



**CARACTERÍSTICAS HIDROGEOMORFOMÉTRICAS DA MICROBACIA DO RIO LAGARTIXA,  
 AMAZÔNIA OCIDENTAL, BRASIL**

***HYDROGEOMORPHOMETRIC CHARACTERISTICS OF THE LAGARTIXA RIVER MICROBASIN,  
 WESTERN AMAZON, BRAZIL***

***CARACTERÍSTICAS HIDROGEOMORFOMÉTRICAS DE LA CUENCA DEL RÍO LAGARTIXA,  
 AMAZONÍA OCCIDENTAL, BRASIL***

Gabriele Lima de Jesus<sup>1</sup>, Wanderson Cleiton Schmidt Cavalheiro<sup>2</sup>, Nilson Reinaldo Fernandes dos Santos Junior<sup>3</sup>, João Ânderson Fulan<sup>4</sup>, Francisco Adilson dos Santos Hara<sup>5</sup>, Karoline Ruiz Ferreira<sup>6</sup>, Eduardo Ossamu Nagao<sup>7</sup>, Kalline de Almeida Alves Carneiro<sup>8</sup>, Elvino Ferreira<sup>9</sup>, Eduarda Simões da Silva<sup>10</sup>, Jhony Vendruscolo<sup>11</sup>

e361473

<https://doi.org/10.47820/recima21.v3i6.1473>

PUBLICADO: 06/2022

**RESUMO**

A caracterização da paisagem de microbacias é muito importante para o planejamento e gestão dos recursos naturais, por permitir a obtenção de informações sobre as características hidrogeomorfológicas, e, conseqüentemente, a identificação da fragilidade ambiental e do potencial agropecuário. O presente estudo teve como objetivo a caracterização da paisagem do rio Lagartixa, utilizando geotecnologias e equações. A microbacia do rio Lagartixa tem área de 11,02 km<sup>2</sup>, perímetro de 15,49 km, forma intermediária, altitude média de 213 m, predominância dos relevos suave ondulado e plano, padrão de drenagem dendrítico, rios de até 3º ordem (baixa probabilidade de secar durante o período de estiagem), 11 nascentes, 1 nascente km<sup>-2</sup> (baixa), densidade de drenagem de 1,23 km km<sup>-2</sup> (média), coeficiente de manutenção de 810,9 m<sup>2</sup> m<sup>-1</sup>, índice de sinuosidade de 17,19% (canal principal muito reto) e tempo de concentração de 3,39 h. As características da paisagem confirmam aptidão para o desenvolvimento de atividades agrícolas, com 99,91% da área exercendo baixa influência na propagação de incêndios e apta a extremamente apta à mecanização agrícola, contudo, esta microbacia está localizada no pantanal do rio Guaporé e pode passar por problemas de enchentes no período das chuvas. Portanto, recomenda-se uma análise da cobertura do solo para se identificar as áreas suscetíveis às enchentes, e juntamente com as informações adquiridas neste trabalho, selecionar as práticas de manejo mais eficientes para conciliar a conservação dos recursos naturais e o desenvolvimento de atividades econômicas.

**PALAVRAS-CHAVE:** Geotecnologia. Características da paisagem. Manejo dos recursos naturais. Planejamento e gestão ambiental.

**ABSTRACT**

*The characterization of the microbasin landscape is very important for the planning and management of natural resources, it allows obtaining information on the hydrogeomorphometric characteristics, and, consequently, the identification of environmental fragility and agricultural potential. The present study aimed to characterize the landscape of the Lagartixa river, using geotechnologies and equations. The Lagartixa river microbasin has an area of 11.02 km<sup>2</sup>, a perimeter of 15.49 km, intermediate form,*

<sup>1</sup> Universidade Federal do Amazonas

<sup>2</sup> Cavalheiro Engenharia Rural e Empresarial Ltda.

<sup>3</sup> Universidade Federal de Rondônia

<sup>4</sup> Universidade Federal de São Carlos

<sup>5</sup> Universidade Federal do Amazonas

<sup>6</sup> Ação Ecológica do Guaporé

<sup>7</sup> Universidade Federal do Amazonas

<sup>8</sup> Universidade Federal da Paraíba

<sup>9</sup> Universidade Federal de Rondônia

<sup>10</sup> Cavalheiro Engenharia Rural e Empresarial Ltda.

<sup>11</sup> Universidade Federal do Amazonas



## RECIMA21 - REVISTA CIENTÍFICA MULTIDISCIPLINAR ISSN 2675-6218

CARACTERÍSTICAS HIDROGEOMORFOMÉTRICAS DA MICROBACIA DO RIO LAGARTIXA, AMAZÔNIA OCIDENTAL, BRASIL  
Gabriele Lima de Jesus, Wanderson Cleiton Schmidt Cavalheiro, Nilson Reinaldo Fernandes dos Santos Junior,  
João Anderson Fulan, Francisco Adilson dos Santos Hara, Karoline Ruiz Ferreira, Eduardo Ossamu Nagao,  
Kalline de Almeida Alves Carneiro, Elvino Ferreira, Eduarda Simões da Silva, Jhony Vendruscolo

*average altitude of 213 m, predominance of smooth-wavy and flat reliefs, dendritic drainage pattern, rivers up to 3rd order (low probability of drying out during the dry season), 11 springs, 1 spring km<sup>-2</sup> (low), drainage density of 1.23 km km<sup>-2</sup> (average), maintenance coefficient of 810.9 m<sup>2</sup> m<sup>-1</sup>, sinuosity index of 17.19% (very straight main channel) and concentration time of 3.39 h. The characteristics of the landscape confirm aptitude for the development of agricultural activities, with 99.91% of the area exerting low influence on the propagation of fires and apt to extremely apt for agricultural mechanization, however, this microbasin is located in the Guaporé river wetland and can pass due to flooding problems during the rainy season. Therefore, a soil cover analysis is recommended to identify areas susceptible to flooding, and together with the information acquired in this work, select the most efficient management practices to reconcile the conservation of natural resources and the development of economic activities.*

**KEYWORDS:** *Geotechnology. Landscape features. Management of natural resources. Environmental planning and management.*

### RESUMEN

*La caracterización del paisaje de microcuencas es muy importante para la planificación y gestión de los recursos naturales, ya que permite la obtención de información sobre las características hidrogeomorfológicas, y, en consecuencia, la identificación de la fragilidad ambiental y el potencial agrícola. El presente estudio tuvo como objetivo caracterizar el paisaje del río Lagartixa, utilizando geotecnologías y ecuaciones. La cuenca del río Lagartixa tiene una superficie de 11,02 km<sup>2</sup>, perímetro de 15,49 km, forma intermedia, altitud media de 213 m, predominio de relieves ondulados y planos lisos, patrón de drenaje dendrítico, ríos de hasta 3er orden (baja probabilidad de secado durante la estación seca), 11 manantiales, 1 km<sup>-2</sup> manantiales (bajo), densidad de drenaje de 1,23 km<sup>-2</sup> (promedio), coeficiente de mantenimiento de 810,9 m<sup>2</sup> m<sup>-1</sup>, índice de sinuosidad del 17,19% (canal principal muy recto) y tiempo de concentración de 3,39 h. Las características del paisaje confirman aptitud para el desarrollo de actividades agrícolas, con un 99.91% del área ejerciendo baja influencia en la propagación de incendios y apta para la mecanización agrícola, sin embargo, esta cuenca se encuentra en el pantanal del río Guaporé y puede ser a través de problemas de inundación durante la temporada de lluvias. Por ello, se recomienda un análisis de la cobertura del suelo para identificar las zonas susceptibles a inundaciones, y junto con la información adquirida en este trabajo, seleccionar las prácticas de manejo más eficientes para conciliar la conservación de los recursos naturales y el desarrollo de las actividades económicas.*

**PALABRAS CLAVE:** *Geotecnología. Características del paisaje. Gestión de los recursos naturales. Planificación y gestión ambiental.*

### INTRODUÇÃO

O uso sustentável dos recursos naturais é extremamente importante para a sobrevivência de todos. A Organização das Nações Unidas durante a Cúpula da Terra criou um dia específico para esse recurso, 22 de março, com objetivo de sensibilizar o seu uso consciente que pode se esgotar. Apesar de mais 70% do planeta apresentar água na sua superfície, grande parte da água não está disponível diretamente, pois mais de 97% é salgada, a qual demanda um processo químico de alto custo financeiro para sua utilização (WWF, 2022). Portanto, sobram apenas 3% que pode ser utilizada, sendo que 2% estão inseridas em geleiras de difícil acesso e apenas 1% pode ser utilizada diretamente. Desse 1% restante também deve-se destacar que um número significativo não pode ser utilizado diretamente devido a ações antrópicas como a poluição. Grande parte da água disponível à população está localizada nos rios e, conseqüentemente, nas microbacias hidrográficas.



## RECIMA21 - REVISTA CIENTÍFICA MULTIDISCIPLINAR ISSN 2675-6218

CARACTERÍSTICAS HIDROGEOMORFOMÉTRICAS DA MICROBACIA DO RIO LAGARTIXA, AMAZÔNIA OCIDENTAL, BRASIL  
Gabriele Lima de Jesus, Wanderson Cleiton Schmidt Cavalheiro, Nilson Reinaldo Fernandes dos Santos Junior,  
João Anderson Fulan, Francisco Adilson dos Santos Hara, Karoline Ruiz Ferreira, Eduardo Ossamu Nagao,  
Kalline de Almeida Alves Carneiro, Elvino Ferreira, Eduarda Simões da Silva, Jhony Vendruscolo

A microbacia hidrográfica é formada por uma área de captação natural da água da chuva, delimitada pelas cotas mais elevadas do terreno em seu entorno, um conjunto de nascentes que abastecem os recursos hídricos e uma rede de drenagem que flui até formar um rio principal e em seguida o exutório (TUCCI, 2001). Além disso, as microbacias apresentam características distintas em sua paisagem, influenciando, conseqüentemente, na escolha das práticas de manejo para a conservação dos recursos naturais (VENDRUSCOLO *et al.*, 2021a). Em função destas características e peculiaridades é possível observar na microbacia todo o impacto das atividades antrópicas, tanto positivo quanto negativo, tornando-a a unidade ideal para o planejamento e gestão dos recursos naturais (BERTONI; LOMBARDI NETO, 2014).

Para o planejamento e gestão dos recursos naturais é necessário obter informações a respeito das características da paisagem (geométricas, topográficas e hidrográficas), e um dos métodos mais utilizados para essa aquisição de dados é a geotecnologia, como pode ser observado nos trabalhos realizados nas microbacias dos rios Formoso (SANTOS JUNIOR *et al.*, 2022a), Ariranha (VENDRUSCOLO *et al.*, 2022a), Terra Nova (CAVALHEIRO *et al.*, 2022), Rio das Almas (VENDRUSCOLO *et al.*, 2021b) e Tamanduá (VENDRUSCOLO *et al.*, 2022b). Esse método é considerado prático, e permite a aquisição de informações de qualidade da paisagem, em pouco tempo e com custo financeiro reduzido (SOARES *et al.*, 2019; SANTOS JUNIOR *et al.*, 2022b).

A microbacia do rio Lagartixa abrange 13 estabelecimentos agropecuários privados (INCRA, 2018), e apesar de sua importância para a região, não existem dados sobre as características de sua paisagem para auxiliar no planejamento e gestão ambiental. Diante do exposto, esse trabalho teve por objetivo disponibilizar informações sobre as características hidrográficas, topográficas e geométricas da microbacia do rio Lagartixa para auxiliar nas tomadas de decisões no uso dos recursos disponíveis nesse ambiente.

### MATERIAL E MÉTODOS

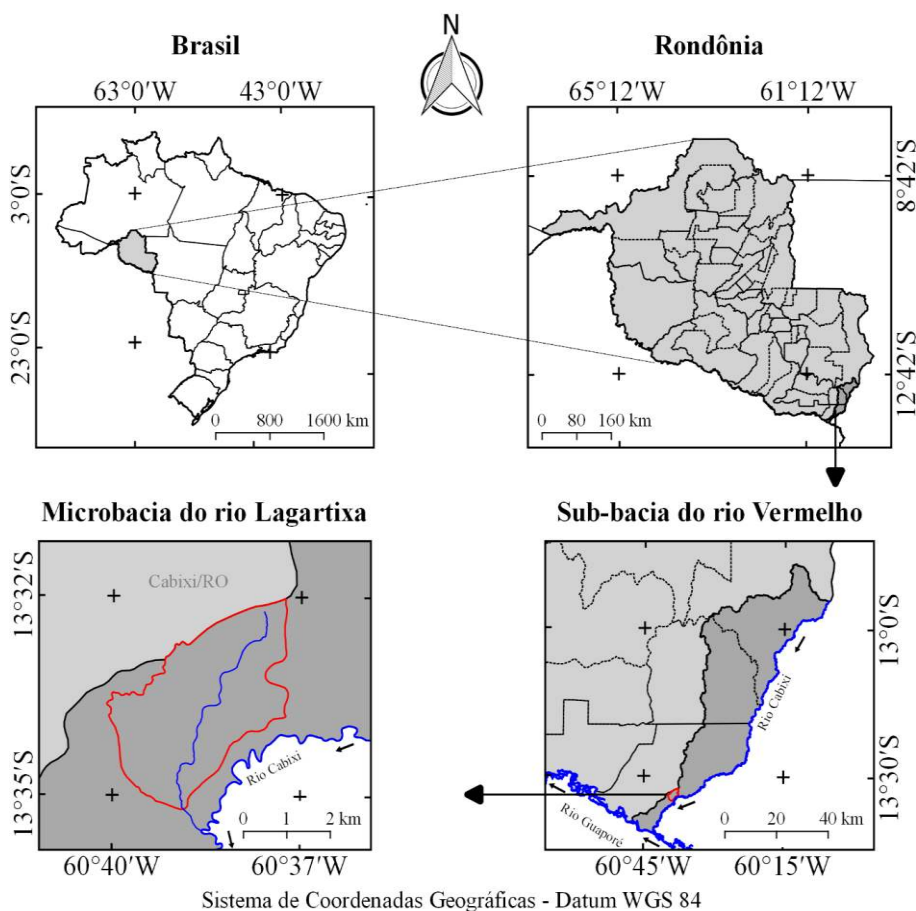
#### Localização e características gerais da área de estudo

A microbacia do rio Lagartixa está inserida na sub-bacia do rio Vermelho, localizada no município de Cabixi/RO (Figura 1). A região tem clima classificado como Monção, temperaturas médias entre 24 e 26 °C (ALVARES *et al.*, 2013), precipitação média anual de 1.728,9 a 1.843,7 mm ano<sup>-1</sup>, que ocorre principalmente nos meses de novembro a março (FRANCA, 2015), litologia formada por sedimentos inconsolidados (100%) (CPRM, 2021) e solos classificados como neossolo flúvico (97,37%), argiloso distrófico (2,36%) e gleissolo distrófico (0,27%) (SEDAM, 2002).



## RECIMA21 - REVISTA CIENTÍFICA MULTIDISCIPLINAR ISSN 2675-6218

CARACTERÍSTICAS HIDROGEOMORFOMÉTRICAS DA MICROBACIA DO RIO LAGARTIXA, AMAZÔNIA OCIDENTAL, BRASIL  
Gabrielle Lima de Jesus, Wanderson Cleiton Schmidt Cavalheiro, Nilson Reinaldo Fernandes dos Santos Junior, João Anderson Fulan, Francisco Adilson dos Santos Hara, Karoline Ruiz Ferreira, Eduardo Ossamu Nagao, Kalline de Almeida Alves Carneiro, Elvino Ferreira, Eduarda Simões da Silva, Jhony Vendruscolo



**Figura 1.** Localização da microbacia do rio Lagartixa, Amazônia Ocidental, Brasil.

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, imagens altimétricas registradas pelo satélite ALOS (sensor Palsar) (ASF, 2017). 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



## RECIMA21 - REVISTA CIENTÍFICA MULTIDISCIPLINAR ISSN 2675-6218

CARACTERÍSTICAS HIDROGEOMORFOMÉTRICAS DA MICROBACIA DO RIO LAGARTIXA, AMAZÔNIA OCIDENTAL, BRASIL  
Gabriele Lima de Jesus, Wanderson Cleiton Schmidt Cavalheiro, Nilson Reinaldo Fernandes dos Santos Junior,  
João Anderson Fulan, Francisco Adilson dos Santos Hara, Karoline Ruiz Ferreira, Eduardo Ossamu Nagao,  
Kalline de Almeida Alves Carneiro, Elvino Ferreira, Eduarda Simões da Silva, Jhony Vendruscolo

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 (CHRISTOFOLETTI, 1980) e 3 (VILLELA; MATTOS, 1975), e comparados com dados da literatura (Tabela 1).

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

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

$$Ic = \frac{12,57xA}{P^2} \quad (\text{Equação 2})$$

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

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

Onde: 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).



## RECIMA21 - REVISTA CIENTÍFICA MULTIDISCIPLINAR ISSN 2675-6218

CARACTERÍSTICAS HIDROGEOMORFOMÉTRICAS DA MICROBACIA DO RIO LAGARTIXA, AMAZÔNIA OCIDENTAL, BRASIL  
Gabriele Lima de Jesus, Wanderson Cleiton Schmidt Cavalheiro, Nilson Reinaldo Fernandes dos Santos Junior,  
João Anderson Fulan, Francisco Adilson dos Santos Hara, Karoline Ruiz Ferreira, Eduardo Ossamu Nagao,  
Kalline de Almeida Alves Carneiro, Elvino Ferreira, Eduarda Simões da Silva, Jhony Vendruscolo

**Tabela 2.** Classificação do relevo, influência 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
Aptidão à mecanização agrícola <sup>3</sup>	Extremamente alta	> 45
	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; Araújo-Júnior (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).

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

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

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

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



## RECIMA21 - REVISTA CIENTÍFICA MULTIDISCIPLINAR

ISSN 2675-6218

CARACTERÍSTICAS HIDROGEOMORFOMÉTRICAS DA MICROBACIA DO RIO LAGARTIXA, AMAZÔNIA OCIDENTAL, BRASIL  
 Gabriele Lima de Jesus, Wanderson Cleiton Schmidt Cavalheiro, Nilson Reinaldo Fernandes dos Santos Junior,  
 João Anderson Fulan, Francisco Adilson dos Santos Hara, Karoline Ruiz Ferreira, Eduardo Ossamu Nagao,  
 Kalline de Almeida Alves Carneiro, Elvino Ferreira, Eduarda Simões da Silva, Jhony Vendruscolo

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

Onde:  $Cm$  = coeficiente e manutenção ( $m^2 m^{-1}$ );  $Dd$  = densidade de drenagem ( $km km^{-2}$ ).

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

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

$$Tc = 57x \left( \frac{L^3}{H} \right)^{0,395} \quad (\text{Equação 8})$$

Onde:  $Tc$  = 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 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	3-6
		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>	$km^{-2}$	Baixa	< 3
		Média	3-7
		Alta	7-15
		Muito alta	> 15
Densidade de drenagem <sup>4</sup>	$km km^{-2}$	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).



## RECIMA21 - REVISTA CIENTÍFICA MULTIDISCIPLINAR ISSN 2675-6218

CARACTERÍSTICAS HIDROGEOMORFOMÉTRICAS DA MICROBACIA DO RIO LAGARTIXA, AMAZÔNIA OCIDENTAL, BRASIL  
Gabrielle Lima de Jesus, Wanderson Cleiton Schmidt Cavalheiro, Nilson Reinaldo Fernandes dos Santos Junior,  
João Anderson Fulan, Francisco Adilson dos Santos Hara, Karoline Ruiz Ferreira, Eduardo Ossamu Nagao,  
Kalline de Almeida Alves Carneiro, Elvino Ferreira, Eduarda Simões da Silva, Jhony Vendruscolo

### 4ª Etapa: Elaboração dos mapas

Para auxiliar na interpretação dos resultados, foram elaborados os mapas de altitude, relevo, 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.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

### Características geométricas

A microbacia do rio Lagartixa tem área 11,02 km<sup>2</sup>, perímetro de 15,49 km, fator de forma de 0,33, índice de circularidade de 0,58 e coeficiente de compacidade de 1,31. Diante desses resultados e com base nos parâmetros da tabela 1, pode-se afirmar que a microbacia do rio Lagartixa tem formato intermediário, e baixa a média propensão às enchentes (ponto de vista geométrico).

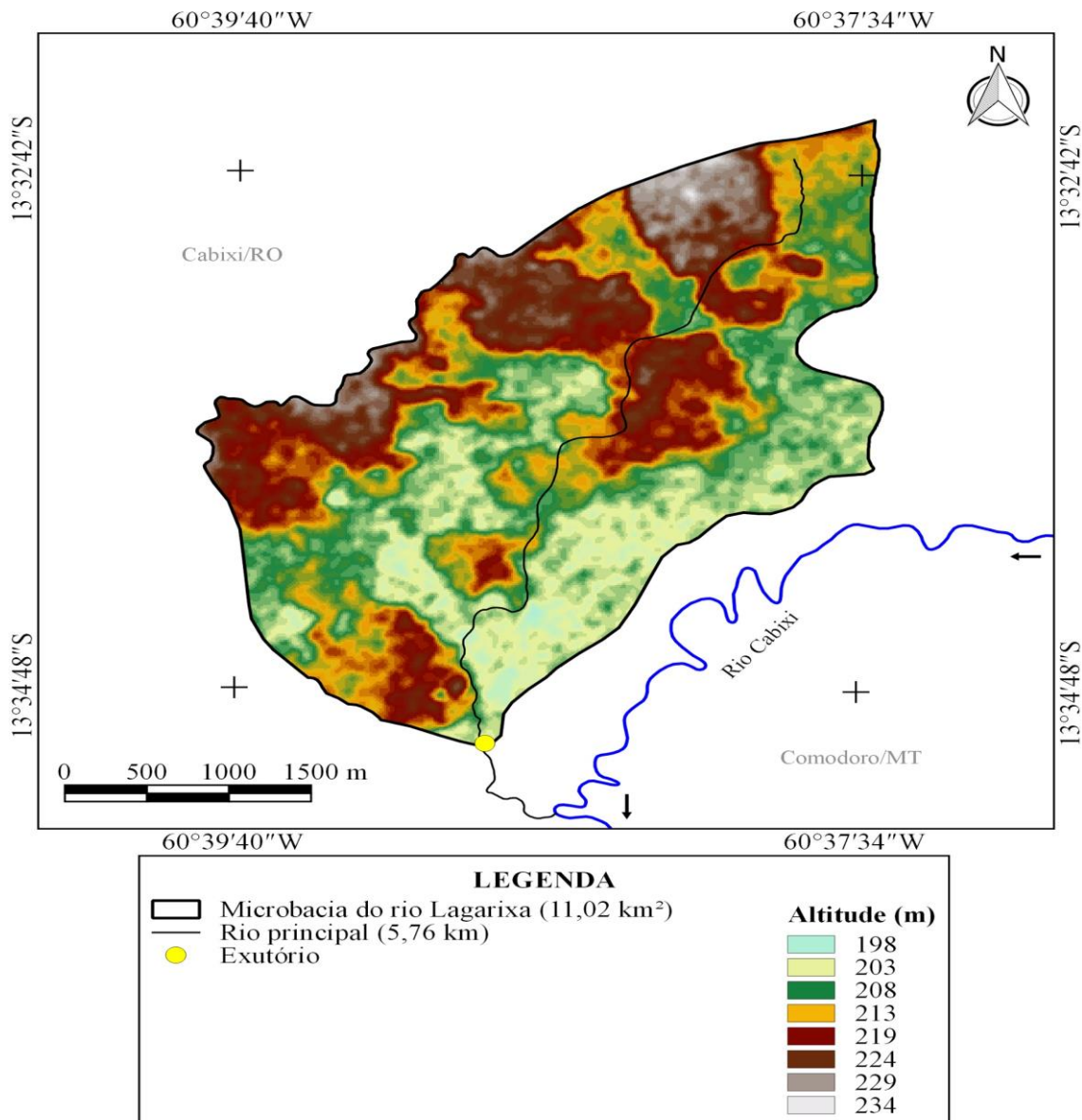
### Características topográficas

A altitude da microbacia varia entre 198 m e 234 m, com uma média de 213 m, o que lhe confere uma amplitude altimétrica de 36 m (Figura 2).



## RECIMA21 - REVISTA CIENTÍFICA MULTIDISCIPLINAR ISSN 2675-6218

CARACTERÍSTICAS HIDROGEOMORFOMÉTRICAS DA MICROBACIA DO RIO LAGARTIXA, AMAZÔNIA OCIDENTAL, BRASIL  
Gabriele Lima de Jesus, Wanderson Cleiton Schmidt Cavalheiro, Nilson Reinaldo Fernandes dos Santos Junior, João Anderson Fulan, Francisco Adilson dos Santos Hara, Karoline Ruiz Ferreira, Eduardo Ossamu Nagao, Kalline de Almeida Alves Carneiro, Elvino Ferreira, Eduarda Simões da Silva, Jhony Vendruscolo



**Figura 2.** Altitude da microbacia do rio Lagartixa, Amazônia Ocidental, Brasil.

A altitude influencia diretamente na temperatura (FRITZSONS; MANTOVANI; AGUIAR, 2008), bem como no zoneamento agroclimático da região, assim, pode ser utilizada como um indicador para selecionar espécies vegetais de interesse econômico (FRITZSONS; MANTOVANI; WREGGE, 2016). De acordo com BOURKE (2010), em altitudes com faixa de 198 a 234 m podem ser encontradas espécies vegetais frutíferas, olerícolas e florestais de interesse econômico, como exemplo pode-se citar: abacate (*Persea americana*), abacaxi (*Ananas comosus*), araçá-amarelo (*Psidium cattleianum*), cacau (*Theobroma cacao*), cana-de-açúcar (*Saccharum officinarum*), batata-doce (*Ipomoea batatas*), banana (*Musa cvs, Diploid*), coco (*Cocos nucifera*), couve-flor (*Brassica oleracea cv. Group Cauliflower*), dendê



## RECIMA21 - REVISTA CIENTÍFICA MULTIDISCIPLINAR ISSN 2675-6218

CARACTERÍSTICAS HIDROGEOMORFOMÉTRICAS DA MICROBACIA DO RIO LAGARTIXA, AMAZÔNIA OCIDENTAL, BRASIL  
Gabriele Lima de Jesus, Wanderson Cleiton Schmidt Cavalheiro, Nilson Reinaldo Fernandes dos Santos Junior,  
João Anderson Fulan, Francisco Adilson dos Santos Hara, Karoline Ruiz Ferreira, Eduardo Ossamu Nagao,  
Kalline de Almeida Alves Carneiro, Elvino Ferreira, Eduarda Simões da Silva, Jhony Vendruscolo

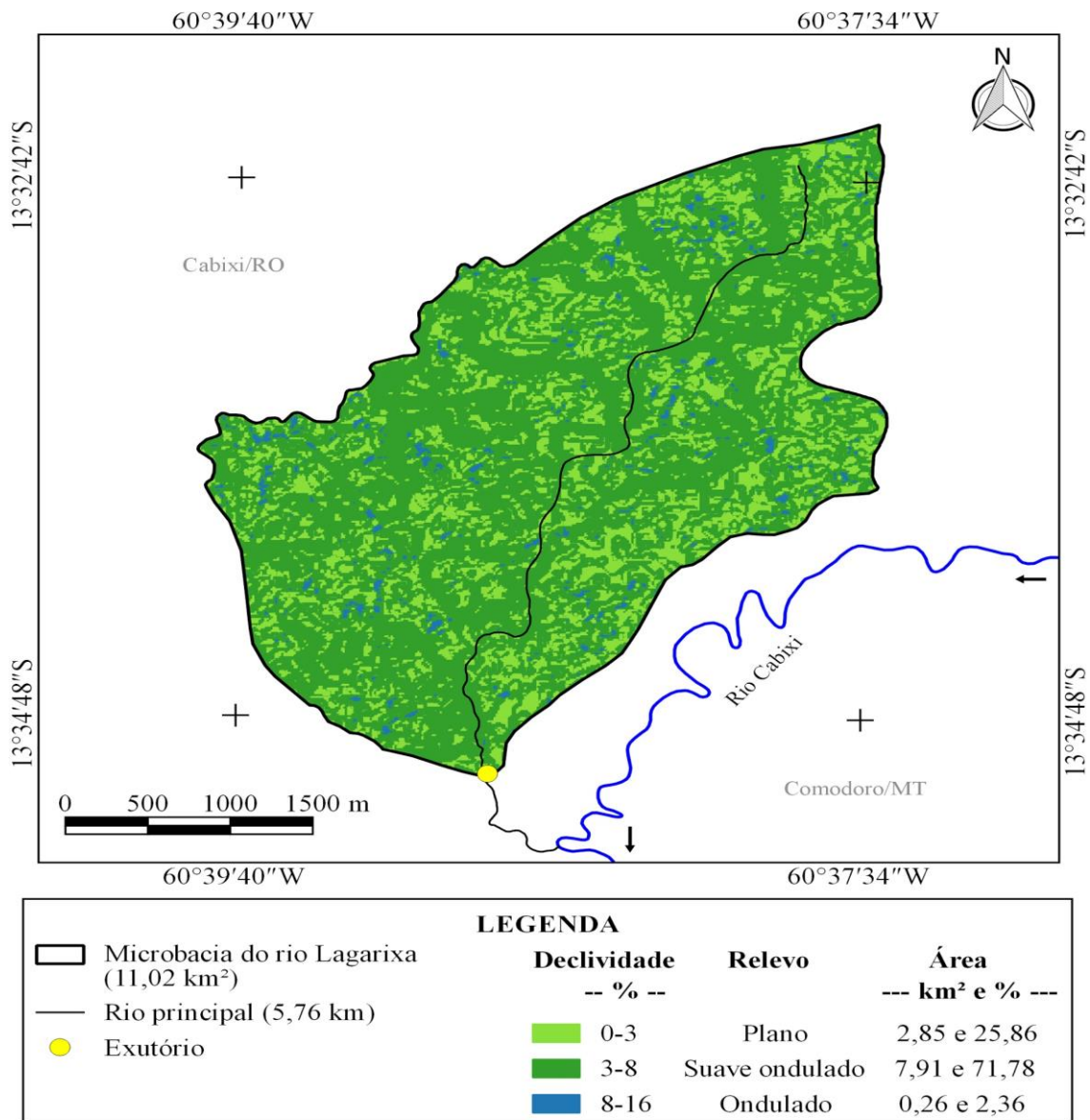
(*Elaeis guineensis*), feijão (*Phaseolus vulgaris*), goiaba (*Psidium guajava*), graviola (*Annona muricata*), jaca (*Artocarpus heterophyllus*), laranja (*Citrus sinensis*), manga (*Mangifera indica*), maracujá-amarelo (*Passiflora edulis* f. *flavicarpa*), rambutã (*Nephelium lappaceum*), sumaúma (*Ceiba pentandra*) e urucum (*Bixa orellana*). A microbacia estudada tem potencial para o policultivo, e apesar de ter uma média propensão a enchentes, se o local for devidamente manejado, os agricultores locais têm a possibilidade de produzir diferentes cultivares, não ficando assim, dependentes de uma única fonte rentável.

A declividade da microbacia varia de 0 a 16%, e forma apenas 3 classes de relevo, plano (25,86%), suave ondulado (71,78%) e ondulado (2,36%) (Figura 3). A perda de solo por erosão hídrica aumenta ao se elevar a inclinação do terreno (BERTONI; LOMBARDI NETO, 2014), logo, as áreas mais suscetíveis às perdas de solo estão localizadas nos relevos ondulado e suave ondulado, respectivamente, o que correspondem a praticamente um terço da microbacia. Nesses relevos recomenda-se as seguintes práticas conservacionistas para reduzir a velocidade de escoamento superficial e a perda de solo por erosão: alternância de capinas, ceifa do mato, cobertura morta, plantio em contorno, cordões de vegetação permanente e terraceamento.



## RECIMA21 - REVISTA CIENTÍFICA MULTIDISCIPLINAR ISSN 2675-6218

CARACTERÍSTICAS HIDROGEOMORFOMÉTRICAS DA MICROBACIA DO RIO LAGARTIXA, AMAZÔNIA OCIDENTAL, BRASIL  
Gabriele Lima de Jesus, Wanderson Cleiton Schmidt Cavalheiro, Nilson Reinaldo Fernandes dos Santos Junior, João Anderson Fulan, Francisco Adilson dos Santos Hara, Karoline Ruiz Ferreira, Eduardo Ossamu Nagao, Kalline de Almeida Alves Carneiro, Elvino Ferreira, Eduarda Simões da Silva, Jhony Vendruscolo



Sistema de Coordenadas Geográficas - Datum WGS 84

**Figura 3.** Relevo da microbacia do rio Lagartixa, Amazônia Ocidental, Brasil.

Em relação à influência na propagação de incêndios e aptidão à mecanização agrícola, constata-se que apenas 0,01 km<sup>2</sup>, ou seja, 0,09% da área da microbacia, está sujeita à propagação de incêndios e que 99,91% da área total é considerada apta a extremamente apta a mecanização agrícola (Tabela 4). Essas condições são favoráveis para o desenvolvimento agrícola da região, por reduzir os riscos de perdas de produção e possibilitar a tecnificação do sistema. A região Sul de Rondônia apresenta, proporcionalmente, os maiores indicadores de propriedades com tratores, máquinas e outros insumos tecnológicos que alimentam a produção de soja e dos demais grãos (COSTA SILVA, 2014).



## RECIMA21 - REVISTA CIENTÍFICA MULTIDISCIPLINAR ISSN 2675-6218

CARACTERÍSTICAS HIDROGEOMORFOMÉTRICAS DA MICROBACIA DO RIO LAGARTIXA, AMAZÔNIA OCIDENTAL, BRASIL  
Gabrielle Lima de Jesus, Wanderson Cleiton Schmidt Cavalheiro, Nilson Reinaldo Fernandes dos Santos Junior,  
João Anderson Fulan, Francisco Adilson dos Santos Hara, Karoline Ruiz Ferreira, Eduardo Ossamu Nagao,  
Kalline de Almeida Alves Carneiro, Elvino Ferreira, Eduarda Simões da Silva, Jhony Vendruscolo

**Tabela 4.** Influência na propagação de incêndios e aptidão à mecanização agrícola na microbacia do rio Lagartixa, Amazônia Ocidental, Brasil.

Influência na propagação de incêndios	Área	
	----- km <sup>2</sup> -----	----- % -----
Baixa	11,01	99,91
Moderada	0,01	0,09
Alta	0,00	0,00
Muito alta	0,00	0,00
Extremamente alta	0,00	0,00
<b>Aptidão à mecanização agrícola</b>		
Extremamente apta	7,95	72,14
Muito apta	2,99	27,13
Apta	0,07	0,64
Moderadamente apta	0,01	0,09
Não apta	0,00	0,00

A alta aptidão à mecanização agrícola da microbacia, como detalhado na Tabela 4, justifica o fato da região onde situa-se o município de Cabixi (RO) e, também se encontra a microbacia do rio Lagartixa, ser a região onde se consolidou a regionalização do agronegócio da soja no estado e, conseqüentemente, a formação de pequenos municípios (incluindo Cabixi) que têm taxas de urbanização maior e taxas de ruralização menor que a média dos demais municípios do estado (COSTA SILVA, 2014). De acordo com o autor citado, o avanço do agronegócio nesta região do estado, ocasionou impactos no espaço do campesinato e, devido a concentração e pressão das estruturas fundiárias formadas por médias e grandes propriedades rurais, contribuiu para a redução da agricultura camponesa. Logo, podendo acarretar em uma série de impactos ambientais, sociais e econômicos nesta microbacia, caso o uso da ocupação da paisagem não seja de forma planejada e equilibrada. Neste sentido, recomenda-se estudos futuros nesta microbacia com o intuito de analisar a dinâmica do uso e cobertura da terra, para auxiliar na gestão da área.

### Características hidrográficas

A microbacia do rio Lagartixa tem rede de drenagem com 13,59 km de comprimento, padrão de drenagem dendrítico, rios de até 3ª ordem (Figura 4), 11 nascentes (Figura 5), 1 nascente km<sup>-2</sup>,



## RECIMA21 - REVISTA CIENTÍFICA MULTIDISCIPLINAR ISSN 2675-6218

CARACTERÍSTICAS HIDROGEOMORFOMÉTRICAS DA MICROBACIA DO RIO LAGARTIXA, AMAZÔNIA OCIDENTAL, BRASIL  
Gabriele Lima de Jesus, Wanderson Cleiton Schmidt Cavalheiro, Nilson Reinaldo Fernandes dos Santos Junior,  
João Anderson Fulan, Francisco Adilson dos Santos Hara, Karoline Ruiz Ferreira, Eduardo Ossamu Nagao,  
Kalline de Almeida Alves Carneiro, Elvino Ferreira, Eduarda Simões da Silva, Jhony Vendruscolo

densidade de drenagem de  $1,23 \text{ km km}^{-2}$ , coeficiente de manutenção de  $810,9 \text{ m}^2 \text{ m}^{-1}$ , índice de sinuosidade de 17,19% e tempo de concentração de 3,39 h.

O padrão de drenagem dendrítico se forma quando os rios fluem sobre rochas com resistência uniforme em uma direção horizontal, como por exemplo, em rochas sedimentares (PARVIS, 1950; JESUS; BARRETO, 2021). Na microbacia do rio Lagartixa, o padrão dendrítico também está associado com a formação litológica, e neste caso são os sedimentos inconsolidados, que tendem a ter resistência uniforme à erosão. Esse tipo de padrão de drenagem assemelha-se a uma árvore onde o rio principal é considerado o tronco, e os rios secundários são os ramos e galhos (Figura 4). O número de ordens da rede de drenagem indica a formação de rios de pequeno porte e com baixa probabilidade de secar em períodos de estiagem, e é considerada como moderada para a habitação de peixes. Logo, constata-se potencial para o desenvolvimento de piscicultura nos rios de 3ª ordem.

As densidades de nascentes e drenagem são baixa e média, respectivamente, indicando que a região tem uma rede de drenagem em pleno desenvolvimento, com boa capacidade de gerar novos cursos d'água e considerável disponibilidade hídrica (SOUSA *et al.*, 2021). A litologia da microbacia em questão, é formada por sedimentos inconsolidados, os quais favorecem a permeabilidade, e por consequência, há menor tendência de escoamento superficial e formação de canais de drenagem. Resultados semelhantes foram encontrados por Vendruscolo *et al.* (2021b), na microbacia do Rio das Almas, em que a densidade das nascentes foi de  $1,76 \text{ nascentes km}^{-2}$  e a densidade de drenagem foi de  $1,25 \text{ km km}^{-2}$ .

O coeficiente de manutenção confirma a necessidade de  $810,9 \text{ m}^2$  de área para a manutenção de 1 m de curso d'água na microbacia em estudo, e este valor é consideravelmente elevado quando comparado aos valores das microbacias dos rios Mutum ( $499,4 \text{ m}^2 \text{ m}^{-1}$ ) (SOUZA *et al.*, 2021), Brilhante ( $332,02 \text{ m}^2 \text{ m}^{-1}$ ) (FERREIRA *et al.*, 2021) e Deusdedit ( $534,5 \text{ m}^2 \text{ m}^{-1}$ ) (SILVA *et al.*, 2021), e é menor se comparado com os valores das microbacias dos rios Aracu ( $1.048,2 \text{ m}^2 \text{ m}^{-1}$ ) (VENDRUSCOLO *et al.*, 2021c). Portanto, pode-se inferir que o coeficiente de manutenção da microbacia do rio Lagartixa é médio, sendo recomendado a adoção de práticas conservacionistas nos sistemas agropecuários para favorecer o armazenamento de água no perfil do solo, e, conseqüentemente, reduzir a suscetibilidade a escassez hídrica nos períodos de estiagem.

O índice de sinuosidade denota que o canal principal da microbacia é muito reto (Tabela 3). Resultado semelhante foi observado na microbacia do rio Boa Sorte, em trabalho realizado por Santos Júnior *et al.* (2022b). Ambas as microbacias apresentam litologia formada por sedimentos inconsolidados, que segundo Vendruscolo *et al.* (2022b), a princípio não apresentam resistência suficiente para redirecionar o fluxo hídrico dos rios e formar os meandros. Quanto mais reto for o canal, mais rápido é a velocidade de escoamento (VILLELA; MATTOS, 1975) O tempo de concentração da microbacia (3,39 h) é superior ao encontrado por Macedo *et al.* (2022) na microbacia Prosperidade (3,01 h) e inferior ao observado por Panza *et al.* (2020) na microbacia do rio Jacuri (8,14 h). O valor do tempo de concentração está associado basicamente a combinação de dois parâmetros, o comprimento



## RECIMA21 - REVISTA CIENTÍFICA MULTIDISCIPLINAR ISSN 2675-6218

CARACTERÍSTICAS HIDROGEOMORFOMÉTRICAS DA MICROBACIA DO RIO LAGARTIXA, AMAZÔNIA OCIDENTAL, BRASIL  
Gabriele Lima de Jesus, Wanderson Cleiton Schmidt Cavalheiro, Nilson Reinaldo Fernandes dos Santos Junior,  
João Anderson Fulan, Francisco Adilson dos Santos Hara, Karoline Ruiz Ferreira, Eduardo Ossamu Nagao,  
Kalline de Almeida Alves Carneiro, Elvino Ferreira, Eduarda Simões da Silva, Jhony Vendruscolo

e a declividade do canal principal, quanto mais elevado o valor do primeiro, maior o tempo necessário para a água percorrer o canal, sendo observado o inverso para o segundo parâmetro, visto que o aumento da declividade eleva a velocidade do fluxo hídrico. Neste contexto, verifica-se que a microbacia do rio Lagartixa tem canal principal com comprimento de 5,76 km e declividade de 0,12%, a microbacia do rio Prosperidade tem canal principal de 12,26 km e declividade de 0,57%, e a microbacia do rio Jacuri tem canal principal de 28,46 km e declividade de 0,31%, logo, o maior tempo de concentração da microbacia do rio Lagartixa em relação a microbacia do rio Prosperidade está associada com a menor declividade de seu canal principal, e o menor tempo de concentração em relação a microbacia do rio Jacuri está relacionada com o menor comprimento de seu canal principal.

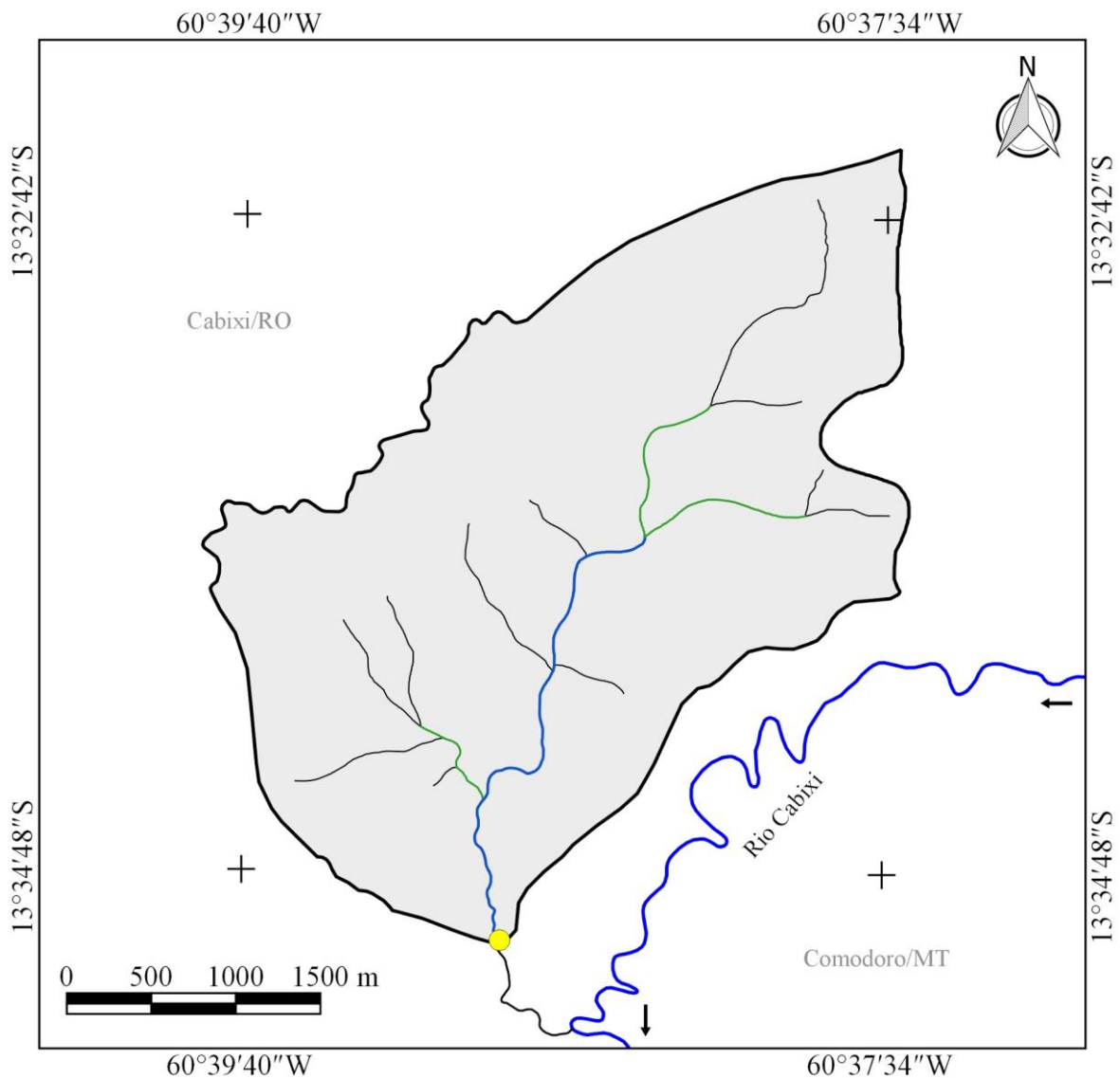
Em trabalho realizado por Fietz *et al.* (2011), com dados da estação meteorológica nº 01360000, localizada a 48 km de distância da microbacia em estudo, foi observado que para um período de retorno de 2 anos, podem ocorrer precipitações superiores a 3,39 h. E com base nos dados deste trabalho, estima-se que neste período de retorno, as chuvas com duração de 3,39 h podem ter intensidade de 34,7 mm h<sup>-1</sup>. Portanto, se a taxa de infiltração de água no solo for inferior à intensidade de precipitação mencionada e a duração da precipitação for igual ou maior do que 3,39 h, toda a microbacia pode contribuir simultaneamente para a coleta de água e a formação de enchentes.



## RECIMA21 - REVISTA CIENTÍFICA MULTIDISCIPLINAR

ISSN 2675-6218

CARACTERÍSTICAS HIDROGEOMORFOMÉTRICAS DA MICROBACIA DO RIO LAGARTIXA, AMAZÔNIA OCIDENTAL, BRASIL  
 Gabriele Lima de Jesus, Wanderson Cleiton Schmidt Cavalheiro, Nilson Reinaldo Fernandes dos Santos Junior,  
 João Anderson Fulan, Francisco Adilson dos Santos Hara, Karoline Ruiz Ferreira, Eduardo Ossamu Nagao,  
 Kalline de Almeida Alves Carneiro, Elvino Ferreira, Eduarda Simões da Silva, Jhony Vendruscolo



LEGENDA		Rede de drenagem	
	Microbacia do rio Lagartixa (11,02 km <sup>2</sup> )	<b>Ordem</b>	<b>Comprimento (km e %)</b>
	Exutório	— 1	7,75 e 57,03
		— 2	2,72 e 20,01
		— 3	3,12 e 22,96

Sistema de Coordenadas Geográficas - Datum WGS 84

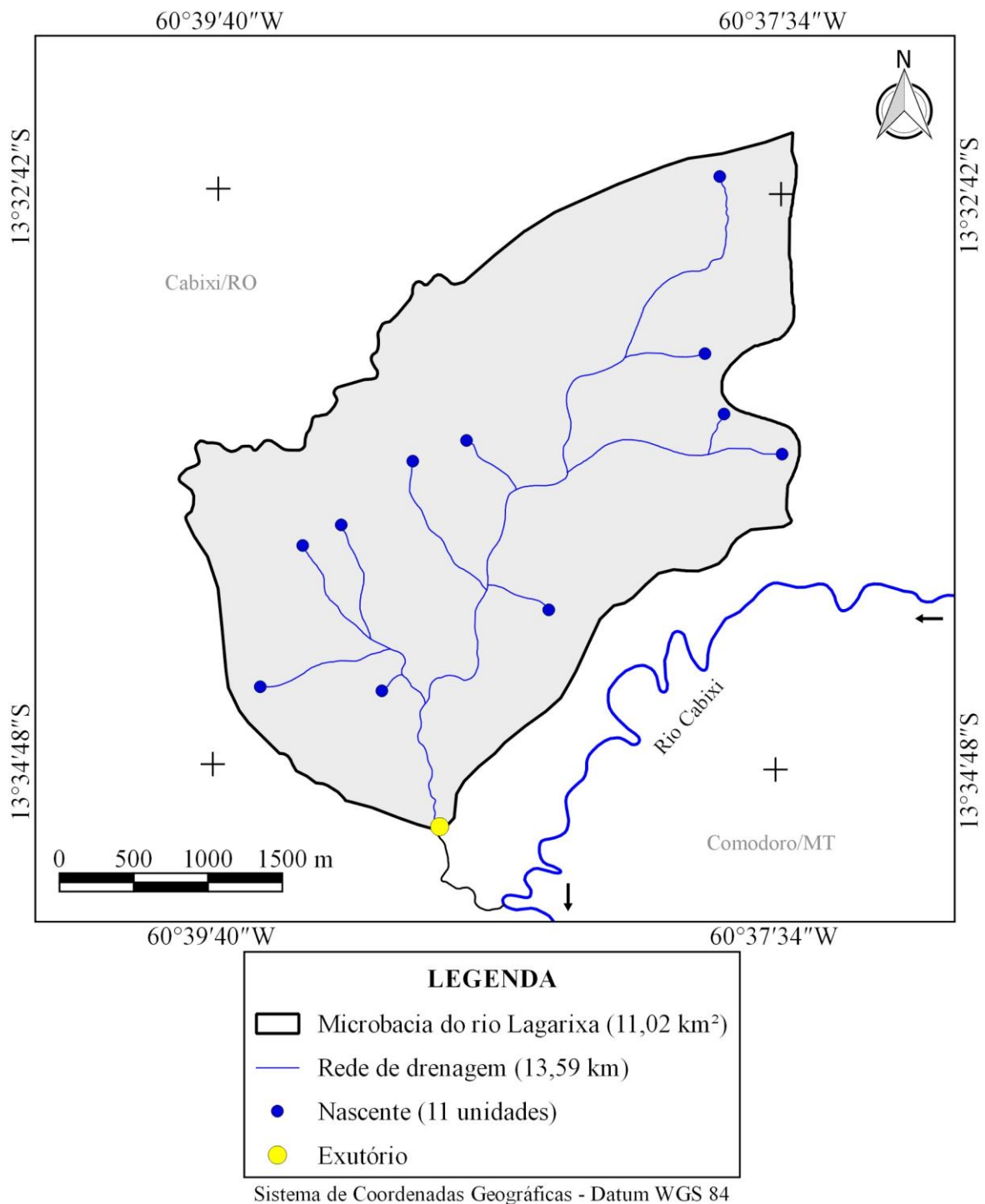
**Figura 4.** Rede e ordem de drenagem da microbacia do rio Lagartixa, Amazônia Ocidental, Brasil.



## RECIMA21 - REVISTA CIENTÍFICA MULTIDISCIPLINAR

ISSN 2675-6218

CARACTERÍSTICAS HIDROGEOMORFOMÉTRICAS DA MICROBACIA DO RIO LAGARTIXA, AMAZÔNIA OCIDENTAL, BRASIL  
 Gabriele Lima de Jesus, Wanderson Cleiton Schmidt Cavalheiro, Nilson Reinaldo Fernandes dos Santos Junior,  
 João Anderson Fulan, Francisco Adilson dos Santos Hara, Karoline Ruiz Ferreira, Eduardo Ossamu Nagao,  
 Kalline de Almeida Alves Carneiro, Elvino Ferreira, Eduarda Simões da Silva, Jhony Vendruscolo



**Figura 5.** Distribuição espacial das nascentes da microbacia do rio Lagartixa, Amazônia Ocidental, Brasil.

A microbacia do rio Lagartixa está localizada no pantanal do rio Guaporé, como pode ser observado no trabalho de Santos e Mota (2017), de modo que provavelmente apresentará enchentes no período das chuvas. Neste sentido, considerando que a microbacia está localizada na região sul do



## RECIMA21 - REVISTA CIENTÍFICA MULTIDISCIPLINAR ISSN 2675-6218

CARACTERÍSTICAS HIDROGEOMORFOMÉTRICAS DA MICROBACIA DO RIO LAGARTIXA, AMAZÔNIA OCIDENTAL, BRASIL  
Gabriele Lima de Jesus, Wanderson Cleiton Schmidt Cavalheiro, Nilson Reinaldo Fernandes dos Santos Junior,  
João Anderson Fulan, Francisco Adilson dos Santos Hara, Karoline Ruiz Ferreira, Eduardo Ossamu Nagao,  
Kalline de Almeida Alves Carneiro, Elvino Ferreira, Eduarda Simões da Silva, Jhony Vendruscolo

estado de Rondônia, onde concentra-se a regionalização do agronegócio (COSTA SILVA, 2014), como descrito anteriormente nas características topográficas, destaca-se a importância da conservação da floresta nativa remanescente da área e a restauração das áreas que podem encontrar-se em condições de solo exposto, principalmente próximo aos cursos de água, nas áreas consideradas como Áreas de Preservação Permanente (BRASIL, 2012), uma vez que a floresta nativa exerce funções eco-hidrológicas na paisagem (TAMBOSI *et al.*, 2015) como, por exemplo, na facilitação da infiltração de água no solo para a recarga de aquíferos, detalham estes autores e, assim, podendo reduzir os riscos de enchentes característicos do pantanal do rio Guaporé, onde situa-se a área de estudo.

### CONSIDERAÇÕES FINAIS

A microbacia do rio Lagartixa tem área de 11,02 km<sup>2</sup>, perímetro de 15,49 km, forma geométrica intermediária, altitudes de 198 a 234 m, relevos planos a ondulados, predominância de regiões com baixa influência na propagação de incêndios e apta a extremamente apta a mecanização agrícola (99,91% da área total), rede de drenagem de 13,59 km de comprimento, padrão de drenagem dendrítico, rios de até 3º ordem, densidade de nascentes de 1 nascente km<sup>-2</sup> (baixa), densidade de drenagem de 1,23 km km<sup>-2</sup> (média), coeficiente de manutenção de 810,9 m<sup>2</sup> m<sup>-1</sup> (médio), índice de sinuosidade de 17,19% (canal principal muito reto) e tempo de concentração de 3,39 h (baixo).

Com base na análise das características das paisagens, conclui-se que a região tem grande potencial para o desenvolvimento de atividades de agricultura, fruticultura, silvicultura e piscicultura, contudo, é necessário adotar práticas conservacionistas para manutenção dos recursos naturais.

A vegetação nativa tem papel fundamental na conservação dos recursos hídricos, assim, recomenda-se uma análise da cobertura do solo para realizar um diagnóstico da situação atual e delimitar áreas prioritárias para a manutenção dessa vegetação, ou para recuperação, quando necessário.

### REFERÊNCIAS

ALVARES, C. A.; STAPE, J. L.; SENTELHAS, P. C.; GONÇALVES, L. M.; SPAROVEK, G. Köppen's climate classification map for Brazil. *Meteorologische Zeitschrift*, v. 22, n. 6, p. 11-728, 2013. DOI: <http://dx.doi.org/10.1127/0941-2948/2013/0507>

ASF - Alaska Satellite Facility. **Imagem altimétrica**. Fairbanks, AK: ASF, 2017. Disponível em: <https://www.asf.alaska.edu/>. Acesso em: 14 dez. 2021.

BELTRAME, A. V. **Diagnóstico do meio ambiente físico de bacias hidrográficas**: modelo de aplicação. Florianópolis-SC: Universidade Federal de Santa Catarina, 1994.

BERTONI, J.; LOMBARDI NETO, F. **Conservação do solo**. 9. ed. São Paulo-SP: Ícone, 2014.

BOURKE, R. M. 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**. Canberra: ANU E-Press, 2010. p. 473-512.



## RECIMA21 - REVISTA CIENTÍFICA MULTIDISCIPLINAR ISSN 2675-6218

CARACTERÍSTICAS HIDROGEOMORFOMÉTRICAS DA MICROBACIA DO RIO LAGARTIXA, AMAZÔNIA OCIDENTAL, BRASIL  
Gabriele Lima de Jesus, Wanderson Cleiton Schmidt Cavalheiro, Nilson Reinaldo Fernandes dos Santos Junior,  
João Anderson Fulan, Francisco Adilson dos Santos Hara, Karoline Ruiz Ferreira, Eduardo Ossamu Nagao,  
Kalline de Almeida Alves Carneiro, Elvino Ferreira, Eduarda Simões da Silva, Jhony Vendruscolo

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. Disponível em: [http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/\\_ato2011-2014/2012/lei/l12651.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2011-2014/2012/lei/l12651.htm). Acesso em: 9 maio 2022.

CAVALHEIRO, W. C. S.; SANTOS JÚNIOR, N. R. F.; SILVA, E. S.; RODRIGUES, A. L. B.; FERREIRA, E.; VENDRUSCOLO, J. Antropogeomorfologia da microbacia do rio Terra Nova, Amazônia, Brasil. **Recima21 - Revista Científica Multidisciplinar**, v. 3, n. 1, p. e3111039-e3111039, 2022a. DOI: <https://doi.org/10.47820/recima21.v3i1.1039>

CHRISTOFOLETTI, A. **Geomorfologia**. 2. ed. São Paulo: Edgard Blucher, 1980.

COSTA SILVA, R. G. C. A regionalização do agronegócio da soja em Rondônia. **Espaço e Tempo**, v. 18, n. 2, p. 298-312, 2014. DOI: <https://doi.org/10.11606/issn.2179-0892.geousp.2014.84534>

CPRM - Serviço Geológico do Brasil. **Geologia e recursos minerais do estado de Rondônia**. Porto Velho: CRPM, 2018. 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 fev. 2022.

FAIRFULL, S.; WITHERIDGE, G. **Why do Fish Need to Cross the Road? Fish Passage Requirements for Waterway Crossings**. Sydney: NSW Fisheries, 2003.

FERREIRA, K. R.; ROCHA, J. D. S.; CAVALHEIRO, W. C. S.; CLIVATI, D.; SILVA, F. A.; JÚNIOR, N. R. F. S.; VENDRUSCOLO, J. Características da paisagem da microbacia do rio Brilhante, Amazônia Ocidental, Brasil. **Geografía y Sistemas de Información Geográfica**, v. 13, n. 20, p. 1-23, 2021. Disponível em: <http://w.w.w.revistageosig.wixsite.com/geosig>

FIETZ, C. R.; COMUNELLO, É.; CREMON, C.; DALACORT, R.; PEREIRA, S. B. **Chuvas intensas no Estado de Mato Grosso**. Dourados-MS: Embrapa Agropecuária Oeste, 2011. Disponível em: <https://www.infoteca.cnptia.embrapa.br/bitstream/doc/915074/1/DOC2011104.pdf>. Acesso em: 18 mar. 2022.

FRANCA, R. R. Climatologia das chuvas em Rondônia – período 1981-2011. **Revista Geografias**, v. 11, n. 1, p. 44-58, 2015.

FRITZSONS, E.; MANTOVANI, L. E.; AGUIAR, A. V. Relação entre altitude e temperatura: uma contribuição ao zoneamento climático no estado do Paraná. **Revista de Estudos Ambientais**, v. 10, n. 1, p. 49-64, 2008. DOI: <https://doi.org/10.7867/1983-1501.2008v10n1p49-64>

FRITZSONS, E.; MANTOVANI, L. E.; WREGE, M. S. Relação entre altitude e temperatura: uma contribuição ao zoneamento climático no estado de Santa Catarina, Brasil. **Revista Brasileira de Climatologia**, v. 12, n. 8, p. 80-92, 2016. DOI: <https://doi.org/10.5380/abclima.v18i0.39471>

HORTON, R. E. Drainage basin characteristics. **Transactions, American Geophysical Union**, v. 13, n. 1, p. 350-361, 1932. DOI: <https://doi.org/10.1029/TR013i001p00350>

HÖFIG, P.; ARAUJO-JUNIOR, C. F. Classes de declividade do terreno e potencial para mecanização no estado do Paraná. **Coffee Science**, v. 10, n. 2, p. 195-203, 2015. Disponível em: <http://www.coffeescience.ufpa.br/index.php/Coffeescience/article/view/833>. Acesso em: 16 jan. 2022.

INCRA - Instituto Nacional de Colonização e Reforma Agrária. **Acervo fundiário**. Brasília: INCRA, 2018. Disponível em <http://acervofundiario.incra.gov.br/acervo/acv.php>. Acesso em: 15 fev. 2022.



## RECIMA21 - REVISTA CIENTÍFICA MULTIDISCIPLINAR ISSN 2675-6218

CARACTERÍSTICAS HIDROGEOMORFOMÉTRICAS DA MICROBACIA DO RIO LAGARTIXA, AMAZÔNIA OCIDENTAL, BRASIL  
Gabrielle Lima de Jesus, Wanderson Cleiton Schmidt Cavalheiro, Nilson Reinaldo Fernandes dos Santos Junior,  
João Anderson Fulan, Francisco Adilson dos Santos Hara, Karoline Ruiz Ferreira, Eduardo Ossamu Nagao,  
Kalline de Almeida Alves Carneiro, Elvino Ferreira, Eduarda Simões da Silva, Jhony Vendruscolo

JESUS, V. C.; BARRETO, H. N. Padrão de drenagem, um resgate conceitual como subsídio à classificação da bacia do rio Preguiças—MA. **Ciência Geográfica**, v. 25, n. 4. p. 1533-1552.

LIMA JÚNIOR, J. C.; VIEIRA, W. L.; MACÊDO, K. G.; SOUZA, S. A.; NASCIMENTO, F. A. L. Determinação das características morfométricas da sub-bacia do Riacho Madeira Cortada, Quixelô, CE. VII Congresso Norte-Nordeste de Pesquisa e Inovação - CONNEPI. **Anais**. [...]. Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia. Palmas, Brasil, 2012. p. 1-7.

LOLLO, J. A. **O uso da técnica de avaliação do terreno no processo de elaboração do mapeamento geotécnico**: sistematização e aplicação na quadrícula de Campinas. 1995. Tese (Doutorado em Engenharia Geotécnica) - Universidade de São Paulo, São Carlos-SP, 1995.

MACEDO, T. M.; FULAN, J. A.; PEREIRA, C. V. L.; GOMES, M. L. S.; SOUZA, R. F. S.; CAVALHEIRO, W. C. S.; VENDRUSCOLO, J. Características hidrogeomorfométricas e dinâmica da cobertura do solo na microbacia Prosperidade, Amazônia Ocidental, Brasil. **Recima21 - Revista Científica Multidisciplinar**, v. 3, n. 1, p. e311019, 2022. DOI: <https://doi.org/10.47820/recima21.v3i1.1019>

PANZA, M. R.; DONEGÁ, M. V. B.; PACHECO, F. M. P.; NAGAO, E. O.; HARA, F. A. S.; CAVALHEIRO, W. C. S.; VENDRUSCOLO, J. Características da paisagem para manejo dos recursos naturais na microbacia do rio Jacuri, Amazônia Ocidental, Brasil. **Brazilian Journal of Development**, v. 6, n.12, p.101532-101558, 2020. DOI: <https://doi.org/10.34117/bjdv6n12-592>

PARVIS, M. Drainage pattern significance in airphoto identification of soils and bedrocks. **Photogrammetric Engineering**, v. 16, p. 387-408, 1950.

RIBEIRO, L.; KOPROSKI, L. de P.; STOLLE, L.; LINGNAU, C.; SOARES, R. V.; BATISTA, A. C. Zoneamento de riscos de incêndios florestais para a Fazenda Experimental do Canguiri, Pinhais (PR). **Floresta**, v. 38, n. 3, p. 561-572, 2008. DOI: <https://doi.org/10.5380/rf.v38i3.12430>

ROMERO, V.; FORMIGA, K. T. M.; MARCUZZO, F. F. N. Estudo hidromorfológico de bacia hidrográfica urbana em Goiânia/GO. **Ciência e Natura**, v. 39, n. 2, p. 320-340, 2017. DOI: <https://doi.org/10.5902/2179460X26411>

SANTOS JUNIOR, N. R. F.; CAVALHEIRO, W. C. S.; SCCOTI, 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. Aplicação das geotecnologias para análise da paisagem da microbacia do rio Boa Sorte, Rondônia, Brasil. **Recima21 - Revista Científica Multidisciplinar**, v. 3, n. 4, p. e341343, 2022b. DOI: <https://doi.org/10.47820/recima21.v3i4.1343>

SANTOS JUNIOR, N. R. F.; CAVALHEIRO, W. C. S.; SOUZA, E. F. M.; SOUZA, R. F. S.; FERNANDES, I. M.; FULAN, J. Â.; VENDRUSCOLO, J. Análise hidrogeomorfométrica e dinâmica de cobertura do solo da microbacia do rio Formoso, Amazônia Ocidental, Brasil. **Recima21 - Revista Científica Multidisciplinar**, v. 3, n. 2, p. e321134, 2022a. DOI: <https://doi.org/10.47820/recima21.v3i2.1134>

SANTOS, A. M.; MOTA, V. C. Análise espacial dos usos e da cobertura da terra no pantanal dos rios Guaporé e Mamoré/Rondônia. **Revista Brasileira de Geomática**, v. 5, n. 3, p. 433-452, 2017. DOI: <https://doi.org/10.3895/rbgeo.v5n3.5421>

SANTOS, A. M.; TARGA, M. S.; BATISTA, G. T.; DIAS, N. W. Análise morfométrica das sub-bacias hidrográficas Perdizes e Fojo no município de Campos do Jordão, SP, Brasil. **Revista Ambiente & Água**, v. 7, n. 3, p. 195-211, 2012. DOI: <https://doi.org/10.4136/1980-993X>

SANTOS, R. D.; LEMOS, R. C.; SANTOS, H. G.; KER, J. C.; ANJOS, L. H. C.; SHIMIZU, S. H. **Manual de descrição e coleta de solo no campo**. Viçosa: Sociedade Brasileira de Ciência do Solo, 2013.



## RECIMA21 - REVISTA CIENTÍFICA MULTIDISCIPLINAR ISSN 2675-6218

CARACTERÍSTICAS HIDROGEOMORFOMÉTRICAS DA MICROBACIA DO RIO LAGARTIXA, AMAZÔNIA OCIDENTAL, BRASIL  
Gabriele Lima de Jesus, Wanderson Cleiton Schmidt Cavalheiro, Nilson Reinaldo Fernandes dos Santos Junior,  
João Anderson Fulan, Francisco Adilson dos Santos Hara, Karoline Ruiz Ferreira, Eduardo Ossamu Nagao,  
Kalline de Almeida Alves Carneiro, Elvino Ferreira, Eduarda Simões da Silva, Jhony Vendruscolo

SEDAM - Secretaria de Estado do Desenvolvimento Ambiental. **Atlas Geoambiental de Rondônia**. Porto Velho-RO: SEDAM, 2002.

SILVA, A. F.; FERREIRA, K. R.; CAVALHEIRO, W. C. S.; LIMA, A. C. R.; ROCHA, K. J.; ROSELL, E. C. F.; VENDRUSCOLO, J. Características da paisagem dinâmica de desmatamento na microbacia do rio Deusdedit, Amazônia Ocidental, Brasil. **Geografía y Sistemas de Información Geográfica**, v. 13, n. 20, p. 1-21, 2021.

SILVA, Q. D. **Mapeamento geomorfológico da Ilha do Maranhão**. 2012. Tese (Doutorado em Geografia) - Universidade Estadual Paulista, Presidente Prudente, 2012.

SOARES, G. S.; SANTOS JÚNIOR, N. R. F.; MIRA, S. F.; MORETO, R. F.; CAVALHEIRO, W. C. S.; VENDRUSCOLO, J.; ROSA, D. M. Uso da plataforma SIG na caracterização morfométrica da microbacia do rio Santa Teresinha, Amazônia Ocidental, Brasil. **Revista Geográfica Venezolana**, v. especial, p. 84-95, 2019. Disponível em: <http://www.saber.ula.ve/handle/123456789/46157>.

SOUZA, T. W. S.; LIMA, M. M.; SARAIVA, J. G.; PACHECO, F. M. P.; DONEGÁ, M. V. B.; PANZA, M. R. ; CAVALHEIRO, W. C. S.; VENDRUSCOLO, J. Análise hidrogeomorfológica da microbacia do rio Mutum: informações para auxiliar o manejo de recursos hídricos na Amazônia Ocidental. **Research, Society and Development**, v. 10, n. 2, p. e21810212448, 2021. DOI: <https://doi.org/10.33448/rsd-v10i2.12448>

TAMBOSI, L. R.; VIDAL, M. M.; FERRAZ, S. F. B.; METZGER, J. P. Funções eco-hidrológicas das florestas nativas e o Código Florestal. **Estudos Avançados**, v. 29, n. 84, p. 151-162, 2015. DOI: <https://doi.org/10.1590/S0103-40142015000200010>

TARGA, M. S.; BATISTA, G. T.; DINIZ, H. D.; DIAS, N. W.; MATOS, F. C. Urbanização e escoamento superficial na bacia hidrográfica do Igarapé Tucunduba, Belém, PA, Brasil. **Revista Ambiente & Água**, v. 7, n. 2, p. 120-142, 2012. DOI: <https://doi.org/10.4136/1980-993X>

TUCCI, C. E. M. **Hidrologia: ciência e aplicação**. Porto Alegre-RS: UFRGS/ABRH, 2001.

VANNOTE, R. L.; MINSHALL, G. W.; CUMMINS, K. W.; SEDELL, J. R.; CUSHING, C. E. The river continuum concept. **Canadian Journal of Fisheries and Aquatic Sciences**, v. 37, p. 130-137, 1980. DOI: <https://doi.org/10.1139/f80-017>

VENDRUSCOLO J.; FREITAS, I. B. C.; CAVALHEIRO, W. C. S.; SANTOS JUNIOR, N. R. F.; CARNEIRO, K. A. A. Análise hidroambiental como subsídio para o manejo dos recursos naturais na microbacia do rio Aracu, Amazônia Ocidental, Brasil. **Geografía y Sistemas de Información Geográfica**, v. 13, n. 20, p. 1-25. 2021c. Disponível em: [www.revistageosig.wixsite.com/geosig](http://www.revistageosig.wixsite.com/geosig)

VENDRUSCOLO, J.; BOONE, N. R. V.; MORETO, R. F.; SANTOS JUNIOR, N. R. R.; SOARES, G. S.; LIMA, A. C. R.; CAVALHEIRO, W. C. S.; SCOTTI, M. S. V.; MAIA, E.; HARA, F. A. S. Características da paisagem da sub-bacia do rio Escondido, Amazônia sul-ocidental, Brasil. **Research, Society and Development**, v. 10, n. 3, p. e22210313253, 2021a. DOI: <http://dx.doi.org/10.33448/rsd-v10i3.13253>

VENDRUSCOLO, J.; MEIRA FILHO, W. R.; JUNIOR, N. R. F. S.; CAVALHEIRO, W. C. S.; SOUZA, E. F. M.; NAGAO, E. O.; FULAN, Â. F. Análise da paisagem na microbacia Rio das Almas, Rondônia, Amazônia Ocidental, Brasil. **Recima21 - Revista Científica multidisciplinar**, v. 2, n. 11, p. 1-23. 2021. DOI: <https://doi.org/10.47820/recima21.v2i11.982>

VENDRUSCOLO, J.; SANTOS JUNIOR, N. R. F.; MACEDO, T. M.; DONEGÁ, M. V. B.; FULAN, J. Â.; SOUZA, R. F. S.; CAVALHEIRO, W. C. S. Características hidrogeomorfológicas e dinâmica da cobertura da terra na microbacia do rio Ariranha, Amazônia Ocidental, Brasil. **Recima21 - Revista**



## RECIMA21 - REVISTA CIENTÍFICA MULTIDISCIPLINAR ISSN 2675-6218

CARACTERÍSTICAS HIDROGEOMORFOMÉTRICAS DA MICROBACIA DO RIO LAGARTIXA, AMAZÔNIA OCIDENTAL, BRASIL  
Gabriele Lima de Jesus, Wanderson Cleiton Schmidt Cavalheiro, Nilson Reinaldo Fernandes dos Santos Junior,  
João Anderson Fulan, Francisco Adilson dos Santos Hara, Karoline Ruiz Ferreira, Eduardo Ossamu Nagao,  
Kalline de Almeida Alves Carneiro, Elvino Ferreira, Eduarda Simões da Silva, Jhony Vendruscolo

**Científica Multidisciplinar**, v. 3, n. 1, p. e311034, 2022a. DOI:  
<https://doi.org/10.47820/recima21.v3i1.1034>

VENDRUSCOLO, J.; SANTOS JUNIOR, N. R. F.; NAGAO, E. O.; FULAN, J. Â.; MACEDO, R. S.; CARNEIRO, K. A. A.; CAVALHEIRO, W. C. S. Características da paisagem da microbacia do rio Tamanduá, Amazônia Ocidental, Brasil. **Revista Científica Multidisciplinar**, v. 3, n. 4, p. e341387, 2022b. DOI: <https://doi.org/10.47820/recima21.v3i4.1387>

VILLELA, S. M.; MATTOS, A. **Hidrologia aplicada**. São Paulo-SP: McGraw-Hill, 1975.

WWF. **Natureza Brasileira**. Brasília: WWF, 2022. Disponível em:  
[https://www.wwf.org.br/natureza\\_brasileira/areas\\_prioritarias/pantanal/dia\\_da\\_agua](https://www.wwf.org.br/natureza_brasileira/areas_prioritarias/pantanal/dia_da_agua). Acesso em: 07 maio 2022.