



**CARACTERÍSTICAS HIDROGEOMORFOMÉTRICAS E DINÂMICA TEMPORAL E ESPACIAL DA OCUPAÇÃO DO SOLO NA MICROBACIA DO RIO JACARANDÁ, MUNICÍPIO DE CABIXI, RONDÔNIA**

***HYDROGEOMORPHOMETRIC CHARACTERISTICS AND TEMPORAL AND SPATIAL DYNAMICS OF SOIL OCCUPATION IN THE MICROBASIN OF THE JACARANDÁ RIVER, MUNICIPALITY OF CABIXI, RONDÔNIA***

**CARACTERÍSTICAS HIDROGEOMORFOMÉTRICAS Y DINÁMICA TEMPORAL Y ESPACIAL DEL USO DEL SUELO EN LA CUENCA DEL RÍO JACARANDÁ, MUNICIPIO DE CABIXI, RONDÔNIA**

Kennedy Carvalho Santos<sup>1</sup>, Gean Paulino Montagnolli<sup>1</sup>, Nilson Reinaldo Fernandes dos Santos Junior<sup>1</sup>, João Anderson Fulan<sup>2</sup>, Wanderson Cleiton Schmidt Cavalheiro<sup>3</sup>, Gustavo Neco da Silva<sup>1</sup>, Karen Janones da Rocha<sup>1</sup>, Jhony Vendruscolo<sup>1</sup>

e391892

<https://doi.org/10.47820/recima21.v3i9.1892>

PUBLICADO: 09/2022

**RESUMO**

O planejamento de uso dos recursos naturais, visando o desenvolvimento sustentável, deve ter como base as características da paisagem. Assim, objetivou-se com o presente trabalho, analisar as características hidrogeomorfológicas e a dinâmica da cobertura do solo da microbacia do rio Jacarandá, por meio de geotecnologias. A microbacia tem as seguintes características: 1) Geométricas: 15,07 km<sup>2</sup> de área, perímetro de 25,89 km, fator de forma de 0,39, coeficiente de compactidade de 1,87, índice de circularidade de 0,28; 2) Topográficas: altitudes de 205 m a 288 m, predominância das classes de relevo plano e suave ondulado, 99,54% da área exerce baixa influência de propagação de incêndios e é classificada como apta a extremamente apta à mecanização agrícola; 3) Hidrográficas: rede de drenagem de 7,73 km, padrão de drenagem dendrítico de 2ª ordem, 0,46 nascentes km<sup>-2</sup>, densidade de drenagem de 0,51 km km<sup>-2</sup>, coeficiente de manutenção de 1.949,5 m<sup>2</sup> m<sup>-1</sup>, índice de sinuosidade de 16,10% e tempo de concentração de 2,47 h; 4) Dinâmica da cobertura do solo: no período de 38 anos (1984 a 2022), houve o aumento da área de agropecuária e a redução da área de floresta nativa, na microbacia e na zona ripária, chegando a ocupar 79,23% e 12,24% de suas áreas totais no último ano, respectivamente. Conclui-se que as informações sobre as características da paisagem auxiliam na tomada de decisão para a conservação dos recursos naturais e o desenvolvimento sustentável da região.

**PALAVRAS-CHAVE:** Geotecnologias. Recursos naturais. Características da paisagem. Amazônia Ocidental.

**ABSTRACT**

*The planning of the use of natural resources, aiming at sustainable development, must be based on the characteristics of the landscape. Thus, the objective of the present work was to analyze the hydrogeomorphometric characteristics and the dynamics of the soil cover of the Jacarandá river microbasin, through geotechnologies. The microbasin has the following characteristics: 1) Geometric: 15.07 km<sup>2</sup> in area, perimeter of 25.89 km, form factor of 0.39, compactness coefficient of 1.87, circularity index of 0.28. 2) Topographic: altitudes from 205 m to 288 m, predominance of flat and smooth-wavy relief classes, 99.54% of the area has a low influence of fire propagation and is classified as apt to extremely apt for agricultural mechanization. 3) Hydrographic: drainage network of 7.73 km, 2nd order dendritic drainage pattern, 0.46 springs km<sup>-2</sup>, drainage density of 0.51 km km<sup>-2</sup>, maintenance coefficient of 1,949.5 m<sup>2</sup> m<sup>-1</sup>, index of sinuosity of 16.10% and concentration time of 2.47 h. 4) Dynamics of land cover: in the period of 38 years (1984 to 2022), there was an increase in the agricultural area and a reduction in the area of native forest, in the microbasin and in the riparian zone, reaching 79.23% and 12.24% of its total areas in the last year, respectively. It is concluded that*

<sup>1</sup> Universidade Federal de Rondônia

<sup>2</sup> Universidade Federal de São Carlos

<sup>3</sup> Cavalheiro Engenharia Rural e Empresarial Ltda.



## RECIMA21 - REVISTA CIENTÍFICA MULTIDISCIPLINAR ISSN 2675-6218

CARACTERÍSTICAS HIDROGEOMORFOMÉTRICAS E DINÂMICA TEMPORAL E ESPACIAL DA OCUPAÇÃO DO SOLO NA MICROBACIA DO RIO JACARANDÁ, MUNICÍPIO DE CABIXI, RONDÔNIA  
Kennedy Carvalho Santos, Gean Paulino Montagnoli, Nilson Reinaldo Fernandes dos Santos Junior, João Anderson Fulan, Wanderson Cleiton Schmidt Cavalheiro, Gustavo Neco da Silva, Karen Janones da Rocha, Jhony Vendruscolo

*information about the characteristics of the landscape helps in decision making for the conservation of natural resources and the sustainable development of the region.*

**KEYWORDS:** *Geotechnologies. Natural resources. Landscape features. Western Amazon.*

### RESUMEN

*La planificación del uso de los recursos naturales, con vistas al desarrollo sostenible, debe tener como base las características del paisaje. Así, el objetivo de este trabajo fue analizar las características hidrogeomorfológicas y la dinámica de la cobertura del suelo en la cuenca del río Jacarandá, por medio de geotecnologías. La cuenca tiene las siguientes características: 1) Geométricas: 15,07 km<sup>2</sup> de superficie, perímetro de 25,89 km, factor de forma de 0,39, coeficiente de compacidad de 1,87, índice de circularidad de 0,28; 2) Topográficas: altitudes de 205 m a 288 m, predominio de las clases de relieve plano y suavemente ondulado, el 99,54% del área ejerce baja influencia de propagación de incendios y se clasifica como apta a extremadamente apta para la mecanización agrícola; 3) Hidrográfica: red de drenaje de 7,73 km, patrón de drenaje dendrítico de 2º orden, 0,46 manantiales km<sup>-2</sup>, densidad de drenaje de 0,51 km<sup>-2</sup>, coeficiente de mantenimiento de 1.949,5 m<sup>2</sup> m<sup>-1</sup>, índice de sinuosidad de 16,10% y tiempo de concentración de 2,47 h; 4) Dinámica de las coberturas del suelo: en el período de 38 años (1984 a 2022), hubo un aumento de la superficie de agricultura y ganadería y una reducción de la superficie de bosque nativo, en la cuenca y en la zona ribereña, alcanzando el 79,23% y el 12,24% de sus superficies totales en el último año, respectivamente. Se concluye que la información sobre las características del paisaje ayuda a la toma de decisiones para la conservación de los recursos naturales y el desarrollo sostenible de la región.*

**PALABRAS CLAVE:** *Geotecnologías. Recursos naturales. Características del paisaje. Amazonas occidental.*

### INTRODUÇÃO

O uso inadequado do solo pode inviabilizar o desenvolvimento sustentável nos estabelecimentos agropecuários privados, por ocasionar a degradação dos recursos naturais. Para se evitar esse cenário, é essencial adotar uma unidade de gestão que permita conhecer as potencialidades e fragilidades do ambiente e utilizar estas informações para o planejamento das atividades antrópicas. Neste contexto, verifica-se que as microbacias hidrográficas são consideradas as unidades mais adequadas para gerir os recursos naturais no ecossistema, por apresentarem características de paisagem diferenciadas que influenciam a seleção das práticas de manejo do solo e da água (VENDRUSCOLO *et al.*, 2021a), e englobarem as regiões que estão a montante dos estabelecimentos agropecuários privados e que afetam os recursos naturais destes estabelecimentos (exemplo: qualidade da água).

A microbacia é uma área com corpos hídricos bem definidos, mas em escala menor se comparada às bacias e sub-bacias hidrográficas. Os conhecimentos das características geométricas, topográficas, hidrográficas e da cobertura do solo da paisagem na microbacia são fundamentais para o planejamento e gestão adequada do uso do solo (SANTOS JUNIOR *et al.*, 2022a) e podem ser obtidas por meio de geotecnologias com baixo custo financeiro e tempo relativamente curto (SANTOS JUNIOR *et al.*, 2022b).



## RECIMA21 - REVISTA CIENTÍFICA MULTIDISCIPLINAR ISSN 2675-6218

CARACTERÍSTICAS HIDROGEOMORFOMÉTRICAS E DINÂMICA TEMPORAL E ESPACIAL DA OCUPAÇÃO DO SOLO NA MICROBACIA DO RIO JACARANDÁ, MUNICÍPIO DE CABIXI, RONDÔNIA  
Kennedy Carvalho Santos, Gean Paulino Montagnoli, Nilson Reinaldo Fernandes dos Santos Junior, João Anderson Fulan, Wanderson Cleiton Schmidt Cavalheiro, Gustavo Neco da Silva, Karen Janones da Rocha, Jhony Vendruscolo

A microbacia do rio Jacarandá abrange 33 estabelecimentos agropecuários privados (INCRA, 2018) e está localizada no território do Cone Sul do estado de Rondônia. Apesar da grande relevância econômica e ambiental desta região, existe uma carência de informações sobre as características da paisagem para auxiliar no planejamento e gestão dos recursos naturais e, conseqüentemente, para direcionar o desenvolvimento sustentável.

Diante do exposto, objetivou-se com o trabalho, analisar as características hidrogeomorfológicas e a dinâmica temporal e espacial da ocupação do solo na microbacia do rio Jacarandá, e disponibilizar as informações para os proprietários rurais e poder público.

### MATERIAL E MÉTODOS

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

A microbacia do rio Jacarandá está inserida na sub-bacia do rio Escondido e bacia do rio Guaporé, localizada no município de Cabixi/RO (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 anual de 1.728,9 a 1.843,7 mm ano<sup>-1</sup>, concentrada nos meses de novembro a março (FRANCA, 2015), litologia formada por sedimentos inconsolidados (15,07 km<sup>2</sup>) (CPRM, 2021) e solos classificados como Latossolo Vermelho distrófico (15 km<sup>2</sup>) e Argissolo distrófico (0,07 km<sup>2</sup>) (SEDAM, 2002).



## RECIMA21 - REVISTA CIENTÍFICA MULTIDISCIPLINAR ISSN 2675-6218

CARACTERÍSTICAS HIDROGEOMORFOMÉTRICAS E DINÂMICA TEMPORAL E ESPACIAL DA OCUPAÇÃO DO SOLO NA MICROBACIA DO RIO JACARANDÁ, MUNICÍPIO DE CABIXI, RONDÔNIA  
Kennedy Carvalho Santos, Gean Paulino Montagnoli, Nilson Reinaldo Fernandes dos Santos Junior, João Anderson Fulan, Wanderson Cleiton Schmidt Cavalheiro, Gustavo Neco da Silva, Karen Janones da Rocha, Jhony Vendruscolo

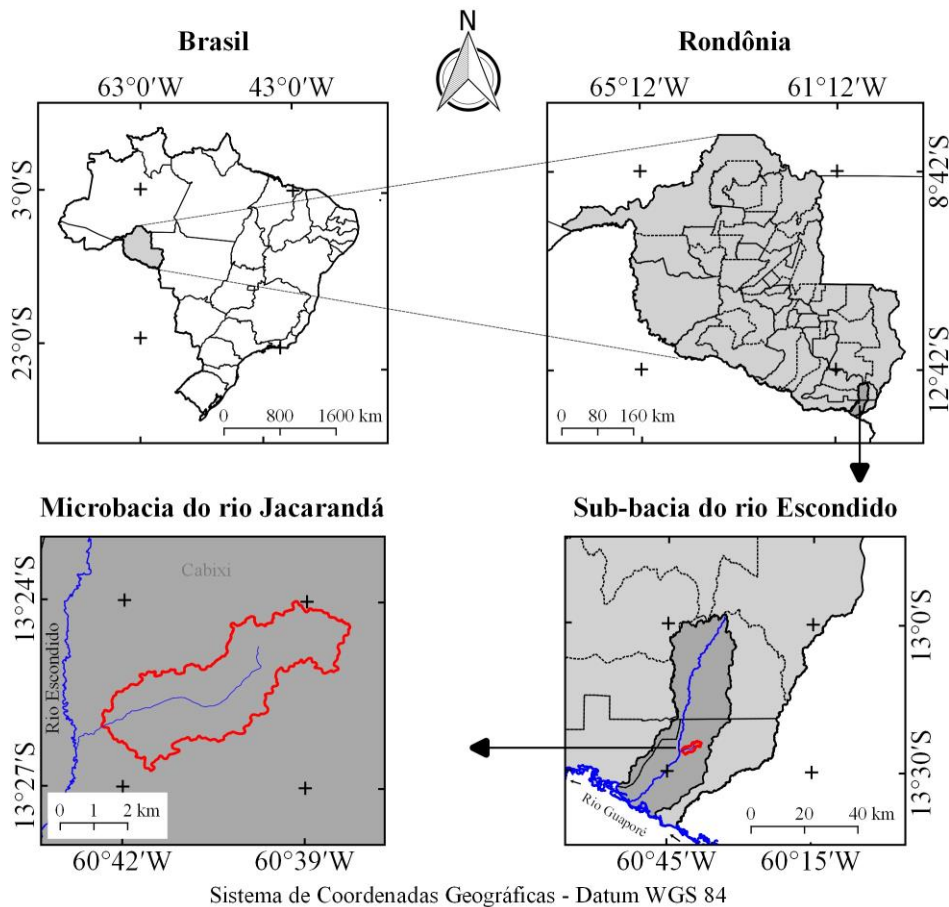


Figura 1. Localização da microbacia do rio Jacarandá, Amazônia Ocidental, Brasil.

As características analisadas foram: geométricas (área, perímetro, fator de forma, índice de circularidade e coeficiente de compacidade), topográficas (altitude e declividade), hidrográficas (padrão de drenagem, ordem dos rios, densidade de nascentes, densidade de drenagem, coeficiente de manutenção, índice de sinuosidade e tempo de concentração) e a dinâmica temporal e espacial de cobertura do solo na microbacia e em sua zona ripária. 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, 2021) e imagens de cobertura do solo registradas pelos satélites *Landsat 5* e *Landsat 8* (INPE, 2021). O processamento foi executado em cinco 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* -



## RECIMA21 - REVISTA CIENTÍFICA MULTIDISCIPLINAR ISSN 2675-6218

CARACTERÍSTICAS HIDROGEOMORFOMÉTRICAS E DINÂMICA TEMPORAL E ESPACIAL DA OCUPAÇÃO DO SOLO NA MICROBACIA DO RIO JACARANDÁ, MUNICÍPIO DE CABIXI, RONDÔNIA  
Kennedy Carvalho Santos, Gean Paulino Montagnoli, Nilson Reinaldo Fernandes dos Santos Junior, João Anderson Fulan, Wanderson Cleiton Schmidt Cavalheiro, Gustavo Neco da Silva, Karen Janones da Rocha, Jhony Vendruscolo

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 (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”.



## RECIMA21 - REVISTA CIENTÍFICA MULTIDISCIPLINAR ISSN 2675-6218

CARACTERÍSTICAS HIDROGEOMORFOMÉTRICAS E DINÂMICA TEMPORAL E ESPACIAL DA OCUPAÇÃO DO SOLO NA MICROBACIA DO RIO JACARANDÁ, MUNICÍPIO DE CABIXI, RONDÔNIA  
Kennedy Carvalho Santos, Gean Paulino Montagnoli, Nilson Reinaldo Fernandes dos Santos Junior, João Anderson Fulan, Wanderson Cleiton Schmidt Cavalheiro, Gustavo Neco da Silva, Karen Janones da Rocha, Jhony Vendruscolo

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, 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
	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; Araújo-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).

$$Dn = \frac{N}{A}$$

(Equação 4)

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



## RECIMA21 - REVISTA CIENTÍFICA MULTIDISCIPLINAR ISSN 2675-6218

CARACTERÍSTICAS HIDROGEOMORFOMÉTRICAS E DINÂMICA TEMPORAL E ESPACIAL DA OCUPAÇÃO DO SOLO NA MICROBACIA DO RIO JACARANDÁ, MUNICÍPIO DE CABIXI, RONDÔNIA  
Kennedy Carvalho Santos, Gean Paulino Montagnoli, Nilson Reinaldo Fernandes dos Santos Junior, João Anderson Fulan, Wanderson Cleiton Schmidt Cavalheiro, Gustavo Neco da Silva, Karen Janones da Rocha, Jhony Vendruscolo

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

Onde:  $Dd$  = densidade de drenagem ( $\text{km km}^{-2}$ );  $L$  = comprimento da rede de drenagem (km);  $A$  = área da microbacia ( $\text{km}^2$ ).

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

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

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

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

$$Tc = 57x \left( \frac{L^3}{H} \right)^{0,285} \quad (\text{Equação 8})$$

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).



## RECIMA21 - REVISTA CIENTÍFICA MULTIDISCIPLINAR ISSN 2675-6218

CARACTERÍSTICAS HIDROGEOMORFOMÉTRICAS E DINÂMICA TEMPORAL E ESPACIAL DA OCUPAÇÃO DO SOLO NA MICROBACIA DO RIO JACARANDÁ, MUNICÍPIO DE CABIXI, RONDÔNIA  
Kennedy Carvalho Santos, Gean Paulino Montagnoli, Nilson Reinaldo Fernandes dos Santos Junior, João Anderson Fulan, Wanderson Cleiton Schmidt Cavalheiro, Gustavo Neco da Silva, Karen Janones da Rocha, Jhony Vendruscolo

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 - Dinâmica da cobertura do solo

Para a análise da dinâmica de cobertura do solo foram utilizadas as imagens dos satélites Landsat 5 (1984) e Landsat 8 (2022), registradas no período de julho a agosto, em função da melhor qualidade das imagens. Informações sobre as características das imagens dos satélites Landsat 5 e Landsat 8 encontram-se na tabela 4.

Tabela 4. Características das imagens dos satélites Landsat 5 e Landsat 8, utilizadas para elaboração da análise da cobertura do solo na microbacia do rio Jacarandá.

Ano	Satélite	Sensor	B	Resolução				Órbita/ Ponto
				Espectral (µm)	Espacial (m)	Radiométrica (bits)	Temporal (dias)	
198 4	Landsat 5	TM	3	0,63-0,69	30	8	16	230/69
			4	0,76-0,90				
			5	1,55-1,75				
202 2	Landsat 8	OLI	4	0,64-0,67	30	16	16	230/69
			5	0,85-0,88				
			6	1,57-1,65				

B = Banda; TM = *Thematic Mapper*; OLI = *Operational Land Imager*.

A cobertura do solo foi classificada de acordo com as principais classes da cobertura da região (floresta nativa e agropecuária), nos seguintes passos:



## RECIMA21 - REVISTA CIENTÍFICA MULTIDISCIPLINAR ISSN 2675-6218

CARACTERÍSTICAS HIDROGEOMORFOMÉTRICAS E DINÂMICA TEMPORAL E ESPACIAL DA OCUPAÇÃO DO SOLO NA MICROBACIA DO RIO JACARANDÁ, MUNICÍPIO DE CABIXI, RONDÔNIA  
Kennedy Carvalho Santos, Gean Paulino Montagnoli, Nilson Reinaldo Fernandes dos Santos Junior, João Anderson Fulan, Wanderson Cleiton Schmidt Cavalheiro, Gustavo Neco da Silva, Karen Janones da Rocha, Jhony Vendruscolo

1º Passo: mensuração do Índice de Vegetação por Diferença Normalizada (IVDN), com a equação 9.

$$NDVI = \frac{IP-V}{IP+V} \quad (\text{Equação 9})$$

Em que: IP = Infravermelho Próximo (B4 = Landsat 5; B5 = Landsat 8); V = vermelho (B3 = Landsat 5; B4 = Landsat 8).

2º Passo: coleta de 20 amostras de pixels em cada imagem IVDN, 10 para cada classe de cobertura do solo.

3º Passo: divisão da imagem IVDN em classes com a ferramenta “*slicer*”, e conversão da imagem matricial gerada para formato vetorial, com a ferramenta “*poligonizar*”.

4º Passo: comparação da imagem classificada com a imagem falsa cor (R5G4B3 para o *Landsat 5*, e R6G5B4 para o *Landsat 8*).

A zona ripária foi delimitada com a ferramenta “*Buffer*”, considerando 50 m de raio nas nascentes e uma faixa de 30 m de cada lado dos rios, conforme o estabelecido pelo Código Florestal, Lei nº 12.651 de 2012 (BRASIL, 2012). Para neste trabalho não foi considerado as informações sobre as áreas consolidadas estabelecido pela referida Lei, tendo em vista que, segundo Tambosi *et al.* (2015), o atual Código Florestal vem na contramão do que seria necessário para uma adequada gestão dos recursos hídricos.

5ª Etapa: Elaboração dos mapas

Para auxiliar a interpretação dos resultados, foram elaborados os mapas de altitude, relevo, rede e ordem de drenagem, distribuição espacial das nascentes, dinâmica espacial e temporal da cobertura do solo na microbacia e na zona ripária, 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 Jacarandá tem área de 15,07 km<sup>2</sup>, perímetro de 25,89 km, fator de forma de 0,39, índice de circularidade de 0,28 e coeficiente de compacidade de 1,87. De acordo com as informações obtidas, constata-se que a microbacia tem formato alongado. De modo geral, segundo Villela e Mattos (1975), as bacias hidrográficas com a forma alongada têm baixa possibilidade de ter



## RECIMA21 - REVISTA CIENTÍFICA MULTIDISCIPLINAR ISSN 2675-6218

CARACTERÍSTICAS HIDROGEOMORFOMÉTRICAS E DINÂMICA TEMPORAL E ESPACIAL DA OCUPAÇÃO DO SOLO NA MICROBACIA DO RIO JACARANDÁ, MUNICÍPIO DE CABIXI, RONDÔNIA  
Kennedy Carvalho Santos, Gean Paulino Montagnoli, Nilson Reinaldo Fernandes dos Santos Junior, João Anderson Fulan, Wanderson Cleiton Schmidt Cavalheiro, Gustavo Neco da Silva, Karen Janones da Rocha, Jhony Vendruscolo

enchentes, quando comparadas com bacias de formato circular e de área equivalente, devido a menor probabilidade de ocorrência simultânea de precipitação em sua extensão, sendo necessário um tempo maior para a água alcançar o exutório.

Outros fatores como a cobertura do solo, tempo de concentração e o índice de sinuosidade, podem influenciar na ocorrência de enchentes. Portanto, a não susceptibilidade às enchentes na microbacia do rio Jacarandá, refere-se, por hora, apenas ao ponto de vista geométrico.

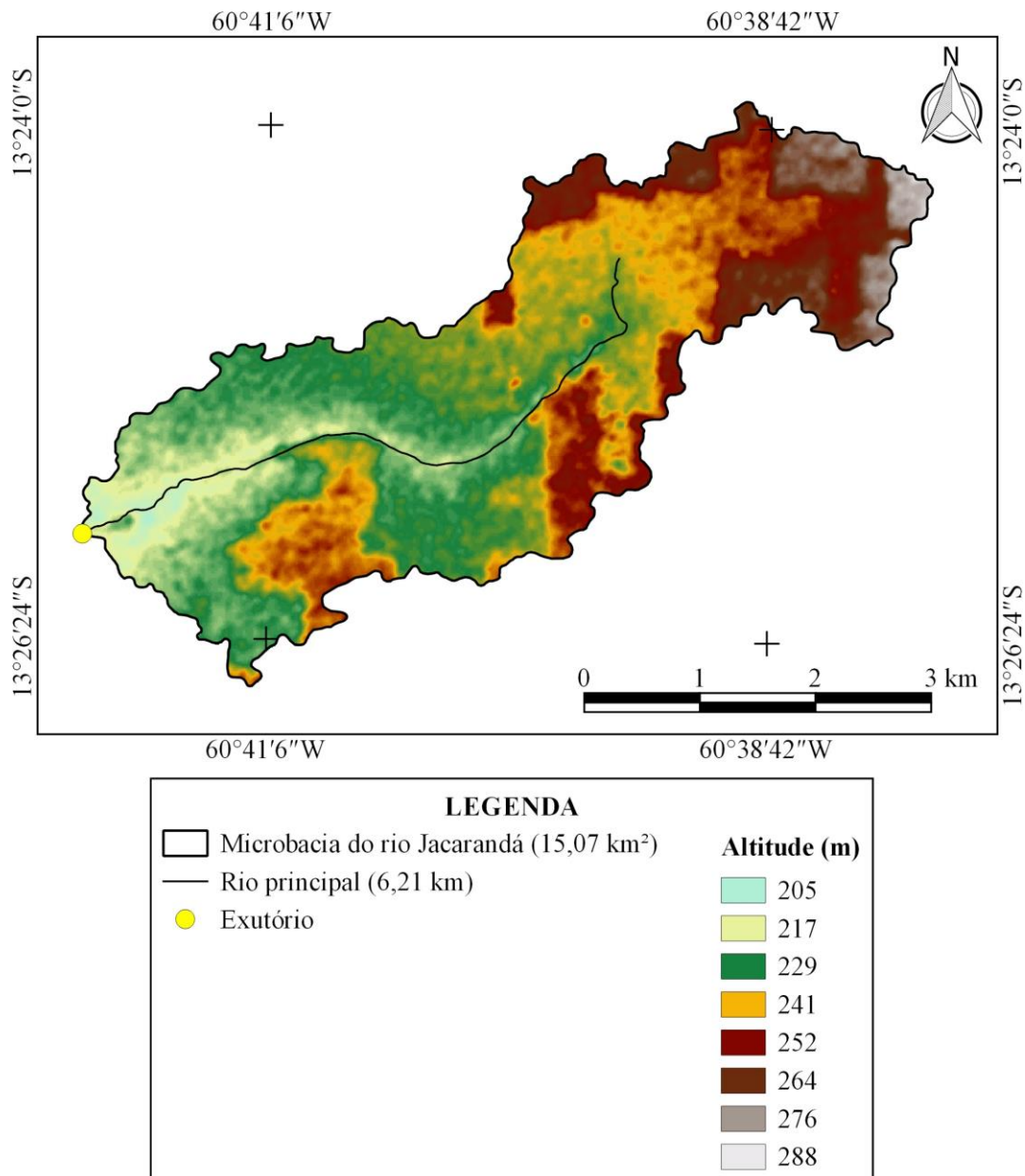
### Características topográficas

A área de estudo tem altitudes que variam de 205 a 288 m, com valor médio de 238 m, e amplitude altimétrica de 83 m (Figura 2). Nesta faixa de altitude pode ser encontrada mais de 20 espécies vegetais de interesse agrônômico e florestal, como exemplo tem-se o arroz (*Oryza sativa*), abacate (*Persea americana*), feijão (*Phaseolus vulgaris*), mandioca (*Manihot esculenta*), milho (*Zea mays*), soja (*Glycine max*), cacau (*Theobroma cacao*), café conilon (*Coffea canephora* var. robusta), batata-doce (*Ipomoea batatas*), banana (*Musa sp*), goiaba (*Psidium guajava*), laranja (*Citrus sinensis*), limão (*Citrus limon*), mamão (*Carica papaya*), manga (*Mangifera indica*), pepino (*Cucumis sativus*), pimenta-do-reino (*Piper nigrum*), pimentão (*Capsicum annuum* cv. group Grossum), sumaúma (*Ceiba pentandra*), seringueira (*Hevea brasiliensis*), tomate (*Lycopersicon esculentum*) e urucum (*Bixa orellana*) (BOURKE, 2010). Diante da grande diversidade de espécies, constata-se que a região tem elevado potencial econômico, e permite inclusive o desenvolvimento de policultivos, a exemplo dos sistemas agroflorestais.



## RECIMA21 - REVISTA CIENTÍFICA MULTIDISCIPLINAR ISSN 2675-6218

CARACTERÍSTICAS HIDROGEOMORFOMÉTRICAS E DINÂMICA TEMPORAL E ESPACIAL DA OCUPAÇÃO DO SOLO NA MICROBACIA DO RIO JACARANDÁ, MUNICÍPIO DE CABIXI, RONDÔNIA  
Kennedy Carvalho Santos, Gean Paulino Montagnoli, Nilson Reinaldo Fernandes dos Santos Junior, João Anderson Fulan, Wanderson Cleiton Schmidt Cavalheiro, Gustavo Neco da Silva, Karen Janones da Rocha, Jhony Vendruscolo



Sistema de Coordenadas Geográficas - Datum WGS 84

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

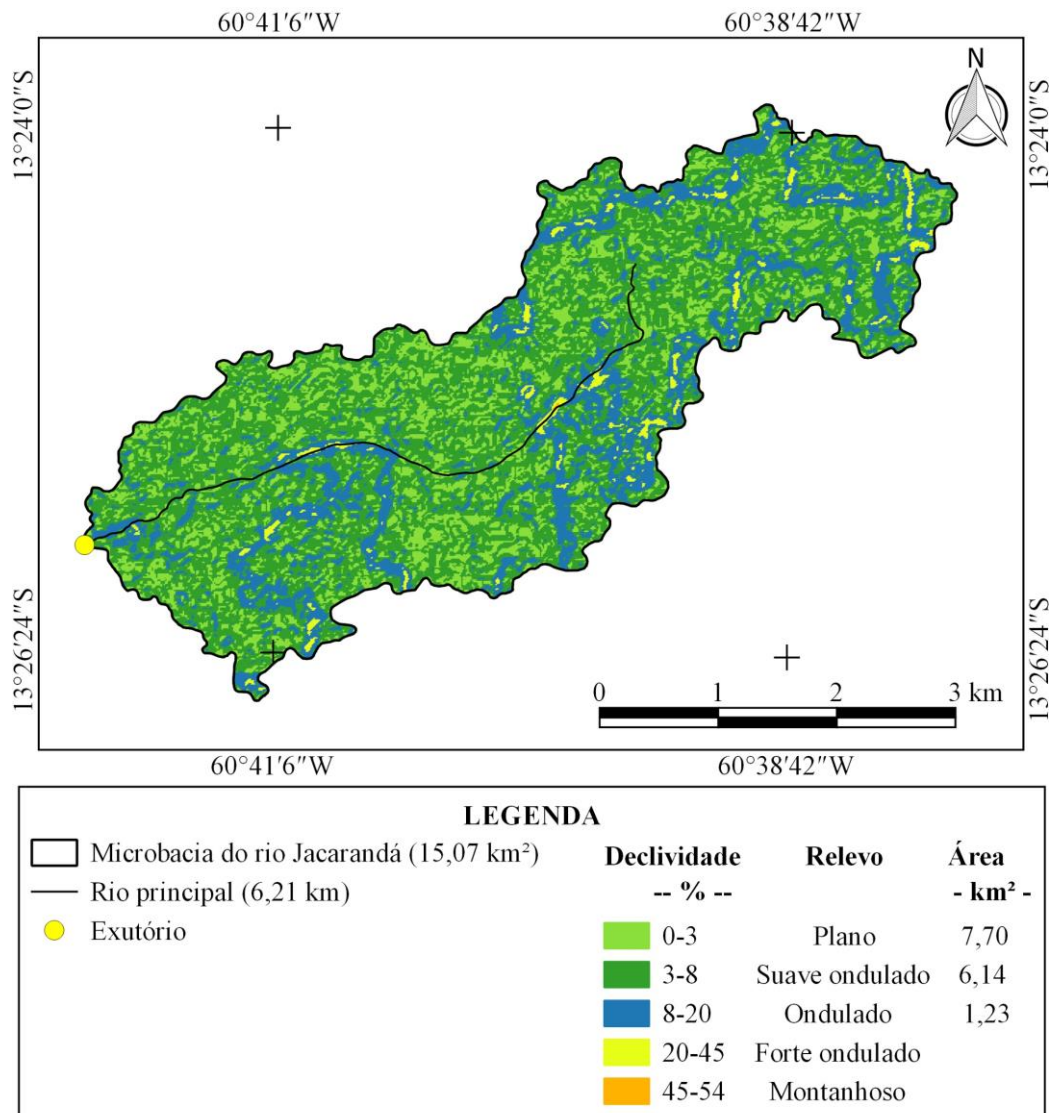
A declividade da microbacia resulta na formação das classes de relevo plano, suave ondulado e ondulado, com predominância do relevo plano (51,09% da área total) (Figura 3). A declividade do terreno influencia a velocidade de escoamento superficial, sendo constatado que os relevos plano, suave ondulado e ondulado apresentam velocidades consideradas lenta, lenta a média, e média a rápida, respectivamente (LEPSCH *et al.*, 2015). Portanto, a microbacia tende a ter maior suscetibilidade a processos erosivos nos relevos suave ondulado e ondulado, de modo que se



## RECIMA21 - REVISTA CIENTÍFICA MULTIDISCIPLINAR ISSN 2675-6218

CARACTERÍSTICAS HIDROGEOMORFOMÉTRICAS E DINÂMICA TEMPORAL E ESPACIAL DA OCUPAÇÃO DO SOLO NA MICROBACIA DO RIO JACARANDÁ, MUNICÍPIO DE CABIXI, RONDÔNIA  
Kennedy Carvalho Santos, Gean Paulino Montagnoli, Nilson Reinaldo Fernandes dos Santos Junior, João Anderson Fulan, Wanderson Cleiton Schmidt Cavalheiro, Gustavo Neco da Silva, Karen Janones da Rocha, Jhony Vendruscolo

recomenda a adoção de práticas conservacionistas mais rigorosas nestes relevos (exemplos: plantios em contorno, terraceamento, manutenção da cobertura do solo e cordões de vegetação permanente).



Sistema de Coordenadas Geográficas - Datum WGS 84

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

O relevo também influencia a propagação de incêndios e a mecanização agrícola. Neste contexto, verifica-se que a microbacia tem 99,54% da área considerada como de baixa influência de propagação de incêndio, e aptas a extremamente aptas à mecanização agrícola. Estas características são importantes para os estabelecimentos agropecuários, visto os riscos de perda de estruturas físicas e de produção por incêndios são reduzidos, e o potencial de mecanização possibilita a tecnificação dos cultivos anuais e perenes.



## RECIMA21 - REVISTA CIENTÍFICA MULTIDISCIPLINAR ISSN 2675-6218

CARACTERÍSTICAS HIDROGEOMORFOMÉTRICAS E DINÂMICA TEMPORAL E ESPACIAL DA OCUPAÇÃO DO SOLO NA MICROBACIA DO RIO JACARANDÁ, MUNICÍPIO DE CABIXI, RONDÔNIA  
Kennedy Carvalho Santos, Gean Paulino Montagnoli, Nilson Reinaldo Fernandes dos Santos Junior, João Anderson Fulan, Wanderson Cleiton Schmidt Cavalheiro, Gustavo Neco da Silva, Karen Janones da Rocha, Jhony Vendruscolo

### Características hidrográficas

A microbacia tem uma rede de drenagem de 7,73 km de comprimento, padrão de drenagem dendrítico, rios de 2º ordem (Figura 4), 7 nascentes (Figura 5), 0,46 nascentes km<sup>-2</sup>, densidade de drenagem de 0,51 km km<sup>-2</sup>, coeficiente de manutenção de 1.949,5 m<sup>2</sup> m<sup>-1</sup>, índice de sinuosidade de 16,10% e tempo de concentração de 2,47 h.

O número de ordens dos rios denota a formação de um rio de porte pequeno próximo ao exutório (2ª ordem), com baixas condições para habitação de peixes. Portanto, a princípio, não se recomenda o desenvolvimento da piscicultura na microbacia do rio Jacarandá, sendo necessário estudo em campo para se confirmar essa hipótese.

As densidades de nascentes e drenagem são consideradas baixa e média, respectivamente. A microbacia tem toda a sua área composta por sedimentos inconsolidados, como areia, silte, argila e cascalho (CPRM, 2018), que resultam em alta permeabilidade do solo, logo, existe pouco escoamento superficial (VENDRUSCOLO *et al.*, 2022a). De acordo com Guerra (1997), com o passar do tempo, o escoamento superficial é responsável pela formação de sulcos que evoluem até formar voçorocas e, se a profundidade alcançar o lençol freático, formam-se novas nascentes e novos cursos d'água. Portanto, a presença de sedimentos inconsolidados explica a baixa densidade de nascentes e a média densidade de drenagem.

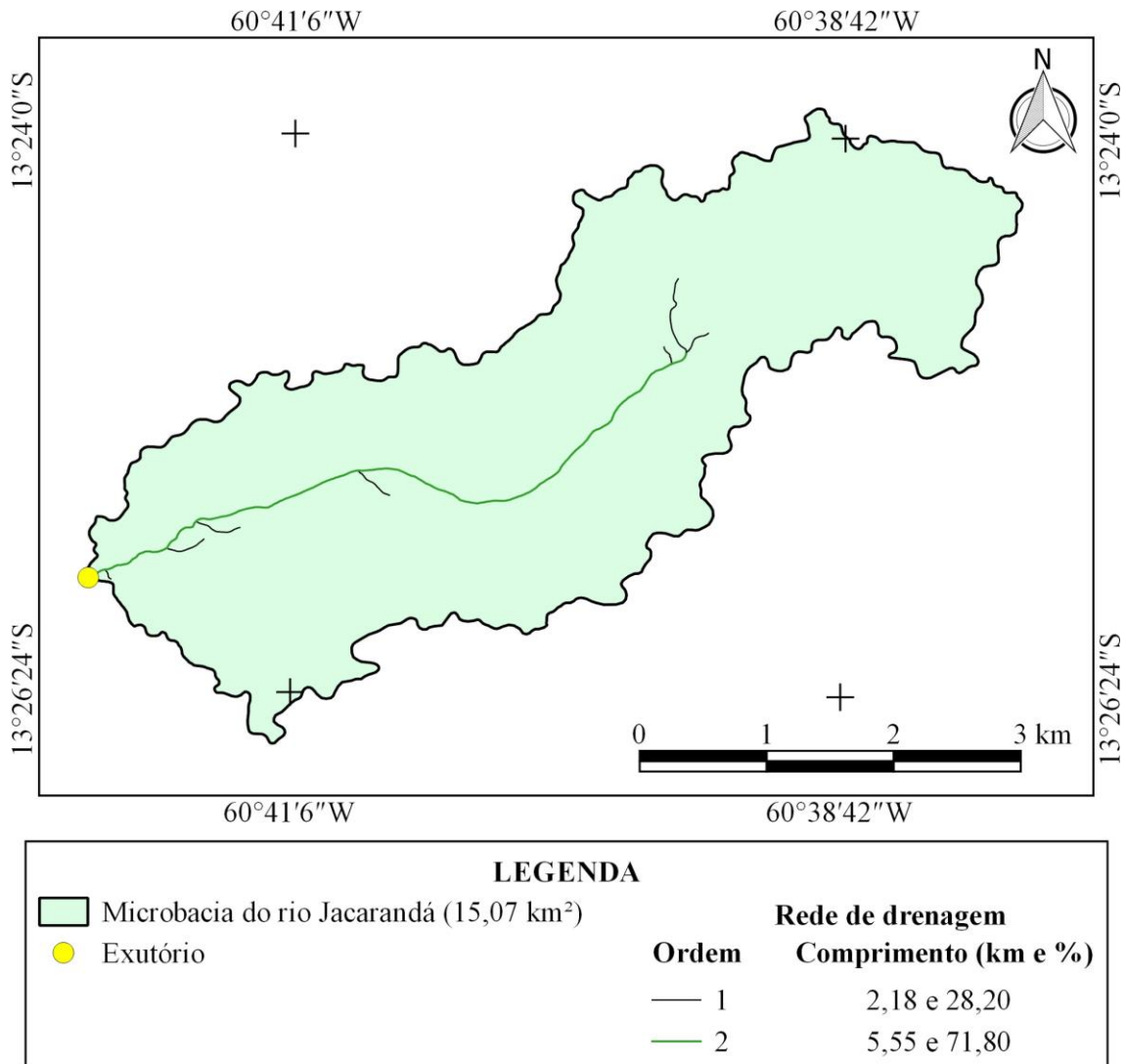
O valor do índice de sinuosidade confirma a formação de um canal principal muito reto, que está associado com a presença de sedimentos inconsolidados, visto que não apresentam resistência física o suficiente para redirecionar o fluxo hídrico. Esse tipo de canal também pode ser observado nas microbacias dos rios Jacuri (PANZA *et al.*, 2020), Gavião (DONEGÁ *et al.*, 2021), Formoso (SANTOS JUNIOR *et al.*, 2022a), Boa Sorte (SANTOS JUNIOR *et al.*, 2022b) e Ariranha (VENDRUSCOLO *et al.*, 2022a), todas localizadas na bacia do rio Guaporé.

O valor do coeficiente de manutenção da microbacia do rio Jacarandá é considerado alto, quando comparado com os coeficientes de manutenção das microbacias Alto Rio Escondido (234,1 m<sup>2</sup> m<sup>-1</sup>) (VENDRUSCOLO *et al.*, 2020a), Médio Rio Escondido (246 m<sup>2</sup> m<sup>-1</sup>) (VENDRUSCOLO *et al.*, 2020b), Enganado (347,2 m<sup>2</sup> m<sup>-1</sup>) (MORETO *et al.*, 2019), Jabuti (435,8 m<sup>2</sup> m<sup>-1</sup>) (BANDEIRA *et al.*, 2022), Terra Nova (561,9 m<sup>2</sup> m<sup>-1</sup>) (CAVALHEIRO *et al.*, 2022), São Jorge (563,0 m<sup>2</sup> m<sup>-1</sup>) (PACHECO *et al.*, 2020), Rio das Almas (800,9 m<sup>2</sup> m<sup>-1</sup>) (VENDRUSCOLO *et al.*, 2021b), Jaçanã (1.155 m<sup>2</sup> m<sup>-1</sup>) (SANTOS JUNIOR *et al.*, 2022c) e Ariranha (1.157,9 m<sup>2</sup> m<sup>-1</sup>) (VENDRUSCOLO *et al.*, 2022a). O valor de coeficiente de manutenção da microbacia do rio Jacarandá está associado com a densidade de drenagem, e, conseqüentemente, com a presença de sedimentos inconsolidados.



## RECIMA21 - REVISTA CIENTÍFICA MULTIDISCIPLINAR ISSN 2675-6218

CARACTERÍSTICAS HIDROGEOMORFOMÉTRICAS E DINÂMICA TEMPORAL E ESPACIAL DA OCUPAÇÃO DO SOLO NA MICROBACIA DO RIO JACARANDÁ, MUNICÍPIO DE CABIXI, RONDÔNIA  
Kennedy Carvalho Santos, Gean Paulino Montagnoli, Nilson Reinaldo Fernandes dos Santos Junior, João Anderson Fulan, Wanderson Cleiton Schmidt Cavalheiro, Gustavo Neco da Silva, Karen Janones da Rocha, Jhony Vendruscolo



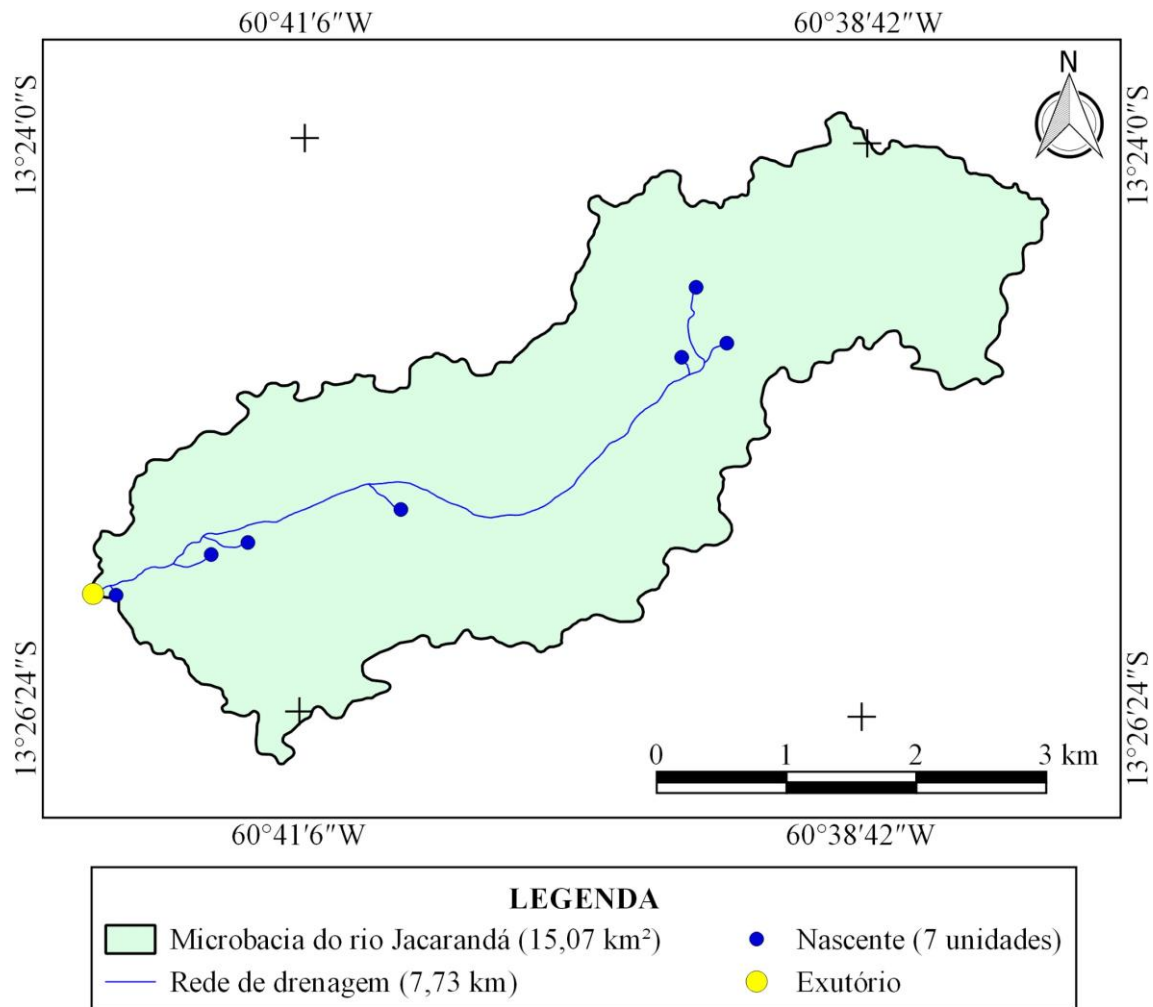
Sistema de Coordenadas Geográficas - Datum WGS 84

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



## RECIMA21 - REVISTA CIENTÍFICA MULTIDISCIPLINAR ISSN 2675-6218

CARACTERÍSTICAS HIDROGEOMORFOMÉTRICAS E DINÂMICA TEMPORAL E ESPACIAL DA OCUPAÇÃO DO SOLO NA MICROBACIA DO RIO JACARANDÁ, MUNICÍPIO DE CABIXI, RONDÔNIA  
Kennedy Carvalho Santos, Gean Paulino Montagnoli, Nilson Reinaldo Fernandes dos Santos Junior, João Anderson Fulan, Wanderson Cleiton Schmidt Cavalheiro, Gustavo Neco da Silva, Karen Janones da Rocha, Jhony Vendruscolo



Sistema de Coordenadas Geográficas - Datum WGS 84

Figura 5. Distribuição espacial das nascentes na microbacia do rio Jacarandá, Amazônia Ocidental, Brasil.

O tempo de concentração é considerado baixo, uma vez que a duração da precipitação na região pode exceder o tempo de 2,47 h. Com base no trabalho de Fietz *et al.*, (2011), constata-se que as precipitações pluviométricas podem ultrapassar essa duração, e para tal, estima-se que a cada 2 anos podem ocorrer chuvas com intensidade de 42,31 mm h<sup>-1</sup>. Logo, toda a área da microbacia pode contribuir simultaneamente para a formação de enchentes, mesmo apresentando formato alongado, ou seja, não sujeita a enchente do ponto de vista geométrico. Para confirmar essa hipótese, recomenda-se estudos para obtenção de dados referentes a intensidade pluviométrica e taxa de infiltração de água no solo da microbacia, visto que o referido cenário só ocorrerá se a intensidade pluviométrica for maior do que a taxa de infiltração de água no solo.



## RECIMA21 - REVISTA CIENTÍFICA MULTIDISCIPLINAR ISSN 2675-6218

CARACTERÍSTICAS HIDROGEOMORFOMÉTRICAS E DINÂMICA TEMPORAL E ESPACIAL DA OCUPAÇÃO DO SOLO NA MICROBACIA DO RIO JACARANDÁ, MUNICÍPIO DE CABIXI, RONDÔNIA  
Kennedy Carvalho Santos, Gean Paulino Montagnoli, Nilson Reinaldo Fernandes dos Santos Junior, João Anderson Fulan, Wanderson Cleiton Schmidt Cavalheiro, Gustavo Neco da Silva, Karen Janones da Rocha, Jhony Vendruscolo

### Dinâmica da cobertura do solo (1984 a 2022)

Na microbacia do rio Jacarandá, ocorreu a redução das áreas de floresta nativa, os quais passaram de 12,88 km<sup>2</sup> no ano de 1984, para 3,05 km<sup>2</sup> no ano de 2022 (Figura 6). Foi observado também que houve um aumento das áreas de agropecuária e água, passando de 2,19 e 0,00 km<sup>2</sup> no ano de 1984, para 11,94 e 0,08 km<sup>2</sup> no ano de 2022 (Figura 6).

O processo de formação do estado de Rondônia facilita o entendimento da dinâmica de cobertura do solo da microbacia, uma vez que o estado passou por um período marcante entre as décadas de 1970 até 1990. Nesse período, estavam sendo distribuídos os lotes rurais pelo Instituto Nacional de Colonização Reforma Agrária (INCRA), por meio de projetos de colonização (OLIVEIRA *et al.*, 2018). Entretanto, ao receber esses lotes, os proprietários (a) eram incentivados a abrirem as suas áreas para a introdução da agropecuária, ou seja, o desmatamento era considerado um tipo de benfeitoria e garantia de posse da terra (FIORI M; FIORI L; NENEVÉ, 2013), ilustrando o atual cenário da cobertura da microbacia.

O aumento de áreas para a produção agropecuária é essencial para o desenvolvimento da economia da região, visto que a economia rural da região Norte do país está diretamente ligada ao setor primário, onde as atividades de produção predominantes são: a pecuária, extração de minérios, de madeira e de culturas agrícolas como, por exemplo, a mandioca, o milho, o arroz e, mais recentemente, a soja (LOBÃO, 2019). O cultivo mecanizado das culturas de milho e soja, inclusive, é comum no município de Cabixi (onde situa-se a microbacia do rio Jacarandá). Esta região (cone sul do estado) vem passando por um processo de modificação intensa da paisagem, desde o ano de 1997, com o início da tecnificação da agricultura, onde a soja surge como a primeira *commodity* do estado (COSTA SILVA, 2014), atualmente (2019), observa-se marca expressiva de produção do milho e da soja no referido município (Cabixi), onde alcançou a 5<sup>a</sup> e a 6<sup>a</sup> posição de maiores áreas plantadas de milho (20.020 ha) e soja (24.630 ha), respectivamente, entre os municípios de Rondônia (IBGE, 2021). Assim, as informações contidas na literatura, interpretadas juntamente com a análise topográfica da microbacia (relevo e aptidão à mecanização agrícola), conforme discutido anteriormente, são outros elementos que facilitam o entendimento da dinâmica espacial e temporal da cobertura do solo da microbacia.

Contudo, a forma como ocorreram os avanços das áreas para agropecuária no estado de Rondônia, resultou em uma série de impactos negativos, tanto ambientais, como também sociais e econômicos, uma vez que essa expansão agrícola com aberturas de novas áreas tende ao esgotamento dos recursos naturais, pois há uma constante redução das áreas de florestas nativas e mudanças no ciclo hidrológico. Ao utilizar dados de cobertura de nuvem, algoritmos de detecção, dados de precipitação e de cobertura do solo (1984 a 2010) das regiões desmatadas do estado de



**RECIMA21 - REVISTA CIENTÍFICA MULTIDISCIPLINAR**  
**ISSN 2675-6218**

**CARACTERÍSTICAS HIDROGEOMORFOMÉTRICAS E DINÂMICA TEMPORAL E ESPACIAL DA OCUPAÇÃO DO SOLO NA MICROBACIA DO RIO JACARANDÁ, MUNICÍPIO DE CABIXI, RONDÔNIA**  
Kennedy Carvalho Santos, Gean Paulino Montagnoli, Nilson Reinaldo Fernandes dos Santos Junior, João Anderson Fulan, Wanderson Cleiton Schmidt Cavalheiro, Gustavo Neco da Silva, Karen Janones da Rocha, Jhony Vendruscolo

Rondônia, Khanna *et al.*, (2017) constaram a influência do desmatamento nas formações das nuvens e, como consequência, a redução da precipitação ao longo dos anos em análise.



## RECIMA21 - REVISTA CIENTÍFICA MULTIDISCIPLINAR ISSN 2675-6218

CARACTERÍSTICAS HIDROGEOMORFOMÉTRICAS E DINÂMICA TEMPORAL E ESPACIAL DA OCUPAÇÃO DO SOLO NA MICROBACIA DO RIO JACARANDÁ, MUNICÍPIO DE CABIXI, RONDÔNIA  
Kennedy Carvalho Santos, Gean Paulino Montagnoli, Nilson Reinaldo Fernandes dos Santos Junior, João Anderson Fulan, Wanderson Cleiton Schmidt Cavalheiro, Gustavo Neco da Silva, Karen Janones da Rocha, Jhony Vendruscolo

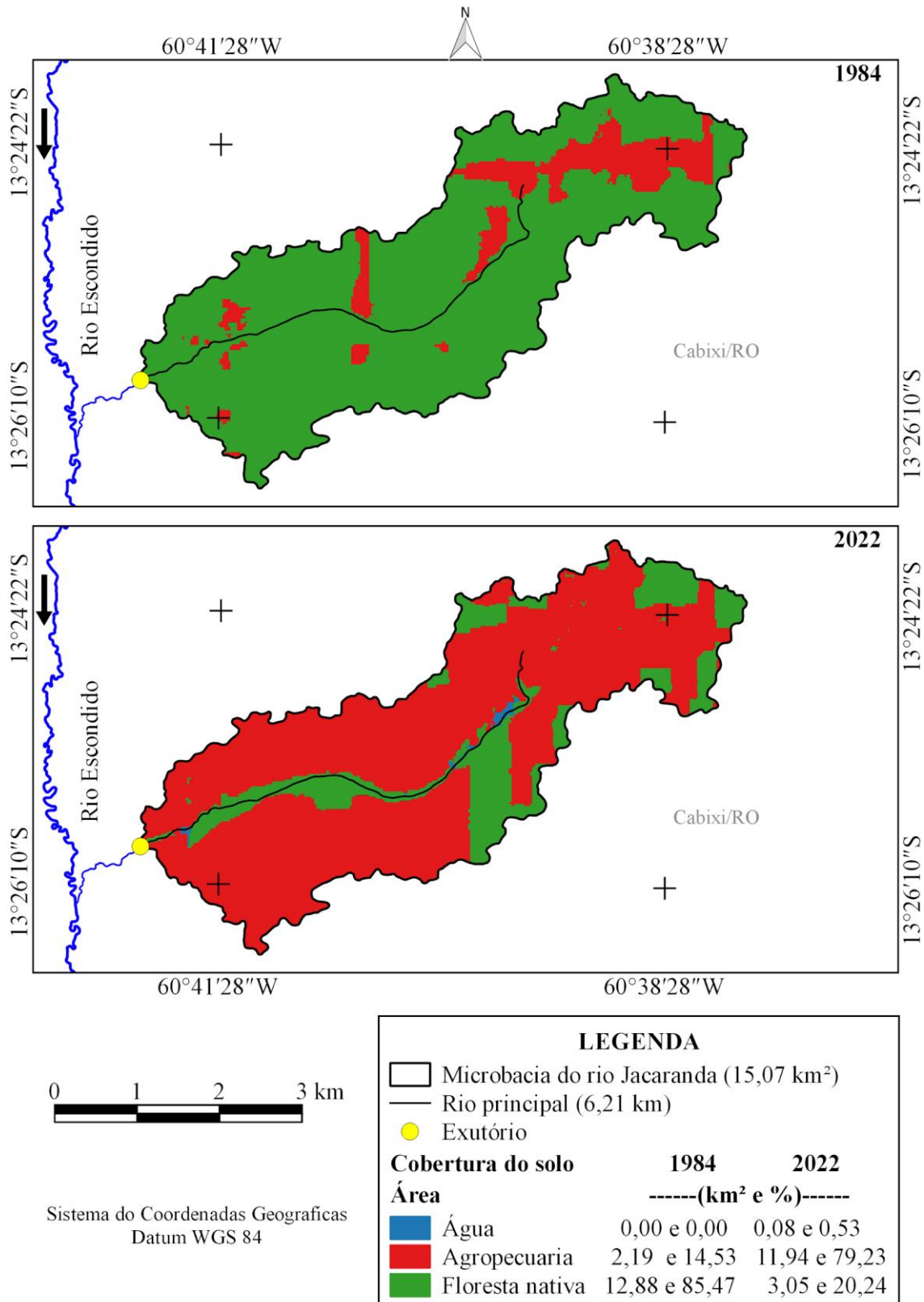


Figura 6. Dinâmica da cobertura do solo na microbacia do rio Jacarandá, Amazônia Ocidental, Brasil.



## RECIMA21 - REVISTA CIENTÍFICA MULTIDISCIPLINAR ISSN 2675-6218

CARACTERÍSTICAS HIDROGEOMORFOMÉTRICAS E DINÂMICA TEMPORAL E ESPACIAL DA OCUPAÇÃO DO SOLO NA MICROBACIA DO RIO JACARANDÁ, MUNICÍPIO DE CABIXI, RONDÔNIA  
Kennedy Carvalho Santos, Gean Paulino Montagnoli, Nilson Reinaldo Fernandes dos Santos Junior, João Anderson Fulan, Wanderson Cleiton Schmidt Cavalheiro, Gustavo Neco da Silva, Karen Janones da Rocha, Jhony Vendruscolo

Além disso, constata-se que a probabilidade do prolongamento da estiagem no início da estação chuvosa e antecipação da estiagem no final da estação chuvosa, é maior à medida que a área de desmatamento aumenta (LEITE-FILHO; PONTES; COSTA, 2019), portanto, exemplifica a influência da abertura de áreas para a produção no hidroclima regional, podendo resultar em uma série de prejuízos econômicos como, por exemplo, elevação dos gastos com irrigação durante os períodos de estiagem.

Outro exemplo de impacto negativo da conversão de áreas de floresta em cobertura de agropecuária é a perda da qualidade da água. Ao avaliar a influência do uso e cobertura do solo na qualidade da água na microbacia do rio Pirarara, no município de Cacoal-Rondônia, Barbosa e Silva Filho (2018) constataram, a partir da avaliação integrada da qualidade da água (AIQA), que as águas da referida microbacia foram classificadas com base na Resolução CONAMA n° 357/05 (classe 2) entre medianamente poluída a extremamente poluída. Vale ressaltar que na microbacia citada (rio Pirarara), a cobertura do solo apresentava-se em 2018 semelhante à cobertura do solo da microbacia do rio Jacarandá, assim, recomenda-se estudos em campo visando à avaliação da qualidade da água da microbacia em estudo.

Portanto, o avanço da agropecuária deve ocorrer de forma integrada com o ambiente, pois a cobertura de floresta nativa, além de contribuir com a regulação do hidroclima, conforme discutido anteriormente, também exerce outras funções eco-hidrológicas na paisagem como, por exemplo, no favorecimento da infiltração de água no solo, redução do escoamento superficial e proteção dos recursos hídricos (TAMBOSI *et al.*, 2015). A floresta é um elemento fundamental na paisagem de uma microbacia hidrográfica para a garantia da manutenção e a qualidade dos recursos naturais para as gerações futuras.

Na zona ripária, observou-se uma dinâmica da cobertura do solo semelhante à ocorrida na microbacia (Figura 7), destacando-se a redução da área de floresta nativa (0,45 km<sup>2</sup> para 0,37 km<sup>2</sup>) e o aumento da área de agropecuária (0,04 km<sup>2</sup> para 0,06 km<sup>2</sup>) e aumento no espelho d'água (0,00 km<sup>2</sup> para 0,06 km<sup>2</sup>). Logo, os resultados encontrados na microbacia e em sua zona ripária são alarmantes (Figuras 6 e 7), pois apesar da área da microbacia (15,07 km<sup>2</sup>) ser pouco representativa em relação ao estado (~ 237.590,547 km<sup>2</sup>) e a própria bacia hidrográfica do Guaporé (~ 59.339,380 km<sup>2</sup>), o mesmo cenário de dinâmica espacial e temporal da cobertura do solo da área total da microbacia e em sua zona ripária se repete em diversas outras microbacias de Rondônia como, por exemplo, nas microbacias dos rios Caubá (LUNIERE *et al.*, 2022), Jabuti (BANDEIRA *et al.*, 2022), Santa Inês (OLIVEIRA *et al.*, 2022), Sereno (PEREIRA *et al.*, 2022), Sorriso (JESUS *et al.*, 2022), Tranquilidade (MOURÃO *et al.*, 2022) e Vitória (CARVALHO *et al.*, 2022).



## RECIMA21 - REVISTA CIENTÍFICA MULTIDISCIPLINAR ISSN 2675-6218

CARACTERÍSTICAS HIDROGEOMORFOMÉTRICAS E DINÂMICA TEMPORAL E ESPACIAL DA OCUPAÇÃO DO SOLO NA MICROBACIA DO RIO JACARANDÁ, MUNICÍPIO DE CABIXI, RONDÔNIA  
Kennedy Carvalho Santos, Gean Paulino Montagnoli, Nilson Reinaldo Fernandes dos Santos Junior, João Anderson Fulan, Wanderson Cleiton Schmidt Cavalheiro, Gustavo Neco da Silva, Karen Janones da Rocha, Jhony Vendruscolo

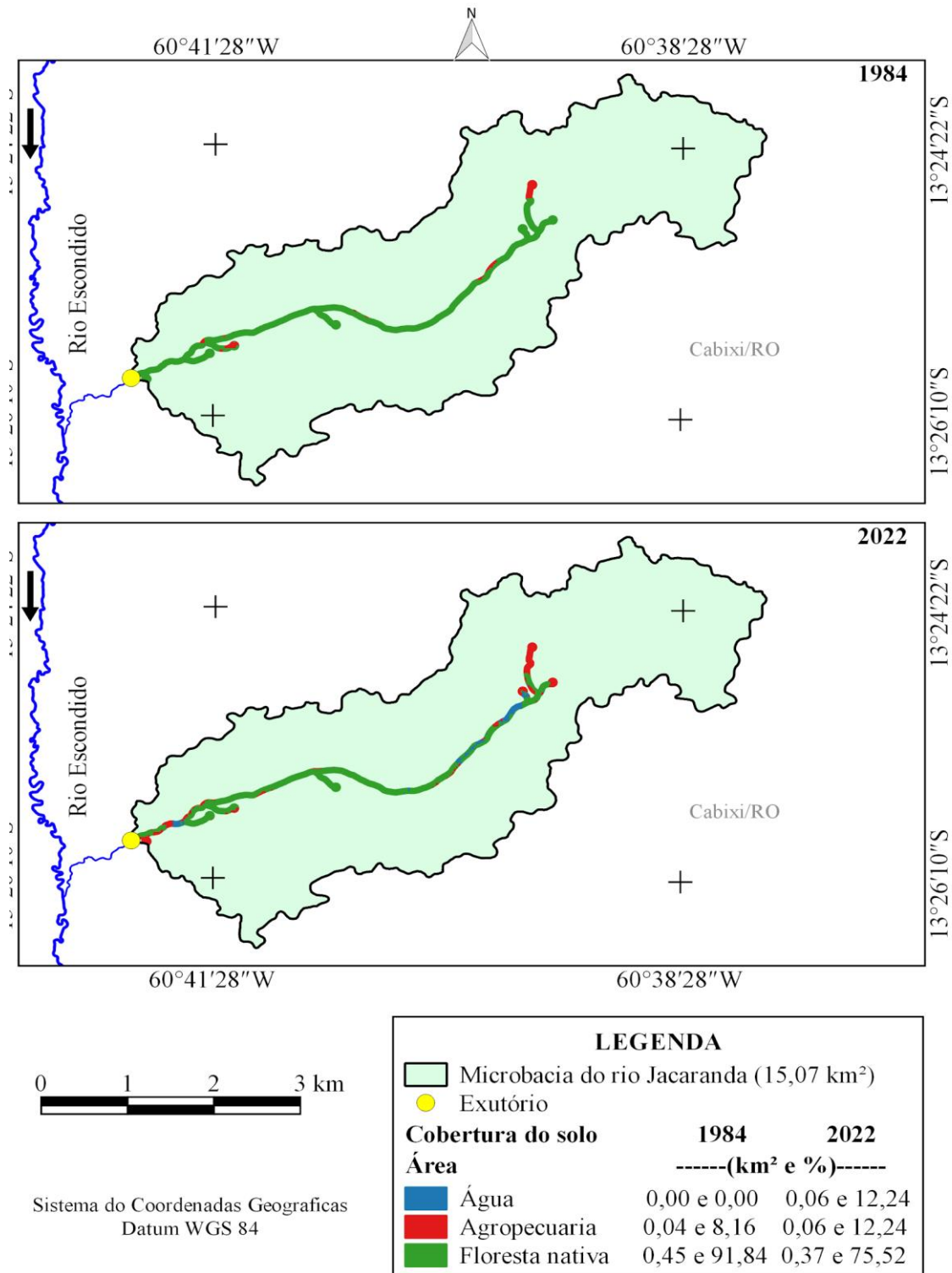


Figura 7. Dinâmica da cobertura do solo na zona ripária da microbacia do rio Jacarandá, Amazônia Ocidental, Brasil.



## RECIMA21 - REVISTA CIENTÍFICA MULTIDISCIPLINAR ISSN 2675-6218

CARACTERÍSTICAS HIDROGEOMORFOMÉTRICAS E DINÂMICA TEMPORAL E ESPACIAL DA OCUPAÇÃO DO SOLO NA MICROBACIA DO RIO JACARANDÁ, MUNICÍPIO DE CABIXI, RONDÔNIA  
Kennedy Carvalho Santos, Gean Paulino Montagnoli, Nilson Reinaldo Fernandes dos Santos Junior, João Anderson Fulan, Wanderson Cleiton Schmidt Cavalheiro, Gustavo Neco da Silva, Karen Janones da Rocha, Jhony Vendruscolo

A ocupação da área da zona ripária por agropecuária é ilegal, por se tratar de uma Área de Preservação Permanente (APP). Essa área tem a função ambiental de preservar os recursos hídricos, a estabilidade geológica, biodiversidade, a paisagem e facilitar o fluxo gênico de fauna e flora, além de proteger o solo e assegurar o bem-estar das populações humanas (BRASIL, 2012). Entretanto, na microbacia do rio Jacarandá e em todos os exemplos citados, observou-se a expansão da agropecuária sobre as suas zonas ripárias, sinalizando a impossibilidade operacional dos órgãos ambientais e florestais competentes em fazer cumprir com a legislação vigente, conforme observado anteriormente por Rocha e Silva (2019). Sendo, portanto, áreas prioritárias para a execução de projetos de recuperação da vegetação nativa.

A recuperação das áreas desmatadas em APP é de extrema importância para o desenvolvimento sustentável da região, contudo, na prática, sabe-se que os agricultores não desejam reduzir as áreas de produção, neste sentido, a implantação de Sistemas Agroflorestais (SAF) surge como uma alternativa de estímulo a estes agricultores, uma vez que com estes sistemas de produção é possível atrelar a recuperação das áreas com a geração de renda e segurança alimentar (NASCIMENTO; ALVES; SOUZA, 2019), a partir de espécies nativas frutíferas com demanda de mercado como, por exemplo, o cacau (*Theobroma cacao*), cupuaçu (*Theobroma grandiflorum*) e o açai (*Euterpe oleracea*). Ademais, os SAF cumprem com o objetivo de recuperação da vegetação nativa a ser alcançado, pois é possível inferir que estes sistemas de produção favorecem o aumento da biodiversidade, a regulação do ciclo hidrológico e o controle do escoamento superficial (LÔBO *et al.*, 2021), tornando-se, portanto, uma excelente alternativa para os proprietários rurais da região.

### CONSIDERAÇÕES FINAIS

A microbacia tem área de 15,07 km<sup>2</sup>, perímetro 25,89 km, altitude de 205 a 288 m, predominância do relevo plano (51,09%), baixa influência de propagação de incêndios em 99,54% da área total, regiões aptas a extremamente aptas para mecanização agrícola em 99,54% da área total, padrão de drenagem dendrítico, rios de até 2ª ordem, baixa densidade de nascentes, média densidade de drenagem, canal principal muito reto, alto coeficiente de manutenção e baixo tempo de concentração. As características hidrogeomorfológicas da microbacia do rio Jacarandá confirmam a presença do potencial para o desenvolvimento de atividades econômicas como a agropecuária.

No período de 1984 a 2022 ocorreu a redução da área de floresta nativa e o aumento da área de agropecuária, de modo que, a agropecuária chegou a ocupar 79,23% da área da microbacia e 12,24% da área da zona ripária no último ano. Recomenda-se a recuperação de parte da vegetação nativa, principalmente na zona ripária, por se tratar de área de preservação permanente.

As informações sobre a dinâmica da cobertura do solo e das características hidrogeomorfológicas auxiliam na delimitação de áreas para aptidão agrícola e para conservação dos recursos naturais e recuperação da vegetação nativa, visando a qualidade de vida da população tanto atual como futura.



## RECIMA21 - REVISTA CIENTÍFICA MULTIDISCIPLINAR ISSN 2675-6218

CARACTERÍSTICAS HIDROGEOMORFOMÉTRICAS E DINÂMICA TEMPORAL E ESPACIAL DA OCUPAÇÃO DO SOLO NA MICROBACIA DO RIO JACARANDÁ, MUNICÍPIO DE CABIXI, RONDÔNIA  
Kennedy Carvalho Santos, Gean Paulino Montagnoli, Nilson Reinaldo Fernandes dos Santos Junior, João Anderson Fulan, Wanderson Cleiton Schmidt Cavalheiro, Gustavo Neco da Silva, Karen Janones da Rocha, Jhony Vendruscolo

### 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, 2021. Disponível em: <https://www.asf.alaska.edu/>. Acesso em: 14 dez. 2021.

BANDEIRA, L. B.; VENDRUSCOLO, J.; SANTOS JÚNIOR, N. R. F.; CAVALHEIRO, W. C. S.; SOUZA, R. F. S.; FULAN, J. A. Características da paisagem para subsidiar o manejo dos recursos naturais na microbacia do rio Jabuti, Amazônia Ocidental, Brasil. **RECIMA21 - Revista Científica Multidisciplinar**, v. 3, n. 2, p. e321184-e321184, 2022. DOI: <https://doi.org/10.47820/recima21.v3i2.1184>

BARBOSA, L. S.; SILVA FILHO, E. P. Influência do uso e ocupação na qualidade da água no Rio Pirarara, afluente do Rio Machado, Rondônia/Brasil. **Revista Ibero Americana de Ciências Ambientais**, v. 9, n. 7, p. 320-332, 2018. DOI: <http://doi.org/10.6008/CBPC2179-6858.2018.007.0030>

BECK, H. E.; ZIMMERMANN, N. E.; MCVICAR, T. R.; VERGOPOLAN, N.; ALEXIS BERG, A.; WOOD, E. F. Present and future Köppen-Geiger climate classification maps at 1-km resolution. **Scientific Data**, v. 5, p. 180214, 2018. DOI: <http://dx.doi.org/10.1038/sdata.2018.214>

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.

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/12651.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2011-2014/2012/lei/12651.htm). Acesso em: 4 fev. 2022.

CARVALHO, N. S.; SANTOS JÚNIOR, N. R. F.; CAVALHEIRO, W. C. S.; FULAN, J. A.; HARA, F. A. S.; STACHIW, R.; FIGUEIRA, W. S.; FERREIRA, K. R.; VENDRUSCOLO, J. Caracterização Hidrogeomorfológica da microbacia do rio Vitória, Rondônia, Amazônia Ocidental, Brasil. **RECIMA21 - Revista Científica Multidisciplinar**, v. 3, n. 6, p. e361576, 2022. DOI: <https://doi.org/10.47820/recima21.v3i6.1576>

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 ocidental, Brasil. **RECIMA21 - Revista Científica Multidisciplinar**, v. 3, n. 1, p. e311039, 2022a. DOI: <https://doi.org/10.47820/recima21.v3i1.1039>.

CHRISTOFOLETTI, A. **Geomorfologia**. 2. ed. São Paulo-SP: 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>



## RECIMA21 - REVISTA CIENTÍFICA MULTIDISCIPLINAR ISSN 2675-6218

CARACTERÍSTICAS HIDROGEOMORFOMÉTRICAS E DINÂMICA TEMPORAL E ESPACIAL DA OCUPAÇÃO DO SOLO NA MICROBACIA DO RIO JACARANDÁ, MUNICÍPIO DE CABIXI, RONDÔNIA  
Kennedy Carvalho Santos, Gean Paulino Montagnoli, Nilson Reinaldo Fernandes dos Santos Junior, João Anderson Fulan, Wanderson Cleiton Schmidt Cavalheiro, Gustavo Neco da Silva, Karen Janones da Rocha, Jhony Vendruscolo

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 ago. 2022.

DONEGÁ, M. V. B.; SOUZA, T. W. S.; LIMA, M. M.; PANZA, M. R.; PACHECO, F. M. P.; SARAIVA, J. G.; CAVALHEIRO, W. C. S.; VENDRUSCOLO, J. Caracterização hidrogeomorfológica da microbacia do rio Gavião, Amazônia Ocidental, Brasil. **Research, Society and Development**, v. 10, n. 1, e47910111844, 2021. DOI: <http://dx.doi.org/10.33448/rsd-v10i1.11844>

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

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.

FIORI, M. F.; FIORI, L. E.; NENEVÉ, M. Colonização agrícola de Rondônia e (não) obrigatoriedade de desmatamento como garantia de posse sobre a propriedade rural. **Novos Cadernos NAEA**, v. 16, n.1, p. 9-22, 2013. DOI: <http://dx.doi.org/10.5801/ncn.v16i1.862>

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

GUERRA, A. J. T. Ravinas: processo de formação e desenvolvimento. **Anuário do Instituto de Geociências**, v. 20, p. 9-26, 1997.

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.ufla.br/index.php/Coffeescience/article/view/833>. Acesso em: 16 jan. 2022.

IBGE - Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Pesquisa agrícola municipal**. Brasília-DF: IBGE, 2021. Disponível em: <https://sidra.ibge.gov.br>

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.

INCRA - Instituto Nacional de Colonização e Reforma Agrária. **Superintendência Regional Rondônia - SR 17: Assentamentos - Informações Gerais**. Brasília: INCRA, 2017. Disponível em <https://painel.incra.gov.br/sistemas/index.php>. Acesso em: 15 nov. 2021.

INPE - Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais. **Catálogo de Imagens**. Disponível em: <http://www.dgi.inpe.br/CDSR/>. Acesso em: 01 nov. 2021.

JESUS, K. V. V.; SANTOS JÚNIOR, N. R. F.; CAVALHEIRO, W. C. S.; FULAN, J. A.; HARA, F. A. S.; SILVA, G. N.; ROCHA, K. J.; FERREIRA, K. R.; SOUZA, E. F. M.; VENDRUSCOLO, J. Hidrogeomorfometria e dinâmica de cobertura do solo da microbacia do rio Sorriso, Amazônia Ocidental, Brasil. **RECIMA21 - Revista Científica Multidisciplinar**, v. 3, n. 8. p. e381771, 2022. DOI: <https://doi.org/10.47820/recima21.v3i8.1771>



## RECIMA21 - REVISTA CIENTÍFICA MULTIDISCIPLINAR ISSN 2675-6218

CARACTERÍSTICAS HIDROGEOMORFOMÉTRICAS E DINÂMICA TEMPORAL E ESPACIAL DA OCUPAÇÃO DO SOLO NA MICROBACIA DO RIO JACARANDÁ, MUNICÍPIO DE CABIXI, RONDÔNIA  
Kennedy Carvalho Santos, Gean Paulino Montagnoli, Nilson Reinaldo Fernandes dos Santos Junior, João Anderson Fulan, Wanderson Cleiton Schmidt Cavalheiro, Gustavo Neco da Silva, Karen Janones da Rocha, Jhony Vendruscolo

KHANNA, J.; MEDVIGY, D.; FUEGLISTALER, S.; WALKO, R. Regional dry-season climate changes due to three decades of Amazonian deforestation. **Nature Climate Change**, v. 7, p. 200-206, 2017. DOI: [10.1038/nclimate3226](https://doi.org/10.1038/nclimate3226)

LEITE-FILHO, A. T.; PONTES, V. Y. S.; COSTA, M. H. Effects of Deforestation on the Onset of the Rainy Season and the Duration of Dry Spells in Southern Amazonia. **Journal of eophysical Research: Atmospheres**, v. 124, p. 5268-5281, 2019. DOI: <https://doi.org/10.1029/2018JD029537>

LEPSCH, I. F.; ESPINDOLA, C. R.; VISCHI FILHO, O. J.; HERNANI, L. C.; SIQUEIRA, D. S. **Manual para levantamento utilitário e classificação de terras no sistema de capacidade de uso**. Viçosa-MG: Sociedade Brasileira de Ciência do Solo, 2015.

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.

LOBÃO, M. S. P. Notas sobre a economia rural da região Norte Brasileira. **Revista de Desenvolvimento Econômico**, v. 3, n. 41, p. 199-224, 2018. DOI: <http://dx.doi.org/10.21452/rde.v3i41.5613>

LÔBO, R. L. L.; SIQUEIRA, T. M. V.; MARTINS, E. S.; LIMA, A. S. T.; CUNHA, A. C. M. C. M. Sistemas agroflorestais na recuperação de áreas degradadas / Agroforestry systems in the recovery of degraded areas. **Brazilian Journal of Development**, v. 74, n. 4, p. 38127-38142, 2021. DOI: <https://doi.org/10.34117/bjdv7n4-326>

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.

LUNIERE, N. O.; SANTOS JÚNIOR, N. R. F.; CAVALHEIRO, W. C. S.; FULAN, J. A.; HARA, F. A. S.; STACHIW, R.; FERREIRA, K. R.; FIGUEIRA, W. S.; CARNEIRO, K. A. A.; VENDRUSCOLO, J. Hidrogeomorfometria e dinâmica da cobertura do solo na microbacia do rio Caubá, Amazônia Ocidental, Brasil. **RECIMA21 - Revista Científica Multidisciplinar**, v. 3, n. 7, p. e371646, 2022. DOI: <https://doi.org/10.47820/recima21.v3i7.1646>

MORETO, R. F.; MIRA, S. F.; SOARES, G. S.; SANTOS JUNIOR, N. R. F.; CAVALHEIRO, W. C. S.; VENDRUSCOLO, J.; ROSA, D. M. Características geométricas, topográficas e hidrográficas da microbacia do rio Enganado, região sul da Amazônia Ocidental. **Revista Geográfica Venezolana**, edição especial, p. 110-124, 2019. Disponível em: <http://www.saber.ula.ve/handle/123456789/46149>. Acessado em: 21 ago. 2022.

MORETO, R. F.; MIRA, S. F.; SOARES, G. S.; SANTOS JÚNIOR, N. R. F.; VENDRUSCOLO, J.; CAVALHEIRO, W. C. S.; STACHIW, R.; ROSA, D. M. Potencial das geotecnologias para monitoramento do impacto da colonização na floresta nativa na microbacia do rio Enganado, Amazônia Ocidental, Brasil. **RECIMA21 - Revista Científica Multidisciplinar**, v. 12, n. 7, p. e27588, 2021. DOI: <http://dx.doi.org/10.47820/recima21.v2i7.588>

MOURÃO, M. J. P. S.; SANTOS JÚNIOR, N. R. F.; CAVALHEIRO, W. C. S.; FULAN, J. A.; HARA, F. A. S.; STACHIW, R.; FIGUEIRA, W. S.; FERREIRA, K. R.; CARNEIRO, K. A. A.; VENDRUSCOLO, J. Caracterização da paisagem da microbacia do rio Tranquilidade, Rondônia-Brasil. **RECIMA21 - Revista Científica Multidisciplinar**, v. 3, n. 6, p. e361598, 2022. DOI: <https://doi.org/10.47820/recima21.v3i6.1598>



## RECIMA21 - REVISTA CIENTÍFICA MULTIDISCIPLINAR ISSN 2675-6218

CARACTERÍSTICAS HIDROGEOMORFOMÉTRICAS E DINÂMICA TEMPORAL E ESPACIAL DA OCUPAÇÃO DO SOLO NA MICROBACIA DO RIO JACARANDÁ, MUNICÍPIO DE CABIXI, RONDÔNIA  
Kennedy Carvalho Santos, Gean Paulino Montagnoli, Nilson Reinaldo Fernandes dos Santos Junior, João Anderson Fulan, Wanderson Cleiton Schmidt Cavalheiro, Gustavo Neco da Silva, Karen Janones da Rocha, Jhony Vendruscolo

NASCIMENTO, D. R.; ALVES, L. N.; SOUZA, M. L. Implantação de sistemas agroflorestais para a recuperação de áreas de preservação permanente em propriedades familiares rurais da região da Transamazônica, Pará. **Agricultura Familiar: Pesquisa, Formação e Desenvolvimento**, v. 13, n. 2, p.103-120, 2019. DOI: <http://dx.doi.org/10.18542/raf.v13i2.8711>

OLIVEIRA, J. P.; LIMA, A. C. R.; ANJOS, S. P.; BOONE, N. R. V.; HAUS, C. S.; JOHEM, J.; CAVALHEIRO, W. C. S.; SOUZA, R. F. S.; VENDRUSCOLO, J. Hidrogeomorfometria e dinâmica da cobertura do solo da microbacia do rio Santa Inês, Amazônia Ocidental, Brasil. **RECIMA21 - Revista Científica Multidisciplinar**, v. 3, n. 1, p. e311012, 2022. DOI: <https://doi.org/10.47820/recima21.v3i1.1012>

OLIVEIRA, O. F.; MACIEL, R. C. G.; SILVA, J. M.; CAVALCANTE FILHO, P. G. Programa Território da Cidadania: Políticas públicas para o desenvolvimento rural em Rondônia. **Revista Brasileira de Gestão e Desenvolvimento Regional**, v. 14, n. 2, p. 347-370, 2018. DOI: <https://doi.org/10.54399/rbgdr.v14i2.3597>

PACHECO, F. M. P.; VENDRUSCOLO, J.; RAMOS, H. F.; RODRIGUES, A. A. M.; CAVALHEIRO, W. C. S.; HARA, F. A. S.; ROCHA, K. J.; SILVA, G. N. Caracterização hidrogeomorfológica da microbacia do Rio São Jorge, Rondônia, Brasil. **Brazilian Journal of Development**, v. 6, n. 1, p. 4219-4236, 2020. DOI: <http://dx.doi.org/10.34117/bjdv6n1-301>

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: <http://dx.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.

PEREIRA, V. M. S.; SANTOS JÚNIOR, N. R. F.; CAVALHEIRO, W. C. S.; FULAN, J. A.; HARA, F. A. S.; STACIHW, R.; FIGUEIRA, W. S.; FERREIRA, K. R.; FERREIRA, E.; SOUZA, E. F. M.; VENDRUSCOLO, J. Características hidrogeomorfológicas e dinâmica da cobertura do solo na microbacia do rio Sereno, Amazônia Ocidental Brasil. **RECIMA21 - Revista Científica Multidisciplinar**, v. 3, n. 7, p. e371708, 2022. DOI: <https://doi.org/10.47820/recima21.v3i7.1708>

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>

ROCHA, J. D. S.; SILVA, J. A. A Lei de proteção da vegetação nativa e a efetividade para a recomposição das Áreas de Preservação Permanente e Reserva Legal. **Revista Geográfica Venezolana**, p. 268-273, 2019. Disponível em: <http://www.saber.ula.ve/handle/123456789/46165>. Acessado em: 17 jul. 2022.

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.; SOUZA, E. F. M.; SOUZA, R. F. S.; FERNANDES, I. M.; FULAN, J. A.; VENDRUSCOLO, J. Análise hidromorfológica 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>.



## RECIMA21 - REVISTA CIENTÍFICA MULTIDISCIPLINAR ISSN 2675-6218

CARACTERÍSTICAS HIDROGEOMORFOMÉTRICAS E DINÂMICA TEMPORAL E ESPACIAL DA OCUPAÇÃO DO SOLO NA MICROBACIA DO RIO JACARANDÁ, MUNICÍPIO DE CABIXI, RONDÔNIA  
Kennedy Carvalho Santos, Gean Paulino Montagnoli, Nilson Reinaldo Fernandes dos Santos Junior, João Anderson Fulan, Wanderson Cleiton Schmidt Cavalheiro, Gustavo Neco da Silva, Karen Janones da Rocha, Jhony Vendruscolo

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.; FULAN, J. Â.; SOUZA, R. F. S.; CAVALHEIRO, W. C. S.; SERRANO, A. M.; BORGES, M. V. V.; SENNA, D. S.; VENDRUSCOLO, J.; SOUZA, E. F. M. Caracterização hidrogeomorfológica temporal da paisagem da microbacia do rio Jaçanã, Rondônia, Brasil. **RECIMA21 - Revista Científica Multidisciplinar**, v. 3, n. 3, p. e331242, 2022c. DOI: <https://doi.org/10.47820/recima21.v3i3.1242>

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-MG: Sociedade Brasileira de Ciência do Solo, 2013.

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

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

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, 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>

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.; MEIRA FILHO, W. R.; SANTOS JUNIOR, N. R. F.; CAVALHEIRO, W. C. S.; SOUZA, E. F. M.; NAGAO, E. O.; FULAN, J. A. Análise da paisagem na microbacia Rio das Almas, Rondônia, Amazônia Ocidental, Brasil. **RECIMA21 - Revista Científica Multidisciplinar**, v. 2, n. 11, p. e211982, 2021b. DOI: <https://doi.org/10.47820/recima21.v2i11.982>

VENDRUSCOLO, J.; PACHECO, F. M. P.; RAMOS, H. F.; CAVALHEIRO, W. C. S.; RODRIGUES, A. A. M. Hidrogeomorfometria da microbacia Alto Rio Escondido: informações para auxiliar o manejo dos recursos naturais na Amazônia ocidental. **Brazilian Journal of Development**, v. 6, n. 3, p. 9709-9730, 2020a. DOI: <http://dx.doi.org/10.34117/bjdv6n3-011>

VENDRUSCOLO, J.; PACHECO, F. M. P.; RODRIGUES, A. A. M.; RAMOS, H. F.; ROSA, D. M.; CAVALHEIRO, W. C. S. Características morfométricas da microbacia do Médio Rio Escondido, Amazônia Ocidental, Brasil. **Brazilian Journal of Development**, v. 6, n. 1, p. 565-585, 2020b. DOI: <http://dx.doi.org/10.34117/bjdv6n1-040>



**RECIMA21 - REVISTA CIENTÍFICA MULTIDISCIPLINAR**  
**ISSN 2675-6218**

CARACTERÍSTICAS HIDROGEOMORFOMÉTRICAS E DINÂMICA TEMPORAL E ESPACIAL DA OCUPAÇÃO DO SOLO NA MICROBACIA DO RIO JACARANDÁ, MUNICÍPIO DE CABIXI, RONDÔNIA  
Kennedy Carvalho Santos, Gean Paulino Montagnoli, Nilson Reinaldo Fernandes dos Santos Junior, João Anderson Fulan, Wanderson Cleiton Schmidt Cavalheiro, Gustavo Neco da Silva, Karen Janones da Rocha, Jhony Vendruscolo

VENDRUSCOLO, J.; SANTOS JUNIOR, N. R. F.; MACEDO, T, M.; FULAN, J, A.; SOUZA, R. F. S.; CAVALHEIRO, W. C. S. Características hidrogeomorfométricas e dinâmica da cobertura do solo na microbacia do rio Ariranha, Amazônia Ocidental, Brasil. **RECIMA21 - Revista Científica Multidisciplinar**. v.3, n.1, 2022a. <https://doi.org/10.47820/recima21.v3i1.1034>

VENDRUSCOLO, J.; SOUZA, E.; FERREIRA, K. R.; CAVALHEIRO, W. C. S.; HARA, F. A. S. Características da paisagem para subsidiar o manejo dos recursos naturais na microbacia Alto Rio Branco, Amazônia Ocidental, Brasil. **Geografía y Sistemas de Información Geográfica**, v. 13, n; 20, Sección I, p. 1-21, 2021a. Disponível em: <https://revistageosig.wixsite.com/geosig/geosig-20-2021>. Acessado em: 14 jul. 2022.

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