



ANTROPOGEOGRAFIA DA MICROBACIA DO RIO TERRA NOVA, AMAZÔNIA, BRASIL

ANTHROPOGEOGRAPHY OF THE TERRA NOVA RIVER MICROBASIN, AMAZON, BRAZIL

Wanderson Cleiton Schmidt Cavalheiro¹, Nilson Reinaldo Fernandes dos Santos Júnior², Eduarda Simões da Silva³, André Lucas de Brito Rodrigues⁴, Elvino Ferreira⁵, Jhony Vendruscolo⁶

e311039

<https://doi.org/10.47820/recima21.v3i1.1039>

RESUMO

O planejamento de ações para a boa gestão dos recursos naturais é essencial para o desenvolvimento sustentável na região amazônica, e informações associadas às características da paisagem são a base para tal. Nessa perspectiva, o trabalho tem como objetivo compreender as características geométricas, topográficas, hidrográficas e as alterações na cobertura da paisagem provocadas pela ação humana na microbacia do rio Terra Nova. As informações foram obtidas de equações e sensoriamento remoto, utilizando softwares (QGIS 2.10.1, TrackMaker e Google Earth) e imagens de satélite. A microbacia tem área de 27,32 km² de área, perímetro de 28,5 km, forma alongada, baixa suscetibilidade a enchentes, altitudes de 210 a 446 m, predominância de relevo suave ondulado (48,76%), 89,28% da área apta a extremamente apta a mecanização agrícola e com baixa influência na propagação de incêndios, rede de drenagem com padrão dendrítico, 5ª ordem de drenagem, médias densidade de nascentes e de drenagem, coeficiente de manutenção de 561,9 m² m⁻¹, canal principal divagante e baixo tempo de concentração. A área de floresta nativa na microbacia e em sua zona ripária foi reduzida constantemente de 1984 a 2021, restando apenas 26,13% e 50,95%, respectivamente, desta cobertura no último ano analisado. Na microbacia do rio Terra Nova comprovou-se a necessidade de considerar o componente arbóreo como parte do sistema produtivo nas propriedades rurais, portanto, recomenda-se o monitoramento da cobertura florestal e recuperação das áreas degradadas e áreas protegidas por lei, para mitigar os impactos ambientais.

PALAVRAS-CHAVE: Geoindicadores. Recursos naturais. Planejamento e gestão ambiental.

ABSTRACT

Action planning for the good management of natural resources is essential for sustainable development in the Amazon region, and information associated with landscape characteristics is the basis for this. Given the above, the work aims to ensure geometric, topographic, hydrographic and landscape information of the Terra Nova River microbasin. Information was obtained from equations and remote sensing, using softwares (QGIS 2.10.1, TrackMaker and Google Earth) and satellite images. The microbasin has an area of 27.32 km², a perimeter of 28.5 km, elongated shape, low susceptibility to floods, altitudes from 210 to 446 m, predominance of smooth wavy relief (48.76%), 89.28% from area suitable to extremely suitable for agricultural mechanization and with low influence on fire propagation, drainage network with dendritic pattern, 5th order drainage, medium density of springs and drainage, maintenance coefficient of 561.9 m² m⁻¹, wandering main channel and low concentration time. The area of native forest in the microbasin and its riparian zone was constantly reduced from 1984 to 2021, leaving only 26.13 and 50.95%, respectively, of this coverage in the last year analyzed. In the Terra Nova River microbasin, the need to consider the tree component as part of the productive system on rural properties was proven, therefore, it is recommended to monitor the forest cover and recovery of degraded areas and areas protected by law, to mitigate the impacts environmental issues.

¹ Cavalheiro Engenharia Rural e Empresarial Ltda

² Universidade Federal de Rondônia

³ Cavalheiro Engenharia Rural e Empresarial Ltda./Universidade Federal de Rondônia

⁴ Cavalheiro Engenharia Rural e Empresarial Ltda./Universidade Federal de Rondônia

⁵ Universidade Federal de Rondônia

⁶ Universidade Federal do Amazonas



RECIMA21 - REVISTA CIENTÍFICA MULTIDISCIPLINAR ISSN 2675-6218

ANTROPOGEOGRAFIA DA MICROBACIA DO RIO TERRA NOVA, AMAZÔNIA, BRASIL
Wanderson Cleiton Schmidt Cavalheiro, Nilson Reinaldo Fernandes dos Santos Júnior, Eduarda Simões da Silva,
André Lucas de Brito Rodrigues, Elvino Ferreira, Jhony Vendruscolo

KEYWORDS: *Geoindicators. Natural resources. Environmental planning and management.*

INTRODUÇÃO

A microbacia do rio Terra Nova encontra-se inserida na bacia do rio Guaporé e sub-bacia do rio Vermelho, no município de Cabixi, região sul do estado de Rondônia. Esta microbacia tem relevância econômica, abrangendo 41 estabelecimentos agropecuários privados (INCRA, 2018), e importância econômica, pois é nesta região que se consolida a regionalização do agronegócio da soja no estado de Rondônia (SILVA, 2014). Logo, o planejamento de ações visando a gestão adequada dos recursos naturais é essencial para se alcançar o desenvolvimento sustentável nesta região, pois todo o impacto ambiental gerado na microbacia decorrente dos estabelecimentos agropecuários, irá se prolongar a jusante dela, ocasionando prejuízos ambientais, econômicos e sociais.

A caracterização hidrogeomorfológica e a análise da dinâmica do uso e cobertura do solo fornecem informações essenciais para o planejamento e a gestão dos recursos naturais de uma microbacia. Essas informações são essenciais por permitirem avaliar as potencialidades econômicas por meio da aptidão à mecanização agrícola (HÖFIG; ARAUJO-JUNIOR, 2015), e às limitações ambientais, com base na susceptibilidade a enchentes (VILLELA; MATTOS, 1975), influência na propagação de incêndios (RIBEIRO et al., 2008), capacidade de infiltração de água no solo (PAES JUNIOR; BERNARDES, 2013) e susceptibilidade a erosão do solo (LEPSCH et al., 2015). Além disso, também é possível monitorar a vegetação nativa em áreas protegidas por lei, a exemplo das faixas delimitadas pela Lei nº 12.651/2012, referentes às Áreas de Preservação Permanente no entorno dos recursos hídricos (BRASIL, 2012).

O Sensoriamento remoto por definição, consiste na aquisição de informação sobre um objeto de interesse da superfície terrestre, a partir de medidas efetuadas por um sensor que não se encontra em contato físico direto com ele (MENESES et al., 2012). Essa metodologia apresenta várias vantagens sobre a aquisição de dados em campo, com destaque para obtenção de dados de qualidade em tempo relativamente curto e com baixo investimento financeiro (SOARES et al., 2019). Por esse motivo, vários autores têm adotado o sensoriamento remoto para aquisição de dados em microbacias da região amazônica, como pode ser observado nos trabalhos de Siqueira et al. (2018), Vendruscolo et al. (2019), Silva et al. (2019), Pacheco et al. (2020), Santos Júnior et al. (2020), Anjos et al. (2021), Cavalheiro et al. (2021a), Moreto et al. (2021) e Lima et al. (2021), realizados nas microbacias dos rios Conceição, Manicoré, D'Alincourt, São Jorge, Santa Teresinha, Azul, Sabiá, Enganado e Paraíso.

Neste sentido, objetivou-se com este trabalho disponibilizar informações das características geométricas, topográficas, hidrográficas e a dinâmica de uso e cobertura do solo da microbacia do rio Terra Nova, visando fornecer subsídios para o planejamento e gestão adequada dos recursos naturais da região, com o intuito de se alcançar o desenvolvimento sustentável.



RECIMA21 - REVISTA CIENTÍFICA MULTIDISCIPLINAR ISSN 2675-6218

ANTROPOGEOMORFOLOGIA DA MICROBACIA DO RIO TERRA NOVA, AMAZÔNIA, BRASIL
Wanderson Cleiton Schmidt Cavalheiro, Nilson Reinaldo Fernandes dos Santos Júnior, Eduarda Simões da Silva,
André Lucas de Brito Rodrigues, Elvino Ferreira, Jhony Vendruscolo

MATERIAL E MÉTODOS

Localização e características gerais da área de estudo

A microbacia do rio Terra Nova está inserida na sub-bacia do rio Vermelho e bacia do rio Guaporé, localizada no município de Cabixi (Figura 1). A região tem clima classificado como Monção, temperatura média de 24°C (ALVARES et al., 2014), precipitação média anual de 1.728,9 a 1.843,7 mm ano⁻¹, concentrada nos meses de novembro a março (FRANCA, 2015), litologia denominada de material inconsolidado (84,28%) e rochas metamórficas (15,72%) (CPRM, 2021), solos classificados como Latossolo Vermelho-Amarelo distrófico (66,68%), Latossolo Vermelho distrófico (24,34%), Argissolo eutrófico (8,41%) e Gleissolo distrófico (0,57%), e vegetação nativa classificada como vegetação de transição savana/floresta estacional semidecidual na cabeceira e formação pioneira sob influência fluvial herbácea próximo ao exutório (SEDAM, 2002).

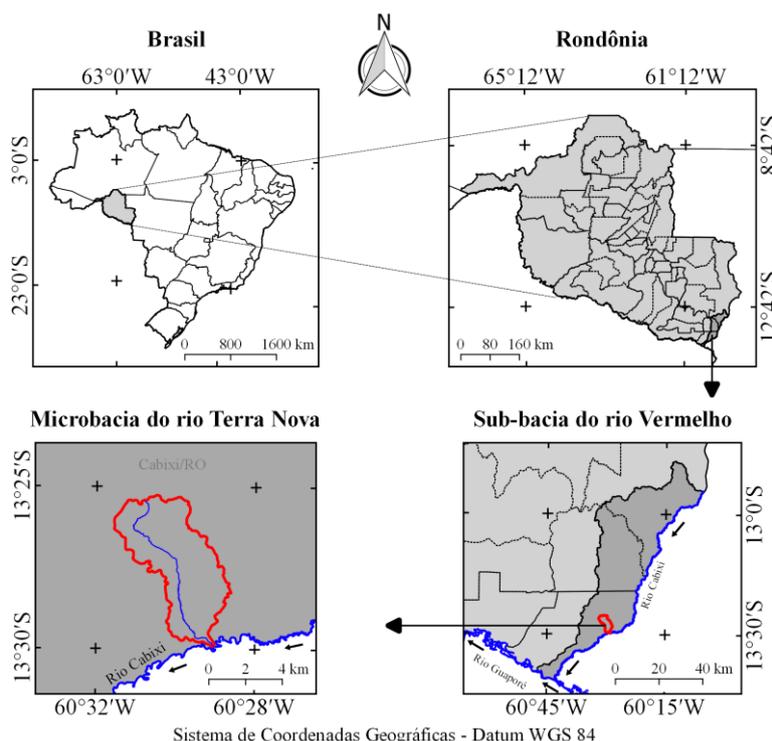


Figura 1. Localização da microbacia do rio Terra Nova, Amazônia, Brasil.

Foram analisadas as características 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), e a dinâmica temporal e espacial da cobertura do solo. Para a aquisição destas informações e elaboração dos mapas, foram utilizados



RECIMA21 - REVISTA CIENTÍFICA MULTIDISCIPLINAR ISSN 2675-6218

ANTROPOGEOGRAFIA DA MICROBACIA DO RIO TERRA NOVA, AMAZÔNIA, BRASIL
Wanderson Cleiton Schmidt Cavalheiro, Nilson Reinaldo Fernandes dos Santos Júnior, Eduarda Simões da Silva,
André Lucas de Brito Rodrigues, Elvino Ferreira, Jhony Vendruscolo

os softwares QGIS 2.10.1 (versão Pisa), Google Earth e TrackMaker Free, equações, imagens altimétricas registradas pelo satélite ALOS (sensor Palsar) (ASF, 2017) e imagens de cobertura do solo, registradas pelos satélites Landsat 5 e Landsat 8 (INPE, 2021). A aquisição dos dados foi realizada em cinco etapas:

1ª Etapa - Características geométricas

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

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

(Equação 1)

$$F = \frac{A}{L^2}$$

Onde: F = fator de forma; A = área da microbacia (km²); L = comprimento do eixo da microbacia (km).

(Equação 2)

$$Ic = \frac{12,57xA}{P^2}$$

Onde: Ic = índice de circularidade; A = área da microbacia (km²); P = perímetro da microbacia (km).

(Equação 3)

$$Kc = 0,28x \frac{P}{\sqrt{A}}$$

Onde: Kc = coeficiente de compacidade; A = área da microbacia (km²); P = perímetro da microbacia (km).



RECIMA21 - REVISTA CIENTÍFICA MULTIDISCIPLINAR

ISSN 2675-6218

ANTROPOGEOMORFOLOGIA DA MICROBACIA DO RIO TERRA NOVA, AMAZÔNIA, BRASIL
Wanderson Cleiton Schmidt Cavalheiro, Nilson Reinaldo Fernandes dos Santos Júnior, Eduarda Simões da Silva,
André Lucas de Brito Rodrigues, Elvino Ferreira, Jhony Vendruscolo

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

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

Fonte: ¹LIMA JÚNIOR et al. (2012); ²SILVA (2012).

2ª Etapa - Características topográficas

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

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

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

Parâmetro	Classe	Declividade (%)
Relevo ¹	Plano	0-3
	Suave ondulado	3-8
	Ondulado	8-20
	Forte ondulado	20-45
	Montanhoso	45-75
	Escarpado	> 75
Influência na propagação de incêndios ²	Baixa	≤ 15
	Moderada	16-25
	Alta	26-35
	Muito alta	36-45
	Extremamente alta	> 45
Aptidão à mecanização agrícola ³	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: ¹SANTOS et al. (2013); ²RIBEIRO et al. (2008); ³HÓFIG; ARAÚJO-JUNIOR (2015).



RECIMA21 - REVISTA CIENTÍFICA MULTIDISCIPLINAR ISSN 2675-6218

ANTROPOGEOGRAFIA DA MICROBACIA DO RIO TERRA NOVA, AMAZÔNIA, BRASIL
Wanderson Cleiton Schmidt Cavalheiro, Nilson Reinaldo Fernandes dos Santos Júnior, Eduarda Simões da Silva,
André Lucas de Brito Rodrigues, Elvino Ferreira, Jhony Vendruscolo

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).

(Equação 4)

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

Onde: Dn = densidade de nascentes (nascentes km⁻²); N = número de nascentes; A = área da microbacia (km²).

(Equação 5)

$$Dd = \frac{L}{A}$$

Onde: Dd = densidade de drenagem (km km⁻²); L = comprimento da rede de drenagem (km); A = área da microbacia (km²).

(Equação 6)

$$Cm = \frac{1}{Dd} \times 1000$$

Onde: Cm = coeficiente de manutenção (m² m⁻¹); Dd = densidade de drenagem (km km⁻²).

(Equação 7)

$$Is = \frac{L - Dv}{L} \times 100$$

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

(Equação 8)

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

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).



RECIMA21 - REVISTA CIENTÍFICA MULTIDISCIPLINAR

ISSN 2675-6218

ANTROPOGEOGRAFIA DA MICROBACIA DO RIO TERRA NOVA, AMAZÔNIA, BRASIL
Wanderson Cleiton Schmidt Cavalheiro, Nilson Reinaldo Fernandes dos Santos Júnior, Eduarda Simões da Silva,
André Lucas de Brito Rodrigues, Elvino Ferreira, Jhony Vendruscolo

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 ¹	-	Rio pequeno	1-3
		Rio médio	3-6
		Rio Grande	7-10
Ordem dos rios ²	Unidades	Improável habitat de peixes	1
		Baixas condições para habitação	2
		Moderadas condições para habitação	3
		Elevadas condições para habitação	≥ 4
Densidade de nascentes ³	Nascentes km ⁻²	Baixa	< 3
		Média	3-7
		Alta	7-15
		Muito alta	> 15
Densidade de drenagem ⁴	km km ⁻²	Baixa	< 0,50
		Média	0,50-2,00
		Alta	2,00-3,50
		Muito alta	> 3,50
Índice de sinuosidade ⁵	%	Muito reto	< 20
		Reto	20-29
		Divagante	30-39
		Sinuoso	40-50
		Muito sinuoso	> 50

Fonte: ¹VANNOTE et al., (1980); ²Adaptado de FAIRFULL; WITHERIDGE (2003); ³LOLLO (1995); ⁴BELTRAME (1994); ⁵ROMERO; 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 (2021), 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 (INPE, 2021).

Tabela 4. Características das imagens dos satélites Landsat 5 e Landsat 8, utilizadas para elaboração do índice de desmatamento na microbacia do rio Terra Nova.

Ano	Satélite	Sensor	B	Resolução				Órbita/ Ponto
				Espectral (μm)	Espacial (m)	Radiométrica (bits)	Temporal (dias)	
1984	Landsat 5	TM	3	0,63-0,69	30	8	16	230/69
			4	0,76-0,90				
			5	1,55-1,75				
2021	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.



RECIMA21 - REVISTA CIENTÍFICA MULTIDISCIPLINAR ISSN 2675-6218

ANTROPOGEOGRAFIA DA MICROBACIA DO RIO TERRA NOVA, AMAZÔNIA, BRASIL
Wanderson Cleiton Schmidt Cavalheiro, Nilson Reinaldo Fernandes dos Santos Júnior, Eduarda Simões da Silva,
André Lucas de Brito Rodrigues, Elvino Ferreira, Jhony Vendruscolo

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

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

$$IVDN = (IP - V) / (IP + V) \quad (\text{Equação 9})$$

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

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

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

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

A zona ripária é considerada uma região importante para conservar a qualidade e disponibilidade de recursos hídricos (TAMBOSI et al., 2015), e 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 pela nº 12.651 de 2012 (BRASIL, 2012).

5ª Etapa - Elaboração dos mapas

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 Terra Nova perfaz uma área de 27,32 km², com um perímetro de 28,5 km, e apresenta um fator de forma de 0,17, índice de circularidade de 0,42 e coeficiente de compacidade de 1,53. Com base nesses resultados, verifica-se que a microbacia tem formato alongado, com baixa suscetibilidade a enchentes. Resultados semelhantes aos encontrados são reportados nas microbacias dos rios Enganado (MORETO et al., 2019), Santa Teresinha (SOARES et al., 2019), Alto Rio Escondido (VENDRUSCOLO et al., 2020a) e Médio Rio Escondido



RECIMA21 - REVISTA CIENTÍFICA MULTIDISCIPLINAR ISSN 2675-6218

ANTROPOGEOGRAFIA DA MICROBACIA DO RIO TERRA NOVA, AMAZÔNIA, BRASIL
Wanderson Cleiton Schmidt Cavalheiro, Nilson Reinaldo Fernandes dos Santos Júnior, Eduarda Simões da Silva,
André Lucas de Brito Rodrigues, Elvino Ferreira, Jhony Vendruscolo

(VENDRUSCOLO et al., 2020b). Portanto, essa região do Vale do Guaporé apresenta baixa a média suscetibilidade à ocorrência de enchentes.

Em trabalho realizado por Vendruscolo et al. (2020a) na microbacia do Alto Rio Escondido, ressalta-se que a mudança de uso do solo em relevos declivosos também pode ocasionar enchentes, mesmo em regiões consideradas de baixa suscetibilidade a enchentes, visto que essa informação se restringe apenas ao ponto de vista geométrico. Por esse motivo é importante fazer a análise de cobertura do solo.

Características topográficas

A altitude média da microbacia do rio Terra Nova é de 262 m, com uma variação de 210 a 446 m, o que lhe afere uma amplitude altimétrica de 236 m. Essa característica influencia diretamente na temperatura do ambiente, visto que pode haver a redução de até 1°C a cada 126 m de ascensão vertical (FRITZSONS; MANTOVANI; AGUIAR, 2008), e conseqüentemente na diversidade e composição florística (BLUM; RODERJAN; GALVÃO, 2011; RODRIGUES, 2010). Portanto, a altitude pode ser considerada um indicador para a seleção de espécies vegetais com potencial econômico, a exemplo do café (CARARO; DIAS, 2015).

Em trabalho realizado por BOURKE (2010) foram identificados os limites altitudinais de 230 espécies de culturas econômicas em Papua Nova Guiné, muitas das quais também são encontradas atualmente no estado de Rondônia e se enquadram na faixa de altitude da microbacia do rio Terra Nova, a exemplo das espécies abacate (*Persea americana*), amendoim (*Arachis hypogaea*), arroz (*Oryza sativa*), banana (*Musa spp*), batata-doce (*Ipomoea batatas*), cacau (*Theobroma cacao*), café conilon (*Coffea canephora* var. *robusta*), cajá-manga (*Spondias cytherea*), cajú (*Anacardium occidentale*), coco (*Cocos nucifera*), crotalária (*Crotalaria micans*), feijão (*Phaseolus vulgaris*), gengibre (*Zingiber officinale*), goiaba (*Psidium guajava*), graviola (*Annona muricata*), inhame (*Dioscorea esculenta*), laranja (*Citrus sinensis*), lima (*Citrus aurantifolia*), limão (*Citrus limon*), mamão (*Carica papaya*), mandioca (*Manihot esculenta*), manga (*Mangifera indica*), maracujá-amarelo (*Passiflora edulis* f. *flavicarpa*), milho (*Zea mays*), melancia (*Citrullus lanatus*), pimentão (*Capsicum annuum* cv. group *Grossum*), pinha (*Annona squamosa*), romã (*Punica granatum*), seringueira (*Hevea brasiliensis*), soja (*Glycine max*), taioba (*Xanthosoma sagittifolium*), tomate (*Lycopersicon esculentum*) e urucum (*Bixa orellana*). E, para o caso em estudo, serve de indicativo para adoção de políticas públicas que promovam e/ou fortaleçam o desenvolvimento da agricultura, horticultura e fruticultura na microbacia do rio Terra Nova.



RECIMA21 - REVISTA CIENTÍFICA MULTIDISCIPLINAR ISSN 2675-6218

ANTROPOGEOMORFOLOGIA DA MICROBACIA DO RIO TERRA NOVA, AMAZÔNIA, BRASIL
Wanderson Cleiton Schmidt Cavalheiro, Nilson Reinaldo Fernandes dos Santos Júnior, Eduarda Simões da Silva,
André Lucas de Brito Rodrigues, Elvino Ferreira, Jhony Vendruscolo

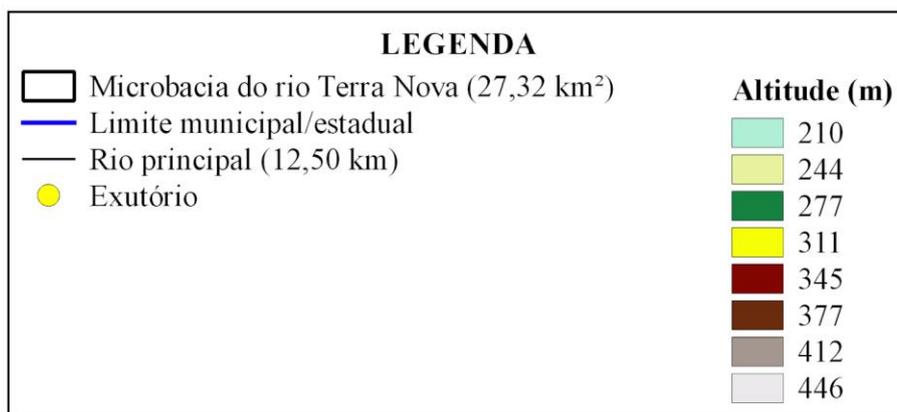
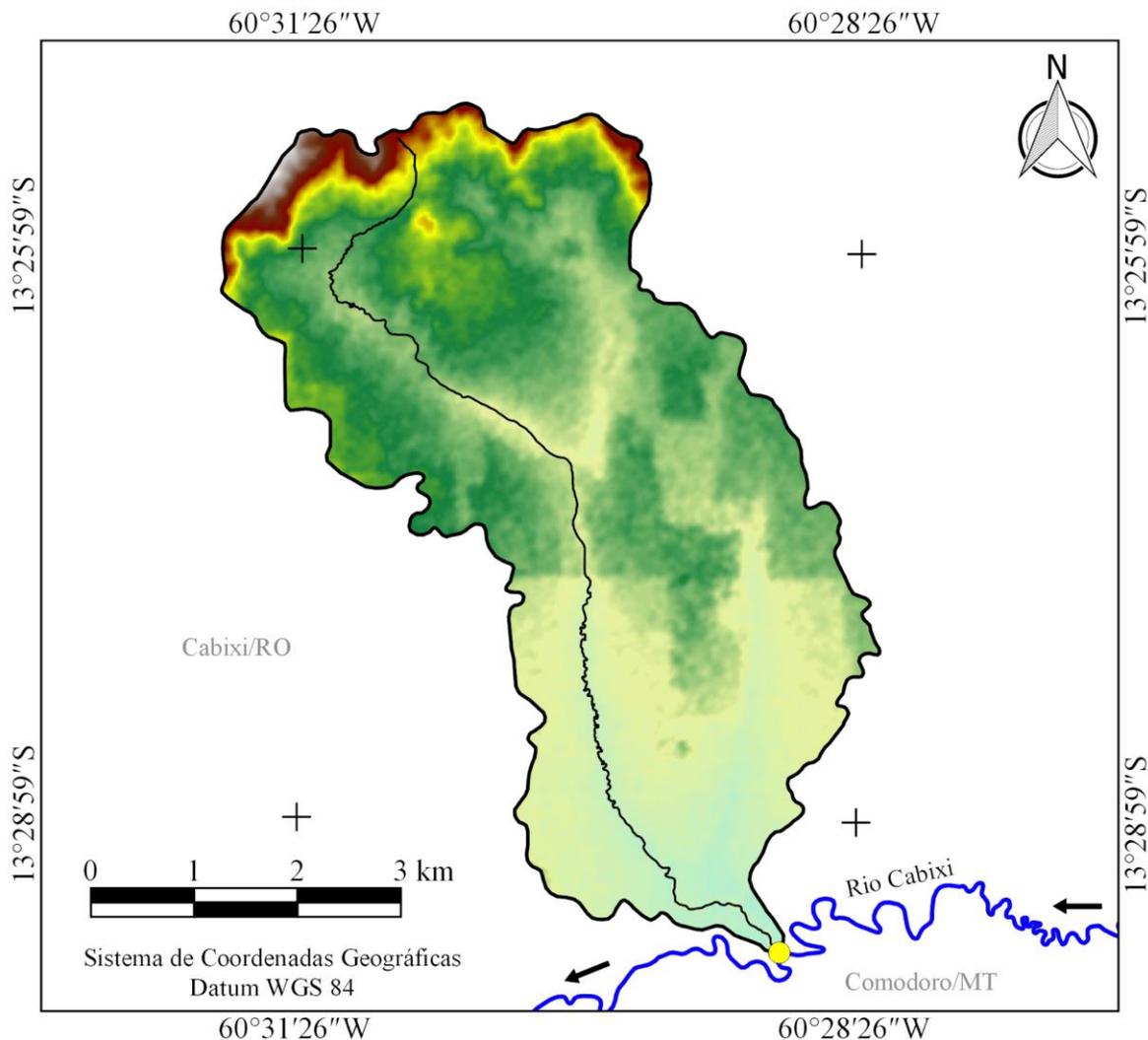


Figura 2. Altitude da microbacia do rio Terra Nova, Amazônia, Brasil.

Observa-se também, que nesta faixa de altitude ocorrem espécies florestais com potencial para exploração madeireira através de aprovação de planos de manejo florestal sustentável, com destaque para Tauari (*Couratari stellata*), Guariúba (*Clarisia racemosa*), Itaúba (*Mezilaurus itauba*),



RECIMA21 - REVISTA CIENTÍFICA MULTIDISCIPLINAR ISSN 2675-6218

ANTROPOGEOMORFOLOGIA DA MICROBACIA DO RIO TERRA NOVA, AMAZÔNIA, BRASIL
Wanderson Cleiton Schmidt Cavalheiro, Nilson Reinaldo Fernandes dos Santos Júnior, Eduarda Simões da Silva,
André Lucas de Brito Rodrigues, Elvino Ferreira, Jhony Vendruscolo

Peroba rosa (*Aspidosperma polyneuron*), Angelim pedra (*Dinizia excelsa*), Garapeira (*Apuleia leiocarpa*), Ipê amarelo (*Tabebuia serratifolia*), Caixeta (*Simarouba amara*), Cedrorana (*Cedrelinga catenaeformis*), Roxinho (*Peltogyne paniculata*), Tarumã (*Vitex montevidensis*) e Jatobá (*Hymenaea courbaril*) (CAVALHEIRO et al., 2021b).

A diversidade de espécies de interesse econômico possibilita a implantação de sistemas de policultivo na microbacia do rio Terra Nova. O sistema de policultivo permite o aumento da eficiência de uso da Terra e maior estabilidade financeira, quando comparado ao sistema de monocultivo com área equivalente (LIEBMAN, 2012). Logo, é uma estratégia importante para se alcançar o desenvolvimento sustentável da região, incluindo a utilização de sistemas agroflorestais.

A paisagem da microbacia do rio Terra Nova tem relevo planos a montanhosos, contudo, há dominância das classes suave ondulado (48,76%) e ondulado (26,87%) (Figura 3). Com a elevação da declividade ocorre o aumento da velocidade de escoamento superficial, passando de muito lento em relevos planos a muito rápido nos relevos montanhosos e escarpados (LEPSCH et al., 2015). Características semelhantes de relevo foram encontradas para as microbacias do Alto Rio Escondido (VENDRUSCOLO et al., 2020a), D'Alincourt (SILVA et al., 2019), Tinguí (SANTOS et al., 2019) e Manicoré (VENDRUSCOLO et al., 2019).

Em trabalho realizado por Cogo, Levien e Schwarz (2003), constatou-se que a perda de solo e água por erosão hídrica aumenta na medida que se eleva a inclinação do terreno, chegando a 11,497 t ha⁻¹ ciclo⁻¹ e 46,9 mm respectivamente, em áreas com declividade de 8 a 12%, cultivada com soja no sistema de plantio convencional. Essa característica ondulada da microbacia do rio Terra Nova requer o manejo adequado do solo, com adoção de práticas conservacionistas integradas, visando o favorecimento da infiltração de água no solo e a redução do escoamento superficial (BERTONI; LOMBARDI NETO, 2014).

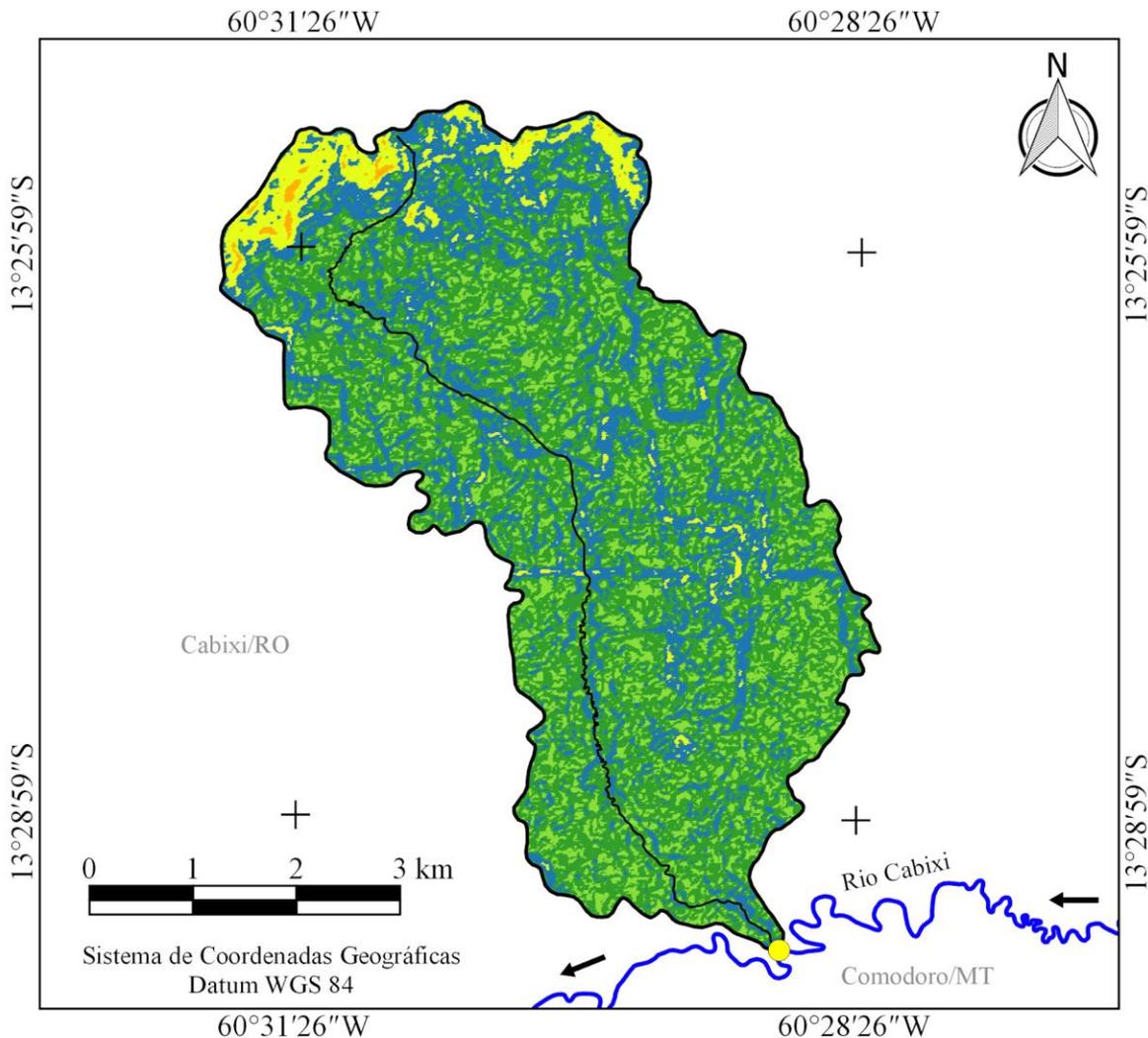
Elemento muito relevante na paisagem é o tipo de cobertura do solo, notável que influencia na suscetibilidade à perda de solo e água por erosão, visto que coberturas mais densas em regiões com mesma declividade reduzem as perdas por atuarem como uma barreira física que protege o solo contra o impacto da gota de chuva (FERREIRA et al., 2010). Portanto, nas regiões mais inclinadas é necessário a adoção de práticas de manejo do solo mais eficientes para se prevenir os processos erosivos (exemplo: manutenção da cobertura florestal nativa) ou para mitigar esse problema (exemplos: reflorestamento, manutenção da cobertura do solo com gramíneas, plantio em contorno e cultivo em faixas).



RECIMA21 - REVISTA CIENTÍFICA MULTIDISCIPLINAR

ISSN 2675-6218

ANTROPOGEOMORFOLOGIA DA MICROBACIA DO RIO TERRA NOVA, AMAZÔNIA, BRASIL
Wanderson Cleiton Schmidt Cavalheiro, Nilson Reinaldo Fernandes dos Santos Júnior, Eduarda Simões da Silva,
André Lucas de Brito Rodrigues, Elvino Ferreira, Jhony Vendruscolo



LEGENDA		
	Microbacia do rio Terra Nova (27,32 km ²)	
	Limite municipal/estadual	
	Rio principal (12,50 km)	
	Exutório	
Declividade (%)	Relevo	Área (km ²)
	Plano	5,09
	Suave ondulado	13,32
	Ondulado	7,34
	Forte ondulado	1,47
	Montanhoso	0,10

Figura 3. Relevo da Microbacia do rio Terra Nova, Amazônia, Brasil.

A microbacia tem regiões que exercem as seguintes influências na propagação de incêndios: baixa, moderada, alta, muito alta e extremamente alta, em 89,28, 7,21, 2,20, 0,95 e 0,37% da área



RECIMA21 - REVISTA CIENTÍFICA MULTIDISCIPLINAR ISSN 2675-6218

ANTROPOGEOLOGIA DA MICROBACIA DO RIO TERRA NOVA, AMAZÔNIA, BRASIL
Wanderson Cleiton Schmidt Cavalheiro, Nilson Reinaldo Fernandes dos Santos Júnior, Eduarda Simões da Silva,
André Lucas de Brito Rodrigues, Elvino Ferreira, Jhony Vendruscolo

total, respectivamente. Também se observa que a microbacia tem regiões com diferentes níveis de aptidão à mecanização agrícola, sendo extremamente apta, muito apta, apta, moderadamente apta e não apta, em 41,18, 35,87, 12,23, 4,98 e 5,75% da área total, respectivamente. A baixa influência na propagação de incêndios e a aptidão à mecanização agrícola são características desejáveis em estabelecimentos agropecuários, por reduzir os riscos de perdas de produção por incêndios e favorecer a tecnificação do sistema produtivo. Portanto, a microbacia tem grande potencial para o desenvolvimento econômico nas propriedades rurais, uma vez que estas características predominam, e explica por que a região tem apresentado o avanço do agronegócio nas últimas décadas.

Características hidrográficas

A microbacia dispõe de uma rede de drenagem de 48,62 km, com um padrão dendrítico de 5ª ordem (Figura 4), densidade de nascentes de 3,44 nascentes km⁻² (Figura 5), densidade de drenagem de 1,78 km km⁻², coeficiente de manutenção de 561,9 m² m⁻¹, índice de sinuosidade de 30,08% e tempo de concentração de 2,70 h.

A classificação de padrão dendrítico é o mais comum nas microbacias dos rios de Rondônia, observando-se nas microbacias dos rios Tamuatá (VENDRUSCOLO et al., 2021a), Pirarara (MENDES et al., 2021), Enganado (MORETO et al., 2019), Alto Rio Escondido (VENDRUSCOLO et al., 2020a) e Gavião (DONEGÁ et al., 2021). Este tipo de padrão de drenagem é considerado o ideal por apresentar uma boa distribuição espacial dos recursos hídricos na microbacia, e, segundo Stevaux e Latrubesse (2017), assemelha-se a uma árvore com a ramificação invertida, com os galhos sendo os cursos iniciais, confluindo para um canal principal.

O número de ordens denota a formação de um rio médio e com elevadas condições para habitação de peixes. Em estudo realizado por VANNOTE et al. (1980) envolvendo rios de até 12 ordens, foi constatado que a diversidade total da comunidade de organismos aquáticos é maior em riachos de tamanho médio (3 a 5 ordens), onde as variações de temperatura tendem a ser maximizadas. Na sub-bacia do rio Branco, também no estado de Rondônia, observou-se que a maior abundância da ictiofauna ocorreu nos dois primeiros pontos de coleta (FERNANDES et al., 2021), que segundo VENDRUSCOLO et al. (2021c), estão localizados na cabeceira e em rios de 5ª ordem. Portanto, o ecossistema aquático tende a ser complexo.



RECIMA21 - REVISTA CIENTÍFICA MULTIDISCIPLINAR

ISSN 2675-6218

ANTROPOGEOMORFOLOGIA DA MICROBACIA DO RIO TERRA NOVA, AMAZÔNIA, BRASIL
Wanderson Cleiton Schmidt Cavalheiro, Nilson Reinaldo Fernandes dos Santos Júnior, Eduarda Simões da Silva,
André Lucas de Brito Rodrigues, Elvino Ferreira, Jhony Vendruscolo

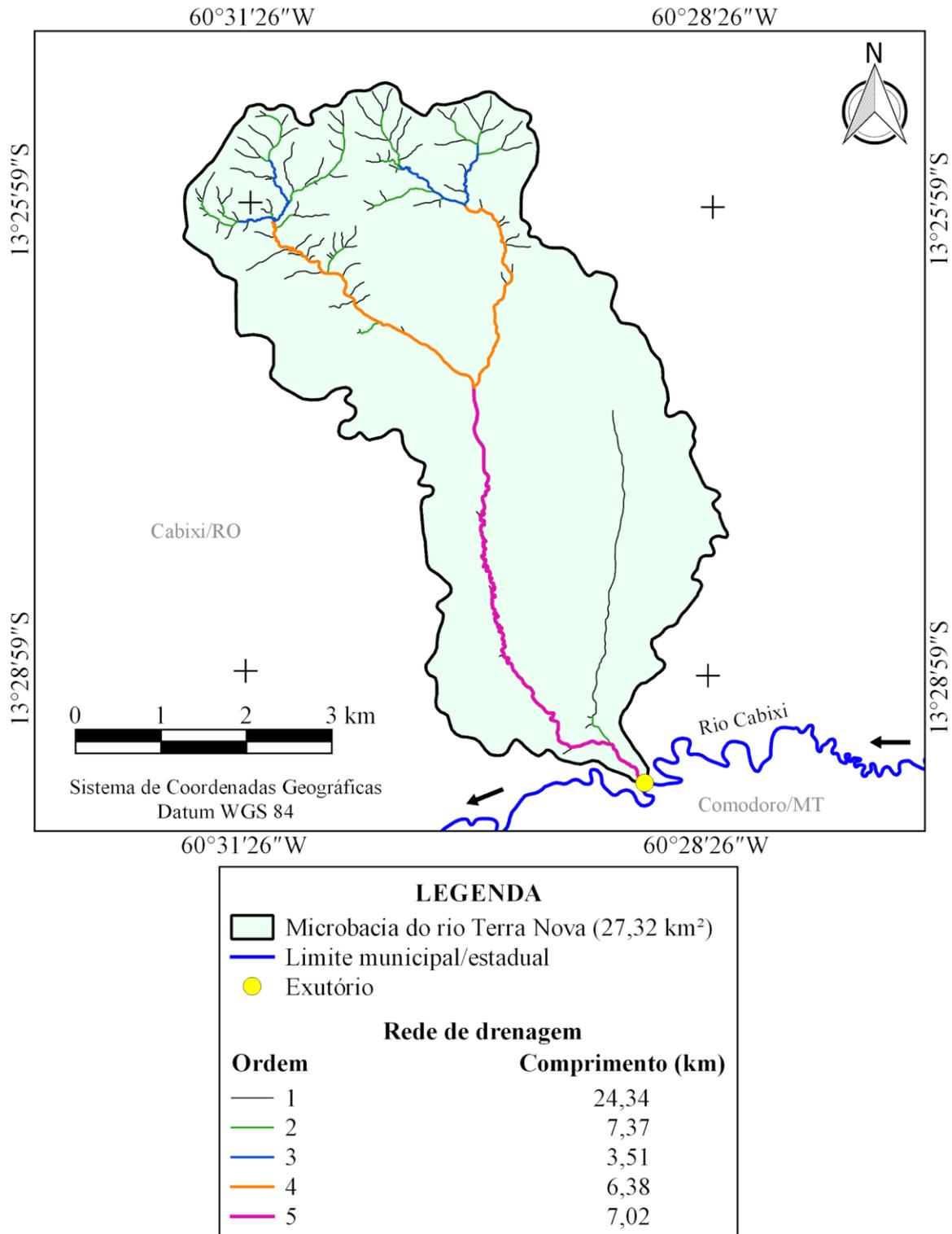


Figura 4. Rede e ordem dos rios da microbacia do rio Terra Nova, Amazônia, Brasil.



RECIMA21 - REVISTA CIENTÍFICA MULTIDISCIPLINAR ISSN 2675-6218

ANTROPOGEOLOGIA DA MICROBACIA DO RIO TERRA NOVA, AMAZÔNIA, BRASIL
Wanderson Cleiton Schmidt Cavalheiro, Nilson Reinaldo Fernandes dos Santos Júnior, Eduarda Simões da Silva,
André Lucas de Brito Rodrigues, Elvino Ferreira, Jhony Vendruscolo

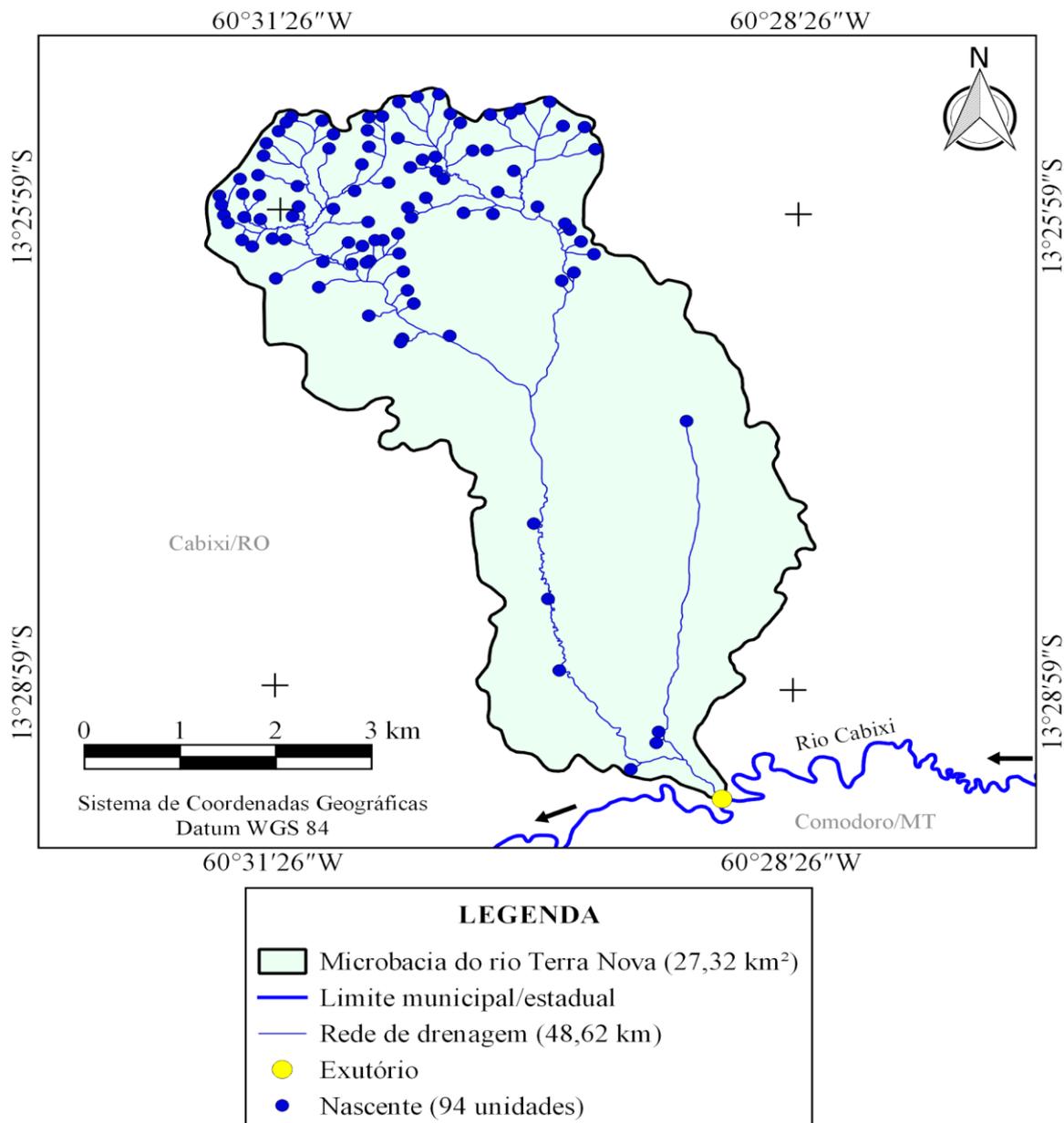


Figura 5. Distribuição espacial das nascentes na microbacia do rio Terra Nova, Amazônia, Brasil.

As densidades de nascentes e de drenagem são médias. Estes resultados sugerem que a microbacia em estudo tem média capacidade de gerar novos cursos d'água (CHRISTOFOLETTI, 1980), médio potencial hídrico (CHEREM et al., 2020) e média capacidade de escoamento (STEVAUX; LATRUBESSE, 2017). Observa-se que as maiores densidades de nascentes e de drenagem estão localizadas na cabeceira da microbacia (Figuras 5 e 6), o que pode ser explicado pelo fato desta região ser formada por rochas metamórficas, que apresentam menor permeabilidade e favorecem o escoamento superficial e a formação de rios e nascentes, mesmo sob vegetação nativa. O restante da área da microbacia é formado por material inconsolidado, ou seja, tem alta



RECIMA21 - REVISTA CIENTÍFICA MULTIDISCIPLINAR ISSN 2675-6218

ANTROPOGEOMORFOLOGIA DA MICROBACIA DO RIO TERRA NOVA, AMAZÔNIA, BRASIL
Wanderson Cleiton Schmidt Cavalheiro, Nilson Reinaldo Fernandes dos Santos Júnior, Eduarda Simões da Silva,
André Lucas de Brito Rodrigues, Elvino Ferreira, Jhony Vendruscolo

permeabilidade, o que explica a baixa densidade de drenagem e nascentes. Diante destas características também se recomenda a adoção de práticas conservacionistas para favorecer a infiltração da água no solo no período de chuva, para que ela seja disponibilizada gradativamente ao longo do ano para os rios da região, com o objetivo de reduzir o risco de escassez hídrica em períodos de estiagem.

O valor do coeficiente de manutenção sugere que são necessários 561,9 m² de área para manter 1 m de curso d'água. Esse valor é considerado alto quando comparado com valores encontrados em outras microbacias do estado de Rondônia, a exemplo das microbacias dos rios Bambuzinho (VENDRUSCOLO et al., 2021b), Segredo (SILVA et al., 2021a), Três Galhos (SILVA et al., 2021b) e Mandi-Prata (SANCHES et al., 2021), cujos valores aproximados são de 202, 222, 255 e 266 m² m⁻¹, respectivamente.

O valor do índice de sinuosidade de 30,08% confirma a formação de um canal principal divagante, que apesar de não ser comum, pode ser encontrado em outras microbacias do estado de Rondônia, por exemplo nas microbacias dos rios Brilhante (FERREIRA et al., 2021), Águas Claras (SANTOS et al., 2021) e Cutia (SILVA et al., 2021c), com valores de 37,02, 32,55 e 35,37%, respectivamente. Estes tipos de canais tendem a apresentarem acúmulos de sedimentos, e tais acúmulos que ocorrem nas partes internas dos meandros são essenciais para a formação de praias de água doce, sendo muito utilizados por algumas espécies de tartarugas para berçário natural na região amazônica (FERREIRA JÚNIOR, 2009), remetendo a importância para a preservação da fauna local.

O tempo de concentração mostra que são necessárias apenas 2,70 h para que a água precipitada se desloque do ponto mais distante da microbacia até o ponto de saída (exutório). Esse valor é semelhante ao observado na microbacia do rio Gavião (2,70 h) (DONEGÁ et al., 2021), e considerado baixo quando comparado as microbacias dos rios Águas Claras (4,06 h) (SANTOS et al., 2021) e Paraíso (6,68 h) (LIMA et al., 2021), pertencentes à bacia do rio Guaporé. Estes resultados estão relacionados principalmente com o comprimento do canal principal, visto que a microbacia do rio Terra Nova tem um canal principal de 12,5 km, e as microbacias citadas têm canais principais de 11,32, 21,2 e 32,89 km, respectivamente.

Dinâmica temporal e espacial da cobertura do solo (1984 a 2021)

Em 37 anos de colonização (1984 a 2021), as áreas de florestas nativas foram drasticamente convertidas para a implantação dos sistemas agropecuários, de modo que no último ano em estudo a floresta nativa ocupa 26,13% da área total enquanto a agropecuária ocupa 73,72% (Figura 7). Essa característica de desflorestamento no estado de Rondônia também foi observada nas microbacias dos rios Bambuzinho (VENDRUSCOLO et al., 2021b), Deusdedit (SILVA et al., 2021d), Alto Alegre (ROCHA et al., 2021) e Matrinxã (SARAIVA et al., 2021), localizadas na Zona da Mata Rondoniense.



RECIMA21 - REVISTA CIENTÍFICA MULTIDISCIPLINAR ISSN 2675-6218

ANTROPOGEOGRAFIA DA MICROBACIA DO RIO TERRA NOVA, AMAZÔNIA, BRASIL
Wanderson Cleiton Schmidt Cavalheiro, Nilson Reinaldo Fernandes dos Santos Júnior, Eduarda Simões da Silva,
André Lucas de Brito Rodrigues, Elvino Ferreira, Jhony Vendruscolo

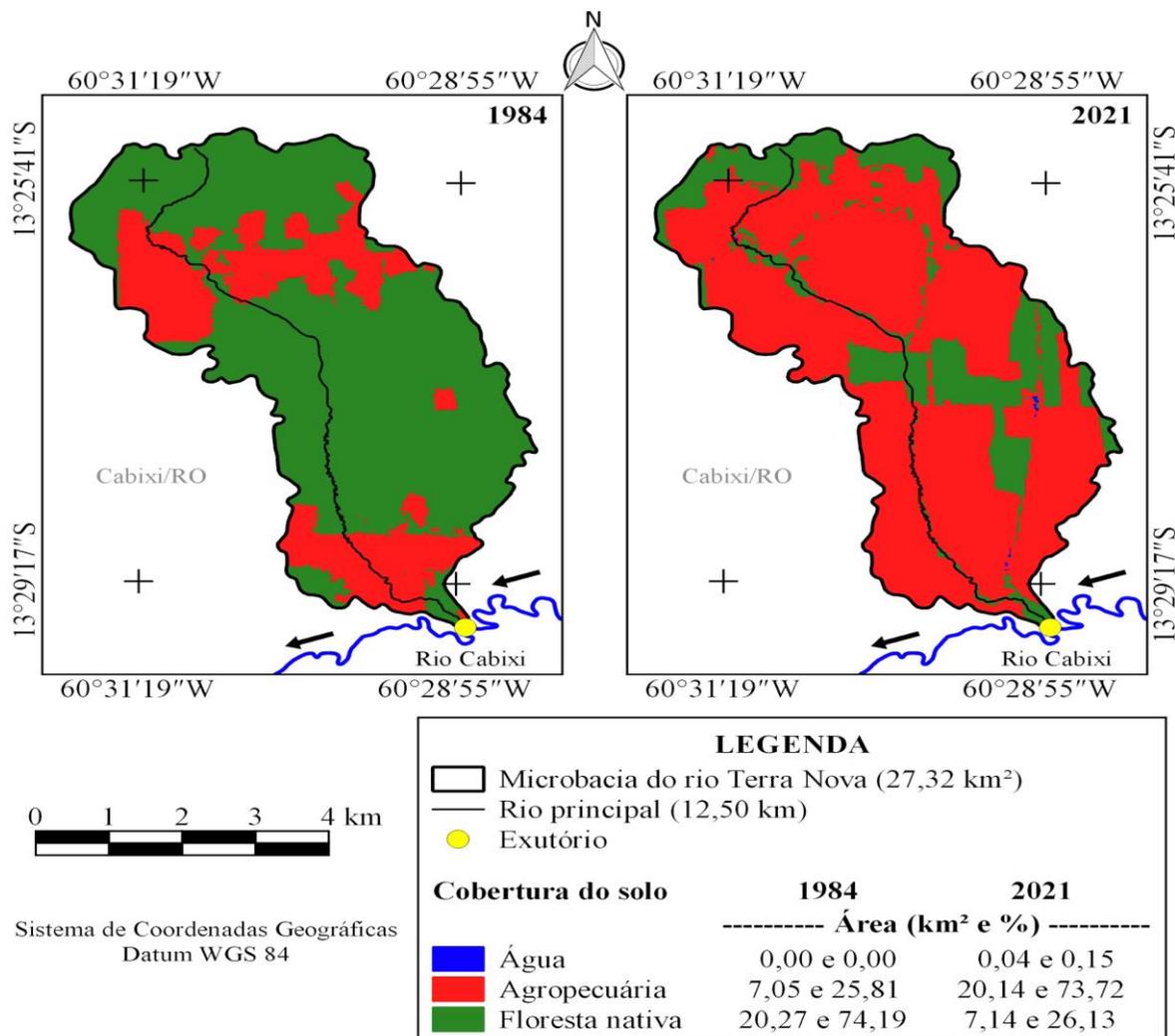


Figura 6. Dinâmica da cobertura na microbacia do rio Terra Nova, Amazônia, Brasil.

O avanço das fronteiras agropecuárias sobre as florestas nativas tem associação com o modelo de ocupação do estado de Rondônia, uma vez que o Instituto Nacional de Reforma Agrária (INCRA), órgão responsável pelos projetos de assentamento, considerava o desmatamento como benfeitoria para a regularização dos documentos da terra (OLIVEIRA, 1994). Esses assentamentos tiveram grande responsabilidade por promover um grande fluxo migratório de diferentes regiões do Brasil para Rondônia, servindo de propulsor para a expansão agropecuária, causando mudanças significativas na paisagem natural, substituindo as florestas nativas por agricultura (temporária e permanente) e pecuária bovina (TOURNEAU; BURSZTYN, 2010). O avanço das fronteiras agrícolas nas últimas décadas reduziu as áreas de florestas nativas, e tem ocasionado pressão sobre as Unidades de Conservação em Rondônia, devido à presença de atividades de extração ilegal de madeira (PEDLOWSKI et al., 2005).



RECIMA21 - REVISTA CIENTÍFICA MULTIDISCIPLINAR ISSN 2675-6218

ANTROPOGEOGRAFIA DA MICROBACIA DO RIO TERRA NOVA, AMAZÔNIA, BRASIL
Wanderson Cleiton Schmidt Cavalheiro, Nilson Reinaldo Fernandes dos Santos Júnior, Eduarda Simões da Silva,
André Lucas de Brito Rodrigues, Elvino Ferreira, Jhony Vendruscolo

Na zona ripária foi observada uma dinâmica de cobertura semelhante à constatada na microbacia. A área de agropecuária cresceu constantemente em função do desmatamento da área de floresta nativa, chegando a ocupar 48,42% da área total da zona ripária (Figura 8). Em trabalho realizado por Vendruscolo et al. (2017), na microbacia do rio Bumburro, foi constatado que o desmatamento da vegetação nativa na zona ripária ocorre principalmente para implantação de pastagens, visando a disponibilização de alimento para o gado de corte no período seco.

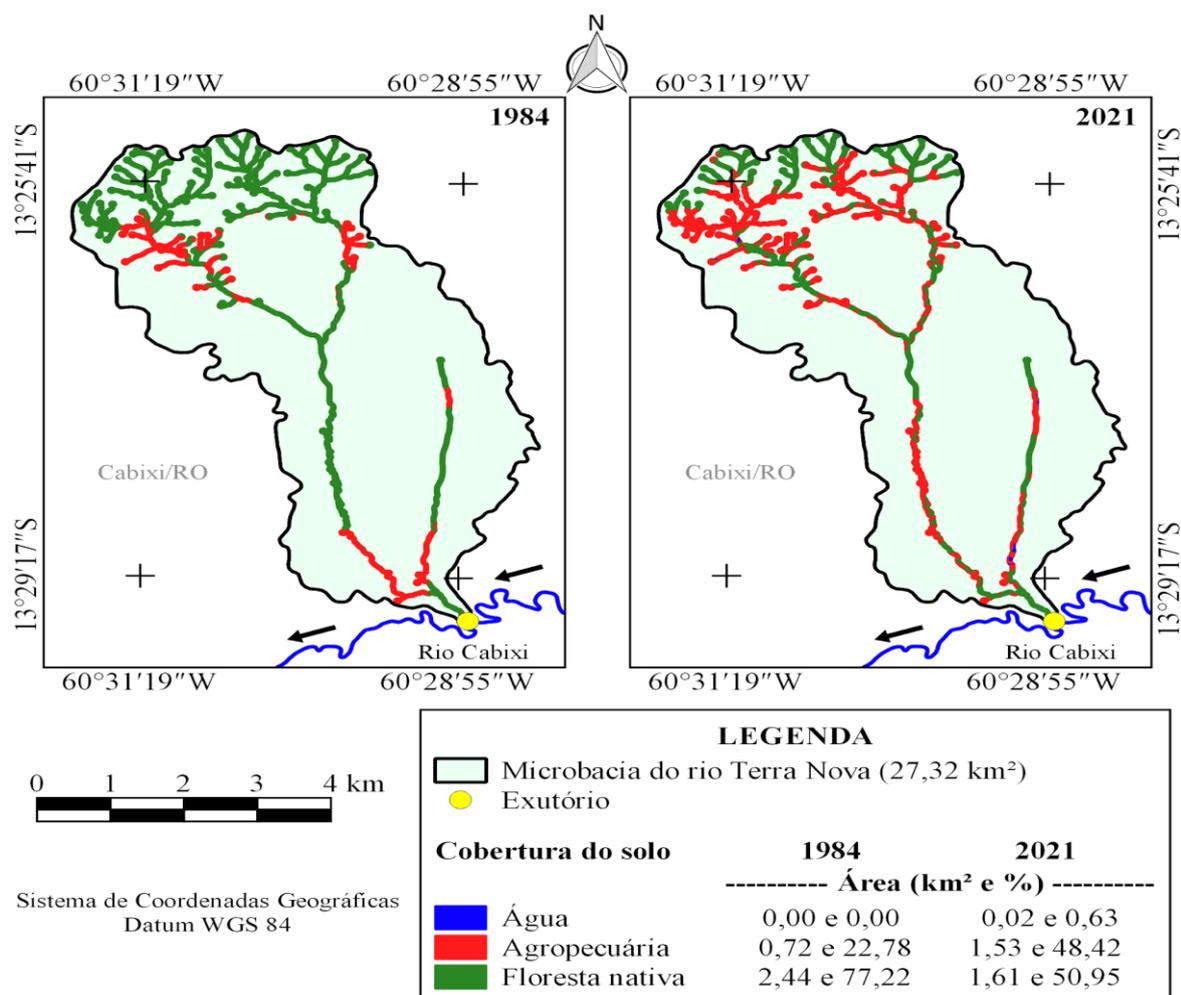


Figura 7. Dinâmica da cobertura na zona ripária da microbacia do rio Terra Nova, Amazônia, Brasil.

Um fator preponderante no avanço da agropecuária sobre as áreas de floresta nativa, incluindo em áreas protegidas por lei (reservas legais e zonas ripárias), foi a escassez de fiscalização por parte da Secretaria Estadual de Desenvolvimento Ambiental (SEDAM), na esfera estadual, e Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Renováveis (IBAMA), na esfera federal. Para Pedlowski, Dale e Matricardi (1999) a escassez de fiscalização pode ser explicada pelo fato de ambos os órgãos possuírem número reduzido de funcionários e uma série de restrições que limitavam seus trabalhos, mesmo agindo de maneira coordenada para maximizar seus esforços.



RECIMA21 - REVISTA CIENTÍFICA MULTIDISCIPLINAR ISSN 2675-6218

ANTROPOGEOGRAFIA DA MICROBACIA DO RIO TERRA NOVA, AMAZÔNIA, BRASIL
Wanderson Cleiton Schmidt Cavalheiro, Nilson Reinaldo Fernandes dos Santos Júnior, Eduarda Simões da Silva,
André Lucas de Brito Rodrigues, Elvino Ferreira, Jhony Vendruscolo

Em face ao exposto, reforça-se a necessidade da presença da cobertura vegetal em proporção adequada em cada posição do relevo, para manter as funções eco hidrológicas exercidas pela floresta nativa. De acordo com Tambosi et al. (2015), a vegetação nativa exerce funções distintas em função da posição do relevo, nos topos dos morros é responsável pela recarga de aquíferos, nas encostas reduz o escoamento superficial e contém os processos erosivos, nas zonas ripárias atuam na proteção de corpos d'água, e nos intervalos atua como elemento auxiliar a todas essas funções. Destaca-se, que o avanço da agropecuária sobre as áreas de floresta nativa é uma realidade que ocorre na microbacia do rio Terra Nova e em todas as microbacias citadas anteriormente.

Com relação à largura da faixa para a recomposição da Área de Preservação Permanente associada aos recursos hídricos, Tambosi et al. (2015) alertam que o Código Florestal atual (BRASIL, 2012) vai na contramão ao que seria necessário para uma adequada gestão desses recursos. Portanto, é necessário deixar uma faixa maior do que é estabelecido no Código Florestal, e recomendado estudos para averiguar qual a faixa mais adequada de mata ciliar para a manutenção da disponibilidade e qualidade da água, com base nas características da paisagem.

Para minimizar os impactos decorrentes do desmatamento na microbacia, observa-se que no estado de Rondônia é permitido legalmente a recomposição das Reservas Legais por meio de Sistemas Agroflorestais, inclusive a partir da implantação de espécies frutíferas de valorização no mercado, como é o caso do cacaueteiro (*Theobroma cacao*), conforme a Instrução Normativa nº 01/2020 (RONDÔNIA, 2020). Portanto, ao considerar que essa espécie é adaptável às condições da microbacia e faz parte da produção agrícola dos municípios circunvizinhos (IBGE, 2021), esta Instrução Normativa pode ser utilizada como um incentivo aos agricultores locais para recuperarem suas áreas degradadas ou alteradas em suas propriedades rurais.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

A microbacia do rio Terra Nova tem área de 27,32 km² de área, perímetro de 28,5 km, forma alongada, baixa suscetibilidade a enchentes, altitudes de 210 a 446 m, predominância de relevo suave ondulado (48,76%), 89,28% da área apta a extremamente apta a mecanização agrícola e com baixa influência na propagação de incêndios, rede de drenagem com padrão dendrítico, 5ª ordem de drenagem, média densidade de nascentes e de drenagem, coeficiente de manutenção de 561,9 m² m⁻¹, canal principal divagante e baixo tempo de concentração.

Entre os anos de 1984 e 2021, a implantação de sistemas agropecuários ocorreu de forma agressiva, ocupando 73,72% da área total da microbacia e 48,42% da zona ripária no último ano em análise. Em contrapartida, a cobertura de floresta nativa reduziu constantemente, de modo que no ano de 2021, restaram apenas 26,13% e 50,95% desta cobertura na microbacia e em sua zona ripária, respectivamente.



RECIMA21 - REVISTA CIENTÍFICA MULTIDISCIPLINAR ISSN 2675-6218

ANTROPOGEOMORFOLOGIA DA MICROBACIA DO RIO TERRA NOVA, AMAZÔNIA, BRASIL
Wanderson Cleiton Schmidt Cavalheiro, Nilson Reinaldo Fernandes dos Santos Júnior, Eduarda Simões da Silva,
André Lucas de Brito Rodrigues, Elvino Ferreira, Jhony Vendruscolo

Após análises das características da paisagem e dinâmica de ocupação do solo, comprovou-se o potencial agropecuário da região, assim como a necessidade de considerar o componente arbóreo como parte do sistema produtivo e de se adotar práticas conservacionistas nos sistemas produtivos. Recomenda-se, portanto, o monitoramento da cobertura florestal nas reservas legais e áreas de preservação permanente, assim como a recuperação destas áreas, caso estejam degradadas, para garantir o desenvolvimento sustentável da região e a conservação do solo e da água.

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. 711–728, 2014. DOI: <http://dx.doi.org/10.1127/0941-2948/2013/0507>

ANJOS, S. R.; HAUS, C. S.; BOONE, N. R. V.; JOHEM, J.; LIMA, A. C. R.; OLIVEIRA, J. P.; VENDRUSCOLO, J.; CAVALHEIRO, W. C. S.; ROSELL, E. C. F.; RODRIGUES, A. A. M. Hidrogeomorfometria da microbacia do rio Azul, Amazônia Ocidental, Brasil. **Geografía y Sistemas de Información Geográfica**. v. 13, n. 19, seção I, p. 1-20, 2021. Disponível em: <https://revistageosig.wixsite.com/geosig/geosig-19-2021>. Acesso em: 26 nov. 2021.

ASF - Alaska Satellite Facility. **Imagem altimétrica**. Fairbanks, AK: ASF, 20[--]. Disponível em: <https://www.asf.alaska.edu/>. Acesso em: 15 ago. 2017.

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: Ícone, 2014.

BLUM, C. T.; RODERJAN, C. V.; GALVÃO, F. O clima e sua influência na distribuição da Floresta Ombrófila Densa da Prata, Morretes, Paraná. **Floresta**, v. 4, n. 13, p. 589-598, 2011. Disponível em <https://revistas.ufpr.br/floresta/article/view/24052/16083>. Acesso em: 23 out. 2021.

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/l12651.htm. Acesso em: 4 nov. 2021.

CARARO, D. C.; DIAS, A. F. de S. Irrigação em Cafeeiros. *In.*: MARCOLAN, A. L.; ESPINDULA, M. C. **Café na Amazônia**. Brasília: EMBRAPA, 2015. p. 309-344.

CAVALHEIRO, W. C. S.; SCCOTI, M. S. V.; VENDRUSCOLO, J. EVARISTO, A. P.; BRITO JÚNIOR, J. F.; BENTO, A. R.; SPIROTTTO, E. O.; SILVA, R. P.; CARMO, C. C. A.; CARNEIRO, J. P. S.; SANTOS, J. A. Caracterização da floresta ombrófila aberta submontana na Rebio Guaporé, Amazônia Ocidental, Brasil. **Nature and Conservation**, v. 14 n. 3, p. 1-13, 2021b. Disponível em: <http://www.sustenere.co/index.php/nature/issue/view/231>. Acesso em: 20 nov. 2021.



RECIMA21 - REVISTA CIENTÍFICA MULTIDISCIPLINAR ISSN 2675-6218

ANTROPOGEOMORFOLOGIA DA MICROBACIA DO RIO TERRA NOVA, AMAZÔNIA, BRASIL
Wanderson Cleiton Schmidt Cavalheiro, Nilson Reinaldo Fernandes dos Santos Júnior, Eduarda Simões da Silva,
André Lucas de Brito Rodrigues, Elvino Ferreira, Jhony Vendruscolo

CAVALHEIRO, W. C. S.; DONEGÁ, M. V. B.; SOUZA, T. W. S.; SANTOS JÚNIOR, N. R. F.; MAIA, E.; HARA, F. A. S.; VENDRUSCOLO, J. Uso de geotecnologias na caracterização hidrogeomorfométrica e análise temporal da cobertura do solo da microbacia Sábã, Amazônia Ocidental, Brasil. **Geografía y Sistemas de Información Geográfica**, v. 13, n. 20, seção I, p. 1-24, 2021a. Disponível em: <https://revistageosig.wixsite.com/geosig/geosig-20-2021>. Acesso em: 26 nov. 2021.

CHEREM, L. F. S.; FARIA, S. D.; ZANCOPE, M. H. C.; SORDI, M. V.; NUNES, E. D.; ROSA, L. E. Análise morfométrica em bacias hidrográficas. *In.*: MAGALHÃES JÚNIOR, A. P.; BARROS, L. F. P. Hidrogeomorfologia: formas, processos e registros sedimentares fluviais. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 2020.

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

COGO, N. P.; LEVIEN, R.; SCHWARZ, R. A. Perdas de solo e água por erosão hídrica influenciadas por métodos de preparo, classes de declive e níveis de fertilidade do solo. **Revista Brasileira de Ciência do Solo**, v. 27, n. 4, p. 743-753, 2003. DOI: <https://doi.org/10.1590/S0100-06832003000400019>

CPRM - Serviço Geológico do Brasil. **Geologia e recursos minerais do estado de Rondônia**. Porto Velho: CPRM, 2021. Disponível em: https://rigeo.cprm.gov.br/xmlui/bitstream/handle/doc/10277/sig_rondonia.zip?sequence=10&isAllowed=y. Acesso em: 12 jul. 2021.

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 hidrogeomorfométrica 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.

FERNANDES, I. M.; SACOMAN, K. J.; FARIAS NETO, J. P.; SILVA, H. P.; VENDRUSCOLO, J.; LOURENÇO, L. S. Effect of environmental and spatial factors on small sized fish assemblages in a tropical river. **Acta Amazonica**, v. 51, n. 2, p. 129-138, 2021. DOI: <https://doi.org/10.1590/1809-4392202002303>

FERREIRA JUNIOR, P. D. Aspectos ecológicos da determinação sexual em tartarugas. **Acta Amazonica**, v. 39, n. 1, p. 139-154, 2009. DOI: <https://doi.org/10.1590/S0044-59672009000100014>

FERREIRA, A. O.; GONZATTO, R.; MIOLA, A.; ELTZ, F. L. F.; AMADO, T. J. C. Influência da declividade e níveis de cobertura do solo no processo de erosão com chuva simulada. **Revista Verde**, v. 5, n. 5, p. 182-190, 2010. Disponível em <https://www.gvaa.com.br/revista/index.php/RVADS/article/view/432/480>. Acesso em: 20 out. 2021.

FERREIRA, K. R.; ROCHA, J. D. S.; CAVALHEIRO, W. C. S.; CLIVATI, D.; SILVA, A. F.; SANTOS JÚNIOR, N. R. F.; VENDRUSCOLO, J. Características da paisagem da microbacia do rio Brillhante, Amazônia Ocidental, Brasil. **Geografía y Sistemas de Información Geográfica**, v. 13, n. 20, Sección I, p. 1-23, 2021. Disponível em: <https://revistageosig.wixsite.com/geosig/geosig-20-2021>. Acesso em: 26 nov. 2021.

FRANCA, R. R. Climatologia das chuvas em Rondônia – período 1981-2011. **Revista Geografias**, v. 11, n. 1, p. 44-58, 2015. DOI: <https://doi.org/10.35699/2237-549X%20.13392>



RECIMA21 - REVISTA CIENTÍFICA MULTIDISCIPLINAR ISSN 2675-6218

ANTROPOGEOMORFOLOGIA DA MICROBACIA DO RIO TERRA NOVA, AMAZÔNIA, BRASIL
Wanderson Cleiton Schmidt Cavalheiro, Nilson Reinaldo Fernandes dos Santos Júnior, Eduarda Simões da Silva,
André Lucas de Brito Rodrigues, Elvino Ferreira, Jhony Vendruscolo

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: <http://dx.doi.org/10.7867/1983-1501.2008v10n1p49-64>

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 nov. 2021.

IBGE - Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Pesquisa agrícola municipal**. Brasília: IBGE, 2021. Disponível em: <https://sidra.ibge.gov.br>. Acesso em: 16 nov. 2021.

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 maio 2018.

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

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.

LIEBMAN, M. Sistemas de policultivos. In: ALTIERI, M. **Agroecologia: bases científicas para uma agricultura sustentável**. Rio de Janeiro: Expressão Popular / AS-PTA, 2012.

LIMA, M. M.; DONEGÁ, M. V. B.; SOUZA, T. W. S.; PANZA, M. R.; PACHECO, F. M. P.; CAVALHEIRO, W. C. S.; HARA, F. A. S.; VENDRUSCOLO, J. Hidrogeomorfometria da microbacia do rio Paraíso: informações para auxiliar o manejo dos recursos naturais na Amazônia Ocidental. **Research, Society and Development**, v. 10, n. 3, p. e41410313367, 2021. DOI: <https://doi.org/10.33448/rsd-v10i3.13367>

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...**, 1-7, 2012. Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia. Palmas, Brasil.

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.

MENDES, D. M.; COSTA, D. P.; ROSA, D. M.; VENDRUSCOLO, J.; CAVALHEIRO, W. C. S.; RODRIGUES, A. A. M. Morfometria e desmatamento da microbacia do rio Pirarara, Cacoal, Rondônia. **Research, Society and Development**, v. 10, n. 9, e3310917266, 2021. DOI: <http://dx.doi.org/10.33448/rsd-v10i9.17266>

MENESES, P. R.; ALMEIDA, T.; ROSA, A. N. C. S.; SANO, E. E.; SOUZA, E. B.; BAPTISTA, G. M. M.; BRITES, R. S. **Introdução ao processamento de imagens de sensoriamento remoto**. Brasília: Universidade de Brasília, 2012.

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 Venezuelana**, edição especial, p. 110-124, 2019. Disponível em: <http://www.saber.ula.ve/handle/123456789/46149>. Acesso em: 15 nov. 2021.



RECIMA21 - REVISTA CIENTÍFICA MULTIDISCIPLINAR ISSN 2675-6218

ANTROPOGEOGRAFIA DA MICROBACIA DO RIO TERRA NOVA, AMAZÔNIA, BRASIL
Wanderson Cleiton Schmidt Cavalheiro, Nilson Reinaldo Fernandes dos Santos Júnior, Eduarda Simões da Silva,
André Lucas de Brito Rodrigues, Elvino Ferreira, Jhony Vendruscolo

OLIVEIRA, R. H. R. **A Reforma Agrária e suas implicações no processo de desenvolvimento do estado de Rondônia**. 1994. Dissertação (Mestrado em Administração Pública) - Fundação Getúlio Vargas, Rio de Janeiro, 1994.

PAES JUNIOR, N. S.; BERNARDES, G. P. Avaliação do processo de infiltração da água em um solo residual com diferentes declividades em lisímetros de laboratório. **Águas Subterrâneas**, v. 27, n. 2, p. 16-31, 2013. DOI: <https://doi.org/10.14295/ras.v27i2.27371>

PACHECO, F. M. P.; VENDRUSCOLO, J.; RAMOS, H. R. R.; 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: <https://doi.org/10.34117/bjdv6n1-301>

PARVIS, M. Drainage pattern significance in airphoto identification of soils and bedrocks. **Photogrammetric Engineering**, v. 16, p. 387-408, 1950. Disponível em: <https://trid.trb.org/view/121329>. Acesso em: 25 nov. 2021.

PEDLOWSKI, M. A.; MATRICARDI, E. A. T.; SKOLE, D.; CAMERON, S. R.; CHOMENTOWSKI, W.; FERNANDES, L. C. Conservation units: a new deforestation frontier in the Amazonian state of Rondônia, Brazil. **Environmental Conservation**, v. 32, n. 2, p. 149-155, 2005. DOI: <https://doi.org/10.1017/S0376892905002134>

PEDLOWSKI, M.; DALE, V.; MATRICARDI, E. A criação de áreas protegidas e os limites da conservação ambiental em Rondônia. **Ambiente & Sociedade**, v. 1, n. 5, p. 93-107, 1999. DOI: <https://doi.org/10.1590/S1414-753X1999000200008>

RIBEIRO, L.; KOPROSKI, L. 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: <http://dx.doi.org/10.5380/ff.v38i3.12430>

ROCHA, J. S. D.; FERREIRA, K. R.; CAVALHEIRO, W. C. S.; VENDRUSCOLO, J. A paisagem como indicador de manejo dos recursos naturais na microbacia do rio Alto Alegre, na Amazônia Ocidental. **Geografía y Sistemas de Información Geográfica**, v. 13, n. 20, Sección I, p. 1-23, 2021. Disponível em: <https://revistageosig.wixsite.com/geosig/geosig-20-2021>. Acesso em: 21 nov. 2021.

RODRIGUES, G. A. **Influência da altitude na estrutura da floresta de encosta na Ilha da Marambaia – RJ**. 2010. TCC (Monografia de Engenharia Florestal) - Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2010.

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: <http://dx.doi.org/10.5902/2179460X26411>

RONDÔNIA. **Instrução Normativa nº 01/2020**: Dispõe sobre os critérios e procedimentos para a recomposição da Reserva Legal mediante o plantio do cacau (*Theobroma cacao* L.) em sistemas agroflorestais e dá outras providências. Disponível em http://www.econet-editora.com.br/icms_ro/leg_ro/in/20/in_conj_sedam_seagri_emater_001_2020.php. Acesso em: 22 nov. 2021.

SANCHES, G. K.; SANTOS JÚNIOR, N. R. F.; CARNEIRO, K. A. A.; CAVALHEIRO, W. C. S.; BALDEÓN, J. R. M.; VENDRUSCOLO, J. Características hidrogeomorfológicas e dinâmica da cobertura do solo na microbacia do rio Mandi-prata, Amazônia Ocidental, Brasil. **Geografía y Sistemas de Información Geográfica**, v. 13, n. 20, Seção I, p. 1-25, 2021. Disponível em: <https://revistageosig.wixsite.com/geosig/geosig-20-2021>. Acesso em: 22 nov. 2021.



RECIMA21 - REVISTA CIENTÍFICA MULTIDISCIPLINAR ISSN 2675-6218

ANTROPOGEOGRAFIA DA MICROBACIA DO RIO TERRA NOVA, AMAZÔNIA, BRASIL
Wanderson Cleiton Schmidt Cavalheiro, Nilson Reinaldo Fernandes dos Santos Júnior, Eduarda Simões da Silva,
André Lucas de Brito Rodrigues, Elvino Ferreira, Jhony Vendruscolo

SANTOS, A. A.; SILVA, E. C.; CARDOSO, L. A. P.; PRAIA, W. M.; HARA, F. A. S.; CAVALHEIRO, W. C. S.; VENDRUSCOLO, J. Características hidrogeomorfológicas da microbacia do rio Águas Claras, Amazônia Ocidental, Brasil. **Research, Society and Development**, v. 10, n. 3, p. e21110313363, 2021. DOI: <http://dx.doi.org/10.33448/rsd-v10i3.13363>

SANTOS, A. M.; TARGA, M. S.; BATISTA, G. T.; DIAS, N. W. Análise morfológica 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: <http://dx.doi.org/10.4136/1980-993X>

SANTOS JÚNIOR, N. R. F.; SOARES, G. S. S.; MORETO, R. F.; MIRA, S. F.; VENDRUSCOLO, J.; CAVALHEIRO, W. C. S.; RODRIGUES, A. A. M. Análise multitemporal do desmatamento na microbacia do rio Santa Teresinha, Amazônia Ocidental, Brasil. **Geografía y Sistemas de Información Geográfica**, v. 12, n. 18, Sección I, p. 1-13, 2020. Disponível em: <https://revistageosig.wixsite.com/geosig/geosig-18-2020>. Acesso em: 22 nov. 2021.

SANTOS, L. P.; ROSA, D. M.; CAVALHEIRO, W. C. S.; VENDRUSCOLO, J.; ROSELL, E. C. F.; BIGGS, T.; STACHIW, R. Hidrogeomorfometria e índice de desmatamento da microbacia do rio Tinguí, Amazônia Ocidental, Brasil. **Revista Geográfica Venezolana**, edição especial, p. 40-56, 2019. Disponível em: <http://www.saber.ula.ve/handle/123456789/46154>. Acesso em: 03 jul. 2020.

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.

SARAIVA, J. G.; PACHECO, F. M. P.; PANZA, M. P.; LIMA, M. M.; SOUZA, T. W. S.; DONEGÁ, M. V. B.; CAVALHEIRO, W. C. S.; HARA, F. A. S.; VENDRUSCOLO, J. Análise hidrogeomorfológica e índice de desmatamento da microbacia do rio Matrinxã, Amazônia Ocidental, Brasil. **Geografía y Sistemas de Información Geográfica**, v. 13, n. 20, Sección I, p. 1-22, 2021. Disponível em: <https://revistageosig.wixsite.com/geosig/geosig-20-2021>. Acesso em: 19 nov. 2021.

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

SIQUEIRA, A. S.; LA TORRE, J. J. S.; PARREIRA, C. F.; VENDRUSCOLO, J.; ROSA, D. M.; CAVALHEIRO, W. C. S. Caracterização morfológica na microbacia do rio Conceição, Rondônia. **Revista Brasileira de Ciências da Amazônia**, v. 7, n. 1, p. 59-67, 2018.

SILVA, A. F.; FERREIRA, K. R. F.; CAVALHEIRO, W. C. S.; LIMA, A. C. R.; ROCHA, K. J.; ROSELL, E. C. F.; VENDRUSCOLO, J. Características da paisagem e dinâmica de desmatamento na microbacia do rio Deusdedit, Amazônia Ocidental, Brasil. **Geografía y Sistemas de Información Geográfica**, v. 13, n. 20, Sección I, p. 1-21, 2021d. Disponível em: <https://revistageosig.wixsite.com/geosig/geosig-20-2021>. Acesso em: 20 nov. 2021.

SILVA, A. F.; TRONCO, K. M. Q.; VENDRUSCOLO, J.; OLIVEIRA, J. N.; CAVALHEIRO, W. C. S.; ROSA, D. M.; STACHIW, R. Geoprocessamento aplicado a hidrogeomorfometria e índice de desflorestamento na microbacia do rio D'Alincourt, Amazônia Ocidental, Brasil. **Revista Geográfica Venezolana**, edição especial, p. 210-225, 2019. Disponível em: <http://www.saber.ula.ve/handle/123456789/46149>. Acesso em: 17 nov. 2021.

SILVA, E. C.; PRAIA, W. M.; SANTOS, A. S.; CARDOSO, L. A. P.; HARA, F. A. S.; CAVALHEIRO, W. C. S.; VENDRUSCOLO, J. Características hidrogeomorfológicas da microbacia Três Galhos, Amazônia Ocidental, Brasil. **Research, Society and Development**, v. 10, n. 2, e20910212408, 2021b. DOI: <http://dx.doi.org/10.33448/rsd-v10i2.12408>

SILVA, G. C.; CAVALHEIRO, W. C. S.; SANTOS JÚNIOR, N. R. F.; HARA, F. A. S.; VENDRUSCOLO, J. Hidrogeomorfometria e dinâmica de cobertura do solo da microbacia do rio



RECIMA21 - REVISTA CIENTÍFICA MULTIDISCIPLINAR ISSN 2675-6218

ANTROPOGEOMORFOLOGIA DA MICROBACIA DO RIO TERRA NOVA, AMAZÔNIA, BRASIL
Wanderson Cleiton Schmidt Cavalheiro, Nilson Reinaldo Fernandes dos Santos Júnior, Eduarda Simões da Silva,
André Lucas de Brito Rodrigues, Elvino Ferreira, Jhony Vendruscolo

Segredo, Amazônia Ocidental, Brasil. **Geografía y Sistemas de Información Geográfica**, v. 13, n. 20, Sección I, p. 1-24, 2021a. Disponível em: <https://revistageosig.wixsite.com/geosig/geosig-20-2021>. Acesso em: 18 nov. 2021.

SILVA, M. L. H.; SILVA, E. C.; NAGAO, E. O.; CAVALHEIRO, W. C. S.; MAIA, E.; ALVES, S. R. M.; SCOTTI, M. S. V.; HARA, F. A. S.; VENDRUSCOLO, J. Hidrogeomorfometria da microbacia do rio Cutia, Amazônia Sul-Ocidental, Brasil. **Research, Society and Development**, v. 10, n. 5, p. e23810514964, 2021c. DOI: <http://dx.doi.org/10.33448/rsd-v10i5.14964>

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

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.qeousp.2014.84534>

SOARES, G. S.; SANTOS JÚNIOR, N. R. F.; MIRA, S. F.; MORETO, R. F.; CAVALHEIRO, W. C. S.; VENDRUSCOLO, J.; ROSA, D. M. Uso de plataforma SIG na caracterização morfométrica da microbacia do rio Santa Teresinha, Amazônia Ocidental, Brasil. **Revista Geográfica Venezolana**, edição especial, p. 84-95, 2019. Disponível em: <http://www.saber.ula.ve/handle/123456789/46157>. Acesso em: 22 nov. 2021.

STEVAUX, J. C.; LATRUBESSE, E. M. **Geomorfologia fluvial**. São Paulo: Oficina de Textos, 2017.

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: <http://dx.doi.org/10.4136/1980-993X>

TOURNEAU, F. M. L.; BURSZTYN, M. Assentamentos rurais na Amazônia: contradições entre a política agrária e a política ambiental. **Ambiente & Sociedade**, v. 13, n. 1, p. 111-130, 2010. DOI: <https://doi.org/10.1590/S1414-753X2010000100008>

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.; CAVALHEIRO, W. C. S.; ROSA, D. M.; STACHIW, R.; VENDRUSCOLO, R.; SIQUEIRA, A. S.; BIGGS, T. Hidrogeomorfometria e desmatamento na microbacia do rio Manicoré, Amazônia Ocidental, Brasil. **Revista Geográfica Venezolana**, edição especial, p. 226-241, 2019. Disponível em: <http://www.saber.ula.ve/handle/123456789/46171>. Acesso em: 12 nov. 2021.

VENDRUSCOLO, J.; DUARTE, E. C. S.; CAVALHEIRO, W. C. S.; SANTOS JÚNIOR, N. R. F.; ROSELL, E. C. F.; FELIX, E. S.; SILVA JÚNIOR, R. L. Características da paisagem para subsidiar o manejo dos recursos naturais na microbacia do rio Tamuatá, Amazônia Ocidental, Brasil. **Geografía y Sistemas de Información Geográfica**, v. 13, n. 20, Sección I, p. 1-23, 2021a. Disponível em: <https://revistageosig.wixsite.com/geosig/geosig-20-2021>. Acesso em: 25 nov. 2021.

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>



RECIMA21 - REVISTA CIENTÍFICA MULTIDISCIPLINAR ISSN 2675-6218

ANTROPOGEOGRAFIA DA MICROBACIA DO RIO TERRA NOVA, AMAZÔNIA, BRASIL
Wanderson Cleiton Schmidt Cavalheiro, Nilson Reinaldo Fernandes dos Santos Júnior, Eduarda Simões da Silva,
André Lucas de Brito Rodrigues, Elvino Ferreira, Jhony Vendruscolo

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>

VENDRUSCOLO, J.; SILVA, A. F.; CAVALHEIRO, W. C. S.; STACHIW, R.; MARIN, A. M. P. Índice de desmatamento na bacia do rio Bamburro durante o período de 1985 a 2015, Amazônia Ocidental, Brasil. **Revista Geográfica Venezolana**, v. 58, n. 2, p. 378-393, 2017. Disponível em: <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=347753793008>. Acesso em: 12 nov. 2021.

VENDRUSCOLO, J.; SILVA, C. L.; CAVALHEIRO, W. C. S.; SANTOS JUNIOR, N. R. F.; CARNEIRO, K. A. A.; STACHIW, R.; TRONCO, K. M. Q.; HARA, F. A. S. Características hidrogeomorfológicas para subsidiar o manejo dos recursos naturais na microbacia do rio Bambuzinho, Amazônia Ocidental, Brasil. **Geografía y Sistemas de Información Geográfica**, v. 13, n. 20, Sección I, p. 1-23, 2021b. Disponível em: <https://revistageosig.wixsite.com/geosig/geosig-20-2021>. Acesso em: 24 nov. 2021.

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, 2021c. Disponível em: <https://revistageosig.wixsite.com/geosig/geosig-20-2021>. Acesso em: 24 nov. 2021.

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