



RECIMA21 - REVISTA CIENTÍFICA MULTIDISCIPLINAR
ISSN 2675-6218

**ANÁLISE TEMPORAL E ESPACIAL DA COBERTURA DO SOLO NA MICROBACIA RIO AZUL,
 AMAZÔNIA OCIDENTAL, BRASIL**

**TEMPORAL AND SPATIAL ANALYSIS OF LAND COVER IN THE RIO AZUL MICROBASIN,
 WESTERN AMAZON, BRAZIL**

**ANÁLISIS TEMPORAL Y ESPACIAL DE LA COBERTURA DE SUELO EN LA MICROCUENCA
 RIO AZUL, AMAZONÍA OCCIDENTAL, BRASIL**

Jhony Vendruscolo¹, João Ânderson Fulan², Wanderson Cleiton Schmidt Cavalheiro³, Eduardo Ossamu Nagao⁴, Elvino Ferreira¹, Emanuel Fernando Maia de Souza¹, Gustavo Neco da Silva¹, Nilson Reinaldo Fernandes dos Santos Junior¹, Karen Janones da Rocha¹, Sidna Primo dos Anjos⁵, Rosalvo Stachiw¹, Waléria Souza Figueira⁶, João Batista Belarmino Rodrigues⁷

e3112202

<https://doi.org/10.47820/recima21.v3i11.2202>

PUBLICADO: 11/2022

RESUMO

A análise da cobertura do solo permite identificar e delimitar as áreas com maior vulnerabilidade ambiental. Em face ao exposto, objetivou-se com este trabalho, analisar a dinâmica da cobertura do solo na microbacia e zona ripária do Rio Azul, para auxiliar no planejamento e gestão dos recursos naturais. A análise foi realizada com o *software* QGIS 2.10.1 e imagens dos satélites Landsat 5 (1984) e Landsat 8 (2022). A microbacia tem área de 407,55 km². No ano de 1984, a microbacia apresentava 77,81% da área coberta com floresta nativa, 17,34% com agropecuária, 4,84% com campo nativo e 0,01% com água. No ano de 2022, as áreas de agropecuária, floresta nativa, água e campo nativo abrangeram 77,39, 20,55, 1,08 e 0,98% da área total, respectivamente. A zona ripária tem área de 46,87 km², sendo observado que no ano de 1984, 87,24% desta área era coberta com floresta nativa, 11,65% com agropecuária, 1,07% com campo nativo e 0,04% com água, e no ano de 2022, constatou-se que as áreas de floresta nativa, agropecuária, água e campo nativo abrangeram 68,74, 22,92, 8,15 e 0,19% da área total, respectivamente. Conclui-se que a área de agropecuária cresceu na microbacia e na zona ripária, sendo esta última a região mais vulnerável do ponto de vista ambiental. Portanto, recomenda-se a recomposição da vegetação nativa na zona ripária que está ocupada com agropecuária (10,74 km²).

PALAVRAS-CHAVE: Sensoriamento remoto. Recursos naturais. Planejamento e gestão ambiental.

ABSTRACT

The analysis of soil cover allows identifying and delimiting areas with greater environmental vulnerability. Thus, our objective was to analyze the dynamics of soil cover in the microbasin and riparian zone of the Rio Azul, to assist in the planning and management of natural resources. The analysis was carried out with QGIS 2.10.1 software and satellite images (1984 and 2022). The microbasin has an area of 407.55 km². In 1984, the microbasin had 77.81% of the area covered with native forest, 17.34% with agriculture/livestock, 4.84% with native grassland and 0.01% with water. In the year 2022, the areas of agriculture, native forest, water and native fields covered 77.39, 20.55, 1.08 and 0.98% of the total area, respectively. The riparian zone has an area of 46.87 km², and in 1984, 87.24% of this area was covered with native forest, 11.65% with agriculture, 1.07% with native grassland and 0.04% with water, and in 2022, it was found that the areas of native forest, agriculture, water and native field covered 68.74, 22.92, 8.15 and 0.19% of the total area, respectively. It is concluded that the agriculture/livestock area grew in the microbasin and in the riparian zone, the latter being the most vulnerable region from an

¹ Universidade Federal de Rondônia

² Universidade Federal de São Carlos

³ Cavalheiro Engenharia Rural Empresarial LTDA

⁴ Universidade Federal do Amazonas

⁵ Engenheira Florestal autônoma

⁶ CENSIPAM

⁷ Instituto Federal do Pará



RECIMA21 - REVISTA CIENTÍFICA MULTIDISCIPLINAR ISSN 2675-6218

ANÁLISE TEMPORAL E ESPACIAL DA COBERTURA DO SOLO NA MICROBACIA RIO AZUL, AMAZÔNIA OCIDENTAL, BRASIL
Jhony Vendruscolo, João Anderson Fulan, Wanderson Cleiton Schmidt Cavalheiro, Eduardo Ossamu Nagao, Elvino Ferreira, Emanuel Fernando Maia de Souza, Gustavo Neco da Silva, Nilson Reinaldo Fernandes dos Santos Junior, Karen Janones da Rocha, Sidna Primo dos Anjos, Rosalvo Stachiw, Waléria Souza Figueira, João Batista Belarmino Rodrigues

environmental point of view. Therefore, it is recommended to recompose the native vegetation in the riparian zone that is occupied with agriculture/livestock (10.74 km²).

KEYWORDS: *Remote sensing. Natural resources. Environmental planning and management.*

RESUMEN

El análisis de la cobertura del suelo permite identificar y delimitar áreas con mayor vulnerabilidad ambiental. Así, el objetivo fue analizar la dinámica de la cobertura del suelo en la microcuenca y zona ribereña del Río Azul, para auxiliar en la planificación y manejo de los recursos naturales. El análisis se realizó con el software QGIS 2.10.1 e imágenes satelitales (1984 y 2022). La microcuenca tiene una superficie de 407,55 km². En 1984, 77,81% del área estaba cubierta con bosque nativo, 17,34% con agricultura/ganadería, 4,84% con pastizal nativo y 0,01% con agua. En el año 2022, las áreas de agricultura/ganadería, bosque nativo, agua y campo nativo cubrieron 77.39, 20.55, 1.08 y 0.98% del área total, respectivamente. La zona ribereña tiene una superficie de 46,87 km², y en 1984, 87,24% de esta superficie estaba cubierta de bosque nativo, 11,65% de agricultura/ganadería, 1,07% de pastizal nativo y 0,04% de agua, y en 2022 se encontró que las áreas de bosque nativo, agricultura/ganadería, agua y campo nativo cubrieron 68.74, 22.92, 8.15 y 0.19% del área total, respectivamente. Se concluye que el área agricultura/ganadería creció en la microcuenca y en la zona ribereña, siendo esta última la región más vulnerable desde el punto de vista ambiental. Por tanto, se recomienda recomponer la vegetación autóctona en la zona de ribera que se ocupa con agricultura/ganadería (10,74 km²).

PALABRAS CLAVE: *Detección remota. Recursos naturales. Planificación y gestión ambiental.*

INTRODUÇÃO

A microbacia Rio Azul está localizada nos municípios de Cerejeiras/RO (78,65%), Pimenteiras do Oeste (21,16%) e Corumbiara (0,19%), e abrange 354 estabelecimentos agropecuários privados (INCRÁ, 2018). As águas dessa microbacia fluem para o rio Guaporé, conhecido pela grande biodiversidade e pela sua importância como corredor ecológico que conecta o bioma amazônico com o pantanal matogrossense (SILVA *et al.*, 2015), e a área da microbacia está inserida no território do Cone Sul do estado de Rondônia, reconhecido por apresentar grande desenvolvimento do agronegócio. Portanto, é necessário elaborar um planejamento de uso e ocupação do solo para integrar o crescimento econômico e a conservação dos recursos naturais para se alcançar o desenvolvimento sustentável na região.

O planejamento de uso e ocupação do solo tem como base a análise da cobertura do solo, visto que permite identificar as áreas aptas para o desenvolvimento das atividades antrópicas (ex: agropecuária) e as áreas com vulnerabilidade ambiental (ex: zonas ripárias), onde deve ser mantida a cobertura florestal nativa para conservar os recursos naturais (CAVALHEIRO *et al.*, 2022a; MACEDO *et al.*, 2022; OLIVEIRA *et al.*, 2022a; SANTOS JUNIOR *et al.*, 2022a). A análise temporal e espacial da cobertura do solo pode ser realizada com o uso de geotecnologias, sendo recomendada para microbacias com grandes dimensões, comuns no estado de Rondônia (VENDRUSCOLO *et al.*, 2021a).

Em face ao exposto, objetivou-se com esta pesquisa, utilizar geotecnologias (sensoriamento remoto e geoprocessamento) para disponibilizar um banco de dados e gerar informações sobre a



RECIMA21 - REVISTA CIENTÍFICA MULTIDISCIPLINAR ISSN 2675-6218

ANÁLISE TEMPORAL E ESPACIAL DA COBERTURA DO SOLO NA MICROBACIA RIO AZUL, AMAZÔNIA OCIDENTAL, BRASIL
Jhony Vendruscolo, João Anderson Fulan, Wanderson Cleiton Schmidt Cavalheiro, Eduardo Ossamu Nagao, Elvino Ferreira, Emanuel Fernando Maia de Souza, Gustavo Neco da Silva, Nilson Reinaldo Fernandes dos Santos Junior, Karen Janones da Rocha, Sidna Primo dos Anjos, Rosalvo Stachiw, Waléria Souza Figueira, João Batista Belarmino Rodrigues

dinâmica temporal e espacial da cobertura do solo na microbacia e na zona ripária do Rio Azul auxiliando no planejamento ambiental da região.

MATERIAL E MÉTODOS

Localização hidrográfica e características gerais da área de estudo

A microbacia Rio Azul está inserida na sub-bacia do rio Corumbiara e bacia do rio Guaporé, e abrange os municípios de Cerejeiras, Pimenteiras do Oeste e Corumbiara (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⁻¹ (FRANCA, 2015), litologia formada por sedimentos inconsolidados (94,61%), rochas metamórficas (4,34%) e ígneas (1,05%) (CPRM, 2018), solos classificados como Latossolos Vermelhos distróficos (56,56%), Latossolos Vermelho-Amarelo distróficos (29,52%), Gleissolos (9,36%), Neossolos Flúvicos (3,03%) e Argissolos Vermelhos eutróficos (1,52%). (SEDAM, 2002).

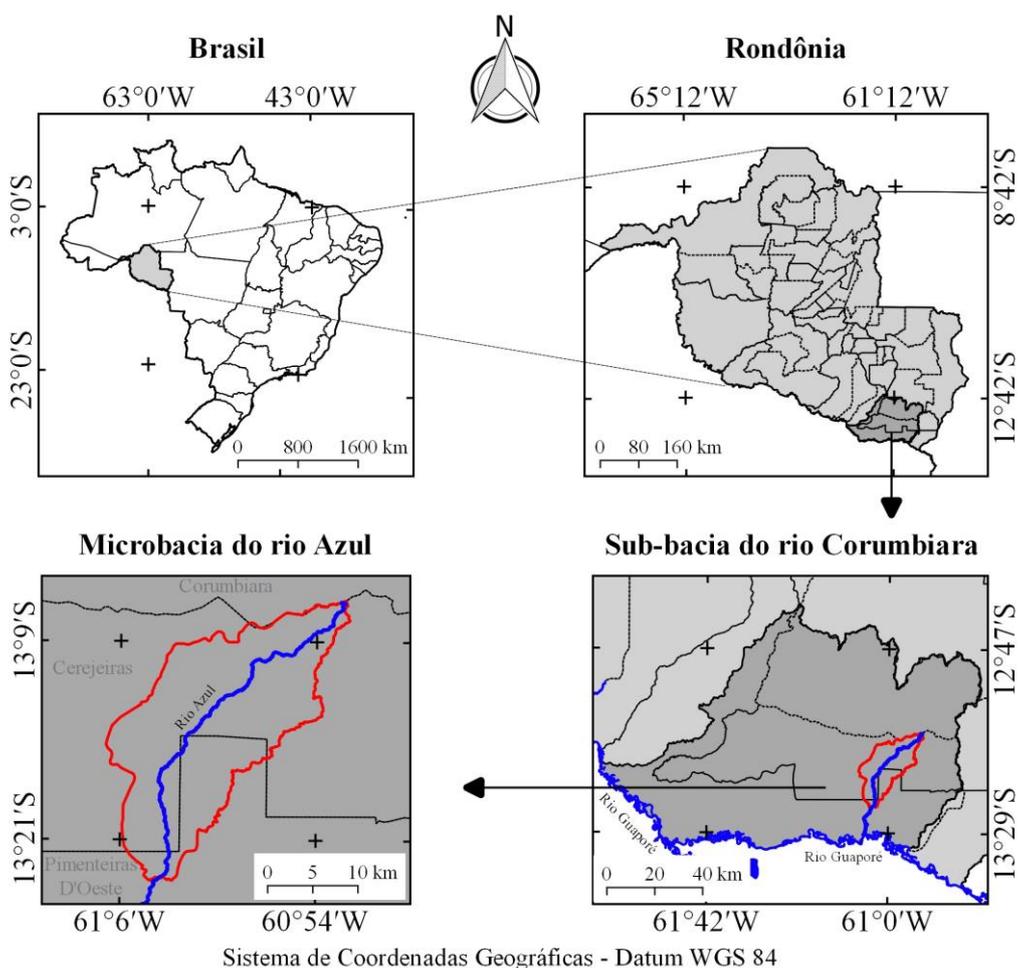


Figura 1. Localização da microbacia Rio Azul, Amazônia Ocidental, Brasil.

Fonte: Anjos *et al.*, (2021).



RECIMA21 - REVISTA CIENTÍFICA MULTIDISCIPLINAR ISSN 2675-6218

ANÁLISE TEMPORAL E ESPACIAL DA COBERTURA DO SOLO NA MICROBACIA RIO AZUL, AMAZÔNIA OCIDENTAL, BRASIL
Jhony Vendruscolo, João Anderson Fulan, Wanderson Cleiton Schmidt Cavalheiro, Eduardo Ossamu Nagao, Elvino Ferreira, Emanuel Fernando Maia de Souza, Gustavo Neco da Silva, Nilson Reinaldo Fernandes dos Santos Junior, Karen Janones da Rocha, Sidna Primo dos Anjos, Rosalvo Stachiw, Waléria Souza Figueira, João Batista Belarmino Rodrigues

A microbacia também tem altitudes que variam de 186 a 415 m, predominância dos relevos suave ondulado (52,40%), plano (32,57%) e ondulado (13,78%), rede de drenagem de 355,15 km, padrão de drenagem dendrítico, hierarquia fluvial de 5ª ordem, densidade de drenagem de 0,87 km km⁻² (baixa), densidade de nascentes de 0,65 nascentes km⁻² (baixa), índice de sinuosidade de 43,46% (canal principal sinuoso), coeficiente de manutenção de 1.149,42 m² m⁻¹ e tempo de concentração de 13,92 h (ANJOS *et al.*, 2021).

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) (USGS, 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 1.

Tabela 1. Características das imagens dos satélites Landsat 5 e Landsat 8, utilizadas para a análise da cobertura do solo na microbacia e zona ripária do Rio Azul.

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				
2022	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, campo nativo, agropecuária e água), nos seguintes passos:

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

$$IVDN = (IP - V) / (IP + V) \quad (\text{Equação 1})$$

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

2º Passo: coleta de 40 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".



RECIMA21 - REVISTA CIENTÍFICA MULTIDISCIPLINAR ISSN 2675-6218

ANÁLISE TEMPORAL E ESPACIAL DA COBERTURA DO SOLO NA MICROBACIA RIO AZUL, AMAZÔNIA OCIDENTAL, BRASIL
Jhony Vendruscolo, João Anderson Fulan, Wanderson Cleiton Schmidt Cavalheiro, Eduardo Ossamu Nagao, Elvino Ferreira, Emanuel Fernando Maia de Souza, Gustavo Neco da Silva, Nilson Reinaldo Fernandes dos Santos Junior, Karen Janones da Rocha, Sidna Primo dos Anjos, Rosalvo Stachiw, Waléria Souza Figueira, João Batista Belarmino Rodrigues

4° Passo: comparação da imagem classificada com a imagem falsa cor (R5G4B3 para o Landsat 5, e R6G5B4 para o Landsat 8), e ajustes na tabela de atributos da imagem classificada quando necessário.

Os arquivos da rede de drenagem e nascentes (formato *shapefile*) foram disponibilizados por Anjos *et al.*, (2021), e as veredas foram delimitadas no *software* Google Earth com a ferramenta “adicionar polígono”. A zona ripária foi delimitada com a ferramenta “Buffer” do *software* QGIS 2.10.1, considerando 50 m de raio nas nascentes, faixa de 50 m no entorno das veredas, e faixa de 30 m de cada lado dos rios (largura ≤ 10 m), conforme o estabelecido pela Lei nº 12.651 de 2012 (BRASIL, 2012).

Elaboração dos mapas

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

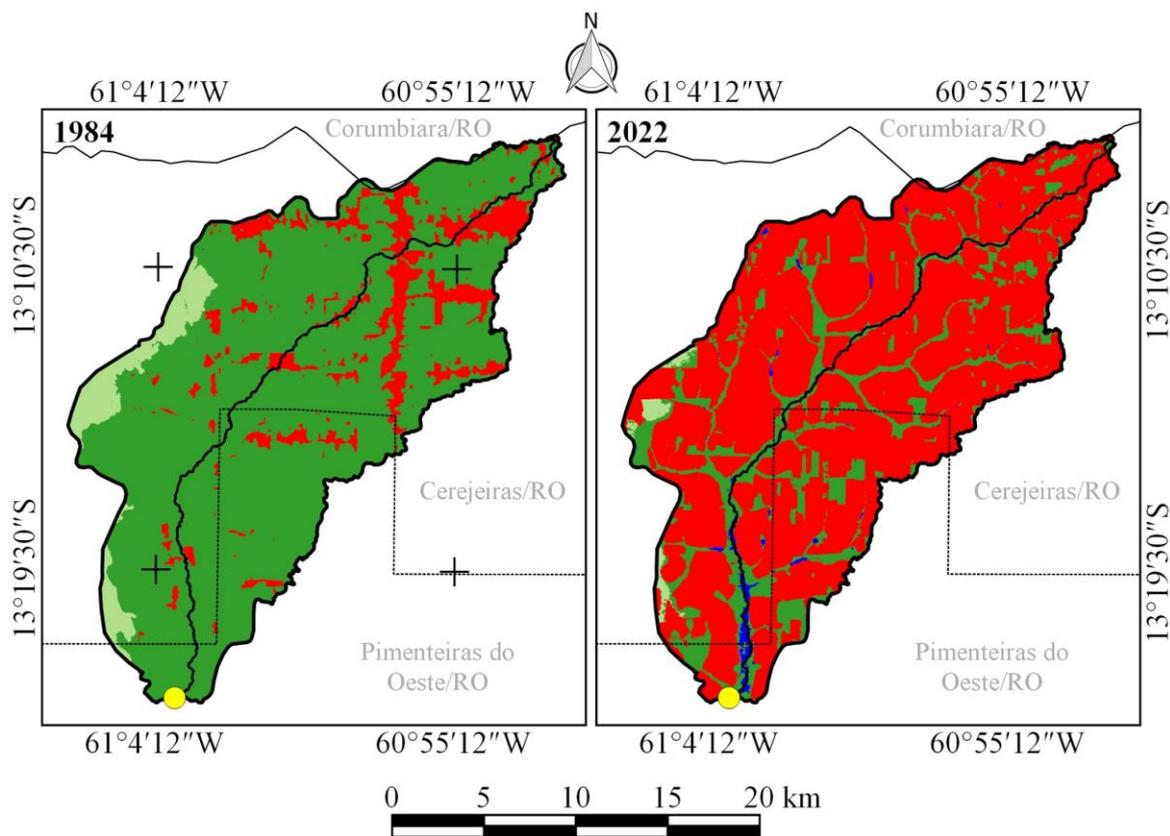
No período de 1984 a 2022 ocorreram reduções das áreas de floresta nativa (317,10 para 83,77 km²) e campo nativo (19,73 para 4,01 km²), e o aumento das áreas de agropecuária (70,68 para 315,36 km²) e água (0,04 para 4,41 km²) na microbacia Rio Azul (Figura 2). Na zona ripária foi verificada dinâmica semelhante para o período de 1984 a 2022, com reduções das áreas de floresta nativa (40,89 para 32,22 km²) e campo nativo (0,50 para 0,09 km²), e o aumento das áreas de agropecuária (5,46 para 10,74 km²) e água (0,02 para 3,82 km²) (Figura 3).

O crescimento da área de agropecuária teve início na década de 1970 com a criação do Projeto Integrado de Colonização (PIC) Paulo de Assis Ribeiro (1973) (INCRA, 2017) e do Projeto Fundiário (PF) Corumbiara (1975) (OLIVEIRA, 1994). Na época, o desmatamento era considerado como benfeitoria para garantir a aquisição do documento de posse da terra pelo Instituto Nacional de Reforma Agrária (INCRA) (OLIVEIRA, 1994). Outro fator que contribuiu grandemente para o avanço da agropecuária, principalmente para o agronegócio, foi a predominância de relevos com baixa declividade, como observado por Anjos *et al.*, (2021), os quais constataram que 98,75% da área da microbacia Rio Azul apresenta aptidão para a mecanização agrícola e baixa influência de propagação de incêndios.



RECIMA21 - REVISTA CIENTÍFICA MULTIDISCIPLINAR ISSN 2675-6218

ANÁLISE TEMPORAL E ESPACIAL DA COBERTURA DO SOLO NA MICROBACIA RIO AZUL, AMAZÔNIA OCIDENTAL, BRASIL
Jhony Vendruscolo, João Anderson Fulan, Wanderson Cleiton Schmidt Cavalheiro, Eduardo Ossamu Nagao, Elvino Ferreira, Emanuel Fernando Maia de Souza, Gustavo Neco da Silva, Nilson Reinaldo Fernandes dos Santos Junior, Karen Janones da Rocha, Sidna Primo dos Anjos, Rosalvo Stachiw, Waléria Souza Figueira, João Batista Belarmino Rodrigues



LEGENDA		
	Microbacia Rio Azul (407,55 km ²)	
	Limite municipal	
	Rio principal (65,10 km)	
	Exutório	
Cobertura do solo	1984	2022
	----- Área (km ² e %) -----	
	Água	0,04 e 0,01 4,41 e 1,08
	Agropecuária	70,68 e 17,34 315,36 e 77,39
	Campo nativo	19,73 e 4,84 4,01 e 0,98
	Floresta nativa	317,10 e 77,81 83,77 e 20,55

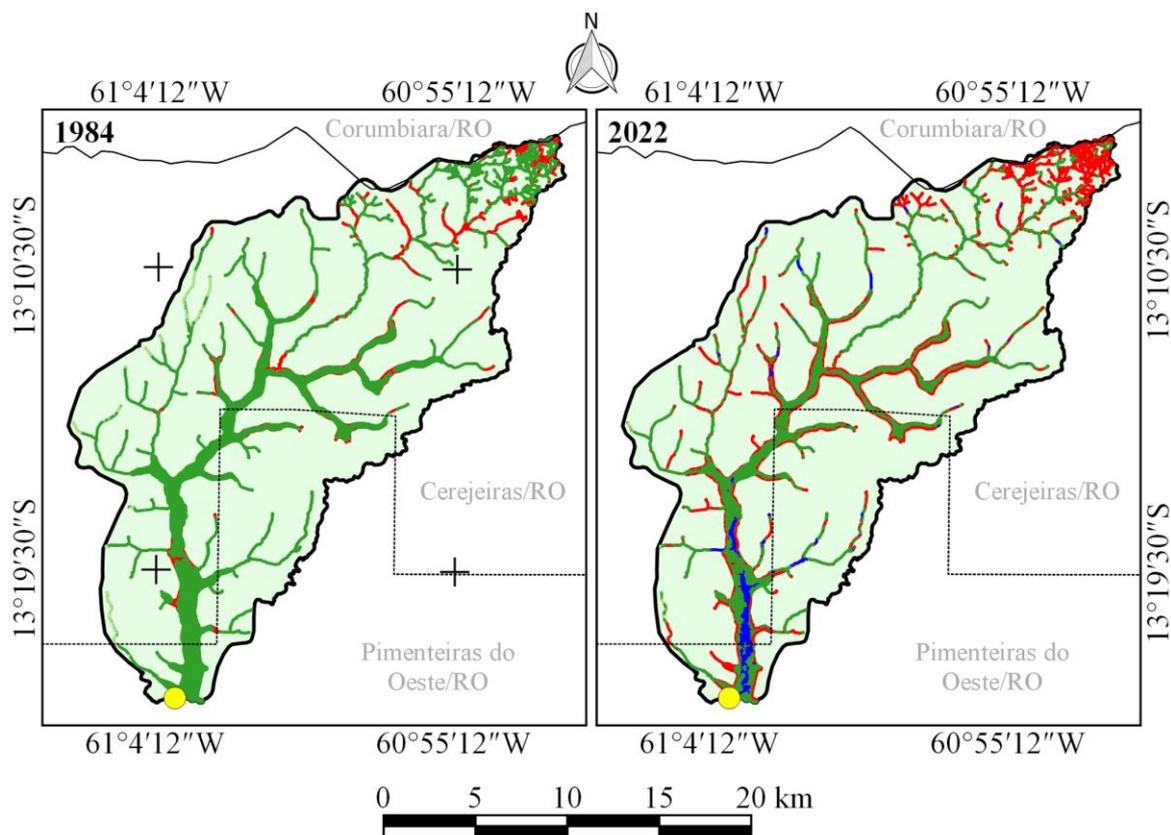
Sistema de Coordenadas Geográficas - Datum WGS 84

Figura 2. Dinâmica espacial e temporal da cobertura do solo na microbacia Rio Azul, Amazônia Ocidental, Brasil.



RECIMA21 - REVISTA CIENTÍFICA MULTIDISCIPLINAR ISSN 2675-6218

ANÁLISE TEMPORAL E ESPACIAL DA COBERTURA DO SOLO NA MICROBACIA RIO AZUL, AMAZÔNIA OCIDENTAL, BRASIL
Jhony Vendruscolo, João Anderson Fulan, Wanderson Cleiton Schmidt Cavalheiro, Eduardo Ossamu Nagao, Elvino Ferreira, Emanuel Fernando Maia de Souza, Gustavo Neco da Silva, Nilson Reinaldo Fernandes dos Santos Junior, Karen Janones da Rocha, Sidna Primo dos Anjos, Rosalvo Stachiw, Waléria Souza Figueira, João Batista Belarmino Rodrigues



LEGENDA		
	Microbacia Rio Azul (407,55 km ²)	
	Limite municipal	
	Exutório	
Cobertura do solo	1984	2022
	----- Área (km ² e %) -----	
	Água	0,02 e 0,04 3,82 e 8,15
	Agropecuária	5,46 e 11,65 10,74 e 22,92
	Campo nativo	0,50 e 1,07 0,09 e 0,19
	Floresta nativa	40,89 e 87,24 32,22 e 68,74

Sistema de Coordenadas Geográficas - Datum WGS 84

Figura 3. Dinâmica espacial e temporal da cobertura do solo na zona ripária do Rio Azul, Amazônia Ocidental, Brasil.

As reduções das áreas de floresta nativa e campo nativo podem ser explicadas pela conversão de uso do solo para agropecuária. E o aumento da área de água ocorreu basicamente por 2 motivos: 1º) O desmatamento expôs o espelho d'água e possibilitou o registro desta classe de cobertura; e 2º)



RECIMA21 - REVISTA CIENTÍFICA MULTIDISCIPLINAR ISSN 2675-6218

ANÁLISE TEMPORAL E ESPACIAL DA COBERTURA DO SOLO NA MICROBACIA RIO AZUL, AMAZÔNIA OCIDENTAL, BRASIL
Jhony Vendruscolo, João Anderson Fulan, Wanderson Cleiton Schmidt Cavalheiro, Eduardo Ossamu Nagao, Elvino Ferreira, Emanuel Fernando Maia de Souza, Gustavo Neco da Silva, Nilson Reinaldo Fernandes dos Santos Junior, Karen Janones da Rocha, Sidna Primo dos Anjos, Rosalvo Stachiw, Waléria Souza Figueira, João Batista Belarmino Rodrigues

A construção de reservatórios para o desenvolvimento de atividades de piscicultura e/ou dessedentação de animais.

A exposição do espelho d'água e o registro desta classe de cobertura após o desmatamento também foi observado nos trabalhos de Cavalheiro *et al.*, (2015), Ramos *et al.*, (2022), Sales *et al.*, (2022), realizados na Zona da Mata Rondoniense e microbacias dos rios Confinamento e Conforto, respectivamente. Estes autores também descrevem a influência da construção de reservatórios no aumento de área de água ao longo dos anos. É importante destacar que a supressão excessiva da vegetação nativa tende a reduzir a disponibilidade de água, pela redução da vazão no período de estiagem e redução da qualidade (TAMBOSI *et al.*, 2015). A redução da vazão no período de estiagem ocorre em regiões que apresentam impermeabilização do solo ou redução da capacidade de infiltração de água no solo, visto que no período chuvoso, parte da água que deveria ser armazenada no solo e no lençol freático é perdida por escoamento superficial (TUCCI; HESPANHOL; CORDEIRO NETO, 2001). E a qualidade da água é reduzida pela ausência do filtro natural, que é formado pela vegetação nativa na zona ripária, assim, os sedimentos das cotas mais elevados do terreno, contendo coliformes fecais, resíduos de agrotóxicos e poluentes, são carregados diretamente para a água.

A região mais crítica com relação à zona ripária está localizada na cabeceira da microbacia Rio Azul, portanto, essa região é considerada prioritária para a execução de projetos de recuperação da vegetação nativa. A cabeceira da microbacia tem maior potencial para a ocorrência de precipitações, sendo considerada essencial para a manutenção dos cursos de água ao longo do ano, principalmente nos períodos de estiagem ou veranicos, e de acordo com trabalho de Anjos *et al.*, (2021), é nessa região que está a maior densidade de nascentes.

A dinâmica espacial e temporal da cobertura do solo da microbacia e zona ripária do Rio Azul é semelhante à observada em outras microbacias do estado de Rondônia, como as microbacias dos rios Jabuti (BANDEIRA *et al.*, 2022), Terra Nova (CAVALHEIRO *et al.*, 2022a), Tracajá (CAVALHEIRO *et al.*, 2022b), Sabiá (CAVALEIRO *et al.*, 2021), Menkaika (FERREIRA *et al.*, 2021), Caubá (LUNIERE *et al.*, 2022), Prosperidade (MACEDO *et al.*, 2022), Rio da Paca (MONTAGNOLLI *et al.*, 2022), Enganado (MORETO *et al.*, 2021), Bodó (OLIVEIRA *et al.*, 2022b), Santa Inês (OLIVEIRA *et al.*, 2022a), Jaçanã (SANTOS JUNIOR *et al.*, 2022b), Boa Sorte (SANTOS JUNIOR *et al.*, 2022a), Formoso (SANTOS JUNIOR *et al.*, 2022c), Jacarandá (SANTOS *et al.*, 2022), Tucunaré (SILVA *et al.*, 2022), Rio das Garças (VENDRUSCOLO *et al.*, 2021b), Rio das Almas (VENDRUSCOLO *et al.*, 2021c), Tamanduá (VENDRUSCOLO *et al.*, 2022a), Aririnha (VENDRUSCOLO *et al.*, 2022b) e Cachara (VENDRUSCOLO *et al.*, 2022c). Neste contexto, verifica-se sem sombra de dúvidas a formação de um padrão de uso e ocupação do solo, que por sinal é muito preocupante, tendo em vista a importância da vegetação nativa para a conservação dos recursos hídricos e, conseqüentemente para o crescimento econômico dos estabelecimentos agropecuários privados e qualidade de vida da população.



RECIMA21 - REVISTA CIENTÍFICA MULTIDISCIPLINAR ISSN 2675-6218

ANÁLISE TEMPORAL E ESPACIAL DA COBERTURA DO SOLO NA MICROBACIA RIO AZUL, AMAZÔNIA OCIDENTAL, BRASIL
Jhony Vendruscolo, João Anderson Fulan, Wanderson Cleiton Schmidt Cavalheiro, Eduardo Ossamu Nagao, Elvino Ferreira, Emanuel Fernando Maia de Souza, Gustavo Neco da Silva, Nilson Reinaldo Fernandes dos Santos Junior, Karen Janones da Rocha, Sidna Primo dos Anjos, Rosalvo Stachiw, Waléria Souza Figueira, João Batista Belarmino Rodrigues

CONSIDERAÇÕES FINAIS

No período de 38 anos (1984 a 2022) ocorreu o crescimento das áreas de agropecuária na microbacia e zona ripária, chegando a ocupar no último ano analisado 77,39% e 22,92% de suas áreas totais, respectivamente. No ano de 2022, a área de floresta nativa abrangeu 20,55% da área da microbacia e 68,64% da área da zona ripária.

Para haver o desenvolvimento sustentável na microbacia Rio Azul é necessário conservar os recursos hídricos, portanto, recomenda-se a adoção de práticas integradas como a recuperação da vegetação nativa na zona ripária que encontra-se ocupada com agropecuária, a manutenção da vegetação nativa remanescente na zona ripária, a inserção do componente florestal nos sistemas de produção (ex: sistemas agrossilvipastoris, silvipastoris, reflorestamos e sistemas agroflorestais) e a adoção de práticas de manejo conservacionista nos sistemas produtivos (ex: terraceamento, manutenção da cobertura do solo e cultivos em faixas).

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>

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: 20 abr. 2022.

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>.

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, n. 180214, 2018. DOI: <http://dx.doi.org/10.1038/sdata.2018.214>

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. Acesso em: 4 fev. 2022.

CAVALHEIRO, W. C. S.; DONEGÁ, M. V. B.; SOUZA, T. W. S.; SANTOS JUNIOR, N. R. F.; MAIA, E.; HARA, F. A. S.; VENDRUSCOLO, J. Uso de geotecnologias na caracterização hidrogeomorfológica e análise temporal da cobertura do solo da microbacia Sabiá, Amazônia Ocidental, Brasil. **Geografía y Sistemas de Información Geográfica**, v. 13, n. 20, p. 1-24, 2021.

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,



RECIMA21 - REVISTA CIENTÍFICA MULTIDISCIPLINAR

ISSN 2675-6218

ANÁLISE TEMPORAL E ESPACIAL DA COBERTURA DO SOLO NA MICROBACIA RIO AZUL, AMAZÔNIA OCIDENTAL, BRASIL
 Jhony Vendruscolo, João Anderson Fulan, Wanderson Cleiton Schmidt Cavalheiro, Eduardo Ossamu Nagao, Elvino Ferreira,
 Emanuel Fernando Maia de Souza, Gustavo Neco da Silva, Nilson Reinaldo Fernandes dos Santos Junior, Karen Janones da Rocha,
 Sidna Primo dos Anjos, Rosalvo Stachiw, Waléria Souza Figueira, João Batista Belarmino Rodrigues

Brasil. **Recima21 - Revista Científica Multidisciplinar**, v. 3, n. 1, p. e311039, 2022a. DOI: <https://doi.org/10.47820/recima21.v3i1.1039>.

CAVALHEIRO, W. C. S.; SANTOS JÚNIOR, N. R. F.; SILVA, E. S.; RODRIGUES, A. L. B.; FERREIRA, E.; SOUZA, R. F. S.; FULAN, J. A.; RODRIGUES, A. A. M.; FERNANDES, I. M.; VENDRUSCOLO, J. Geoindicadores como ferramenta para análise dos processos antropogeomorfológicos na microbacia do rio Tracajá, Amazônia, Brasil. **Recima21 - Revista Científica Multidisciplinar**, v. 3, n. 3, p. e331194, 2022b. DOI: <https://doi.org/10.47820/recima21.v3i3.1194>.

CAVALHEIRO, W. C. S.; VENDRUSCOLO, J.; SANTOS, L. M. H.; SANTOS, A. M. Impacto da colonização na Zona da Mata Rondoniense, Amazônia Ocidental-Brasil. **Revista Geográfica Venezolana**, v. 56, p. 41-57, 2015.

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. Acesso em: 12 fev. 2022.

FERREIRA, K. R.; VENDRUSCOLO, J.; CAVALHEIRO, W. C. S.; ROCHA, J. D. S. Hidrogeomorfometria e dinâmica da cobertura do solo na microbacia do rio Menkaika, Amazônia Ocidental, Brasil. **Geografía y Sistemas de Información Geográfica**, v. 13, n. 20, p. 1-22, 2021. Disponível em: www.revistageosig.wixsite.com/geosig. Acesso em: 18 fev. 2022.

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

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

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

LUNIERE, N. O.; SANTOS JÚNIOR, N. R. F.; CAVALHEIRO, W. C. S.; FULAN, J. A.; HARA, F. A. S.; STACIHW, 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>

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

MONTAGNOLLI, G. P.; SANTOS, K. C.; SANTOS JUNIOR, N. R. F.; FULAN, J. Â.; ROCHA, R. J.; TRONCO, K. M. Q.; HARA, F. A. S.; FERREIRA, K. R.; SOUZA, E. F. M.; FERREIRA, E.; CARNEIRO, K. A. A.; SILVA, G. N.; VENDRUSCOLO, J. Análise hidrogeomorfológica e dinâmica de cobertura do solo da microbacia Rio da Paca, Amazônia Ocidental, Brasil. **Recima21 - Revista Científica Multidisciplinar**, v. 3, n. 10, p. e3102032, 2022. DOI: <https://doi.org/10.47820/recima21.v3i10.2032>

MORETO, R. F.; MIRA, S. F.; SOARES, G. S.; SANTOS JÚNIOR, N. R. F.; VENDRUSCOLO, J.; CAVALHEIRO, W. C. S.; STACIHW, 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>



RECIMA21 - REVISTA CIENTÍFICA MULTIDISCIPLINAR ISSN 2675-6218

ANÁLISE TEMPORAL E ESPACIAL DA COBERTURA DO SOLO NA MICROBACIA RIO AZUL, AMAZÔNIA OCIDENTAL, BRASIL
Jhony Vendruscolo, João Anderson Fulan, Wanderson Cleiton Schmidt Cavalheiro, Eduardo Ossamu Nagao, Elvino Ferreira, Emanuel Fernando Maia de Souza, Gustavo Neco da Silva, Nilson Reinaldo Fernandes dos Santos Junior, Karen Janones da Rocha, Sidna Primo dos Anjos, Rosalvo Stachiw, Waléria Souza Figueira, João Batista Belarmino Rodrigues

OLIVEIRA, A. S.; SANTOS JUNIOR, N. R. F.; CAVALHEIRO, W. C. S.; FULAN, J. ; HARA, F. A. S.; CARNEIRO, K. A. A.; FERREIRA, K. R.; SILVA, E. S.; FERREIRA, E.; VENDRUSCOLO, J. Características hidrogeomorfológicas e análise da cobertura do solo da microbacia do rio Bodó, Amazônia Ocidental, Brasil. **Recima21 - Revista Científica Multidisciplinar**, v. 3, n. 6, p. e361493, 2022a. DOI: <https://doi.org/10.47820/recima21.v3i6.1493>.

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, 2022a. DOI: <https://doi.org/10.47820/recima21.v3i1.1012>

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, RJ, 1994.

RAMOS, H. F.; SALES, F. M.; SANTOS JUNIOR, N. R. F.; CAVALHEIRO, W. C. S.; FULAN, J. Â.; SILVA, G. N.; ROCHA, K. J.; TRONCO, K. M. Q.; VENDRUSCOLO, J.; HARA, F. A. S. Características hidrogeomorfológicas e dinâmica da cobertura do solo na microbacia do rio Confinamento, Rondônia, Brasil. **Recima21 - Revista Científica Multidisciplinar**, v. 3, n. 8, e381839, 2022. DOI: <https://doi.org/10.47820/recima21.v3i8.1839>

SALES, F. M.; RAMOS, H. F.; CAVALHEIRO, W. C. S.; FULAN, J. Â.; BIAZATTI, S. C.; MAIA, E.; RIBEIRO, S. B.; VENDRUSCOLO, J.; HARA, F. A. S. Geotecnologias aplicadas à análise das características hidrogeomorfológicas e dinâmica da cobertura do solo na microbacia do rio Conforto, Rondônia, Brasil. **Recima21 - Revista Científica Multidisciplinar**, v. 3, n. 8, p. e381775, 2022. DOI: <https://doi.org/10.47820/recima21.v3i8.1775>

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 hidrogeomorfológica e dinâmica de cobertura do solo da microbacia do rio Formoso, Amazônia ocidental, Brasil. **Recima21 - Revista Científica Multidisciplinar**, v. 3, n. 2, p. e321134, 2022c. DOI: <https://doi.org/10.47820/recima21.v3i2.1134>.

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, 2022a. 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, 2022b. DOI: <https://doi.org/10.47820/recima21.v3i3.1242>

SANTOS, K. C.; MONTAGNOLLI, G. P.; SANTOS JUNIOR, N. R. F.; FULAN, J. ; CAVALHEIRO, W. C. S.; SILVA, G. N.; ROCHA, K. J.; VENDRUSCOLO, J. Características hidrogeomorfológicas e dinâmica temporal e espacial da ocupação do solo na microbacia do rio Jacarandá, município de Cabixi, Rondônia. **Recima21 - Revista Científica Multidisciplinar**, v. 3, n. 9, p. e391892, 2022. DOI: <https://doi.org/10.47820/recima21.v3i9.1892>

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



RECIMA21 - REVISTA CIENTÍFICA MULTIDISCIPLINAR

ISSN 2675-6218

ANÁLISE TEMPORAL E ESPACIAL DA COBERTURA DO SOLO NA MICROBACIA RIO AZUL, AMAZÔNIA OCIDENTAL, BRASIL
 Jhony Vendruscolo, João Anderson Fulan, Wanderson Cleiton Schmidt Cavalheiro, Eduardo Ossamu Nagao, Elvino Ferreira,
 Emanuel Fernando Maia de Souza, Gustavo Neco da Silva, Nilson Reinaldo Fernandes dos Santos Junior, Karen Janones da Rocha,
 Sidna Primo dos Anjos, Rosalvo Stachiw, Waléria Souza Figueira, João Batista Belarmino Rodrigues

SILVA, C. J.; SOUSA, K. N. S.; IKEDA-CASTRILLONA, S. K.; LOPES, C. R. A. S.; NUNES, J. R. S.; CARIELLO, M. A.; MARIOTTI, P. R.; LARARO, W. L.; MORINIA, A.; ZAGO, B. W.; FAÇANHA, C. L.; ALBERNAZ-SILVEIRA, R.; LOUREIRO, E.; VIANA, I. G.; OLIVEIRA, R. F.; CRUZ, J. A.; ARRUDA, J. C.; SANDER, N. L.; FREITAS JUNIOR, S.; PINTO, V. R.; LIMA, A. C.; JONGMAN, R. H. G. Biodiversity and its drivers and pressures of change in the wetlands of the Upper Paraguay–Guaporé Ecotone, Mato Grosso (Brazil). **Land Use Policy**, v. 47, p. 163–178, 2015. DOI: <http://dx.doi.org/10.1016/j.landusepol.2015.04.004>

SILVA, M. P. O.; VENDRUSCOLO, J.; SANTOS JUNIOR, N. R. F.; FULAN, J. Â.; FERREIRA, K. R.; SILVA, G. N.; ROCHA, K. J.; TRONCO, K. M. Q.; SOUZA, E. F. M.; FERREIRA, E.; HARA, F. A. S. Características da paisagem para auxiliar no planejamento e manejo dos recursos naturais na microbacia do rio Tucunaré, Amazônia Ocidental, Brasil. **Recima21 - Revista Científica Multidisciplinar**, v. 3, n. 9, p. e391911, 2022. DOI: <https://doi.org/10.47820/recima21.v3i9.1911>

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>

TUCCI, C. E. M.; HESPANHOL, I.; CORDEIRO NETO, O. M. **Gestão da Água no Brasil**. Brasília, DF: UNESCO, 2001. 156 p.

USGS – United States Geological Survey. **USGS**: Science for a changing world. United States: USGS, 2022. Disponível em <https://earthexplorer.usgs>.

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

VENDRUSCOLO, J.; CAVALHEIRO, W. C. S.; SANTOS JUNIOR, N. R. F.; SILVA, E. C.; FERREIRA, E.; SOUZA, R. F. S.; FULAN, J. Â.; FERNANDES I. M.; CARNEIRO, K. A.; HARA, F. A. S. Microbacia do rio Cachara: características hidrogeomorfológicas e dinâmica da cobertura do solo como subsídios para o planejamento e a gestão dos recursos naturais. **Recima21 - Revista Científica Multidisciplinar**, v. 3, n. 4, p. e341306, 2022c. DOI: <https://doi.org/10.47820/recima21.v3i4.1306>

VENDRUSCOLO, J.; MEIRA FILHO, W. R.; SANTOS JUNIOR, N. R. F.; CAVALHEIRO, W. C. S.; SOUZA, E. F. M.; NAGAO, E. O.; FULAN, J. Â. Análise da paisagem na microbacia Rio das Almas, Rondônia, Amazônia Ocidental, Brasil. **Recima21 - Revista Científica Multidisciplinar**, v. 2, n. 11, p. e211982, 2021c. DOI: <https://doi.org/10.47820/recima21.v2i11.982>

VENDRUSCOLO, J.; SANTOS JUNIOR, N. R. F.; CAVALHEIRO, W. C. S.; SOUZA, R. F. S.; SOUZA, E. F. M.; ROCHA, K. J.; STACHIW, R.; FULAN, J. Â. Características da paisagem na microbacia do Rio das Garças, Amazônia Ocidental, Brasil. **Recima21 - Revista Científica Multidisciplinar**, v. 2, n. 11, p. e211984, 2021b. DOI: <https://doi.org/10.47820/recima21.v2i11.984>

VENDRUSCOLO, J.; SANTOS JUNIOR, N. R. F.; MACEDO, T. M.; DONEGÁ, M. V. B.; FULAN, J. Â.; SOUZA, R. F. S.; CAVALHEIRO, W. C. S. Características hidrogeomorfológicas e dinâmica da cobertura do solo na microbacia do rio Ariranha, Amazônia Ocidental, Brasil. **Recima 21 - Revista Científica Multidisciplinar**, v. 3, n. 1, p. e311034, 2022b. DOI: <https://doi.org/10.47820/recima21.v3i1.1034>

VENDRUSCOLO, J.; SANTOS JUNIOR, N. R. F.; NAGAO, E. O.; FULAN, J. Â.; MACEDO, R. S.; CARNEIRO, K. A. A.; CAVALHEIRO, W. C. S. Características da paisagem da microbacia do rio Tamanduá, Amazônia Ocidental, Brasil. **Recima21 - Revista Científica Multidisciplinar**, v. 3, n. 4, p. e341387, 2022a. DOI: <https://doi.org/10.47820/recima21.v3i4.1387>