidental, Brasil. *Geografía y Sistemas de Información Geográfica*, 13(20), 1-22. Disponível em: [www.revistageo-sig.wixsite.com/geosig](http://www.revistageo-sig.wixsite.com/geosig)
- SEDAM - Secretaria de Estado do Desenvolvimento Ambiental. (2002). Atlas Geoambiental de Rondônia. SEDAM, Porto Velho, 141p.
- Silva, A. F., Tronco, K. M. Q., Vendruscolo, J., Oliveira, J. N., Cavalheiro, W. C. S., Rosa, D. M., & Stachiw, R. (2019). Geoprocessamento aplicado a hidrogeomorfometria e índice de desflorestamento na microbacia do rio D'Alincourt, Amazônia Ocidental, Brasil. *Revista Geográfica Venezolana*, v. especial, 210-225. Disponível em: <http://www.saber.ula.ve/handle/123456789/46170>. Acesso em 04 de novembro de 2020.
- Silva, E. C., Praia, W. M., Santos, A. S., Cardoso, L. A. P., Hara, F. A. S., Cavalheiro, W. C. S., & Vendruscolo, J. (2021). Características hidrogeomorfológicas da microbacia Três Galhos, Amazônia Ocidental, Brasil. *Research, Society and Development*, 10(2), e20910212408. doi: <https://dx.doi.org/10.33448/rsd-v10i2.12408>.
- Silva, M. P. O., Vendruscolo, J., Santos Junior, N. R. F., Fulan, J. Â., Ferreira, K. R., Silva, G. N., Rocha, K. J., Tronco, K. M. Q., Souza, E. F. M., Ferreira, E., & Hara, F. A. S. (2022). Características da paisagem para auxiliar no planejamento e manejo dos recursos naturais na microbacia do rio Tucunaré, Amazônia Ocidental, Brasil. *Recima21 - Revista Científica Multidisciplinar*, 3(9), e391911. doi: <https://doi.org/10.47820/recima21.v3i9.1911>
- Silva, Q. D. (2012). Mapeamento geomorfológico da Ilha do Maranhão. Tese, Universidade Estadual Paulista. 249p
- Souza, T. W. S., Lima, M. M., Saraiva, J. G., Pacheco, F. M. P., Donega, M. V. B., Panza, M. R., Cavalheiro, W. C. S., & Vendruscolo, J. (2021). Análise hidrogeomorfológica da microbacia do rio Mutum: informações para auxiliar o manejo de recursos hídricos na Amazônia Ocidental. *Research Society and Development*, 10(2), 1-17. doi: <https://doi.org/10.33448/rsd-v10i2.12448>
- Targa, M. S., Batista, G. T., Diniz, H. D., Dias, N. W., & Matos, F. C. (2012). Urbanização e escoamento superficial na bacia hidrográfica do Igarapé Tucunduba, Belém, PA, Brasil. *Revista Ambiente & Água*, 7(2), 120-142. doi: <https://doi.org/10.4136/1980-993X>
- Teodoro, V. L. I., Teixeira, D., Costa, D. J. L., & Fuller, B. B. (2007). O conceito de bacia hidrográfica e a importância da caracterização morfométrica para o entendimento da dinâmica ambiental local. *Revista UNIARA*, 20, 137-157.
- Tucci, C. E. M. (2004). Hidrologia: ciência e aplicação. Editora UFRGS, Porto Alegre, 943 p.
- Vannote, R. L., Minshall, G. W., Cummins, K. W., Sedell, J. R., & Cushing, C. E. (1980). The river continuum concept. *Canadian Journal of Fisheries and Aquatic Sciences*, 37, 130-137. doi: <https://doi.org/10.1139/f80-017>
- Vendruscolo, J., Cavalheiro, W. C. S., Rosa, D. M., Stachiw, R., Vendruscolo, R., Siqueira, A. S., & Biggs, T. (2019). Hidrogeomorfometria e desmatamento na microbacia do rio Manicoré, Amazônia Ocidental, Brasil. *Revista Geográfica Venezolana*, v. especial, 226-241. Disponível em: <http://www.saber.ula.ve/handle/123456789/46171>. Acesso em 04 de novembro de 2020.
- Vendruscolo, J., Cavalheiro, W. C. S., Santos Junior, N. R. F., Silva, E. C., Ferreira, E., Souza, R. F. S., Fulan, J. Â., Fernandes I. M., Carneiro, K. A., & Hara, F. A. S. (2022). Microbacia do rio Cachara: características hidrogeomorfológicas e dinâmica da cobertura do solo como subsídios para o planejamento e a gestão dos recursos naturais. *Recima21 - Revista Científica Multidisciplinar*, 3(4), e341306. doi: <https://doi.org/10.47820/recima21.v3i4.1306>

Villela, S. M., & Mattos, A. (1975). Hidrologia aplicada. McGraw-Hill, São Paulo, 245p.