



DINÂMICA DA COBERTURA DO SOLO DA MICROBACIA DO RIO MARITACA, AMAZÔNIA OCIDENTAL, BRASIL

DYNAMICS OF THE LAND COVER OF THE MICROBASIN OF THE MARITACA RIVER, WESTERN AMAZON, BRAZIL

DINÁMICA DE LA COBERTURA DEL SUELO DE LA CUENCA DEL RÍO MARITACA, AMAZÓNICA OCCIDENTAL, BRASIL

Ellen Daiane Fogues¹, Milka Samara Nunes da Silva¹, Beatriz Fernanda Monteiro de Brito¹, Eduardo Ossamu Nagao², João Ânderson Fulan³, Emmanoella Costa Guaraná Araujo¹, Rosalvo Stachiw¹, Waléria Souza Figueira⁴, Jhony Vendruscolo⁵

e412589

<https://doi.org/10.47820/recima21.v4i1.2589>

PUBLICADO: 01/2023

RESUMO

É de suma importância conhecer as características da paisagem da microbacia para determinar o seu potencial agropecuário e suas limitações naturais, possibilitando o planejamento e a gestão ambiental em prol do desenvolvimento sustentável. Assim, objetivou-se com o presente trabalho disponibilizar informações sobre a dinâmica da cobertura do solo da microbacia e zona ripária do rio Maritaca. Foram utilizadas imagens dos satélites Landsat 5 (1984 e 2003) e Landsat 8 (2022), e o *software* QGIS. No período de 1984 a 2003, ocorreu o crescimento da área de agropecuária, a redução da área de floresta nativa e a identificação da área de espelho d'água na microbacia e na zona ripária, e no período de 2003 a 2022, ocorreu o inverso para as áreas de agropecuária e floresta nativa e a manutenção da área de espelho d'água. No ano de 2022, a cobertura do solo na microbacia era formada por 78,43% de agropecuária, 21,26% de floresta nativa e 0,31% de espelho d'água, e a zona ripária era composta de 50,61% de floresta nativa, 48,17% de agropecuária e 1,22% de espelho d'água. Conclui-se que a baixa quantidade de floresta nativa na microbacia e o avanço da agropecuária sobre a zona ripária comprometem a disponibilidade e qualidade dos recursos hídricos da região, e conseqüentemente, a sustentabilidade dos estabelecimentos agropecuários. Recomenda-se a manutenção da floresta nativa remanescente, a recuperação da floresta nativa nas áreas protegidas por lei e a adoção de práticas conservacionistas e de sistemas agroflorestais.

PALAVRAS-CHAVE: Sensoriamento remoto. Recursos hídricos. Planejamento e Gestão Ambiental.

ABSTRACT

It is extremely important to know the characteristics of the microbasin landscape to determine its agricultural potential and its natural limitations, and to enable planning and environmental management, in favor of sustainable development. Thus, the objective of this work was to provide information on the soil cover dynamics of the microbasin and riparian zone of the Maritaca river. We used satellite images (Landsat 5 and 8) and the QGIS software. From 1984 to 2003, there was an increase in the agricultural area, a reduction in the area of native forest and the identification of the water mirror area, in the microbasin and in the riparian zone, and in the period from 2003 to 2022, the inverse for the areas of agriculture and native forest, and the maintenance of the water mirror area. In the year 2022, the soil cover in the microbasin was formed by 78.43% of agriculture, 21.26% of native forest and 0.31% of water surface, and in the riparian zone it was composed of 50.61% of native forest, 48.17% of agriculture

¹ Universidade Federal de Rondônia - UNIR.

² Universidade Federal do Amazonas - UFAM.

³ Universidade Federal de São Carlos - UFSCar.

⁴ Sistema de Proteção da Amazônia.

⁵ Engenheiro Agrônomo (Universidade Federal de Rondônia - UNIR). Especialista em Gestão Florestal (Universidade Federal do Paraná - UFPR). Especialista em Geoprocessamento e Georreferenciamento (Universidade Candido Mendes). Mestre em Manejo de Solo e Água (Universidade Federal da Paraíba - UFPB). Doutor em Ciência do Solo (Universidade Federal da Paraíba - UFPB). Docente na Universidade Federal do Amazonas (UFAM). Docente na Universidade Federal de Rondônia (UNIR).



RECIMA21 - REVISTA CIENTÍFICA MULTIDISCIPLINAR ISSN 2675-6218

DINÂMICA DA COBERTURA DO SOLO DA MICROBACIA DO RIO MARITACA, AMAZÔNIA OCIDENTAL, BRASIL
Ellen Daiane Fogues, Milka Samara Nunes da Silva, Beatriz Fernanda Monteiro de Brito, Eduardo Ossamu Nagao,
João Anderson Fulan, Emmanoella Costa Guaraná Araujo, Rosalvo Stachiw, Wáléria Souza Figueira, Jhony Vendruscolo

and 1.22% of water. It is concluded that the low amount of native forest in the microbasin and the advance of agriculture on the riparian zone compromise the availability and quality of water resources in the region, and consequently, the sustainability of agricultural establishments. It is recommended to maintain the remaining native forest, recover the native forest in areas protected by law, and adopt conservationist practices and agroforestry systems.

KEYWORDS: Remote sensing. Water resources. Environmental planning and Management.

RESUMEN

Es de suma importancia conocer las características del paisaje de la cuenca para determinar su potencial agrícola y sus limitaciones naturales, permitiendo la planificación y gestión ambiental para el desarrollo sostenible. Así, el objetivo de este trabajo fue proporcionar información sobre la dinámica de la cobertura del suelo de la cuenca y zona ribereña del río Maritaca. Se utilizaron imágenes de Landsat 5 (1984 y 2003) y Landsat 8 (2022) y el software QGIS. De 1984 a 2003, hubo el crecimiento del área agrícola, la reducción del área de bosque nativo y la identificación del área de espejo de agua en la cuenca y la zona ribereña, y en el período de 2003 a 2022, ocurrió lo contrario para las áreas agrícolas y de bosque nativo y el mantenimiento del área de espejo de agua. En 2022, la cobertura del suelo en la cuenca estaba compuesta por 78,43% de agricultura, 21,26% de bosque nativo y 0,31% de espejo de agua, y la zona ribereña estaba compuesta por 50,61% de bosque nativo, 48,17% de agricultura y 1,22% de espejo de agua. Se concluye que la baja cantidad de bosque nativo en la cuenca y el avance de la agricultura sobre la zona ribereña comprometen la disponibilidad y calidad de los recursos hídricos de la región y, en consecuencia, la sostenibilidad de los establecimientos agrícolas. Se recomienda mantener el bosque nativo restante, la recuperación del bosque nativo en áreas protegidas por ley y la adopción de prácticas de conservación y sistemas agroforestales.

PALABRAS CLAVE: Teledetección. Recursos hídricos. Planificación y Gestión Ambiental.

INTRODUÇÃO

A floresta nativa desempenha funções ec hidrológicas essenciais para a manutenção da disponibilidade e qualidade da água para a atual e futuras gerações (TAMBOSI *et al.*, 2015). Neste contexto, constata-se a necessidade de estudos sobre a dinâmica espacial e temporal da cobertura do solo nas microbacias para auxiliar no planejamento e gestão ambiental, consequentemente, conciliar o desenvolvimento agropecuário com a conservação dos recursos naturais.

A microbacia do rio Maritaca abrange 18 estabelecimentos agropecuários privados (INCRA, 2018) com informações sobre suas características hidrogeomorfológicas disponibilizadas por Corrêa *et al.*, (2021). Porém, não existem informações sobre a dinâmica da cobertura do solo para se comparar com os dados fornecidos, auxiliando na análise do impacto antrópico sobre os recursos hídricos e delimitação das áreas prioritárias para manutenção ou recuperação da vegetação nativa, com o intuito de mitigar esse impacto.

As informações da dinâmica de cobertura do solo podem ser obtidas por meio de geotecnologias, como pode ser observado nos trabalhos realizados nas microbacias dos rios Jacarandá (SANTOS *et al.*, 2022), Rio da Paca (MONTAGNOLLI *et al.*, 2022) e Rio do Gato (FERREIRA *et al.*, 2022). As geotecnologias também apresentam a vantagem de disponibilizar informações de qualidade, em curto espaço de tempo e baixo custo financeiro (SOARES *et al.*, 2019; PACHECO *et al.*, 2020; SANTOS JUNIOR *et al.*, 2022a).



RECIMA21 - REVISTA CIENTÍFICA MULTIDISCIPLINAR ISSN 2675-6218

DINÂMICA DA COBERTURA DO SOLO DA MICROBACIA DO RIO MARITACA, AMAZÔNIA OCIDENTAL, BRASIL
Ellen Daiane Fogues, Milka Samara Nunes da Silva, Beatriz Fernanda Monteiro de Brito, Eduardo Ossamu Nagao,
João Anderson Fulan, Emmanoella Costa Guaraná Araujo, Rosalvo Stachiw, Waléria Souza Figueira, Jhony Vendruscolo

Diante o exposto, objetivou-se com o presente trabalho disponibilizar as informações sobre a dinâmica espacial e temporal da cobertura do solo na microbacia e zona ripária do rio Maritaca, para auxiliar no planejamento e gestão dos recursos naturais.

MATERIAL E MÉTODOS

Localização e características gerais da área de estudo

A microbacia do rio Maritaca está inserida na sub-bacia do rio Vermelho, bacia do rio Guaporé (CORRÊA *et al.*, 2021), município de Colorado do Oeste, estado Rondônia (Figura 1). No que se refere ao clima, essa região apresenta o tipo Tropical com inverno seco (Aw) (BECK *et al.*, 2018), marcada por temperaturas médias entre 24 e 26°C (ALVARES *et al.*, 2013), e precipitação média de 1.729 a 1.844 mm ano⁻¹, que ocorre principalmente nos meses de novembro a março (FRANCA, 2015). Sua litologia é formada por rochas ígneas ou metamórficas (95,07%), rochas metamórficas (4,73%) e sedimentos inconsolidados (0,20%) (CPRM, 2018), e seus solos são classificados como Argissolos Vermelhos eutróficos (97,71%) e Gleissolos distróficos (2,31%) (SEDAM, 2002; CORRÊA *et al.*, 2021).



RECIMA21 - REVISTA CIENTÍFICA MULTIDISCIPLINAR ISSN 2675-6218

DINÂMICA DA COBERTURA DO SOLO DA MICROBACIA DO RIO MARITACA, AMAZÔNIA OCIDENTAL, BRASIL
Ellen Daiane Fogues, Milka Samara Nunes da Silva, Beatriz Fernanda Monteiro de Brito, Eduardo Ossamu Nagao,
João Anderson Fulan, Emmanoella Costa Guaraná Araujo, Rosalvo Stachiw, Waléria Souza Figueira, Jhony Vendruscolo

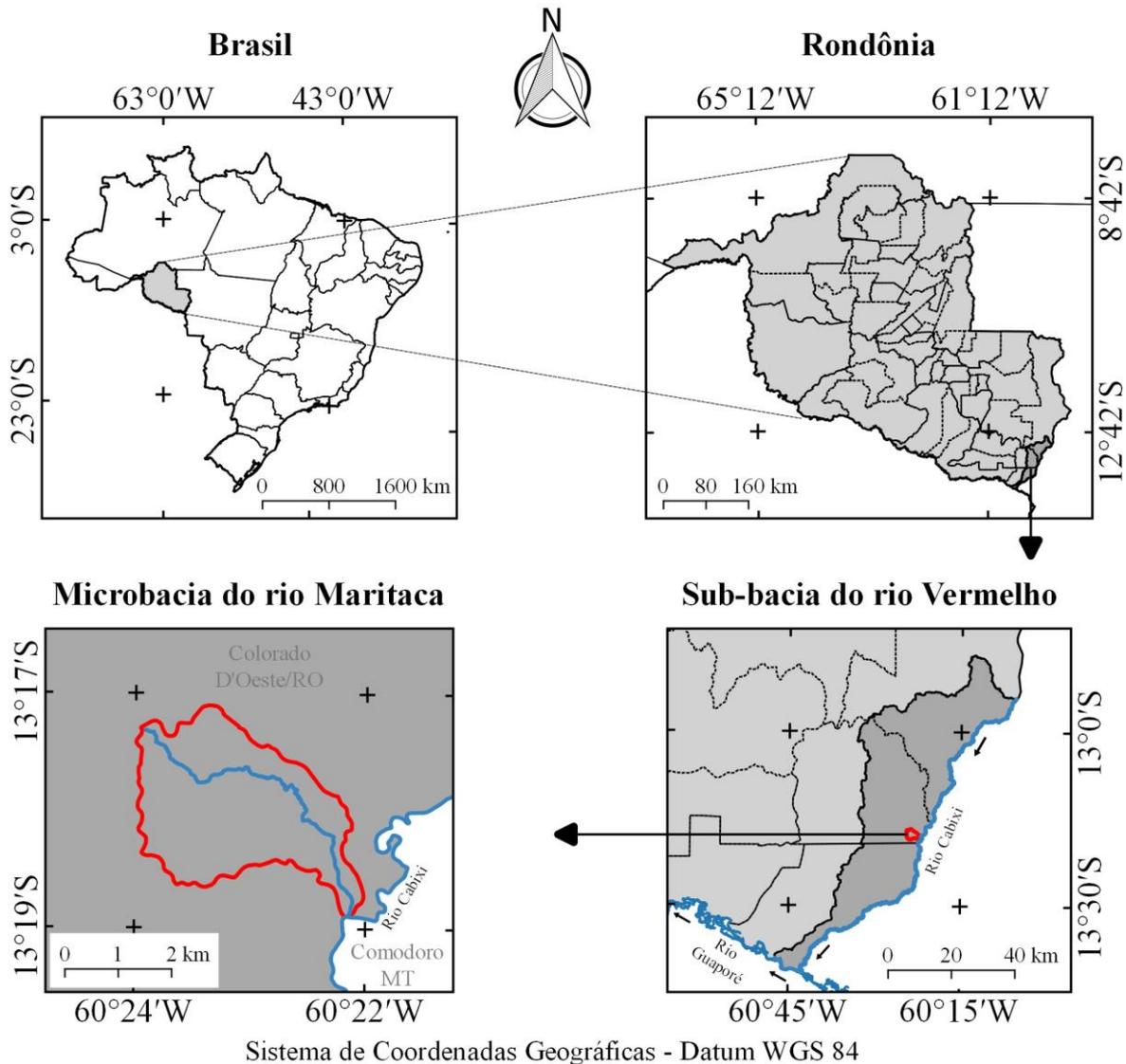


Figura 1. Localização da microbacia do rio Maritaca, Amazônia Ocidental, Brasil.
Fonte: Corrêa *et al.* (2021).

Dinâmica da cobertura do solo

Para a análise da dinâmica de cobertura do solo foram utilizadas as imagens dos satélites Landsat 5 (1984 e 2003) e Landsat 8 (2022) (USGS, 2022), registradas no período de julho a outubro, 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.



RECIMA21 - REVISTA CIENTÍFICA MULTIDISCIPLINAR ISSN 2675-6218

DINÂMICA DA COBERTURA DO SOLO DA MICROBACIA DO RIO MARITACA, AMAZÔNIA OCIDENTAL, BRASIL
Ellen Daiane Fogues, Milka Samara Nunes da Silva, Beatriz Fernanda Monteiro de Brito, Eduardo Ossamu Nagao,
João Anderson Fulan, Emmanoella Costa Guaraná Araujo, Rosalvo Stachiw, Waléria Souza Figueira, Jhony Vendruscolo

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

Ano	Satélite	Sensor	B	Resolução				Órbita/ Ponto
				Espectral (μm)	Espacial (m)	Radiométrica (bits)	Temporal (dias)	
1984 2003	Landsat 5	TM	3	0,63-0,69	30	8	16	229/69
			4	0,76-0,90				
			5	1,55-1,75				
2022	Landsat 8	OLI	4	0,64-0,67	30	16	16	229/69
			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, agropecuária e espelho d'água), nos seguintes passos:

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

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

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

2º Passo: coleta de 30 amostras de pixels em cada imagem IVDN, 10 para cada classe de cobertura do solo.

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

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

A zona ripária foi delimitada com a ferramenta "Buffer", considerando 50 m de raio nas nascentes, e faixa de 30 m de cada lado dos rios, conforme o estabelecido pela Lei nº 12.651 de 2012 (BRASIL, 2012). Os arquivos da rede de drenagem a das nascentes, utilizados para a delimitação da zona ripária, foram disponibilizados por Corrêa *et al.*, (2021) no formato shapefile (SHP).

Elaboração dos mapas

Para auxiliar na interpretação dos resultados, foram elaborados os mapas da 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.



RECIMA21 - REVISTA CIENTÍFICA MULTIDISCIPLINAR ISSN 2675-6218

DINÂMICA DA COBERTURA DO SOLO DA MICROBACIA DO RIO MARITACA, AMAZÔNIA OCIDENTAL, BRASIL
Ellen Daiane Fogues, Milka Samara Nunes da Silva, Beatriz Fernanda Monteiro de Brito, Eduardo Ossamu Nagao,
João Anderson Fulan, Emmanoella Costa Guaraná Araujo, Rosalvo Stachiw, Waléria Souza Figueira, Jhony Vendruscolo

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Dinâmica espacial e temporal da cobertura do solo na microbacia (1984 a 2022)

No ano de 1984, a cobertura do solo estava dividida em: 2,97 km² de agropecuária (30,21% da área total) e 6,86 km² de floresta nativa (69,79% da área total), totalizando uma área de 9,83 km². No ano de 2003, a cobertura do solo era composta por: 0,03 km² de espelho d'água (0,31% da área total), 1,01 km² de floresta nativa (10,27% da área total) e 8,79 km² de agropecuária (89,42% da área total). Já no ano de 2022, a área de espelho d'água se manteve em relação ao ano de 2003, a área de agropecuária foi reduzida para 7,71 km² (78,43% da área total) e a área de floresta aumentou para 2,09 km² (21,26% da área total) (Figura 2).

Ao comparar a dinâmica da cobertura do solo da microbacia do rio Maritaca com outras microbacias pertencentes a sub-bacia do rio Vermelho, constata-se uma semelhança em relação às dinâmicas das áreas de agropecuária e floresta nativa, com aumento da primeira e redução da segunda no período de 1984 a 2021 (Tabela 2). Portanto, a conversão da área de floresta nativa para agropecuária também ocorre em outras microbacias próximas, denotando um padrão de uso e ocupação do solo na região.

Tabela 2. Dinâmica da cobertura do solo em outras microbacias da sub-bacia do rio Vermelho.

Microbacia	Área da microbacia	Cobertura do solo	Ano	
			1984	2021
-- km ² --		----- Área (%) -----		
Tracajá ¹	34,45	Água	0,00	0,41
		Agropecuária	32,98	73,46
		Floresta nativa	66,21	23,34
Sereno ²	9,25	Água	0,00	0,54
		Agropecuária	20,65	77,73
		Floresta nativa	79,35	21,73
Jabuti ³	15,72	Água	0,00	0,00
		Agropecuária	12,02	76,91
		Floresta nativa	87,98	23,09
Formoso ⁴	12,63	Água	0,00	0,00
		Agropecuária	0,00	80,52
		Floresta nativa	100	19,48
Terra Nova ⁵	27,32	Água	0,00	0,15
		Agropecuária	25,81	73,72
		Floresta nativa	74,19	26,13

Fontes: Cavalheiro *et al.* (2022a), Pereira *et al.* (2022), Bandeira *et al.* (2022), Santos Junior *et al.* (2022b) e Cavalheiro *et al.* (2022b).



RECIMA21 - REVISTA CIENTÍFICA MULTIDISCIPLINAR ISSN 2675-6218

DINÂMICA DA COBERTURA DO SOLO DA MICROBACIA DO RIO MARITACA, AMAZÔNIA OCIDENTAL, BRASIL
Ellen Daiane Fogues, Milka Samara Nunes da Silva, Beatriz Fernanda Monteiro de Brito, Eduardo Ossamu Nagao,
João Anderson Fulan, Emmanoella Costa Guaraná Araujo, Rosalvo Stachiw, Waléria Souza Figueira, Jhony Vendruscolo

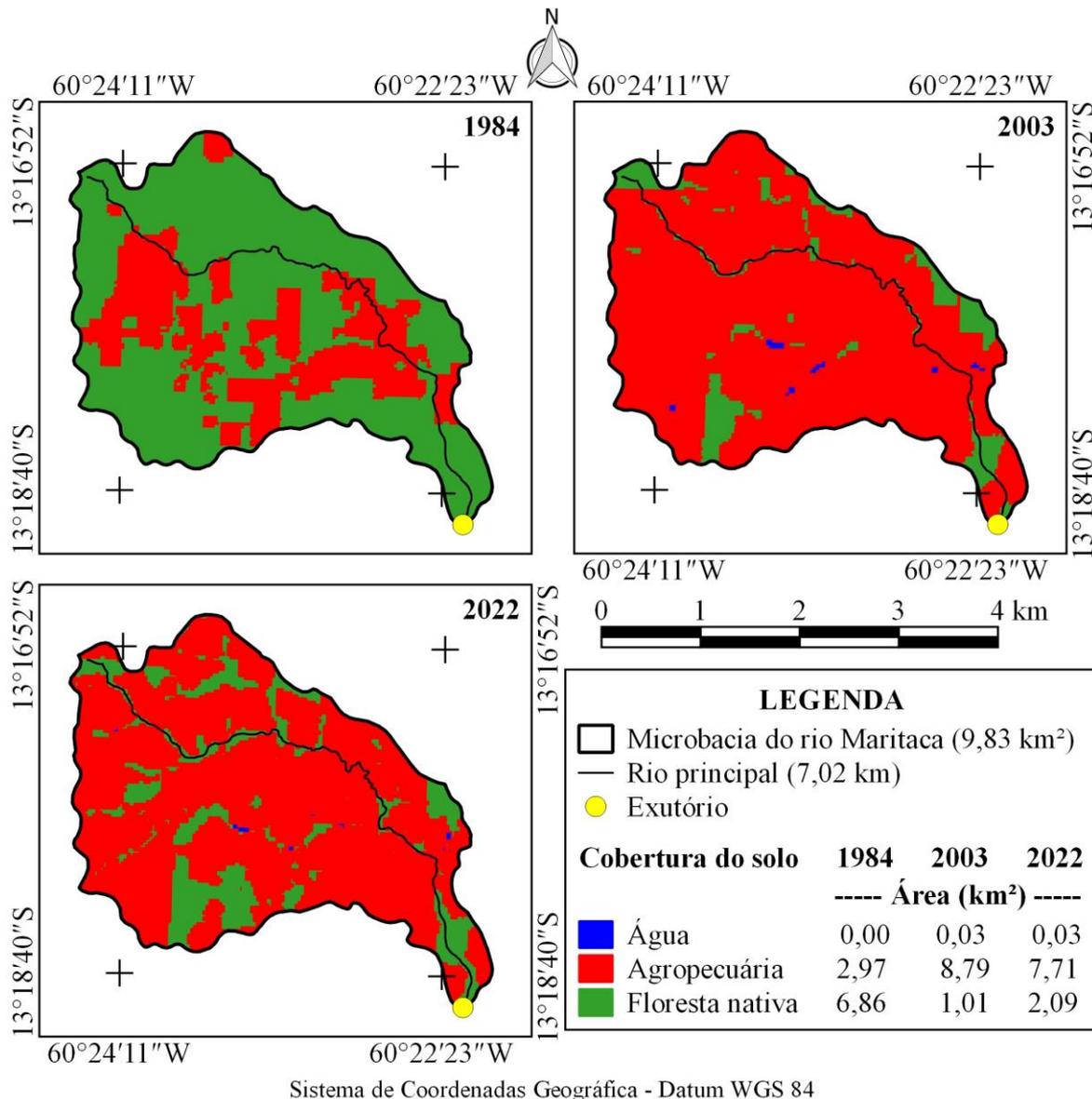


Figura 2. Dinâmica espacial e temporal da cobertura do solo na microbacia do rio Maritaca, Amazônia Ocidental, Brasil.

Dinâmica espacial e temporal da cobertura do solo na zona ripária (1984 a 2022)

No ano de 1984, a cobertura do solo da zona ripária era formada por: 0,47 km² de agropecuária (28,66% da área total) e 1,17 km² de floresta nativa (71,34% da área total), totalizando uma área de 1,64 km². No ano de 2003, a cobertura do solo era composta por: 0,02 km² de espelho d'água (1,22% da área total), 0,36 km² de floresta nativa (21,95% da área total) e 1,26 km² de agropecuária (76,83% da área total). Já no ano de 2022, a área de espelho d'água se manteve em relação ao ano de 2003, a área de agropecuária foi reduzida para 0,79 km² (48,17% da área total) e a área de floresta aumentou para 0,83 km² (5,61% da área total) (Figura 3).



RECIMA21 - REVISTA CIENTÍFICA MULTIDISCIPLINAR ISSN 2675-6218

DINÂMICA DA COBERTURA DO SOLO DA MICROBACIA DO RIO MARITACA, AMAZÔNIA OCIDENTAL, BRASIL
Ellen Daiane Fogues, Milka Samara Nunes da Silva, Beatriz Fernanda Monteiro de Brito, Eduardo Ossamu Nagao,
João Anderson Fulan, Emmanoella Costa Guaraná Araujo, Rosalvo Stachiw, Waléria Souza Figueira, Jhony Vendruscolo

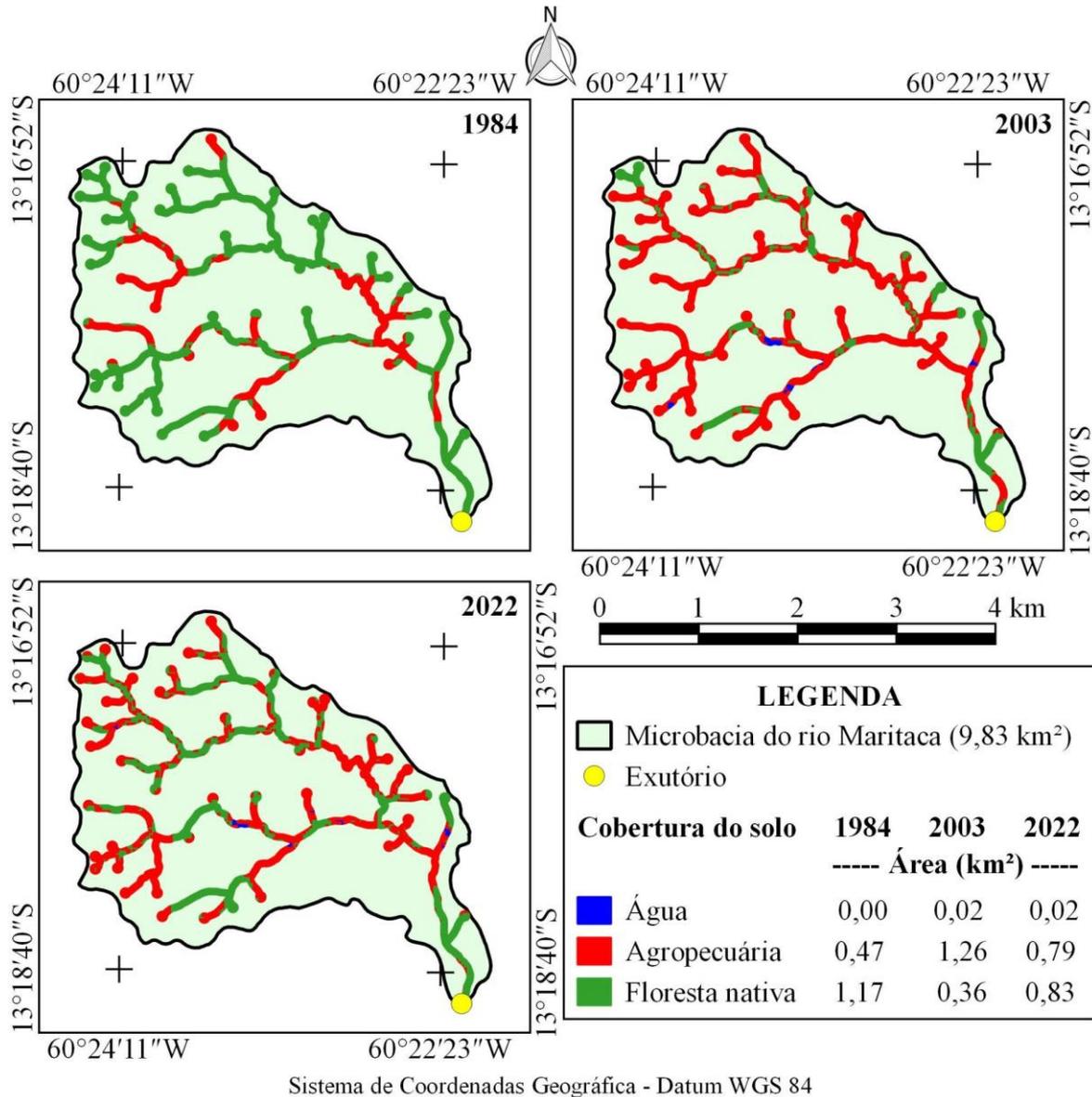


Figura 3. Dinâmica espacial e temporal da cobertura do solo na zona ripária da microbacia do rio Maritaca, Amazônia Ocidental, Brasil.

A dinâmica da cobertura do solo da zona ripária do rio Maritaca assemelha-se à dinâmica da cobertura do solo na microbacia (Figuras 2 e 3), e também à dinâmica da cobertura do solo de outras microbacias da região (Tabela 3). A zona ripária é uma Área de Preservação Permanente (APP), como pode ser observado na Lei n° 12.651 (BRASIL, 2012), portanto, existem passivos ambientais a serem sanados mediante a recomposição da floresta nativa ocupada com agropecuária. Kuhlmann e Ribeiro (2021) destacaram que a Lei n° 12.651 estabelece normas gerais sobre a proteção da vegetação nativa com a criação do Cadastro Ambiental Rural (CAR) e a previsão de um Programa de Regularização Ambiental (PRA) no Brasil, além do reconhecimento de Áreas de Uso Consolidado (AUC), Áreas de Preservação Permanente (APP), Áreas de Reserva Legal (ARL) e Áreas de Uso Restrito (AUR). De



RECIMA21 - REVISTA CIENTÍFICA MULTIDISCIPLINAR ISSN 2675-6218

DINÂMICA DA COBERTURA DO SOLO DA MICROBACIA DO RIO MARITACA, AMAZÔNIA OCIDENTAL, BRASIL
Ellen Daiane Fogues, Milka Samara Nunes da Silva, Beatriz Fernanda Monteiro de Brito, Eduardo Ossamu Nagao,
João Anderson Fulan, Emmanoella Costa Guaraná Araujo, Rosalvo Stachiw, Waléria Souza Figueira, Jhony Vendruscolo

acordo com os autores, após a tramitação normal da lei, é muito importante a elaboração de um Projeto de Recomposição de Áreas Degradadas que deve descrever e regularizar os passivos ambientais. Para a elaboração desse projeto é fundamental o conhecimento da cobertura do solo como apresentado para a microbacia do rio Maritaca.

Tabela 3. Dinâmica da cobertura do solo na zona ripária de outras microbacias que pertencem à sub-bacia do rio Vermelho.

Microbacia	Área da zona ripária	Cobertura do solo	Ano	
			1984	2021
	-- km ² --		----- Área (%) -----	
Tracajá ¹	4,24	Água	0,00	2,83
		Agropecuária	24,06	42,92
		Floresta nativa	75,94	54,25
Serenó ²	0,80	Água	0,00	2,50
		Agropecuária	17,50	26,25
		Floresta nativa	82,50	71,25
Jabuti ³	2,42	Água	0,00	0,00
		Agropecuária	7,02	39,67
		Floresta nativa	92,98	60,33
Formoso ⁴	0,98	Água	0,00	0,00
		Agropecuária	0,00	32,65
		Floresta nativa	100	67,35
Terra Nova ⁵	3,16	Água	0,00	0,63
		Agropecuária	22,78	48,42
		Floresta nativa	77,22	50,95

Fontes: Cavalheiro *et al.*, (2022a), Pereira *et al.*, (2022), Bandeira *et al.*, (2022), Santos Junior *et al.*, (2022) e Cavalheiro *et al.*, (2022b).

Destaca-se que a identificação do espelho d'água após o ano de 1984 está associada principalmente com 2 fatores: 1º) Retirada da cobertura florestal e exposição dos cursos d'água; e 2) Construção de reservatórios para dessedentação de animais. Resultados semelhantes foram relatados por Ferreira *et al.*, (2022) na microbacia do Rio do Gato e Ramos *et al.*, (2022) na microbacia do rio Confinamento.

Impactos ambientais provenientes da conversão de uso do solo

A supressão excessiva da área de floresta nativa para implantação da agropecuária na microbacia tende a reduzir a capacidade de infiltração de água no solo no período das chuvas, aumentar o escoamento superficial, aumentar o assoreamento dos rios, potencializar a magnitude das enchentes, diminuir a vazão nos rios no período de estiagem e potencializar os problemas associados



RECIMA21 - REVISTA CIENTÍFICA MULTIDISCIPLINAR ISSN 2675-6218

DINÂMICA DA COBERTURA DO SOLO DA MICROBACIA DO RIO MARITACA, AMAZÔNIA OCIDENTAL, BRASIL
Ellen Daiane Fogues, Milka Samara Nunes da Silva, Beatriz Fernanda Monteiro de Brito, Eduardo Ossamu Nagao,
João Anderson Fulan, Emmanoella Costa Guaraná Araujo, Rosalvo Stachiw, Waléria Souza Figueira, Jhony Vendruscolo

à escassez hídrica, e a supressão da vegetação nativa na zona ripária ocasiona a perda de qualidade da água (TAMBOSI *et al.*, 2015). Portanto, o cenário atual gera grande preocupação, principalmente por comprometer a disponibilidade de recursos hídricos para a atual e futuras gerações, seja devido a perda direta da vazão no período de estiagem ou por perda de qualidade da água.

CONSIDERAÇÕES

Conclui-se que a baixa quantidade de floresta nativa na microbacia e o avanço da agropecuária sobre a zona ripária comprometem a disponibilidade e qualidade dos recursos hídricos da região e, conseqüentemente, a sustentabilidade dos estabelecimentos agropecuários, pois as florestas têm um papel importante na manutenção dos ciclos hidrológicos, como chuvas, abastecimento dos lençóis freáticos, retenção da umidade do solo, proteção dos rios e mananciais contra os processos de erosão e assoreamento.

Para mitigar os efeitos do impacto antrópico nos recursos hídricos recomenda-se o uso integrado das seguintes atividades: manutenção da floresta nativa remanescente, recuperação da floresta nativa nas áreas protegidas por lei, principalmente na zona ripária, adoção de práticas conservacionistas nos sistemas agropecuários (ex: plantio em contorno, cultivo em faixas, cordões de vegetação permanente, manutenção da cobertura do solo e terraceamento), e a inserção do componente florestal nos sistemas produtivos (exemplos: sistemas agroflorestais, agrossilvipastoris, silvipastoris e reflorestamentos).

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>

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/l12651.htm. Acesso em: 4 fev. 2022.

CAVALHEIRO, W. C. S.; SANTOS JÚNIOR, N. R. F.; SILVA, E. S.; RODRIGUES, A. L. B.; FERREIRA, E.; VENDRUSCOLO, J. Antropogeomorfologia da microbacia do rio Terra Nova, Amazônia ocidental, Brasil. **RECIMA21 - Revista Científica Multidisciplinar**, v. 3, n. 1, p. e311039, 2022b. DOI: <https://doi.org/10.47820/recima21.v3i1.1039>.



RECIMA21 - REVISTA CIENTÍFICA MULTIDISCIPLINAR ISSN 2675-6218

DINÂMICA DA COBERTURA DO SOLO DA MICROBACIA DO RIO MARITACA, AMAZÔNIA OCIDENTAL, BRASIL
Ellen Daiane Fogues, Milka Samara Nunes da Silva, Beatriz Fernanda Monteiro de Brito, Eduardo Ossamu Nagao,
João Anderson Fulan, Emmanoella Costa Guaraná Araujo, Rosalvo Stachiw, Waléria Souza Figueira, Jhony Vendruscolo

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, 2022a. DOI: <https://doi.org/10.47820/recima21.v3i3.1194>.

CORRÊA, C. N.; SANTOS JUNIOR, N. R. F.; CAVALHEIRO, W. C. S.; SILVA JÚNIOR, R. L.; NAGAO, E. O.; VENDRUSCOLO, J. Características hidrogeomorfológicas da microbacia do rio Maritaca, Rondônia, Brasil. **Research, Society and Development**, v. 10, n. 11, p. e313101119549, 2021. DOI: <http://dx.doi.org/10.33448/rsd-v10i11.19549>

CPRM - Serviço Geológico do Brasil. **Geologia e recursos minerais do estado de Rondônia**. Porto Velho - RO: 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, G. S. L.; SILVA, T. M. P.; OHANA, C. C.; MATOS, B. C.; CAVALHEIRO, W. C. S.; ARAUJO, E. C. G.; FULAN, J. Â.; SANTOS JUNIOR, N. R. F.; VENDRUSCOLO, J. Análise temporal e espacial da cobertura do solo na microbacia Rio do Gato, Amazônia Ocidental, Brasil. **RECIMA21 - Revista Científica Multidisciplinar**, v. 3, n. 11, p. e3112238, 2022. DOI: <https://doi.org/10.47820/recima21.v3i11.2238>

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

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

KUHLMANN, M.; RIBEIRO, J. F. **Recomposição da vegetação nativa no bioma Cerrado: perguntas e respostas**. Brasília-DF: Embrapa Cerrados, 2021 (Documento técnico). Disponível em: <https://www.embrapa.br/busca-de-publicacoes/-/publicacao/1135031/recomposicao-da-vegetacao-nativa-no-bioma-cerrados-perguntas-e-respostas>. Acesso em: 26 dez. 2022.

MONTAGNOLLI, G. P.; SANTOS, K. C.; SANTOS JUNIOR, N. R. F.; FULAN, J. Â.; ROCHA, K. J.; TRONCO, K. M. Q.; HARA, F. A. S.; FERREIRA, K. R.; SOUZA, E. F. M.; 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>

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

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

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>



RECIMA21 - REVISTA CIENTÍFICA MULTIDISCIPLINAR ISSN 2675-6218

DINÂMICA DA COBERTURA DO SOLO DA MICROBACIA DO RIO MARITACA, AMAZÔNIA OCIDENTAL, BRASIL
Ellen Daiane Fogues, Milka Samara Nunes da Silva, Beatriz Fernanda Monteiro de Brito, Eduardo Ossamu Nagao,
João Anderson Fulan, Emmanoella Costa Guaraná Araujo, Rosalvo Stachiw, Waléria Souza Figueira, Jhony Vendruscolo

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 hidromorfométrica e dinâmica de cobertura do solo da microbacia do rio Formoso, Amazônia ocidental, Brasil. **RECIMA21 - Revista Científica Multidisciplinar**, v. 3, n. 2, p. e321134, 2022b. 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. A.; 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, 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.

SOARES, G. S.; SANTOS JÚNIOR, N. R. F.; MIRA, S. F.; MORETO, R. F.; CAVALHEIRO, W. C. S.; VENDRUSCOLO, J.; ROSA, D. M. Uso da plataforma SIG na caracterização morfométrica da microbacia do rio Santa Teresinha, Amazônia Ocidental, Brasil. **Revista Geográfica Venezuelana**, v. especial, p. 84-95, 2019. Disponível em: <http://www.saber.ula.ve/handle/123456789/46157>. Acesso em: 18 mar. 2022.

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

USGS – United States Geological Survey. **USGS: Science for a changing world**. [S. l.: s. n.], 2022. Disponível em: <https://earthexplorer.usgs>. Acesso em: 14 set. 2022.