



DINÂMICA DA COBERTURA DO SOLO DA MICROBACIA DO RIO GAVIÃO, ESTADO DE RONDÔNIA, BRASIL

DYNAMICS OF THE LAND COVER OF THE GAVIÃO RIVER MICROBASIN, STATE OF RONDÔNIA, BRAZIL

DINÁMICA DE LA COBERTURA DEL SUELO DE LA CUENCA DEL RÍO GAVIÃO, ESTADO DE RONDÔNIA, BRASIL

Amanda dos Santos Ferreira¹, Marcia Cristiane Alves¹, Lilian Vanessa Silveira Oliveira¹, Joquebede dos Santos Miranda¹, Gustavo Neco da Silva¹, Karen Janones da Rocha¹, João Ânderson Fulan², Kenia Michele de Quadros Tronco¹, Sylviane Beck Ribeiro¹, Jhony Vendruscolo³

e412600

<https://doi.org/10.47820/recima21.v4i1.2600>

PUBLICADO: 01/2023

RESUMO

A análise de cobertura do solo é essencial para conhecer os impactos das atividades antrópicas sobre os recursos hídricos e escolher as práticas conservacionistas para reduzir os danos ambientais. Assim, objetivou-se com o presente estudo analisar a dinâmica espacial e temporal da cobertura do solo na microbacia e zona ripária do rio Gavião utilizando dados de imagens dos satélites Landsat 5 e Landsat 8. No período de 1984 a 2022, foi observado o decréscimo na área de floresta nativa (15,74 para 2,86 km²) e um aumento da área de agropecuária (10,67 para 22,55 km²) e da área urbana (0,00 para 0,57 km²) na microbacia. Na zona ripária, destacou-se a redução da área de floresta nativa de 1984 a 1997 (0,73 para 0,24 km²), aumento de 1997 a 2010 (0,24 para 0,58 km²) e redução de 2010 a 2022 (0,58 para 0,45 km²), e a dinâmica inversa para a área de agropecuária. No ano de 2022, a cobertura do solo era composta por 85,38% e 52,55% de agropecuária, 10,83% e 32,85% de floresta nativa, 2,16% e 0,73% de área urbana, 1,63% e 13,87% de água, na microbacia e zona ripária, respectivamente. A redução da área de floresta nativa diminui a qualidade e disponibilidade de água na região, sendo recomenda a recuperação da floresta nativa na zona ripária ocupada com agropecuária e em parte da microbacia, e práticas conservacionistas nos sistemas agropecuários.

PALAVRAS-CHAVE: Sensoriamento remoto. Recursos hídricos. Planejamento e gestão ambiental. Bioma Amazônico.

ABSTRACT

Soil cover analysis is essential to know the impact of anthropic activities on water resources and to select conservationist practices to mitigate these impacts. Thus, the objective of this work was to analyze the spatial and temporal dynamics of soil cover in the microbasin and riparian zone of the Gavião river, through images from the Landsat 5 and Landsat 8 satellites. decrease in native forest area (15.74 to 2.86 km²) and increase in agricultural area (10.67 to 22.55 km²) and urban area (0.00 to 0.57 km²) in the microbasin. In the riparian zone, there was a reduction in the area of native forest from 1984 to 1997 (0.73 to 0.24 km²), an increase from 1997 to 2010 (0.24 to 0.58 km²) and a reduction from 2010 to 2022 (0.58 to 0.45 km²), and the inverse dynamics for the agricultural area. In the year 2022, land cover was composed of 85.38% and 52.55% of agriculture and livestock, 10.83% and 32.85% of native forest, 2.16% and 0.73% of urban areas, 1.63% and 13.87% of water, in the watershed and riparian zone, respectively. Reducing the area of native forest reduces the quality and availability of water in the region,

¹ Universidade Federal de Rondônia - UNIR.

² Universidade Federal de São Carlos - UFSCar.

³ 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 GAVIÃO, ESTADO DE RONDÔNIA, BRASIL
Amanda dos Santos Ferreira, Marcia Cristiane Alves, Lilian Vanessa Silveira Oliveira, Joquebede dos Santos Miranda,
Gustavo Neco da Silva, Karen Janones da Rocha, João Anderson Fulan, Kenia Michele de Quadros Tronco,
Sylviane Beck Ribeiro, Jhony Vendruscolo

recommending the recovery of native forest in the riparian zone occupied by agriculture and in part of the microbasin, and conservationist practices in agricultural systems.

KEYWORDS: *Remote sensing. Water resources. Environmental planning and management. Amazon Biome.*

RESUMEN

El análisis de la cobertura del suelo es esencial para conocer los impactos de las actividades antrópicas en los recursos hídricos y elegir prácticas de conservación para reducir el daño ambiental. Por lo tanto, el objetivo de este estudio fue analizar la dinámica espacial y temporal de la cobertura del suelo en la cuenca y la zona ribereña del río Gavião utilizando datos de imágenes de los satélites landsat 5 y Landsat 8. De 1984 a 2022, se observó una disminución en el área de bosque nativo (15.74 a 2.86 km²) y un aumento en el área agrícola (10.67 a 22.55 km²) y el área urbana (0.00 a 0.57 km²) en la cuenca. En la zona ribereña, destacamos la reducción del área de bosque nativo de 1984 a 1997 (0,73 a 0,24 km²), un aumento de 1997 a 2010 (0,24 a 0,58 km²) y una reducción de 2010 a 2022 (0,58 a 0,45 km²), y la dinámica inversa para el área agrícola. En 2022, la cobertura del suelo estaba compuesta por 85,38% y 52,55% de agricultura, 10,83% y 32,85% de bosque nativo, 2,16% y 0,73% de área urbana, 1,63% y 13,87% de agua, en la cuenca y zona ribereña, respectivamente. La reducción del área de bosque nativo disminuye la calidad y disponibilidad de agua en la región, y recomienda la recuperación del bosque nativo en el área ribereña ocupada con la agricultura y parte de la cuenca, y prácticas de conservación en los sistemas agrícolas.

PALABRAS CLAVE: *Teledetección. Recursos hídricos. Planificación y gestión ambiental. Bioma amazónico.*

INTRODUÇÃO

A microbacia do rio Gavião abrange 169 estabelecimentos agropecuários privados (INCRA, 2018) e está localizada em uma região onde predomina o desenvolvimento de cultivos mecanizados (ex: soja) (PEREIRA; KAHIL, 2010). Devido à grande importância da região, Donegá *et al.*, (2021) desenvolveram um trabalho sobre a caracterização hidrogeomorfológica da paisagem, para auxiliar no planejamento e gestão dos recursos naturais. Esses dados são essenciais, contudo, também é necessário realizar a análise da dinâmica espacial e temporal da cobertura do solo, para entender o processo de uso e ocupação do solo e delimitar as áreas prioritárias para a manutenção da vegetação nativa, e, conseqüentemente, para a conservação dos recursos hídricos.

A análise espacial da cobertura do solo permite entender a distribuição espacial das classes de cobertura na microbacia (exemplos: floresta nativa, agropecuária, água e área urbana), e ao ser comparada com as características hidrográficas, permite inferir se as atividades antrópicas estão degradando ou oferecendo risco a conservação dos recursos hídricos, como pode ser observado nos trabalhos realizados nas microbacias dos rios Formoso (SANTOS JUNIOR *et al.*, 2022a), Corumbiarinha (VENDRUSCOLO *et al.*, 2022a) e Rio do Gato (FERREIRA *et al.*, 2022). Já a análise temporal da cobertura do solo possibilita a compreensão da forma de uso e ocupação ao longo do tempo e, conseqüentemente, os efeitos das políticas públicas sobre a dinâmica da paisagem (ex: criação de projetos de assentamento) e as tendências futuras.



RECIMA21 - REVISTA CIENTÍFICA MULTIDISCIPLINAR ISSN 2675-6218

DINÂMICA DA COBERTURA DO SOLO DA MICROBACIA DO RIO GAVIÃO, ESTADO DE RONDÔNIA, BRASIL
Amanda dos Santos Ferreira, Marcia Cristiane Alves, Lilian Vanessa Silveira Oliveira, Joquebede dos Santos Miranda,
Gustavo Neco da Silva, Karen Janones da Rocha, João Anderson Fulan, Kenia Michele de Quadros Tronco,
Sylviane Beck Ribeiro, Jhony Vendruscolo

As microbacias amazônicas geralmente apresentam grandes dimensões, a exemplo das microbacias dos rios Piranha-Preta (58,43 km²) (SANTOS JUNIOR *et al.*, 2021), Enganado (152,64 km²) (MORETO *et al.*, 2021), Alto Rio Branco (371,51 km²) (VENDRUSCOLO *et al.*, 2021a) e Rio dos Veados (1.210,49 km²) (PANZA *et al.*, 2021), que impossibilitam, ou inviabilizam financeiramente a aquisição de dados da cobertura do solo em campo. Neste contexto, verifica-se o potencial do uso das geotecnologias para a aquisição destes dados com baixo custo financeiro e tempo relativamente curto (SOARES *et al.*, 2019; SANTOS JUNIOR *et al.*, 2022b), além disso, também apresenta a vantagem de permitir uma análise temporal, ou seja, em épocas passadas que seriam impossíveis de serem obtidas em campo.

Em face ao exposto, objetivou-se com o presente trabalho, avaliar a dinâmica espacial e temporal da cobertura do solo na microbacia do rio Gavião, com a finalidade de disponibilizar informações para o planejamento e a gestão dos recursos naturais.

MATERIAL E MÉTODOS

Localização e características gerais da área de estudo

A microbacia do rio Gavião está inserida na sub-bacia do rio Vermelho, localizada no município de Cabixi, estado de Rondônia (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. Os tipos de solos predominantes na região são os Latossolos Vermelho-Amarelos distróficos (61,26%), Latossolos Vermelhos distróficos (38,28%) e Gleissolos distróficos (0,46%) (SEDAM, 2002).



RECIMA21 - REVISTA CIENTÍFICA MULTIDISCIPLINAR ISSN 2675-6218

DINÂMICA DA COBERTURA DO SOLO DA MICROBACIA DO RIO GAVIÃO, ESTADO DE RONDÔNIA, BRASIL
Amanda dos Santos Ferreira, Marcia Cristiane Alves, Lilian Vanessa Silveira Oliveira, Joquebede dos Santos Miranda, Gustavo Neco da Silva, Karen Janones da Rocha, João Anderson Fulan, Kenia Michele de Quadros Tronco, Sylviane Beck Ribeiro, Jhony Vendruscolo

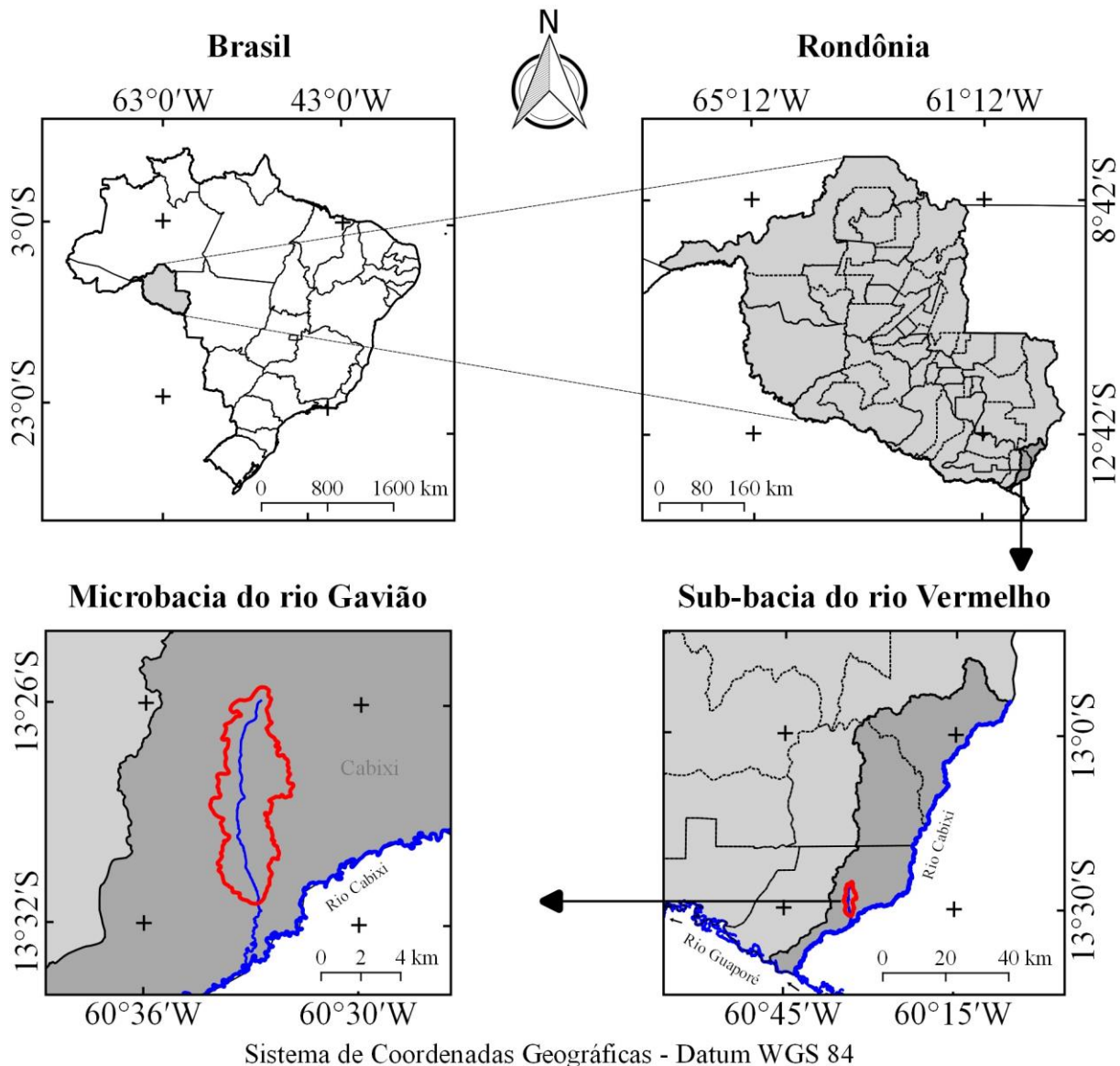


Figura 1. Localização da microbacia do rio Gavião, Amazônia Ocidental, Brasil.
Fonte: adaptado de Donegá *et al.* (2021).

Dinâmica da cobertura do solo

Para a análise da dinâmica de cobertura do solo foram utilizadas as imagens dos satélites Landsat 5 (1984, 1997 e 2010) 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.



RECIMA21 - REVISTA CIENTÍFICA MULTIDISCIPLINAR ISSN 2675-6218

DINÂMICA DA COBERTURA DO SOLO DA MICROBACIA DO RIO GAVIÃO, ESTADO DE RONDÔNIA, BRASIL
Amanda dos Santos Ferreira, Marcia Cristiane Alves, Lilian Vanessa Silveira Oliveira, Joquebede dos Santos Miranda,
Gustavo Neco da Silva, Karen Janones da Rocha, João Anderson Fulan, Kenia Michele de Quadros Tronco,
Sylviane Beck Ribeiro, Jhony Vendruscolo

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

| 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 | 229/69 |
| 1997 | | | 4 | 0,76-0,90 | | | | |
| 2010 | | | 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, agropecuária, espelho d'água e área urbana), 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 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".

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

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

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 GAVIÃO, ESTADO DE RONDÔNIA, BRASIL
Amanda dos Santos Ferreira, Marcia Cristiane Alves, Lilian Vanessa Silveira Oliveira, Joquebede dos Santos Miranda,
Gustavo Neco da Silva, Karen Janones da Rocha, João Anderson Fulan, Kenia Michele de Quadros Tronco,
Sylviane Beck Ribeiro, Jhony Vendruscolo

RESULTADOS E DISCUSSÃO

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

A microbacia do rio Gavião tem área de 26,41 km² (DONEGÁ *et al.*, 2021). Em 1984 a cobertura do solo da microbacia era composta por 59,6% de floresta nativa (15,74 km²) e 40,4% de agropecuária (10,67 km²) (Figura 2). A partir de 1984 ocorreu a redução constante da área de floresta nativa, a qual passou a ocupar apenas 10,83% da área total da microbacia no ano de 2022. Em contrapartida, ocorreu o crescimento constante da área de agropecuária, chegando a ocupar 85,38% da área total em 2022, o aparecimento das áreas urbana e água em 1997 (0,48 e 0,20 km², respectivamente), e o crescimento destas duas últimas áreas até 2022 (0,48 para 0,57 km² e 0,20 para 0,43 km², respectivamente) (Figura 2).

O avanço da área de agropecuária na microbacia do rio Gavião foi incentivado pela execução dos projetos denominados de “Projeto Integrado de Colonização Paulo Assis Ribeiro” e “Projeto Fundiário Corumbiara”, criados nos anos de 1973 (INCRA, 2017) e 1975 (OLIVEIRA *et al.*, 1994), respectivamente. Na época o Instituto Nacional de Reforma Agrária (INCRA), considerava o desmatamento como benfeitoria para dar entrada nos documentos de posse da terra (OLIVEIRA *et al.*, 1994). O avanço da área de agropecuária sobre a área de floresta era considerado comum, principalmente nas décadas de 1980 e 1990, e também pode ser observado em outras microbacias localizadas no município de Cabixi, com destaque para as microbacias dos rios Terra Nova (CAVALHEIRO *et al.*, 2022a), Tracajá (CAVALHEIRO *et al.*, 2022b), Tranquilidade (MOURÃO *et al.*, 2022), Sereno (PEREIRA *et al.*, 2022), Cachimbo (CADES *et al.*, 2022), Ariranha (VENDRUSCOLO *et al.*, 2022b), Bodó (OLIVEIRA *et al.*, 2022), Rio das Almas (VENDRUSCOLO *et al.*, 2021b), Jacarandá (SANTOS *et al.*, 2022), Pardal (TRAVASSOS *et al.*, 2022) e São Jorge (VENDRUSCOLO *et al.*, 2022c).

Destaca-se que não foi possível observar a presença de água na cobertura do solo no ano de 1984, devido ao adensamento da vegetação, ou seja, as copas das árvores cobriram os recursos hídricos. Porém, com a supressão da vegetação nos anos subsequentes e a construção de reservatórios para o desenvolvimento da piscicultura, ou até mesmo para servir de bebedouro para os animais (gado bovino), a área de espelho d'água tornou-se detectável para os sensores dos satélites.



RECIMA21 - REVISTA CIENTÍFICA MULTIDISCIPLINAR

ISSN 2675-6218

DINÂMICA DA COBERTURA DO SOLO DA MICROBACIA DO RIO GAVIÃO, ESTADO DE RONDÔNIA, BRASIL
 Amanda dos Santos Ferreira, Marcia Cristiane Alves, Lilian Vanessa Silveira Oliveira, Joquebede dos Santos Miranda,
 Gustavo Neco da Silva, Karen Janones da Rocha, João Anderson Fulan, Kenia Michele de Quadros Tronco,
 Sylviane Beck Ribeiro, Jhony Vendruscolo

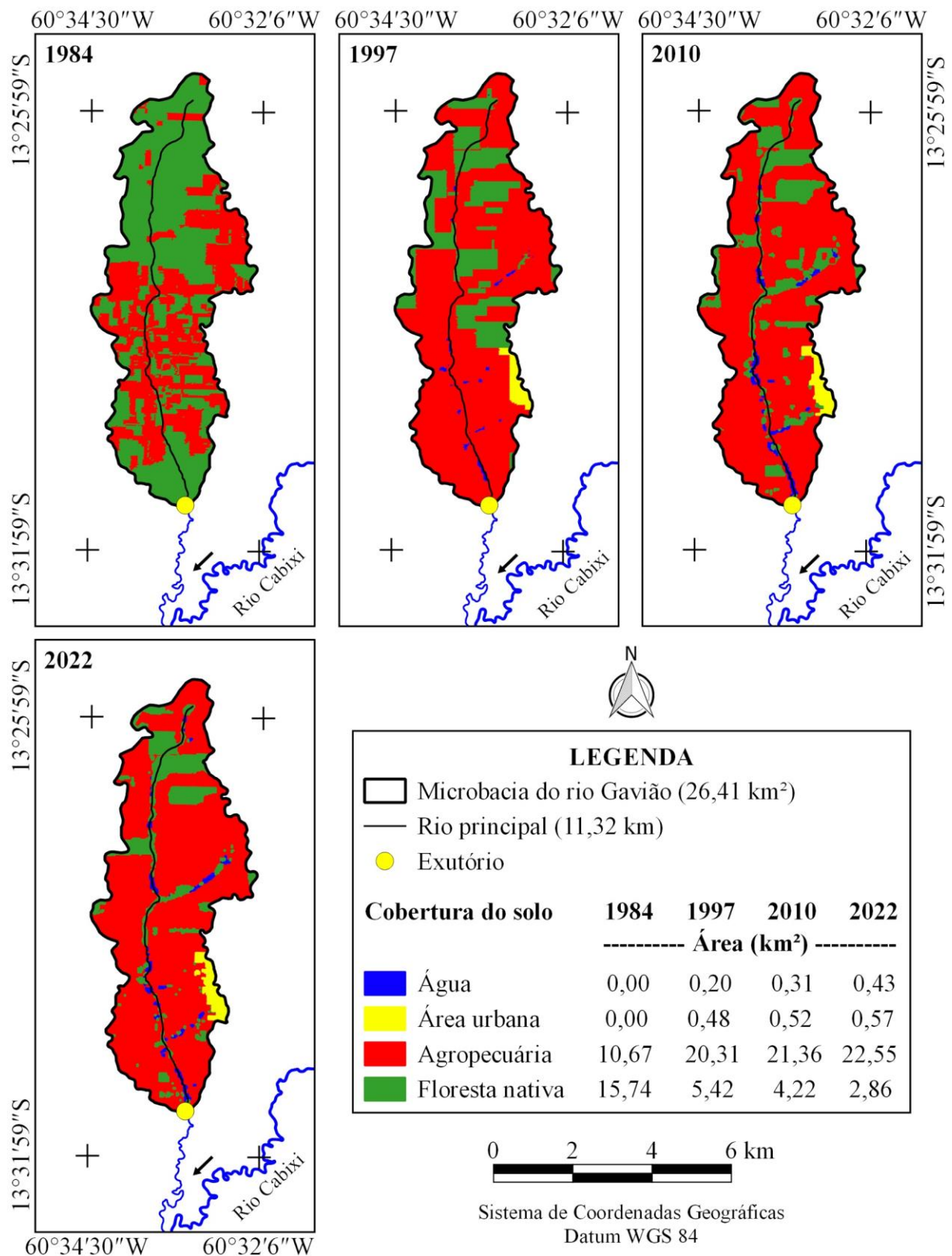


Figura 2. Dinâmica espacial e temporal da cobertura do solo na microbacia do rio Gavião, Amazônia Ocidental, Brasil.



RECIMA21 - REVISTA CIENTÍFICA MULTIDISCIPLINAR ISSN 2675-6218

DINÂMICA DA COBERTURA DO SOLO DA MICROBACIA DO RIO GAVIÃO, ESTADO DE RONDÔNIA, BRASIL
Amanda dos Santos Ferreira, Marcia Cristiane Alves, Lilian Vanessa Silveira Oliveira, Joquebede dos Santos Miranda,
Gustavo Neco da Silva, Karen Janones da Rocha, João Anderson Fulan, Kenia Michele de Quadros Tronco,
Sylviane Beck Ribeiro, Jhony Vendruscolo

O município de Cabixi foi emancipado no ano de 1988 (SEDAM, 2002). Por esse motivo, a área urbana apareceu somente a partir do ano de 1997. O crescimento da população na década de 1980, decorrente da ocupação das terras, influenciou a emancipação do município de Cabixi, e esta emancipação favoreceu o desenvolvimento dos estabelecimentos agropecuários privados e a expansão das atividades antrópicas na região.

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

No ano de 1984 havia 0,73 km² de floresta nativa (53,28%) e 0,64 km² de agropecuária (46,72%) na zona ripária. A partir de 1984, ocorreu o aumento da área de agropecuária até 1997 (0,64 para 1,00 km²), seguida de redução até 2010 (1,00 para 0,53 km²), e posteriormente, aumento novamente até 2022 (0,53 para 0,72 km²). Para a área de floresta nativa ocorreu o inverso. Também se observa a detecção da área de espelho d'água no ano de 1997 (0,13 km²), seguida de aumento até 2010 (0,13 para 0,24 km²), e depois, redução até 2022 (0,24 para 0,19 km²). A área urbana foi detectada somente no ano de 2010 (0,02 km²), sendo observado em seguida, a redução para 0,01 km² no ano de 2022 (Figura 3).

A zona ripária é classificada como Área de Preservação Permanente (APP) pela Lei nº 12.651/2012 (BRASIL, 2012), e essa Lei tem o objetivo de proteger a vegetação nativa e, conseqüentemente, os recursos hídricos da microbacia (entre outras funções). Em face ao exposto, constata-se que, no ano de 1984 a área de agropecuária (0,64 km²) já era um indício de degradação ambiental, com auge no ano de 1997, esse fato pode estar associado com a emancipação do município de Cabixi que ocorreu em 1988, na qual, muitos migrantes se instalaram na região e acarretou o avanço da antropização das áreas ribeirinhas. Outro fator que contribuiu para o avanço da agropecuária sobre a zona ripária, principalmente até o ano de 1997, é o fato desta região ser considerada, pelos proprietários dos estabelecimentos agropecuários, como área de alimentação para o gado no período de estiagem, tendo em vista que existe umidade no solo para o crescimento da pastagem (VENDRUSCOLO *et al.*, 2017).

A supressão da floresta nativa na zona ripária observada nos últimos anos, pode acarretar diversos problemas, com destaque para a perda de qualidade e disponibilidade de água. A ausência da vegetação nativa na zona ripária favorece o escoamento superficial direto para o curso d'água, potencializando os processos de erosão das margens, assoreamento, carreamento de substâncias tóxicas e poluentes para os rios, enchentes no período das águas e escassez hídrica no período de estiagem (TAMBOSI *et al.*, 2015). Portanto, é essencial isolar a zona ripária e recuperar a vegetação nativa na área que se encontra ocupada com agropecuária, para conservar os recursos hídricos e garantir água com qualidade e disponibilidade adequada para a atual e futuras gerações.



RECIMA21 - REVISTA CIENTÍFICA MULTIDISCIPLINAR

ISSN 2675-6218

DINÂMICA DA COBERTURA DO SOLO DA MICROBACIA DO RIO GAVIÃO, ESTADO DE RONDÔNIA, BRASIL
 Amanda dos Santos Ferreira, Marcia Cristiane Alves, Lilian Vanessa Silveira Oliveira, Joquebede dos Santos Miranda,
 Gustavo Neco da Silva, Karen Janones da Rocha, João Anderson Fulan, Kenia Michele de Quadros Tronco,
 Sylviane Beck Ribeiro, Jhony Vendruscolo

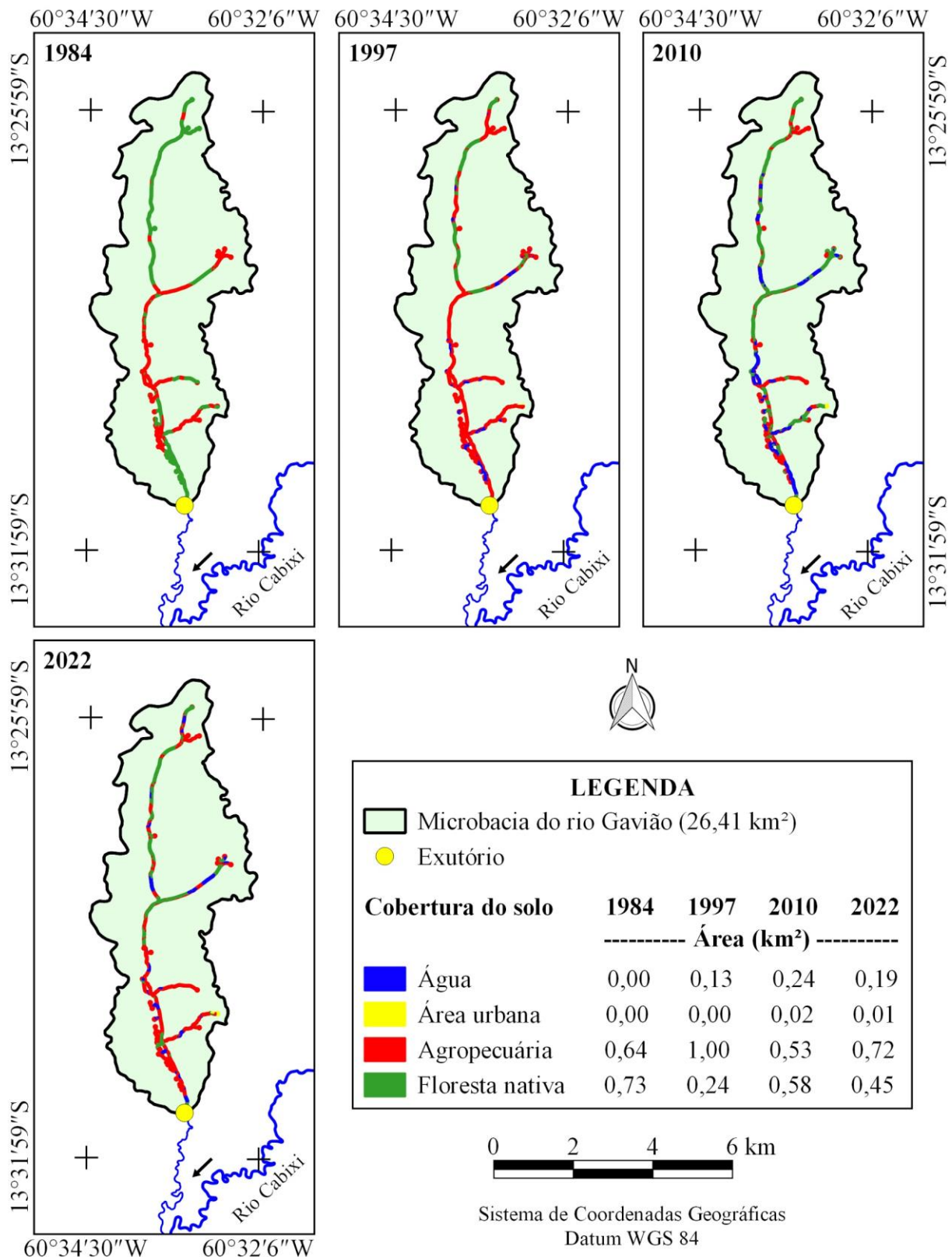


Figura 3. Dinâmica espacial e temporal da cobertura do solo na zona ripária da microbacia do rio Gavião, Amazônia Ocidental, Brasil.



RECIMA21 - REVISTA CIENTÍFICA MULTIDISCIPLINAR ISSN 2675-6218

DINÂMICA DA COBERTURA DO SOLO DA MICROBACIA DO RIO GAVIÃO, ESTADO DE RONDÔNIA, BRASIL
Amanda dos Santos Ferreira, Marcia Cristiane Alves, Lilian Vanessa Silveira Oliveira, Joquebede dos Santos Miranda,
Gustavo Neco da Silva, Karen Janones da Rocha, João Anderson Fulan, Kenia Michele de Quadros Tronco,
Sylviane Beck Ribeiro, Jhony Vendruscolo

Com relação ao aumento da área de floresta nativa na zona ripária, para o período de 2010 para 2022, pode ser decorrente da substituição da pastagem por cultivos mecanizados. De acordo com Panza *et al.*, (2020), no sistema pecuário, o gado geralmente tem acesso à pastagem e a água na zona ripária, enquanto o cultivo mecanizado não entra na zona ripária por ser limitado pelo relevo e condições de alta umidade próxima aos recursos hídricos, logo, o segundo favorece a regeneração natural.

CONSIDERAÇÕES

A cobertura do solo da microbacia do rio Gavião foi gradativamente modificada no decorrer dos anos (1984 a 2022), em decorrência dos avanços migratórios e colonização da região. No ano de 2022, a cobertura do solo era composta por agropecuária (85,38%), floresta nativa (10,83%), área urbana (2,16%) e espelho d'água (1,63%). O desmatamento excessivo está comprometendo a disponibilidade de água na microbacia do rio Gavião, tornando-a suscetível a escassez hídrica no período de estiagem, assim, recomenda-se a recuperação de parte da vegetação nativa nessa região, por meio de reflorestamentos, sistemas agroflorestais, agrossilvipastoris e silvipastoris, e a adoção de práticas conservacionistas nos sistemas agropecuários.

Na zona ripária (Área de Preservação Permanente) ocorreu o avanço da agropecuária e da área urbana, chegando a ocupar 52,55% e 0,73% da área total em 2022, respectivamente. O crescimento de atividades antrópicas nesta região compromete a qualidade dos recursos hídricos, portanto, recomenda-se o isolamento da zona ripária, a manutenção da vegetação nativa remanescente e a recomposição da vegetação nativa na área que atualmente está antropizada.

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

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: 29 nov. 2022.

CADES, M.; SANTOS JUNIOR, N. R. F.; FULAN, J. Â.; FERREIRA, E.; SOUZA, E. F. M.; SILVA, G. N.; ROCHA, K. J.; CARNEIRO, K. A. A.; VENDRUSCOLO, J. Caracterização hidrogeomorfológica e dinâmica da cobertura do solo da microbacia do rio Cachimbo, Rondônia, Brasil. **RECIMA21 - Revista Científica Multidisciplinar**, v. 3, n. 11, p. e3112094, 2022. DOI: <https://doi.org/10.47820/recima21.v3i11.2094>

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

DINÂMICA DA COBERTURA DO SOLO DA MICROBACIA DO RIO GAVIÃO, ESTADO DE RONDÔNIA, BRASIL
 Amanda dos Santos Ferreira, Marcia Cristiane Alves, Lilian Vanessa Silveira Oliveira, Joquebede dos Santos Miranda,
 Gustavo Neco da Silva, Karen Janones da Rocha, João Anderson Fulan, Kenia Michele de Quadros Tronco,
 Sylviane Beck Ribeiro, Jhony Vendruscolo

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>.

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

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>

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.

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

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

OLIVEIRA, A. S.; SANTOS JUNIOR, N. R. F.; CAVALHEIRO, W. C. S.; FULAN, J. Â.; 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. e361493-361493, 2022. DOI: <https://doi.org/10.47820/recima21.v3i6.1493>

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.

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

PANZA, M. R.; SOUZA, T. W. S.; DONEGÁ, M. V. B.; LIMA, M. M.; SARAIVA, J. G.; PACHECO, F. M. P.; CAVALHEIRO, W. C. S.; VENDRUSCOLO, J. Hidrogeomorfometria e índice de desmatamento da



RECIMA21 - REVISTA CIENTÍFICA MULTIDISCIPLINAR ISSN 2675-6218

DINÂMICA DA COBERTURA DO SOLO DA MICROBACIA DO RIO GAVIÃO, ESTADO DE RONDÔNIA, BRASIL
Amanda dos Santos Ferreira, Marcia Cristiane Alves, Lilian Vanessa Silveira Oliveira, Joquebede dos Santos Miranda,
Gustavo Neco da Silva, Karen Janones da Rocha, João Anderson Fulan, Kenia Michele de Quadros Tronco,
Sylviane Beck Ribeiro, Jhony Vendruscolo

microbacia Rio dos Veados, Amazônia Ocidental, Brasil. **Revista Ibero Americana de Ciências Ambientais**, v. 12, n. 4, p. 399-411, 2021. DOI: <http://doi.org/10.6008/CBPC2179-6858.2021.004.0031>

PEREIRA, M. F. C.; KAHIL, S. P. A lógica corporativa do uso do Território em Rondônia: o agronegócio da soja na região de Vilhena. **Revista de Geografia Agrária**, v. 5, n. 10, 2010. Disponível em: <http://www.seer.ufu.br/index.php/campoterritorio/article/view/11991/8253>

PEREIRA, V. M. S.; SANTOS JUNIOR, N. R. F.; CAVALHEIRO, W. C. S.; FULAN, J. Â.; HARA, F. A. S.; STACHIW, 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>

SANTOS JUNIOR, N. R. F., MAIA, E.; CAVALHEIRO, W. C. S.; ROCHA, J. D. S.; VENDRUSCOLO, J. Análise da paisagem da microbacia do rio Piranha-preta, Amazônia Ocidental, Brasil. **Geografía y Sistemas de Información Geográfica**, v. 13, n. 20, p. 1-26, 2021. Disponível em: www.revistageosig.wixsite.com/geosig

SANTOS JUNIOR, N. R. F.; CAVALHEIRO W. C. S.; SOUZA, E. F. M.; SOUZA, R. F. S.; FERNANDES, I. M.; FULAN, J. A.; VENDRUSCOLO, J. Análise hidromorfológica e dinâmica de cobertura do solo da microbacia do rio Formoso, Amazônia ocidental, Brasil. **RECIMA21 - Revista Científica Multidisciplinar**, v. 3, n. 2, p. e321134, 2022a. DOI: <https://doi.org/10.47820/recima21.v3i2.1134>.

SANTOS JUNIOR, N. R. F.; CAVALHEIRO, W. C. S.; SCCOTI, M. S. V.; TRONCO, K. M. Q.; SOUZA, E. F. M.; ROCHA, K. J.; HARA, F. A. S.; NAGAO, E. O.; ROCHA, J. D. S.; FULAN, J. Â.; NASCIMENTO, J. M. S.; VENDRUSCOLO, J. Aplicação das geotecnologias para análise da paisagem da microbacia do rio Boa Sorte, Rondônia, Brasil. **RECIMA21 - Revista Científica Multidisciplinar**, v. 3, n. 4, p. e341343, 2022b. DOI: <https://doi.org/10.47820/recima21.v3i4.1343>

SANTOS, K. C.; MONTAGNOLLI, G. P.; SANTOS JUNIOR, N. R. F.; FULAN, J. Â.; 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 de plataforma SIG na caracterização morfológica da microbacia do rio Santa Teresinha, Amazônia Ocidental, Brasil. **Revista Geográfica Venezolana**, v. especial, p. 84-95, 2019. Disponível em: <http://www.saber.ula.ve/handle/123456789/46157>

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>

TRAVASSOS, F. V.; SANTOS JUNIOR, N. R. F.; CAVALHEIRO, W. C. S.; FULAN, J. Â.; HARA, F. A. S.; NAGAO, E. O.; CARNEIRO, K. A. A.; ALVES, S. R. M.; BALDEON, J. R. M.; VENDRUSCOLO, J. Hidrogeomorfometria e dinâmica de cobertura de solo da microbacia Pardal, Amazônia Ocidental, Brasil. **RECIMA21 - Revista Científica Multidisciplinar**, v. 3, n. 5, p. e351472, 2022. DOI: <https://doi.org/10.47820/recima21.v3i5.1472>

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.



RECIMA21 - REVISTA CIENTÍFICA MULTIDISCIPLINAR ISSN 2675-6218

DINÂMICA DA COBERTURA DO SOLO DA MICROBACIA DO RIO GAVIÃO, ESTADO DE RONDÔNIA, BRASIL
Amanda dos Santos Ferreira, Marcia Cristiane Alves, Lilian Vanessa Silveira Oliveira, Joquebede dos Santos Miranda,
Gustavo Neco da Silva, Karen Janones da Rocha, João Anderson Fulan, Kenia Michele de Quadros Tronco,
Sylviane Beck Ribeiro, Jhony Vendruscolo

VENDRUSCOLO, J.; FULAN, J. Â.; CARNEIRO, K. A. A.; FERREIRA, E.; ROSELL, E. C. F.; SOUZA, E. F. M.; SILVA, G. N.; ROCHA, K. J.; TRONCO, K. M. Q.; SANTOS JUNIOR, N. R. F. Microbacia do rio Corumbiarinha: características da paisagem para auxiliar o planejamento e a gestão dos recursos naturais. **RECIMA21 - Revista Científica Multidisciplinar**, v. 3, n. 11, p. e3112153, 2022a. DOI: <https://doi.org/10.47820/recima21.v3i11.2153>

VENDRUSCOLO, J.; FULAN, J. Â.; CARNEIRO, K. A. A.; ROSELL, E. C. F.; SOUZA, E. F. M.; SILVA, G. N.; ROCHA, K. J.; SANTOS JUNIOR, N. R. F.; ARAUJO, E. C. G.; CAVALHEIRO, W. C. S. Dinâmica da cobertura do solo na microbacia e zona ripária do rio São Jorge, Amazônia Ocidental, Brasil. **RECIMA21 - Revista Científica Multidisciplinar**, v. 3, n. 11, p. e3112160, 2022c. DOI: <https://doi.org/10.47820/recima21.v3i11.2160>

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, 2021b. DOI: <https://doi.org/10.47820/recima21.v2i11.982>

VENDRUSCOLO, J.; SANTOS JUNIOR, N. R. F.; MACEDO, T. M.; DONEGÁ, M. V. B.; FULAN, J. Â.; SOUZA, R. F. S.; CAVALHEIRO, W. C. S. Características hidrogeomorfológicas e dinâmica da cobertura 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.; 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. 379-393, 2017.

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, p. 1-21, 2021a. Disponível em: www.revistageosig.wixsite.com/geosig. Acesso em: 08 mar. 2022.