

**ARTIGOS MAIS CITADOS E  
MAIS ACESSADOS DO ANO  
DE 2023 DAS REVISTAS DA  
EDITORA RECIMA21**

**ISBN 978-65-998033-4-5**

**e-book, 2024**

Thiaqthorrememotomimgae

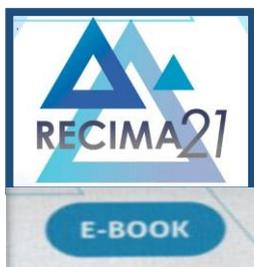
Thit. Auperecedbolong  
ZEk aupgataemionlinis.  
artedpbach2

Calltime

Andresine

pporeatim

Editora  
**RECIMA21**



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

PUBLICADO: 01/2024

<https://doi.org/10.47820/recima21.v5i1.4806>

**Ficha catalográfica elaborada pelos editores-chefes da RECIMA21**

RECIMA21 – TOP 5 – MAIS CITADOS E MAIS ACESSADOS

São Paulo - SP, 2024.

Fluxo contínuo mensal

Endereço eletrônico: <http://recima21.com.br>

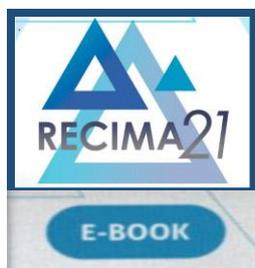
ISBN: 978-65-998033-4-5

ISSN: 2675-6218

1. Ensino 2. Educação 3. Ciências Sociais e Aplicada 4. Administração 5. Tecnologia 6. Ciências Humanas 7. Engenharias 8. Ciências da Saúde 9. Gestão Multidisciplinar e Organizações

Bibliotecária: Janaína Alves de Abreu – CRB 8/8034

CDD 300



RECIMA21 - REVISTA CIENTÍFICA MULTIDISCIPLINAR  
ISSN 2675-6218

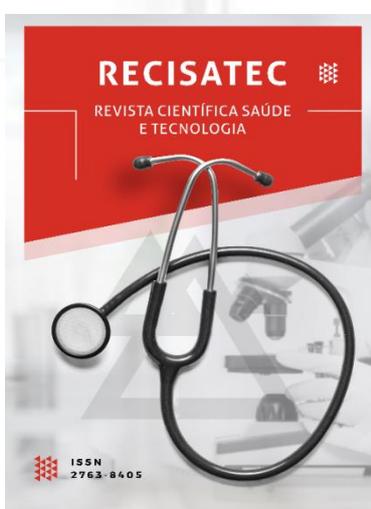
# Objetivo

Este é um trabalho da Editora Revista RECIMA21 – Revista Científica Multidisciplinar. É um repertório que traz uma série de artigos de elevada importância e reconhecimento científico, oferecendo oportunidade a toda comunidade acadêmica e pontualmente aos dedicados pesquisadores que se debruçam na vereda da investigação científica. Este E-Book é para premiar, divulgar e disseminar os 5(cinco) artigos mais citados e os 5(cinco) artigos mais acessados no portal das revistas RECIMA21, RECISATEC e ACERTTE (Open Journal Systems), no ano 2023, em ordem total de acesso, do primeiro ao quinto artigo mais citados e acessados.

## TOP 5 MAIS CITADOS E ACESSADOS



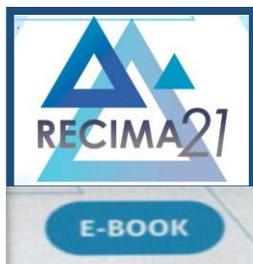
<https://recima21.com.br>



<https://recisatec.com.br>

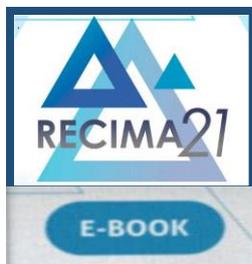


<https://www.acertte.org>



# Sumário

<b>EQUIPE EDITORIAL</b> .....	1
<b>APRESENTAÇÃO</b> Prof. Dr. Marcio Magera Conceição.....	8
<b>MAIS CITADOS</b>	
<b>1) APLICAÇÃO DAS GEOTECNOLOGIAS PARA ANÁLISE DA PAISAGEM DA MICROBACIA DO RIO BOA SORTE, RONDÔNIA, BRASIL</b> Nilson Reinaldo Fernandes dos Santos Júnior, Wanderson Cleiton Schmidt Cavalheiro, Marta Silvana Volpato Scoti, Kenia Michele de Quadros Tronco, Emanuel Fernando Maia de Souza, Karen Janones da Rocha, Francisco Adilson dos Santos Hara, Eduardo Ossamu Nagao, José das Dores de Sá Rocha, João Anderson Fulan, João Marcelo Silva do Nascimento, Jhony Vendruscolo.....	9
<b>2) ANÁLISE DA PAISAGEM NA MICROBACIA RIO DAS ALMAS, RONDÔNIA, AMAZÔNIA OCIDENTAL, BRASIL</b> Jhony Vendruscolo, Wanderley Rocha Meira Filho, Nilson Reinaldo Fernandes dos Santos Junior, Wanderson Cleiton Schmidt Cavalheiro, Emanuel Fernando Maia de Souza, Eduardo Ossamu Nagao, João Anderson Fulan.....	34
<b>3) POTENCIAL DAS GEOTECNOLOGIAS PARA MONITORAMENTO DO IMPACTO DA COLONIZAÇÃO NA FLORESTA NATIVA NA MICROBACIA DO RIO ENGANADO, AMAZÔNIA OCIDENTAL, BRASIL</b> Renan Fernandes Moreto, Sylvania Fernandes de Mira, Gilderlon dos Santos Soares, Nilson Reinaldo Fernandes dos Santos Junior, Jhony Vendruscolo, Wanderson Cleiton Schmidt Cavalheiro, Rosalvo Stachiw, Diogo Martins Rosa.....	57
<b>4) CARACTERIZAÇÃO HIDROGEOMORFOMÉTRICA TEMPORAL DA PAISAGEM DA MICROBACIA DO RIO JAÇANÃ, RONDÔNIA, BRASIL</b> Nilson Reinaldo Fernandes dos Santos Junior, João Anderson Fulan, Renato Francisco da Silva Souza, Wanderson Cleiton Schmidt Cavalheiro, Alessandra Marques Serrano, Marcus Vinicius Vieira Borges, Davi Salgado de Senna, Jhony Vendruscolo, Emanuel Fernando Maria de Souza.....	69
<b>5) CARACTERÍSTICAS DA PAISAGEM PARA SUBSIDIAR O MANEJO DOS RECURSOS NATURAIS NA MICROBACIA DO RIO JABUTI, AMAZÔNIA OCIDENTAL, BRASIL</b> Lucas Borchartt Bandeira, Jhony Vendruscolo, Nilson Reinaldo Fernandes dos Santos Junior, Wanderson Cleiton Schmidt Cavalheiro, Renato Francisco da Silva Souza, João Anderson Fulan.....	95
<b>MAIS ACESSADOS</b>	
<b>6) O IDENTIFICADOR E A ACTIVIDADE DE IDENTIFICAÇÃO CIVIL E CRIMINAL ANGOLANA</b> Lucas Alberto Guido.....	121
<b>7) A FUGA À PATERNIDADE À LUZ DO ORDENAMENTO JURÍDICO ANGOLANO: UM OLHAR ATENTO ÀS CAUSAS E CONSEQUÊNCIAS NO MÚNICÍPIO DO MUNGO – PROVÍNCIA DO HUAMBO-ANGOLA</b> Mário Graça da Costa, Arlindo da Costa Afonso, Maria Aparecida Santos e Campos.....	139
<b>8) FATORES DETERMINANTES DE FALÊNCIAS DE MICRO, PEQUENAS E MÉDIAS EMPRESAS NA PROVÍNCIA DE LUANDA, ANGOLA</b> Floriento Lubamba Cláudio, Honório António Lando, Ndinga Mbote, Bunga Paulo Kiala, Pedro Tiago Agostinho.....	163
<b>9) INFECÇÃO DE CORRENTE SANGUÍNEA ASSOCIADA A MANUSEIO DE CATETER VENOSO CENTRAL: REVISÃO INTEGRATIVA</b> Diego Silveira Siqueira, Karoline da Silva Lemos, Eveline Franco da Silva.....	178
<b>10) O USO DA OZÔNIOterapia NA ESTÉTICA</b> Rafael Fernandes Gambôa, José Ailton dos Santos.....	189



# Equipe Editorial

## Editores-Chefes

### **Prof. Dr. Márcio Magera Conceição Ph.D**

Economista pela PUC- Campinas. MBA de Marketing pela ESAMC, Sorocaba. Mestrado em Administração pela UNG - Guarulhos. Mestrado em Sociologia pela PUC - São Paulo. Doutor em Sociologia pela PUC - São Paulo. Doutor em Filosofia da Administração pela FCU – Florida Christian University, EUA, diploma Reconhecido no Brasil pela Universidade UNAMA, Pará. Pós Doutor Ph.D, pela Florida Christian University, EUA, FCU. Pós Doutor Unicamp - Campinas. Pós Doutor FCU - EUA. Pós Doutor Universidade de Coimbra-Portugal. Jornalista e Escritor. Avaliador do MEC/INEP, há 16 anos. Pró-reitor da Universidade de Guarulhos, SP. Pesquisador do grupo de cientistas da Centro de Ecologia Funcional da Universidade de Coimbra, Portugal. Pesquisador da Universidade Paulista, UNIP. Membro da Academia de Letras do Brasil Cad. 014/ALB-SP. Professor do programa de mestrado Geoambiental da Universidade Guarulhos. Professor do programa de Ortodontia da Universidade Guarulhos. Editor chefe da RECIMA21, ACERTTE, RECISATEC e JHT”.

### **Prof. Esp. Edson Roberto Berbel**

Bacharel em Letras pela Faculdade de Filosofia Ciências e Letras Farias Brito, hoje UNG Universidade e pós-graduado (lato sensu) em Língua Inglesa pela UNG Universidade. Professor de Língua Inglesa de 1997 a 2001 pela Instituição de Ensino CCAA – Centro Cultural Anglo Americano em convênio com a UNG Universidade. De 2001 a 2008 professor de Língua Inglesa pelo Centro Guarulhense de Ensino de Línguas (empresa coligada à UNG Universidade). A partir de 2009 assume o cargo de Revisor e Coordenador de Editoração Institucional das Revistas Científicas Eletrônicas da UNG Universidade e ministra aulas de Língua Inglesa, Língua Portuguesa, Português Jurídico e Hermenêutica e Argumentação Jurídica para os Cursos de Letras, Design, Turismo, Ciências Biológicas, Jornalismo e Direito. Atualmente, também é um dos editores-chefes da Recima21 – Revista Científica Multidisciplinar.

### **Profa. Ma. Joelma Telesi Pacheco Conceição**

Tecnóloga em Gestão de Pessoas, Especialista em Gestão de Pessoas, Especialista em Didática e Metodologia do Ensino Superior e Mestrado em Administração pela Unifaccamp. Mestrado em Geoambiental pela Universidade Guarulhos. Professora universitária desde 2010. Pesquisadora e escritora na área de Resíduos Sólidos. Avaliadora do MEC/INEP.

## Conselho Editorial

Prof. Dr. Rafael Olivieri – FCU – Florida Christian University, Florida USA

Profa. Dra. Maria de Fatima Abud Olivieri - Florida Christian University, Florida USA

Profa. Dra. Maria de Fatima Alves - Center for Functional Ecology Science for People, University of Coimbra

Profa. Dra. Paula Castro - Center For Functional Ecology Science for People, University of Coimbra

Prof. Dr. Omar A. Ferrer C. - Universidad Metropolitana UNIMET - Venezuela

Profa. Ma. Joelma Telesi Pacheco Conceição – Unifaccamp

Prof. Dr. Márcio Magera Conceição – Universidade Guarulhos UNG, CFE Universidade de Coimbra e UNIP

Prof. Dr. Ricardo Costa – Universidade Paulista UNIP

Prof. Esp. Edson Roberto Berbel – Universidade Guarulhos - UNG

Prof. Dr. Marcos Antônio Lins dos Santos Bezerra - Faculdade de Ciências da Administração - UFP

Profa. Dra. Magda Feres - Universidade Harvard - USA; UNG

Prof. Dr. Leandro Passarini - Collège communautaire du Nouveau-Brunswick - Canadá

Profa. Dra. Ana Carla Raphaelli Nahás-Scocate, UNG, Brasil

### **Conselho Científico**

Profa. Dra. Ana Carla Raphaelli Nahás-Scocate, UNG, Brasil

Prof. Dr. Rafael Olivieri – FCU – Florida Christian University, Florida - USA

Profa. Dra. Maria de Fatima Abud Olivieri - Florida Christian University, Florida - USA

Profa. Dra. Maria de Fatima Alves - Center for Functional Ecology Science for People, University of Coimbra

Prof. Dr. Omar A. Ferrer C. - Universidad Metropolitana UNIMET - Venezuela

Prof. Dr. Jacinto Benhadi Marín, PhD -Instituto Politécnico de Bragança (IPB) - Portugal

Profa. Ma. Joelma Telesi Pacheco Conceição – Unifaccamp

Prof. Dr. Márcio Magera Conceição – Universidade Guarulhos - UNG

Prof. Dr. Ricardo Costa – Universidade Paulista UNIP

Prof. Esp. Edson Roberto Berbel – Universidade Guarulhos - UNG

Prof. Dr. Fabricio Bau Dalmas - Universidade Guarulhos - UNG

Prof. Dr. Marcos Antônio Lins dos Santos Bezerra - Faculdade de Ciências da Administração - FCAUP

Prof. Dr. Ricardo Shitsuka – Universidade Federal de Itajubá - UNIFEI

Prof. Dr. José Alberto Coraiola – Universidade Tecnológica Federal do Paraná - UTFP

Prof. Dr. Jaime Cazuhiro Ossada – Fatec – Faculdade de tecnologia de São Paulo

Prof. Dr. Arnaldo Vieira da Silva – Universidade Estácio de BH - Minas Gerais

Dra. Paula Castro - Center For Functional Ecology Science for People, University of Coimbra

Prof. Me. Paulo Chanan – Unama Universidade da Amazônia

Prof. Dr. Lair da Silva Loureiro Filho – USP - EPM

Prof. Dr. Tiago Brandão - Universidade Nova de Lisboa Portugal

Profa. Dra. Magda Feres - Universidade Harvard - USA; UNG

Prof. Dr. Leandro Passarini - Collège communautaire du Nouveau-Brunswick - Canadá

Prof. Dr. Hélio D. Pereira da Silva - Universidade Guarulhos UNG

Prof. Dr. Marcelo Dourado Sales - Faccamp

Profa. Dra. Simone Lysakowski - UFCSPA

Profa. Dra. Bianca Magnelli Mangiavacchi - FAMESC

Profa. Dra. Cíntia Gonçalves da Silva - Instituto Federal de São Paulo

Profa. Dra. Leila Marcia Elias - Universidade Federal da Pará UFPA

Profa. Dra. Rosilda Maria Alves -UFPI Instituto Federal Piauí

Profa. Dra. Maria Sônia Silva Oliveira Veloso - UFRR

Prof. Dr. Juarez Ramos da Silva - Universidade Católica de Santos

Prof. Ms. Eduardo Mauch Palmeira - Unipampa

Prof. Ms. Alvaro Mauricio Pilares Vera - Unigranrio RJ

Profa. Dra. Noêmia Lazzareschi - PUC, SP

Profa. Dra. Priscila Bernardo Martins - Univ. Cidade de São Paulo, SP

Profa. Dra. Raquel da Silva Pereira - USCS, SP

Prof. Dr. Pedro Paulo Corrêa Santana - UFF, RJ

Prof. Ms. Marcos Roberto Pires Gregolin, UFSM, RS

Profa. Dra. Leila Rubinsztajn Direzenchi - FAPI, PR

Profa. Dra. Rita de Cássia Borges M. Amaral - UFRJ

Prof. Dr. Renato Jaqueto Goes - UNESP, SP

Profa. Dra. Raquel Vilanova Araújo - UNIFSA, PI

Prof. Ms. Diogo Bonioli Alves Pereira, Universidade Estácio de Sá, RJ

Profa. Ma. Scheila Farias de Paiva, UFS

Prof. Dr. Luís Antônio Monteiro Campos, UFRJ

Profa. Dra. Helena Lúcia Ferreira UFPA, PA

Profa. Dra. Ana Carolina dos S. Gonçalves - UESC

Prof. Dr. Fabiano de Abreu Rodrigues - UNOLAGOS

#### **Conselho - Revisores/pareceristas de Artigos**

Profa. Dra. Ana Carla Raphaelli Nahás-Scocate, UNG, Brasil

Prof. Dr. Márcio Magera Conceição – Universidade Guarulhos – UNG e Centro Ecologia Funcional - UC

Prof. Esp. Edson Roberto Berbel – Universidade Guarulhos - UNG

Prof. Dr. Jacinto Benhadi Marín, PhD -Instituto Politécnico de Bragança (IPB) - Portugal

Prof. Dr. Omar A. Ferrer C. - Universidad Metropolitana UNIMET - Venezuela

Prof. Dr. Jaime Cazuhiro Ossada – Fatec – Faculdade de tecnologia de São Paulo

Prof. Dr. Arnaldo Vieira da Silva – Universidade Estácio de BH - Minas Gerais

Profa. Ma. Joelma Telesi Pacheco Conceição – Centro Universitário de Paulínia

Ms. Evandro Ferigato – Centro Universitário UniFaccamp

Prof. Dr. Fabricio Bau Dalmas - Universidade Guarulhos - UNG

Prof. Ms. Djalma Donizete Clariano da Silva - Centro Universitário UniFaccamp

Prof. Dr. Marcos Antônio Lins dos Santos Bezerra - Faculdade de Ciências da Administração - FCAUP

Prof. Dr. José Alberto Coraiola – Universidade Tecnológica Federal do Paraná - UTFP

Profa. Dra. Sonia Sueli Berti – Centro Universitário UniFaccamp

Prof. Ms. Aldo Batista dos Santos Jr. – Uniso - Sorocaba

Prof. Dr. Marcos Oliveira Athayde – UniCesumar

Prof. Dr. Tailson Pires Costa – Faculdade de Direito de São Bernardo do Campo

Prof. Ms. Laerte Zotte - Faculdade de Tecnologia de São Paulo - FATEC

Prof. Dr. Osmildo Sobral dos Santos – FATEC Faculdade de Tecnologia de São Paulo

Profa. Ma. Sheyla Mara Coraiola – PUC Paraná

Prof. Dr. Ricardo Costa – Universidade Paulista UNIP - UNG

Profa. Ma. Francine Delfino Gomes – Universidade Guarulhos – UNG

Prof. Me. Paulo Chanan – Unama Universidade da Amazônia

Prof. Dr. Lair da Silva Loureiro Filho – USP - EPM

Profa. Ma. Nayane Soares de Lima - UFG

Prof. Me. Fabio Richard Flausino – UNINOVE

Prof. Dr. Márcio Alexandre do Nascimento Chagas – UNG

Profa. Ma. Jussara Goulart da Silva - UFU

Profa. Ma. Caroline Christine Pincela da Costa – UFG

Profa. Dra. Ana Maria Paim Camardelo – PUCRS

Prof. Dr. Vagner Camarini Alves – UOP

Profa. Dra. Suzana Medeiros Batista Amorim – Universidade Estácio de Sá

Prof. Me. William Junio do Carmo - IFTM

Prof. Me. Julio César Coelho do Nascimento – PPGAAS – UFG

Prof. Dr. Jucelio Kulmann de Medeiros – UFRS

Profa. Ma. Aline Grazielle Godoy Duarte – FMB

Prof. Dr. Diogo Pereira da Silva

Prof. Dr. Claudemir da Silva Paula – UNIR – Universidade Federal de Rondônia

Profa. Dra. Ana Carla Raphaelli Nahás Scocate - UNG

Prof. Me. Eduardo Manuel Bartalini Gallego – USF

Prof. Esp. Eder Carlos Salazar Sotto – FATEC

Prof. Dr. Marcelo Dourado Sales - Faccamp

Prof. Ms. Gerson de Freitas Jrs. - FATEC e do Centre For Functional Ecology - Universidade de Coimbra, Portugal

Prof. Dr. Tiago Brandão - Universidade Nova de Lisboa Portugal

Profa. Dra. Magda Feres - Universidade Harvard - USA; UNG

Prof. Dr. Leandro Passarini - Collège communautaire du Nouveau-Brunswick - Canadá

Prof. Dr. Hélio D. Pereira da Silva - Universidade Guarulhos UNG

Profa. Dra. Simone Lysakowski - UFCSPA

Profa. Dra. Bianca Magnelli Mangiavacchi - FAMESC

Profa. Dra. Cíntia Gonçalves da Silva - Instituto Federal de São Paulo

Profa. Ma. Litiane Motta M. Araujo - UNIGRANRIO - Rio de Janeiro

Profa. Ma. Patrícia Pereira Castro - FUCAPE

Profa. Dra. Leila Marcia Elias - Universidade Federal da Pará UFPA

Profa. Ma. Aline Schneiders Martins Dalpian - Unicamp

Profa. Dra. Maria de Fátima da Costa Lippo Acioli - Centro Universitário M.P.J.

Profa. Dra. Rosilda Maria Alves -UFPI Instituto Federal Piauí

Profa. Dra. Jacqueline Oliveira Lima Goulart - UFU - Uberlândia

Profa. Dra. Maria Fani Scheibel - FURG/RS

Profa. Dra. Maria Sônia Silva Oliveira Veloso - UFRR Roraima

Profa. Dra. Joseane Balan da Silva - FATEB

Prof. Dr. Juarez Ramos da Silva - Universidade Católica de Santos

Prof. Ms. Eduardo Mauch Palmeira - Unipampa

Prof. Ms. Alvaro Mauricio Pilares Vera - Unigranrio RJ

Profa. Dra. Noêmia Lazzareschi - PUC, SP

Prof. Esp. Osires de Medeiros Melo Neto - UFCG Campina Grande

Prof. Ms. José Antonio da Silva – Universidade de Vassouras, SP

Prof. Esp. Dr. Bruno Magera Conceição - Faccamp, SP

Prof. Renam Magera Conceição - UNIFAL - MG

Profa. Dra. Priscila Bernardo Martins - Univ. Cidade de São Paulo, SP

Profa. Dra. Raquel da Silva Pereira - USCS, SP

Prof. Dr. Pedro Paulo Corrêa Santana - UFF, RJ

Prof. Ms. Marcos Roberto Pires Gregolin, UFSM, RS

Profa. Dra. Leila Rubinsztajn Direzenchi - FAPI, PR

Profa. Dra. Rita de Cássia Borges M. Amaral - UFRJ

Prof. Dr. Renato Jaqueto Goes - UNESP, SP

Profa. Dra. Raquel Vilanova Araújo - UNIFSA, PI

Prof. Ms. Diogo Bonioli Alves Pereira, Universidade Estácio de Sá, RJ

Prof. Esp. Adriano Mello de Andrade, FUCAPE, RJ

Profa. Ma. Scheila Farias de Paiva, UFS

Prof. Dr. Luís Antônio Monteiro Campos, UFRJProfa.

Dra. Angela Maria Bittencourt Fernandes da Silva IFRJ

Prof. Dr. António Francisco Armando, ITA, Angola

Profa. Dra. Helena Lúcia Ferreira UFPA, PA

Prof. Ms. Ruben Jonatha dos Santos Ferreira UFPB

Prof. Ms. Roberto Luiz Frota de Menezes Vasconcelos, UFRPE

Profa. Dra. Elba Gomes Dos Santos Leal IFBA

Profa. Ma. Vilmara Mendes Gonring UFES

Prof. Ms. Samuel Miranda Mattos, UECE

Prof. Esp. Edicarlos Pereira dos Santos, FUNIP, MG

Profa. Esp. Denise Ap. G. Schwartz. UNESVI, PR

Profa. Dra. Joana Darc de Souza Lopes, UK Argentina

Profa. Dra. Ana Carolina dos S. Gonçalves - UESC

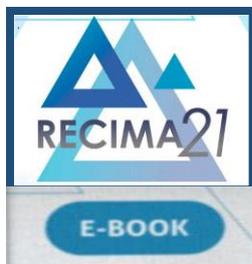
Prof. Dr. Fabiano de Abreu Rodrigues - UNOLAGOS

Profa. Ma. Terezinha Marisa Ribeiro de Oliveira - Unicsul

Prof. Esp. Víctor Hugo de Paula Flauzino - Unyleya

#### **Tradutor técnico ah doc**

Prof. Dr. Marcelo Dourado Sales - Doutor em Ciências Sociais Aplicadas, tradutor e intérprete Inglês-Português. Ph.D Business Administration – Coaching/Qualidade - FCU (Florida Christian University, Mestrado em Administração Profissional – UNIFACCAMP, Especialização em Gestão da Qualidade e Inovação de Produto – Mackenzie, Graduação em Administração – Universidade Ibirapuera, Formação Pedagógica em Licenciatura Letras – Inglês - Estácio de Sá. Pós-Graduação em Tradução de Língua Inglesa – Estácio de Sá. Gestor de Projetos e Gestor de Mudanças, Change Management - Certificações HCMBOK® 3G Practitioner e HCMP 3G Expert Professional. Practitioner e Master em PNL, Life/Executive e Alpha Coach.



## *Apresentação*

Prezados leitores,

É com imenso prazer e honra que apresentamos a vocês o nosso e-book. Atualmente, nossa editora orgulha-se de abrigar quatro periódicos científicos de renome: ACERTTE, focada em ciências sociais aplicadas; RECISATEC, especializada na área da saúde; JHT - Journal Health and Technology, também dedicada à saúde; e RECIMA21, de natureza multidisciplinar.

A inspiração para criar uma revista científica emergiu da necessidade urgente de oferecer voz, visibilidade e espaço a pesquisadores do Brasil e do mundo que enfrentam desafios para publicar suas pesquisas, trabalhos de conclusão de curso, resenhas, entrevistas, entre outros. Em resposta a essa demanda, os editores da RECIMA21 desenvolveram um portal inovador e democrático, uma alternativa refrescante às opções tradicionais do mercado editorial científico.

Este esforço resultou em um portal que, de acordo com dados do Open Journal Systems, atrai mensalmente mais de 80 mil visitas, ostentando um impressionante índice de impacto com 5 fatores e um alcance global com mais de 73 indexadores e diretórios nacionais e internacionais.

Nas próximas páginas, vocês terão a oportunidade de conhecer os 5 artigos mais citados e os 5 mais acessados do ano de 2023, conforme classificação do ranking do Open Journal Systems, ordenados por número de acessos.

É com grande alegria que parabenizamos todos os autores presentes neste e-book, assim como os demais colaboradores que contribuíram com suas publicações nas revistas da Editora RECIMA21. Aproveitamos também para expressar nossa sincera gratidão aos editores-chefes, editores e avaliadores pelo seu trabalho incansável e dedicação às nossas publicações científicas.

Aproveitem a leitura!

**Prof. Dr. Márcio Magera Conceição Ph.D**

**Prof. Esp. Edson Roberto Berbel**

**Profa. Ma. Joelma Telesi Pacheco Conceição**

**Editores-Chefes da RECIMA21**



**APLICAÇÃO DAS GEOTECNOLOGIAS PARA ANÁLISE DA PAISAGEM DA  
MICROBACIA DO RIO BOA SORTE, RONDÔNIA, BRASIL**

**APPLICATION OF GEOTECHNOLOGIES FOR LANDSCAPE ANALYSIS OF  
BOA SORTE RIVER MICROBASIN, RONDÔNIA, BRAZIL**

Nilson Reinaldo Fernandes dos Santos Júnior<sup>1</sup>, Wanderson Cleiton Schmidt Cavalheiro<sup>2</sup>, Marta Silvana Volpato Scoti<sup>3</sup>, Kenia Michele de Quadros Tronco<sup>4</sup>, Emanuel Fernando Maia de Souza<sup>5</sup>, Karen Janones da Rocha<sup>6</sup>, Francisco Adilson dos Santos Hara<sup>7</sup>, Eduardo Ossamu Nagao<sup>8</sup>, José das Dores de Sá Rocha<sup>9</sup>, João Anderson Fulan<sup>10</sup>, João Marcelo Silva do Nascimento<sup>11</sup>, Jhony Vendruscolo<sup>12</sup>

e341343

<https://doi.org/10.47820/recima21.v3i4.1343>

PUBLICADO: 04/2022

**RESUMO**

As informações da paisagem de microbacias hidrográficas condizentes a hidrogeomorfometria e a dinâmica de cobertura da terra, são fundamentais para o planejamento e uso sustentável dos recursos naturais. Neste sentido, objetivou-se com o presente estudo, realizar a análise das características geométricas, topográficas, hidrográficas e a dinâmica temporal de cobertura da terra da microbacia do rio Boa Sorte. Para tal, foram utilizadas ferramentas geotecnológicas e equações consolidadas pela literatura especializada. A microbacia possui área de 19,73 km<sup>2</sup>, perímetro de 24,79 km, forma alongada, baixa susceptibilidade a enchentes do ponto de vista geométrico, altitudes entre 195 e 251 m, predominância de relevos suave ondulado e plano, rede de drenagem de 15,85 km, padrão dendrítico de 3ª ordem, baixa densidade de nascentes, média densidade de drenagem, canal principal muito reto, coeficiente de manutenção de 1.244,8 m<sup>2</sup> m<sup>-1</sup> e tempo de concentração de 3,2 h. Em 37 anos (1984 a 2021), constatou-se supressão contínua da cobertura de floresta nativa, de 18,92 km<sup>2</sup> (95,9%) para 3,52 km<sup>2</sup> (17,8%), principalmente para a implantação de sistemas agropecuários, os quais ocupam no ano de 2021 uma área de 16,00 km<sup>2</sup> (81,1%). A microbacia apresenta potencial para o desenvolvimento da produção agropecuária, todavia, o avanço destes sistemas produtivos nas Áreas de Preservação Permanente, gera preocupações acerca da disponibilidade e qualidade dos recursos naturais em longo prazo, para atender as demandas das gerações futuras.

**PALAVRAS-CHAVE:** Gestão Ambiental. Sustentabilidade. Amazônia. Manejo de Bacias Hidrográficas

**ABSTRACT**

*The information on the landscape of microbasins consistent with hydrogeomorphometry and land cover dynamics are fundamental for the planning and sustainable use of natural resources. In this sense, the objective of the present study was to carry out the analysis of the geometric, topographic, hydrographic characteristics and the temporal dynamics of land cover in the microbasin of the Boa Sorte River. To this end, geotechnological tools and equations consolidated by the specialized literature were used. The microbasin has an area of 19.73 km<sup>2</sup>, perimeter of 24.79 km, elongated shape, low susceptibility to flooding from a geometric point of view, altitudes between 195 and 251 m, predominance of smooth wavy and flat reliefs, a drainage network of 15.85 km, 3rd order dendritic pattern, low density of springs, medium drainage density, very straight main channel, maintenance coefficient of 1,244.8 m<sup>2</sup> m<sup>-1</sup> and concentration time of 3.2 h. In 37 years (1984 to 2021), there was continuous suppression of native*

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

<sup>2</sup> Cavalheiro Engenharia Rural

<sup>3</sup> Universidade Federal de Rondônia

<sup>4</sup> Universidade Federal de Rondônia

<sup>5</sup> Universidade Federal de Rondônia

<sup>6</sup> Universidade Federal de Rondônia

<sup>7</sup> Universidade Federal do Amazonas

<sup>8</sup> Universidade Federal do Amazonas

<sup>9</sup> Universidade Federal de Rondônia

<sup>10</sup> Universidade Federal de São Carlos

<sup>11</sup> Universidade Federal de Rondônia

<sup>12</sup> Universidade Federal do Amazonas



## RECIMA21 - REVISTA CIENTÍFICA MULTIDISCIPLINAR ISSN 2675-6218

APLICAÇÃO DAS GEOTECNOLOGIAS PARA ANÁLISE DA PAISAGEM DA MICROBACIA DO RIO BOA SORTE, RONDÔNIA, BRASIL  
Nilson Reinaldo Fernandes dos Santos Júnior, Wanderson Cleiton Schmidt Cavalheiro, Marta Silvana Volpato Scotti, Kenia Michele de Quadros Tronco, Emanuel Fernando Maia de Souza, Karen Janones da Rocha, Francisco Adilson dos Santos Hara, Eduardo Ossamu Nagao, José das Dores de Sá Rocha, João Ânderson Fulan, João Marcelo Silva do Nascimento, Jhony Vendruscolo

*forest cover, from 18.92 km<sup>2</sup> (95.9%) to 3.52 km<sup>2</sup> (17.8%), mainly for the implementation of agricultural systems, which in 2021 occupy an area of 16.00 km<sup>2</sup> (81.1%). The microbasin has potential for the development of agricultural production, however, the advancement of these production systems in Permanent Preservation Areas raises concerns about the availability and quality of natural resources in the long term, to meet the demands of future generations.*

**KEYWORDS:** *Environmental management. Sustainability. Amazon. Management of Hydrographic Basins*

### INTRODUÇÃO

O conhecimento da paisagem de unidades territoriais como as microbacias hidrográficas auxilia na identificação dos possíveis impactos ambientais oriundos da ação humana e, conseqüentemente, são fundamentais para o planejamento adequado do uso sustentável da terra. Neste sentido, análises integradas acerca das características geométricas, topográficas e hidrográficas, com a dinâmica de cobertura da terra, obtidas por meio das geotecnologias, é um importante mecanismo para alcançar o êxito proposto, uma vez que permitem identificar riscos ambientais como, por exemplo, susceptibilidade a enchentes (VILLELA; MATTOS, 1975), perda de solo e água (LEPSCH et al., 2015), propagação de incêndios (RIBEIRO et al., 2008), áreas aptas para recomposição da vegetação nativa (LIMA et al., 2021), bem como o potencial para mecanização agrícola do ponto de vista topográfico (HÖFIG; ARAUJO-JUNIOR, 2015).

O levantamento dessas informações com o uso de geotecnologias vem se mostrando uma excelente ferramenta de análise, uma vez que permite que o pesquisador obtenha dados de forma rápida, prática e com baixo custo financeiro (SOARES et al., 2019). A ferramenta citada permite uma visão sinóptica de extensas áreas, sem o contato físico com a mesma para análises como, por exemplo, da dinâmica espacial e temporal da cobertura da terra em uma determinada região de interesse (SANTOS; FERRO, 2018). Por esse motivo, vários autores têm adotado essa ferramenta para aquisição de informações no estado de Rondônia, como pode ser observado nas microbacias dos rios Ariranha (VENDRUSCOLO et al., 2022), Formoso (SANTOS JÚNIOR et al., 2022a), Jabuti (BANDEIRA et al., 2022), Jaçanã (SANTOS JÚNIOR et al., 2022b), Prosperidade (MACEDO et al., 2022) e Terra Nova (CAVALHEIRO et al., 2022).

A microbacia do rio Boa Sorte tem relevância não somente econômica, mediante ao fato de contemplar 50 estabelecimentos agropecuário privados (INCRA, 2018), mas também ambiental e social, pois está inserida a montante de uma área especial classificada como Unidade de Conservação de Proteção Integral, o Parque Estadual de Corumbiara. Além disso, é uma unidade territorial do estado de Rondônia que merece ênfase, uma vez que as atividades antrópicas nessa região podem ocasionar a degradação dos recursos naturais, como, a perda da qualidade da água pelos dejetos do rebanho bovino e pelo assoreamento, pela deposição de partículas sólidas oriunda dos processos erosivos do solo. Posteriormente, poderá afetar a região a jusante da mesma, a exemplo da mencionada Unidade de Conservação.



## RECIMA21 - REVISTA CIENTÍFICA MULTIDISCIPLINAR ISSN 2675-6218

APLICAÇÃO DAS GEOTECNOLOGIAS PARA ANÁLISE DA PAISAGEM DA MICROBACIA DO RIO BOA SORTE, RONDÔNIA, BRASIL  
Nilson Reinaldo Fernandes dos Santos Júnior, Wanderson Cleiton Schmidt Cavalheiro, Marta Silvana Volpato Scoti,  
Kenia Michele de Quadros Tronco, Emanuel Fernando Maia de Souza, Karen Janones da Rocha, Francisco Adilson dos Santos Hara,  
Eduardo Ossamu Nagao, José das Dores de Sá Rocha, João Ânderson Fulan, João Marcelo Silva do Nascimento, Jhony Vendruscolo

Diante dos aspectos mencionados, o presente estudo teve como objetivo realizar a análise das características geométricas, topográficas, hidrográficas e a dinâmica de cobertura da terra (1984 a 2021) da microbacia do rio Boa Sorte, visando levantar informações da paisagem da região para o planejamento adequado do uso da terra com o intuito de garantir a manutenção da qualidade e quantidade dos recursos naturais em longo prazo.

### MATERIAL E MÉTODOS

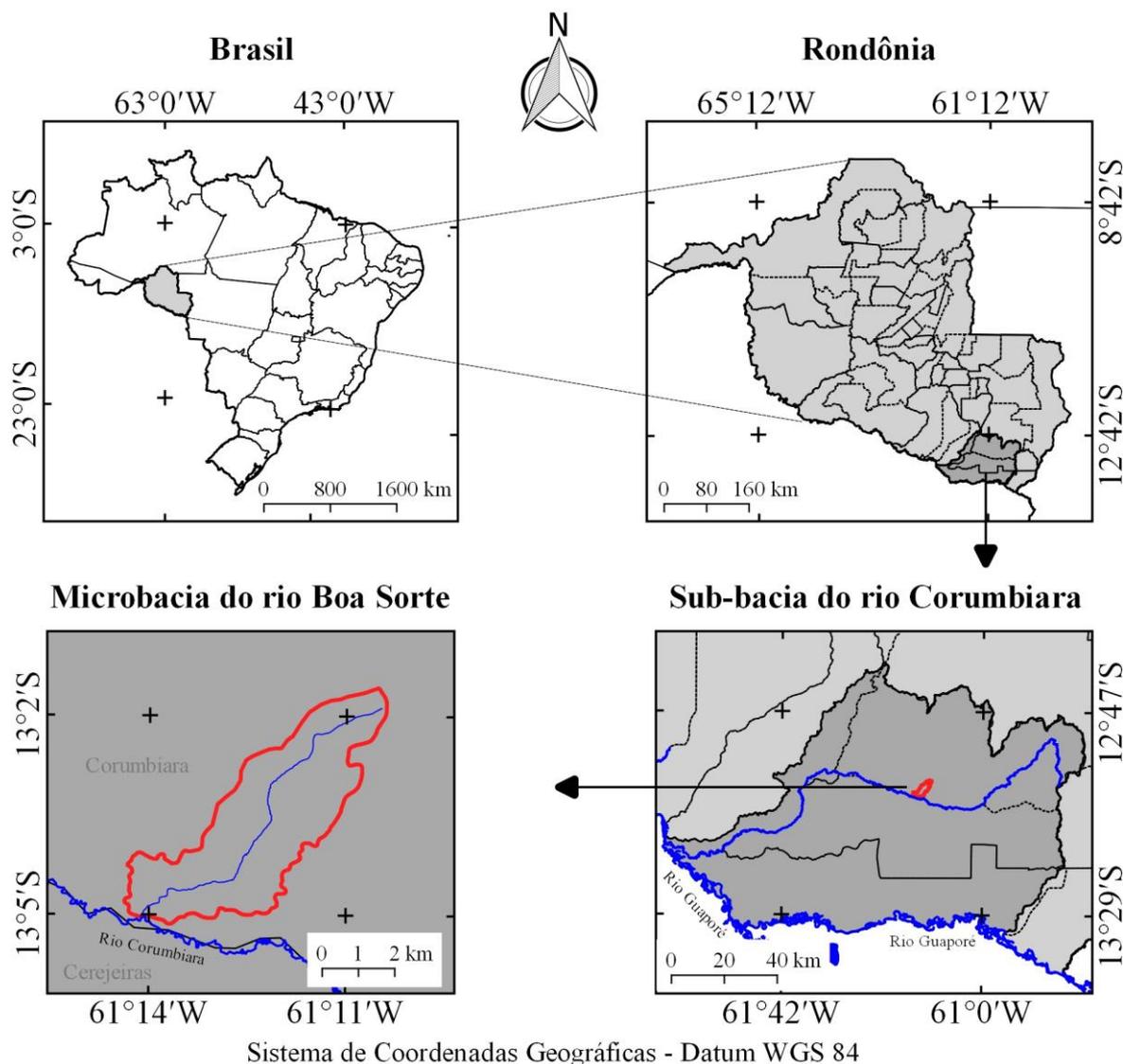
#### Localização e características gerais da área de estudo

A microbacia do rio Boa Sorte encontra-se inserida na sub-bacia do rio Corumbiara e grande bacia do rio Guaporé, localizada no município de Corumbiara (Figura 1). A região tem clima classificado como Monção, temperaturas médias entre 24 e 26 °C (ALVARES et al., 2013), precipitação média anual de 1.564,5 a 1.843,7 mm ano<sup>-1</sup>, concentrada nos meses de novembro a março (FRANCA, 2015), litologia do tipo sedimentos inconsolidados (100%) (CPRM, 2018) e solos classificados predominantemente como Latossolo Amarelo distrófico (98,7%) e Gleissolo distrófico (1,3%) (SEDAM, 2002).



## RECIMA21 - REVISTA CIENTÍFICA MULTIDISCIPLINAR ISSN 2675-6218

APLICAÇÃO DAS GEOTECNOLOGIAS PARA ANÁLISE DA PAISAGEM DA MICROBACIA DO RIO BOA SORTE, RONDÔNIA, BRASIL  
Nilson Reinaldo Fernandes dos Santos Júnior, Wanderson Cleiton Schmidt Cavalheiro, Marta Silvana Volpato Scotti, Kenia Michele de Quadros Tronco, Emanuel Fernando Maia de Souza, Karen Janones da Rocha, Francisco Adilson dos Santos Hara, Eduardo Ossamu Nagao, José das Dores de Sá Rocha, João Ânderson Fulan, João Marcelo Silva do Nascimento, Jhony Vendruscolo



**Figura 1.** Localização da microbacia do rio Boa Sorte, Rondônia, Brasil.

As características analisadas foram: geométricas (área, perímetro, fator de forma, índice de circularidade e coeficiente de compacidade), topográficas (altitude e declividade), hidrográficas (padrão de drenagem, ordem dos rios, densidade de nascentes, densidade de drenagem, coeficiente de manutenção, índice de sinuosidade e tempo de concentração) e a dinâmica temporal e espacial de cobertura da terra na microbacia e em sua zona ripária. Para a aquisição destas informações e elaboração dos mapas, foram utilizados os softwares QGIS 2.10.1 (versão Pisa), Google Earth e TrackMaker Free, equações, imagens altimétricas registradas pelo satélite ALOS (sensor Palsar) (ASF, 2017) e imagens de cobertura da terra registradas pelos satélites Landsat 5 e Landsat 8 (INPE, 2021). O processamento foi executado em cinco etapas, sendo estas:



## RECIMA21 - REVISTA CIENTÍFICA MULTIDISCIPLINAR ISSN 2675-6218

APLICAÇÃO DAS GEOTECNOLOGIAS PARA ANÁLISE DA PAISAGEM DA MICROBACIA DO RIO BOA SORTE, RONDÔNIA, BRASIL  
Nilson Reinaldo Fernandes dos Santos Júnior, Wanderson Cleiton Schmidt Cavalheiro, Marta Silvana Volpato Scoti,  
Kenia Michele de Quadros Tronco, Emanuel Fernando Maia de Souza, Karen Janones da Rocha, Francisco Adilson dos Santos Hara,  
Eduardo Ossamu Nagao, José das Dores de Sá Rocha, João Ânderson Fulan, João Marcelo Silva do Nascimento, Jhony Vendruscolo

### 1ª Etapa - Características geométricas

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

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

$$F = \frac{A}{L^2} \quad (\text{Equação 1})$$

onde:  $F$  = fator de forma;  $A$  = área da microbacia (km<sup>2</sup>);  $L$  = comprimento do eixo da microbacia (km).

$$Ic = \frac{12,57xA}{P^2} \quad (\text{Equação 2})$$

onde:  $Ic$  = índice de circularidade;  $A$  = área da microbacia (km<sup>2</sup>);  $P$  = perímetro da microbacia (km).

$$Kc = 0,28x \frac{P}{\sqrt{A}} \quad (\text{Equação 3})$$

onde:  $Kc$  = coeficiente de compacidade;  $A$  = área da microbacia (km<sup>2</sup>);  $P$  = perímetro da microbacia (km).

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

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

Fonte: <sup>1</sup>LIMA JÚNIOR et al. (2012); <sup>2</sup>SILVA (2012).



## RECIMA21 - REVISTA CIENTÍFICA MULTIDISCIPLINAR ISSN 2675-6218

APLICAÇÃO DAS GEOTECNOLOGIAS PARA ANÁLISE DA PAISAGEM DA MICROBACIA DO RIO BOA SORTE, RONDÔNIA, BRASIL  
Nilson Reinaldo Fernandes dos Santos Júnior, Wanderson Cleiton Schmidt Cavalheiro, Marta Silvana Volpato Scotti, Kenia Michele de Quadros Tronco, Emanuel Fernando Maia de Souza, Karen Janones da Rocha, Francisco Adilson dos Santos Hara, Eduardo Ossamu Nagao, José das Dores de Sá Rocha, João Ânderson Fulan, João Marcelo Silva do Nascimento, Jhony Vendruscolo

### 2ª Etapa - Características topográficas

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

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

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

Parâmetro	Classe	Declividade (%)
Relevo <sup>1</sup>	Plano	0-3
	Suave ondulado	3-8
	Ondulado	8-20
	Forte ondulado	20-45
	Montanhoso	45-75
	Escarpado	> 75
Influência na propagação de incêndios <sup>2</sup>	Baixa	≤ 15
	Moderada	16-25
	Alta	26-35
	Muito alta	36-45
	Extremamente alta	> 45
Aptidão à mecanização agrícola <sup>3</sup>	Extremamente apta	0-5,0
	Muito apta	5,1-10,0
	Apta	10,1-15,0
	Moderadamente apta	15,1-20,0
	Não apta	> 20,0

**Fonte:** <sup>1</sup>SANTOS et al., (2013); <sup>2</sup>RIBEIRO et al., (2008); <sup>3</sup>HÖFIG; ARAUJO-JUNIOR (2015).

### 3ª Etapa - Características hidrográficas

**Padrão de drenagem, ordem dos rios e nascentes:** inicialmente foram gerados os cursos d'água por meio de trilhas, utilizando a ferramenta “adicionar caminho” do software Google Earth. As trilhas foram salvas em formato KML (*Keyhole Markup Language*), unidas com a ferramenta “Lápis” no software TrackMaker Free e convertidas para o formato *Shapefile* (SHP) no software QGIS. Em seguida, foi identificado o padrão de drenagem, comparando a distribuição espacial da rede de drenagem da área em estudo com os dados de Parvis (1950), e classificada a ordem dos rios com a ferramenta “strahler”. As nascentes foram extraídas com a ferramenta “*Stream feature extractor*”.

**Densidade de nascentes, densidade de drenagem, coeficiente de manutenção, índice de sinuosidade e tempo de concentração:** estes parâmetros foram calculados com as equações 4 (SANTOS et al., 2012), 5 (HORTON, 1932), 6 (CHRISTOFOLETTI, 1980), 7 (VILLELA; MATTOS, 1975) e 8 (KIRPICH, 1940, *apud* TARGA et al., 2012).



## RECIMA21 - REVISTA CIENTÍFICA MULTIDISCIPLINAR ISSN 2675-6218

APLICAÇÃO DAS GEOTECNOLOGIAS PARA ANÁLISE DA PAISAGEM DA MICROBACIA DO RIO BOA SORTE, RONDÔNIA, BRASIL  
Nilson Reinaldo Fernandes dos Santos Júnior, Wanderson Cleiton Schmidt Cavalheiro, Marta Silvana Volpato Scotti,  
Kenia Michele de Quadros Tronco, Emanuel Fernando Maia de Souza, Karen Janones da Rocha, Francisco Adilson dos Santos Hara,  
Eduardo Ossamu Nagao, José das Dores de Sá Rocha, João Ânderson Fulan, João Marcelo Silva do Nascimento, Jhony Vendruscolo

$$Dn = \frac{N}{A} \quad (\text{Equação 4})$$

onde:  $Dn$  = densidade de nascentes (nascentes  $\text{km}^{-2}$ );  $N$  = número de nascentes;  $A$  = área da microbacia ( $\text{km}^2$ ).

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

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

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

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

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

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

$$Tc = 57x \left( \frac{L^3}{H} \right)^{0,385} \quad (\text{Equação 8})$$

onde:  $Tc$  = tempo de concentração (minutos);  $L$  = comprimento do talvegue principal (km);  $H$  = desnível entre a parte mais elevada e a seção de controle (m).

Os seguintes parâmetros, ordem dos rios, densidade de nascentes, densidade de drenagem e índice de sinuosidade foram classificados de acordo com a literatura (Tabela 3).



## RECIMA21 - REVISTA CIENTÍFICA MULTIDISCIPLINAR ISSN 2675-6218

APLICAÇÃO DAS GEOTECNOLOGIAS PARA ANÁLISE DA PAISAGEM DA MICROBACIA DO RIO BOA SORTE, RONDÔNIA, BRASIL  
Nilson Reinaldo Fernandes dos Santos Júnior, Wanderson Cleiton Schmidt Cavalheiro, Marta Silvana Volpato Scoti,  
Kenia Michele de Quadros Tronco, Emanuel Fernando Maia de Souza, Karen Janones da Rocha, Francisco Adilson dos Santos Hara,  
Eduardo Ossamu Nagao, José das Dores de Sá Rocha, João Ânderson Fulan, João Marcelo Silva do Nascimento, Jhony Vendruscolo

**Tabela 3.** Classificação das características hidrográficas.

Parâmetro	Unidade	Classe	Limite
Ordem dos rios <sup>1</sup>	-	Rio pequeno	1-3
		Rio médio	3-6
		Rio Grande	7-10
Ordem dos rios <sup>2</sup>	Unidades	Elevada probabilidade de secar no período de estiagem	1
		Moderada probabilidade de secar durante o período de estiagem	2
		Baixa probabilidade de secar durante o período de estiagem	3
		Improvável probabilidade de secar durante a estação de estiagem	≥ 4
Densidade de nascentes <sup>3</sup>	Nascentes km <sup>-2</sup>	Baixa	< 3
		Média	3-7
		Alta	7-15
		Muito alta	> 15
Densidade de drenagem <sup>4</sup>	km km <sup>-2</sup>	Baixa	< 0,50
		Média	0,50-2,00
		Alta	2,00-3,50
		Muito alta	> 3,50
Índice de sinuosidade <sup>5</sup>	%	Muito reto	< 20
		Reto	20-29
		Divagante	30-39
		Sinuoso	40-50
		Muito sinuoso	> 50

**Fonte:** <sup>1</sup>VANNOTE et al., (1980); <sup>2</sup>Adaptado de FAIRFULL; WITHERIDGE (2003); <sup>3</sup>LOLLO (1995); <sup>4</sup>BELTRAME (1994); <sup>5</sup>ROMERO; FORMIGA; MARCUZZO (2017).

#### 4ª Etapa - Dinâmica da cobertura da terra

Para a análise da dinâmica de cobertura da terra foram utilizadas as imagens dos satélites Landsat 5 (1984) e Landsat 8 (2021), registradas no período de julho a agosto, em função da melhor qualidade das imagens (Tabela 4).

**Tabela 4.** Características das imagens dos satélites Landsat 5 e Landsat 8, utilizadas para elaboração do índice de desmatamento na microbacia do rio Boa Sorte, Rondônia, Brasil.

Ano	Satélite	Sensor	B	Resolução				Órbita/ Ponto
				Espectral (µm)	Espacial (m)	Radiométrica (bits)	Temporal (dias)	
1984	Landsat 5	TM	3	0,63-0,69	30	8	16	230/69
			4	0,76-0,90				
			5	1,55-1,75				
2021	Landsat 8	OLI	4	0,64-0,67	30	16	16	230/69
			5	0,85-0,88				
			6	1,57-1,65				

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

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



## RECIMA21 - REVISTA CIENTÍFICA MULTIDISCIPLINAR ISSN 2675-6218

APLICAÇÃO DAS GEOTECNOLOGIAS PARA ANÁLISE DA PAISAGEM DA MICROBACIA DO RIO BOA SORTE, RONDÔNIA, BRASIL  
Nilson Reinaldo Fernandes dos Santos Júnior, Wanderson Cleiton Schmidt Cavalheiro, Marta Silvana Volpato Scotti,  
Kenia Michele de Quadros Tronco, Emanuel Fernando Maia de Souza, Karen Janones da Rocha, Francisco Adilson dos Santos Hara,  
Eduardo Ossamu Nagao, José das Dores de Sá Rocha, João Ânderson Fulan, João Marcelo Silva do Nascimento, Jhony Vendruscolo

**1° Passo:** mensuração do Índice de Vegetação por Diferença Normalizada (IVDN) (Equação 9).

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

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

**2° Passo:** coleta de 20 amostras de pixels em cada imagem IVDN, 10 para cada classe de cobertura da terra.

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

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

A zona ripária 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).

### 5ª Etapa: Elaboração dos mapas

Para auxiliar a interpretação dos resultados, foram elaborados os mapas de altitude, relevo, rede e ordem de drenagem, distribuição espacial das nascentes, dinâmica espacial e temporal da cobertura da terra na microbacia e na zona ripária, utilizando a ferramenta “novo compositor de impressão”, e o Sistema de Coordenadas Geográficas - Datum WGS 84.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

### Características geométricas

A microbacia do rio Boa Sorte tem área de 19,73 km<sup>2</sup>, perímetro de 24,79 km, fator de forma de 0,19, índice de circularidade de 0,40 e coeficiente de compacidade de 1,56. Estes resultados denotam que a microbacia em estudo possui forma alongada (Tabela 1). Conseqüentemente, o formato da microbacia nos revela uma ideia acerca da susceptibilidade à ocorrência de impactos ambientais como, por exemplo, os riscos de formação de enchentes. Isto porque, de acordo com Villela e Mattos (1975), se comparadas duas bacias com as mesmas dimensões, entretanto, com diferentes formatos geométricos (alongado e circular), constata-se que em bacias alongadas, a probabilidade de ocorrência de chuvas em toda a área simultaneamente é menor.

As microbacias com formato alongado são bastante comuns no estado de Rondônia, como pode ser observado nas microbacias dos rios Gavião (DONEGÁ et al., 2021), Jacuri (PANZA et al.,



## RECIMA21 - REVISTA CIENTÍFICA MULTIDISCIPLINAR ISSN 2675-6218

APLICAÇÃO DAS GEOTECNOLOGIAS PARA ANÁLISE DA PAISAGEM DA MICROBACIA DO RIO BOA SORTE, RONDÔNIA, BRASIL  
Nilson Reinaldo Fernandes dos Santos Júnior, Wanderson Cleiton Schmidt Cavalheiro, Marta Silvana Volpato Scotti, Kenia Michele de Quadros Tronco, Emanuel Fernando Maia de Souza, Karen Janones da Rocha, Francisco Adilson dos Santos Hara, Eduardo Ossamu Nagao, José das Dores de Sá Rocha, João Ânderson Fulan, João Marcelo Silva do Nascimento, Jhony Vendruscolo

2020), Paraíso (LIMA et al., 2021), São Jorge (PACHECO et al., 2020), Jaçanã (SANTOS JUNIOR et al., 2022b) e Tamarupá (VENDRUSCOLO et al., 2021a). Destaca-se que essa informação refere-se apenas ao ponto de vista geométrico, e quando analisada de forma isolada, pode gerar interpretações equivocadas a respeito da suscetibilidade a enchentes. Por esse motivo, é necessário analisar essa informação de forma integrada com o tempo de concentração e a cobertura da terra, como será discutido posteriormente.

### Características topográficas

A altitude da microbacia do rio Boa Sorte variou de 195 a 251 m, com média de 221 m e amplitude altimétrica de 56 m (Figura 2). Nesta faixa de altitude podem ser cultivadas mais de 20 espécies vegetais de interesse econômico (BOURKE, 2010). Todavia, no município de Corumbiara, onde está localizada a microbacia, destacaram-se no ano de 2020 as culturas da soja, milho e arroz, com áreas plantadas e colhidas de 40.500, 26.020 e 3.000 ha, respectivamente (IBGE, 2022).

A declividade variou de 0 a 26%, confirmando a formação das seguintes classes de relevo, em ordem decrescente: suave ondulado (67,87%), plano (26,10%), , ondulado (5,93%) e forte ondulado (0,10%) (Figura 3).

O aumento da declividade eleva a velocidade de escoamento superficial e, conseqüentemente, o potencial de perda de solo, água (BERTONI; LOMBARDI NETO, 2014), matéria orgânica e nutrientes por erosão hídrica (HERNANI, 1999). Em face ao exposto, verifica-se que a adoção de práticas conservacionistas é essencial para a preservação dos recursos naturais e para o aumento ou manutenção da boa produtividade agropecuária, sendo que a seleção destas práticas está relacionada com a declividade do terreno (Tabela 5).

**Tabela 5.** Práticas conservacionistas recomendadas em função da declividade do terreno e classe de relevo na Microbacia do rio Boa Sorte, Amazônia Ocidental, Brasil.

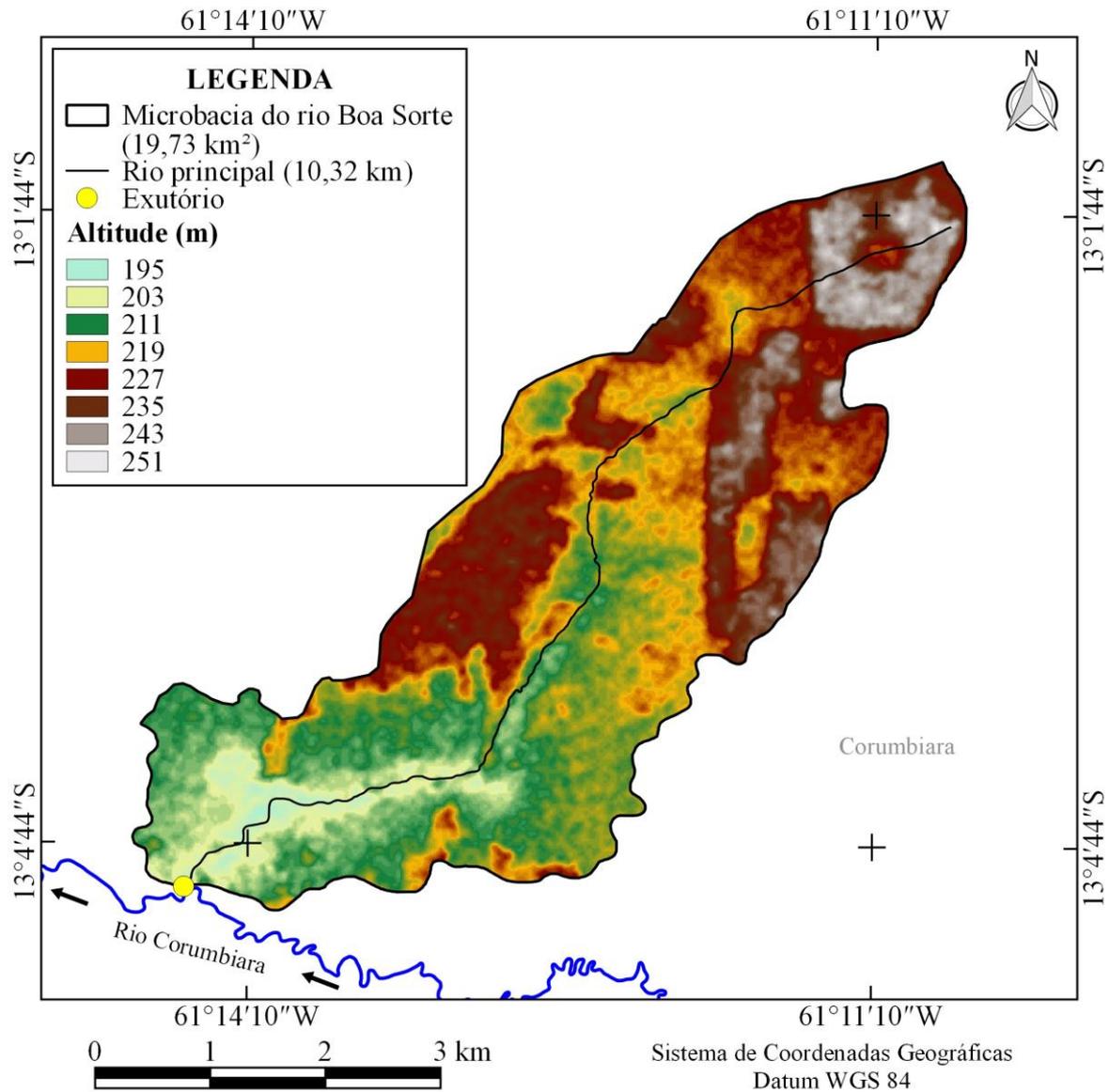
Declividade (%)	Classe de relevo	Prática conservacionista
0-3	Plano	Florestamento, alternância de capinas, ceifa de gramíneas e herbáceas, cobertura morta e plantio em contorno.
3-8	Suave ondulado	Florestamento, alternância de capinas, ceifa de gramíneas e herbáceas, cobertura morta, plantio em contorno e terraceamento.
8-20	Ondulado	Florestamento, alternância de capinas, ceifa de gramíneas e herbáceas, cobertura morta, plantio em contorno, controle do fogo e terraceamento.
20-26	Forte ondulado	Florestamento, alternância de capinas, ceifa de gramíneas e herbáceas, cobertura morta, plantio em contorno, controle do fogo e terraceamento.

Fonte: Adaptado de Bertoni e Lombardi Neto (2014).



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

APLICAÇÃO DAS GEOTECNOLOGIAS PARA ANÁLISE DA PAISAGEM DA MICROBACIA DO RIO BOA SORTE, RONDÔNIA, BRASIL  
Nilson Reinaldo Fernandes dos Santos Júnior, Wanderson Cleiton Schmidt Cavalheiro, Marta Silvana Volpato Scotti, Kenia Michele de Quadros Tronco, Emanuel Fernando Maia de Souza, Karen Janones da Rocha, Francisco Adilson dos Santos Hara, Eduardo Ossamu Nagao, José das Dores de Sá Rocha, João Ânderson Fulan, João Marcelo Silva do Nascimento, Jhony Vendruscolo

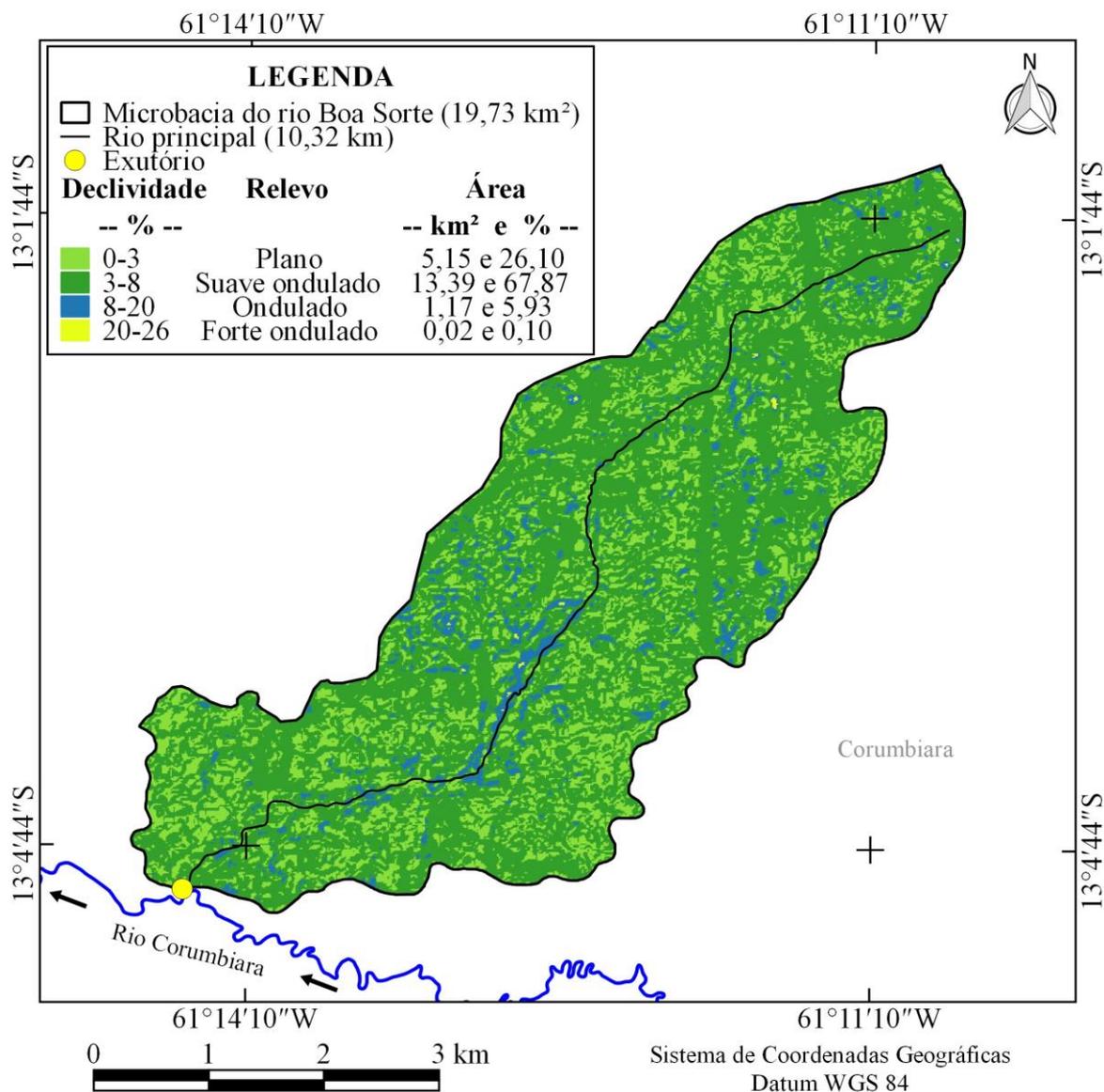


**Figura 2.** Altitude da microbacia do rio Boa Sorte, Rondônia, Brasil.



## RECIMA21 - REVISTA CIENTÍFICA MULTIDISCIPLINAR ISSN 2675-6218

APLICAÇÃO DAS GEOTECNOLOGIAS PARA ANÁLISE DA PAISAGEM DA MICROBACIA DO RIO BOA SORTE, RONDÔNIA, BRASIL  
Nilson Reinaldo Fernandes dos Santos Júnior, Wanderson Cleiton Schmidt Cavalheiro, Marta Silvana Volpato Scotti, Kenia Michele de Quadros Tronco, Emanuel Fernando Maia de Souza, Karen Janones da Rocha, Francisco Adilson dos Santos Hara, Eduardo Ossamu Nagao, José das Dores de Sá Rocha, João Ânderson Fulan, João Marcelo Silva do Nascimento, Jhony Vendruscolo



**Figura 3.** Relevo da microbacia do rio Boa Sorte, Rondônia, Brasil.

Na microbacia do rio Boa Sorte existem três classes de influência na propagação de incêndios (baixa = 99,59%, moderada = 0,35% e alta = 0,05% da área total, respectivamente) e quatro classes para aptidão à mecanização agrícola (extremamente apta = 59,76%, muito apta = 37,61%, apta = 2,33% e moderadamente apta = 0,30% da área total, respectivamente). Resultados semelhantes podem ser observados nas microbacias dos rios Jacuri (PANZA et al., 2020), Prosperidade (MACEDO et al., 2022), Formoso (SANTOS JUNIOR et al., 2022) e Ariranha (VENDRUSCOLO et al., 2022). A aptidão à mecanização agrícola confirma o potencial para a tecnificação dos estabelecimentos agropecuários privados localizados na microbacia em estudo e nas microbacias citadas, o que



## RECIMA21 - REVISTA CIENTÍFICA MULTIDISCIPLINAR ISSN 2675-6218

APLICAÇÃO DAS GEOTECNOLOGIAS PARA ANÁLISE DA PAISAGEM DA MICROBACIA DO RIO BOA SORTE, RONDÔNIA, BRASIL  
Nilson Reinaldo Fernandes dos Santos Júnior, Wanderson Cleiton Schmidt Cavalheiro, Marta Silvana Volpato Scotti, Kenia Michele de Quadros Tronco, Emanuel Fernando Maia de Souza, Karen Janones da Rocha, Francisco Adilson dos Santos Hara, Eduardo Ossamu Nagao, José das Dores de Sá Rocha, João Ânderson Fulan, João Marcelo Silva do Nascimento, Jhony Vendruscolo

demonstra o motivo da região ter avançado no agronegócio no estado de Rondônia, com destaque para os cultivos de soja e milho.

### Características hidrográficas

A microbacia do rio Boa Sorte tem rede de drenagem de 15,85 km, padrão dendrítico de 3ª ordem (Figura 4), 0,66 nascentes km<sup>-2</sup> (Figura 5), densidade de drenagem de 0,80 km km<sup>-2</sup>, coeficiente de manutenção de 1.244,8 m<sup>2</sup> m<sup>-1</sup>, índice de sinuosidade de 14,63% e tempo de concentração de 3,20 h.

Conforme estudos de Zernitz (1932), apud Mejía & Niemann (2008), o padrão de drenagem dendrítico ocorre em regiões com pouco controle tectônico, declives regionais suaves e litologia relativamente uniforme. Essas informações corroboram com as características da paisagem na microbacia em estudo, visto que, a litologia da região é formada unicamente por sedimentos inconsolidados.

O número de ordens de rios denota que a região tem pequenos riachos e baixa probabilidade de interrupção durante o período de estiagem (Tabela 3). Essa é uma importante característica da microbacia, com elevado potencial para o desenvolvimento de pesquisas direcionadas ao entendimento do ecossistema e conservação da biodiversidade.

Devido à importância econômica e ambiental dos recursos hídricos na microbacia, é necessário a manutenção da floresta nativa em quantidades adequadas, para cada porção do relevo visando manter a qualidade e a disponibilidade da água no ecossistema. Nos topos de morros a floresta tem a função de abastecer o lençol freático, nas encostas auxiliam na contenção de processos erosivos, nas zonas ripárias atuam como filtro de sedimentos e impurezas provenientes das cotas mais elevadas do terreno, e no intervalo complementam todas as funções citadas anteriormente (TAMBOSI et al., 2015). Assim, a manutenção e recuperação das Áreas de Preservação Permanente (APP) e Reserva Legal (RL), determinadas pela Lei nº 12.651/2012 (BRASIL, 2012), cumprem papel essencial para o adequado manejo da microbacia e regulação do sistema hídrico.

O valor do coeficiente de manutenção (1.244,8 m<sup>2</sup> m<sup>-1</sup>) é superior aos observados nas microbacias dos rios Alto Rio Escondido (234,1 m<sup>2</sup> m<sup>-1</sup>) (VENDRUSCOLO et al., 2020a), Médio Rio Escondido (246,0 m<sup>2</sup> m<sup>-1</sup>) (VENDRUSCOLO et al., 2020b) e Três Galhos (254,5 m<sup>2</sup> m<sup>-1</sup>) (SILVA et al., 2021), todas localizadas no estado de Rondônia. Logo, a microbacia do rio Boa Sorte necessita de uma área maior para manter os recursos hídricos em comparação com as microbacias citadas.

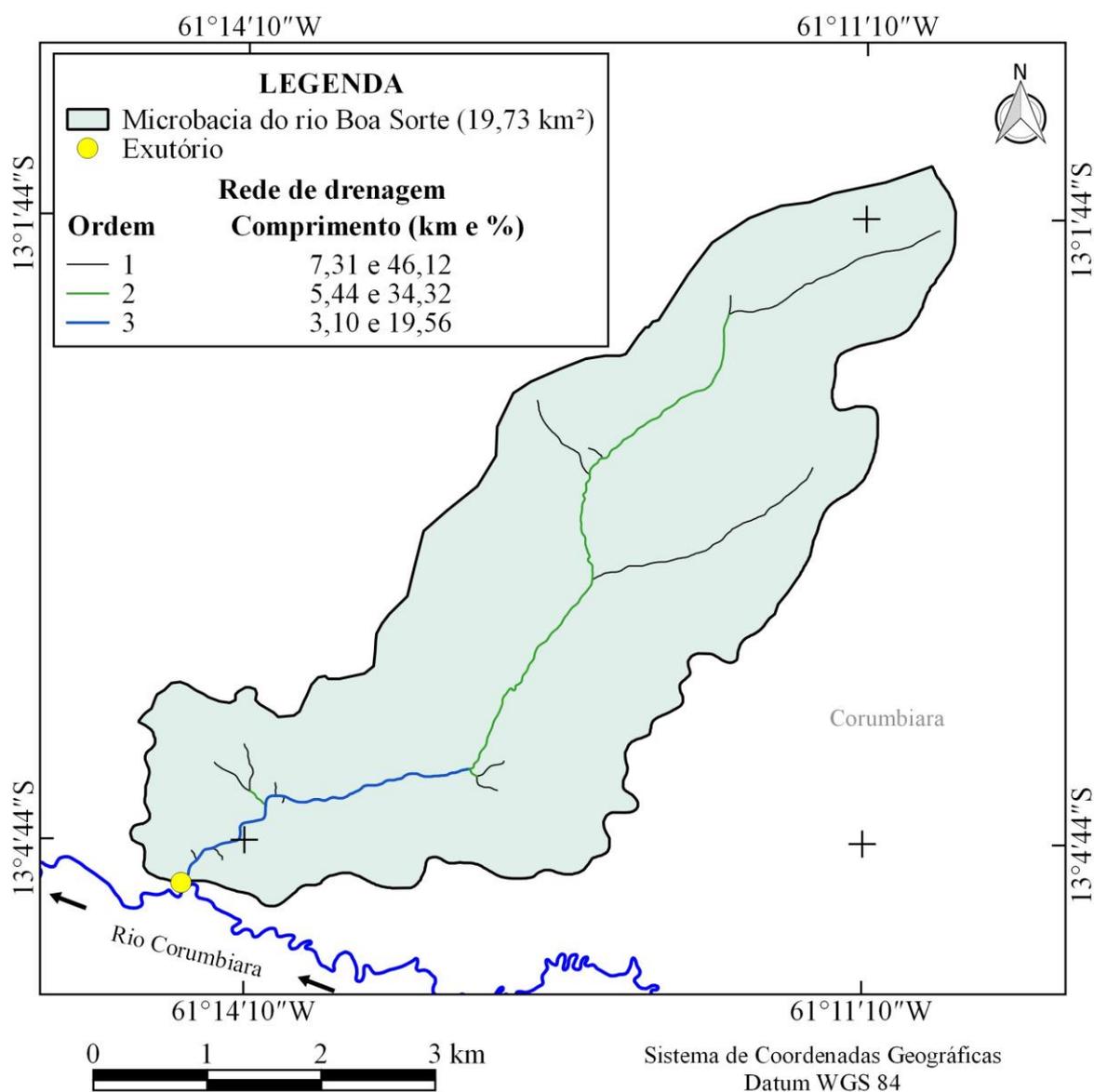
O índice de sinuosidade confirma a presença de um canal muito reto (Tabela 4), diferente ao constatado em microbacias próximas, a exemplo das microbacias dos rios Paraíso (LIMA et al., 2021) e Três Galhos (SILVA et al., 2021). Esse tipo de canal tem um fluxo hídrico mais rápido em comparação com um canal sinuoso (VILLELA; MATTOS, 1975), por não apresentar barreiras físicas, incluindo fragmentos lenhosos advindos da vegetação marginal, que se acumulam nos meandros, que poderiam



## RECIMA21 - REVISTA CIENTÍFICA MULTIDISCIPLINAR ISSN 2675-6218

APLICAÇÃO DAS GEOTECNOLOGIAS PARA ANÁLISE DA PAISAGEM DA MICROBACIA DO RIO BOA SORTE, RONDÔNIA, BRASIL  
Nilson Reinaldo Fernandes dos Santos Júnior, Wanderson Cleiton Schmidt Cavalheiro, Marta Silvana Volpato Scotti, Kenia Michele de Quadros Tronco, Emanuel Fernando Maia de Souza, Karen Janones da Rocha, Francisco Adilson dos Santos Hara, Eduardo Ossamu Nagao, José das Dores de Sá Rocha, João Ânderson Fulan, João Marcelo Silva do Nascimento, Jhony Vendruscolo

formar microhabitats que são utilizados como abrigo contra predadores por muitas espécies de peixes, além de ser mais suscetível à perda de solo dos taludes pela maior velocidade de água (MATTHEWS, 2003 *apud* SILVA; MELO; VÊNERE, 2007). Devido à grande importância da região para a manutenção da fauna aquática, recomendam-se estudos para analisar a complexidade do ecossistema aquático e selecionar estratégias para mitigar o impacto dos sistemas agropecuários, visto que, segundo Soares e Souza (2012), ações antrópicas podem intensificar o processo erosivo nos canais sinuosos.

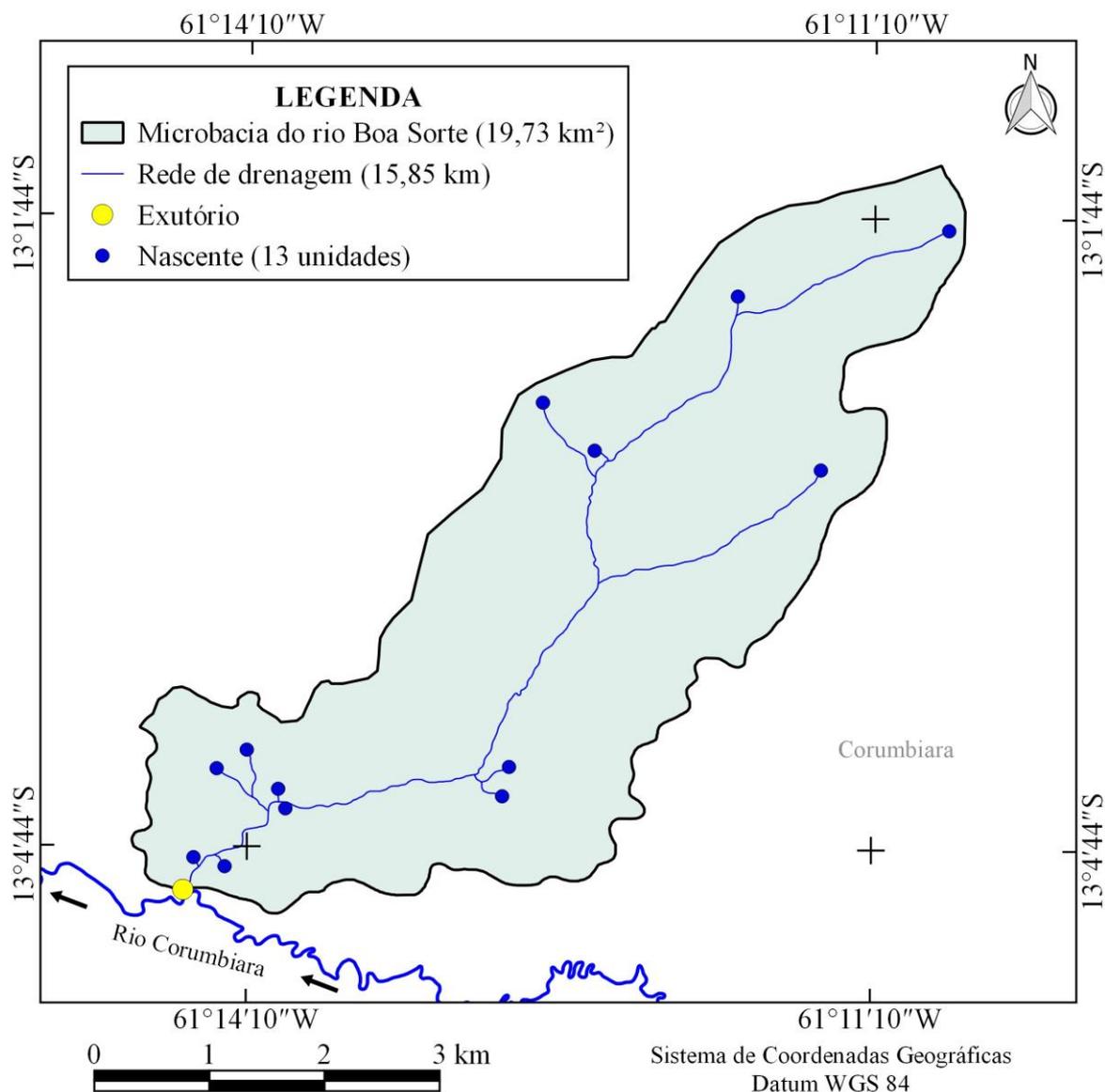


**Figura 4.** Rede e ordem de drenagem da microbacia do rio Boa Sorte, Rondônia, Brasil.



## RECIMA21 - REVISTA CIENTÍFICA MULTIDISCIPLINAR ISSN 2675-6218

APLICAÇÃO DAS GEOTECNOLOGIAS PARA ANÁLISE DA PAISAGEM DA MICROBACIA DO RIO BOA SORTE, RONDÔNIA, BRASIL  
Nilson Reinaldo Fernandes dos Santos Júnior, Wanderson Cleiton Schmidt Cavalheiro, Marta Silvana Volpato Scotti, Kenia Michele de Quadros Tronco, Emanuel Fernando Maia de Souza, Karen Janones da Rocha, Francisco Adilson dos Santos Hara, Eduardo Ossamu Nagao, José das Dores de Sá Rocha, João Ânderson Fulan, João Marcelo Silva do Nascimento, Jhony Vendruscolo



**Figura 5.** Distribuição espacial das nascentes da microbacia do rio Boa Sorte, Rondônia, Brasil.

O tempo de concentração da microbacia é de 3,20 h (3 horas e 12 minutos). Este parâmetro possibilita algumas interpretações acerca da susceptibilidade à formação de enchentes, pois se define como o tempo necessário para que a água percorra do local mais distante da microbacia até o seu exutório. Então, quando a pluviosidade e a intensidade pluviométrica forem maiores do que o tempo de concentração e, superiores a capacidade de infiltração de água no solo, toda a área da microbacia pode contribuir na formação de enchentes, independente de suas características geométricas. Com relação a intensidade pluviométrica do estado de Rondônia, constata-se que variam de 71,3 a 173,5 mm dia<sup>-1</sup> (SOUZA et al., 2014), além disso, sabe-se que os eventos de maior intensidade ocorrem entre os meses de novembro a março (FRANCA, 2015). E no que se refere a duração das chuvas, entende-



## RECIMA21 - REVISTA CIENTÍFICA MULTIDISCIPLINAR ISSN 2675-6218

APLICAÇÃO DAS GEOTECNOLOGIAS PARA ANÁLISE DA PAISAGEM DA MICROBACIA DO RIO BOA SORTE, RONDÔNIA, BRASIL  
Nilson Reinaldo Fernandes dos Santos Júnior, Wanderson Cleiton Schmidt Cavalheiro, Marta Silvana Volpato Scotti, Kenia Michele de Quadros Tronco, Emanuel Fernando Maia de Souza, Karen Janones da Rocha, Francisco Adilson dos Santos Hara, Eduardo Ossamu Nagao, José das Dores de Sá Rocha, João Ânderson Fulan, João Marcelo Silva do Nascimento, Jhony Vendruscolo

se que no estado de Rondônia estas ultrapassam facilmente o período de 3,20 h (FIETZ et al., 2011; SOUZA et al., 2014), portanto, elevando-se os riscos de formações de enchentes nos períodos chuvosos, apesar da forma alongada da microbacia em estudo.

### **Dinâmica espacial e temporal da cobertura da terra (1984 e 2021)**

A dinâmica espacial e temporal da cobertura da terra revelou que, no ano de 1984, a cobertura de floresta nativa ocupava 18,92 km<sup>2</sup> (95,89%) da área total da microbacia e apenas os 4,11% restantes da área da microbacia estavam sendo ocupadas pela agropecuária (Figura 6). Ao longo de 37 anos (1984 a 2021), constatou-se supressão contínua da floresta nativa para a implementação de sistemas agropecuários, alcançando em 2021 uma ocupação de 81,10% da área total da microbacia. Este padrão espacial e temporal da cobertura da terra, correspondente ao avanço da agropecuária sobre as áreas de floresta nativa em meados da década de 1980, é um padrão de ocupação comumente encontrado em Rondônia, como pode ser visto em diversas microbacias inseridas no estado, a exemplo das microbacias dos rios Almas (VENDRUSCOLO et al., 2021b), Enganado (MORETO et al., 2021), Formoso (SANTOS JÚNIOR et al., 2022a), Garças (VENDRUSCOLO et al., 2021c) e Jacuri (PANZA et al., 2020).

Historicamente, o maior avanço em termos de desenvolvimento do estado de Rondônia, iniciou-se após a abertura da BR-364 (facilitou a entrada dos migrantes em terras rondonienses), na década de 1970, onde a migração populacional era incentivada por meio de programas de assentamento promovidos pelo Instituto de Colonização e Reforma Agrária (INCRA), como os Projetos Integrados de Colonização (PICs), Projetos de Assentamento Rápido (PARs) e Projetos de Assentamento Dirigido (PADs), considerados como mecanismos utilizados pelo governo para efetivar a ocupação do estado de Rondônia (TRUBILIANO; PAULO 2016).

Destaca-se que no período em que os migrantes receberam os lotes rurais do INCRA, a Reserva Legal estabelecida pela legislação vigente na época, Lei nº 4.771/1965, era definida como área de floresta nativa abrangendo 50% da totalidade dos lotes (BRASIL, 1965). Além disso, a orientação que se passava era de que os lotes que contemplavam de cobertura de floresta nativa seriam considerados abandonados, uma vez que o desmatamento para dar início às atividades agropecuárias era visto como uma benfeitoria (ESTERCI; SCHWEICKARDT, 2010; FIORI M; FIORI L; NENEVÉ, 2013). Todavia, o não cumprimento da legislação não é justificada no Estado de direito, até porque a legislação é um dos pilares de uma sociedade, o que torna evidente nesse particular, foi a incapacidade das instituições de Estado em fazerem cumprir a legislação florestal neste transcurso de tempo, do regime político militar ao regime político democrático.

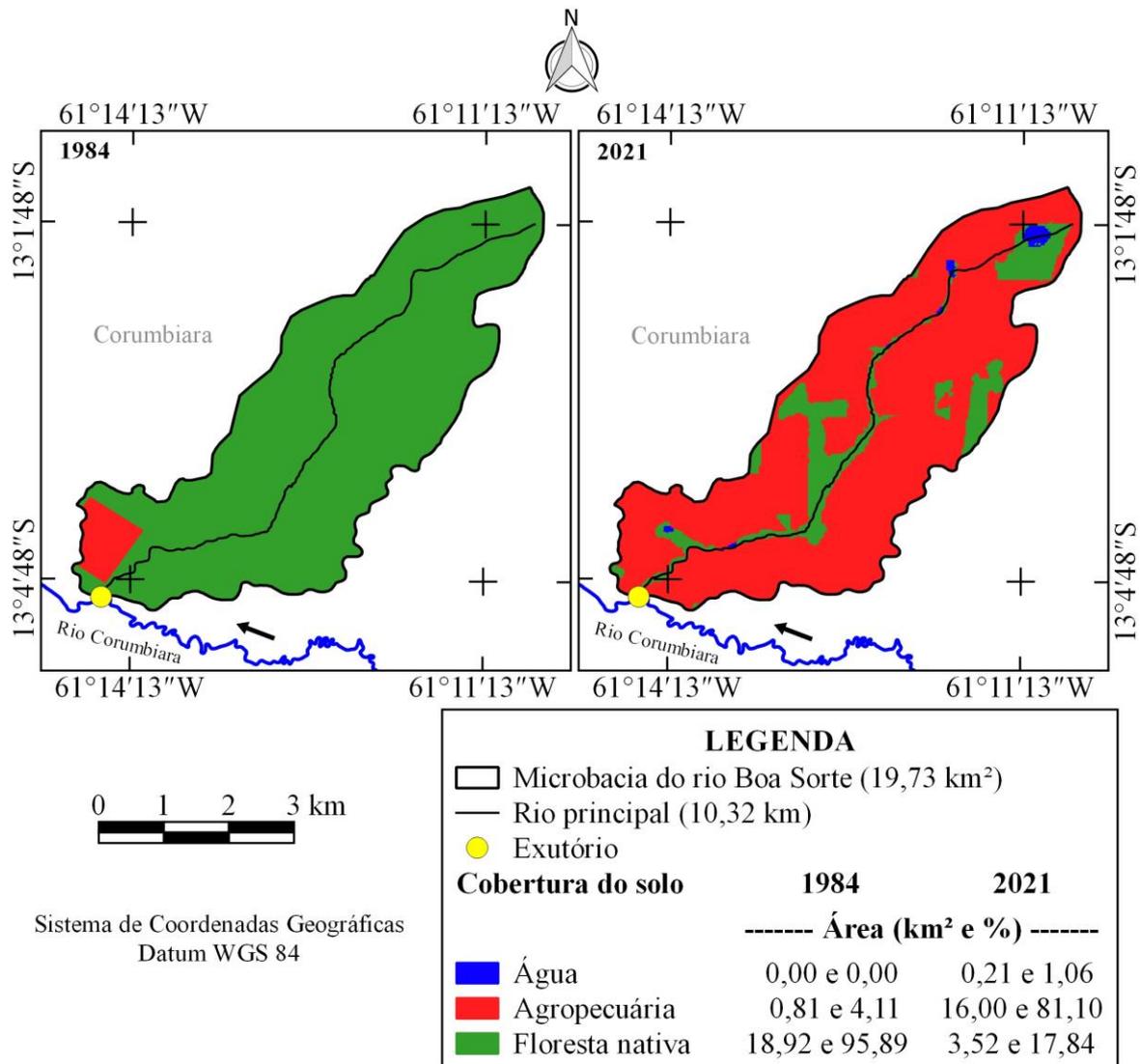
Assim, o processo histórico de desenvolvimento do estado poderia justificar o avanço considerável da agropecuária nesta e nas demais microbacias do estado. Na zona ripária (Área de Preservação Permanente), a dinâmica espacial e temporal da cobertura da terra ocorreu de forma



## RECIMA21 - REVISTA CIENTÍFICA MULTIDISCIPLINAR ISSN 2675-6218

APLICAÇÃO DAS GEOTECNOLOGIAS PARA ANÁLISE DA PAISAGEM DA MICROBACIA DO RIO BOA SORTE, RONDÔNIA, BRASIL  
Nilson Reinaldo Fernandes dos Santos Júnior, Wanderson Cleiton Schmidt Cavalheiro, Marta Silvana Volpato Scotti, Kenia Michele de Quadros Tronco, Emanuel Fernando Maia de Souza, Karen Janones da Rocha, Francisco Adilson dos Santos Hara, Eduardo Ossamu Nagao, José das Dores de Sá Rocha, João Ânderson Fulan, João Marcelo Silva do Nascimento, Jhony Vendruscolo

semelhante ao observado na microbacia, ao considerar que a área de floresta nativa no ano de 1984 era de 1,53 km<sup>2</sup> (92,17%), e no ano de 2021 passou para 0,96 km<sup>2</sup> (57,83%), resultando no aumento da área de agropecuária no último ano da análise (Figura 7).

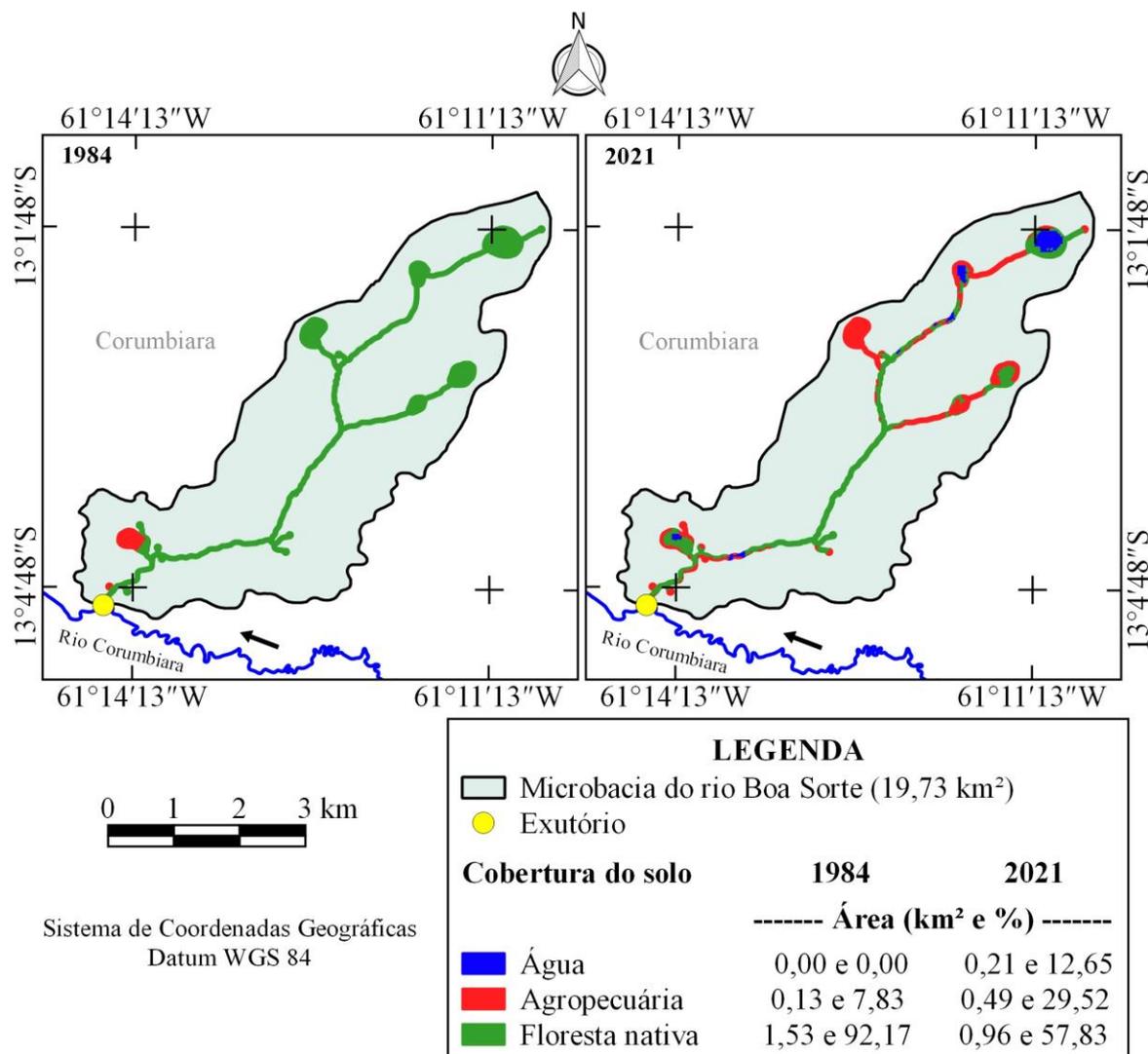


**Figura 6.** Dinâmica espacial e temporal da cobertura da terra da microbacia do rio Boa Sorte, Rondônia, Brasil.



## RECIMA21 - REVISTA CIENTÍFICA MULTIDISCIPLINAR ISSN 2675-6218

APLICAÇÃO DAS GEOTECNOLOGIAS PARA ANÁLISE DA PAISAGEM DA MICROBACIA DO RIO BOA SORTE, RONDÔNIA, BRASIL  
Nilson Reinaldo Fernandes dos Santos Júnior, Wanderson Cleiton Schmidt Cavalheiro, Marta Silvana Volpato Scotti, Kenia Michele de Quadros Tronco, Emanuel Fernando Maia de Souza, Karen Janones da Rocha, Francisco Adilson dos Santos Hara, Eduardo Ossamu Nagao, José das Dores de Sá Rocha, João Ânderson Fulan, João Marcelo Silva do Nascimento, Jhony Vendruscolo



**Figura 7.** Dinâmica espacial e temporal da cobertura da terra na zona ripária da microbacia do rio Boa Sorte, Rondônia, Brasil.

O desenvolvimento promovido por meio do avanço das atividades agrícolas e pecuárias possui relevância social e econômica, além de ser fundamental para o crescimento de Rondônia, sendo estas as atividades mais rentáveis do estado (IBGE, 2022). Contudo, o avanço contínuo sobre a área de vegetação nativa, incluindo as áreas protegidas por lei, tende a comprometer a integridade dos recursos hídricos. A substituição das florestas nativas para a implantação de sistemas agropecuários, se não planejada adequadamente, poderá acarretar em uma série de impactos, uma vez que a vegetação nativa exerce funções eco-hidrológicas relacionadas a disponibilidade e qualidade da água (TAMBOSI et al., 2015). Portanto, destaca-se a importância de manter uma cobertura adequada de floresta nativa na microbacia e na zona ripária em estudo, para garantir a demanda hídrica futura. Assim, ao atrelar as informações contidas nas figuras 6 e 7, com a figura 3 (relevo da microbacia), por



## RECIMA21 - REVISTA CIENTÍFICA MULTIDISCIPLINAR ISSN 2675-6218

APLICAÇÃO DAS GEOTECNOLOGIAS PARA ANÁLISE DA PAISAGEM DA MICROBACIA DO RIO BOA SORTE, RONDÔNIA, BRASIL  
Nilson Reinaldo Fernandes dos Santos Júnior, Wanderson Cleiton Schmidt Cavalheiro, Marta Silvana Volpato Scoti, Kenia Michele de Quadros Tronco, Emanuel Fernando Maia de Souza, Karen Janones da Rocha, Francisco Adilson dos Santos Hara, Eduardo Ossamu Nagao, José das Dores de Sá Rocha, João Ânderson Fulan, João Marcelo Silva do Nascimento, Jhony Vendruscolo

exemplo, ilustram-se que as áreas prioritárias para a execução da recomposição da vegetação nativa estão localizadas principalmente nas regiões mais íngremes e na zona ripária ocupada por agropecuária.

Além dos impactos diretos oriundos do desflorestamento, há registros de danos ambientais indiretos como, por exemplo, as mudanças climáticas regionais. Foi observado que o desmatamento ao longo dos anos (1974 a 2012), tem sido o principal responsável por mudanças notáveis no ciclo hidrológico na região Sul da Amazônia (Amazonas, Pará, Mato Grosso e Rondônia), evidenciando a maior probabilidade de ocorrência de veranicos no início e final da estação chuvosa e, conseqüentemente, os problemas associados a estiagem (LEITE-FILHO; PONTES; COSTA, 2019). Neste contexto, verifica-se um impacto negativo para a produção agrícola e pecuária da região.

Com relação às políticas públicas para o desenvolvimento rural sustentável, aliado ao planejamento da ocupação territorial do estado, destacam-se o Plano Agropecuário e Florestal de Rondônia - PLANAFLORO (1986) e o financiamento do Banco Internacional para Reconstrução e Desenvolvimento (BIRD), visando a pavimentação da BR-364 e o escoamento da produção e, como consequência deste financiamento, o estado realizou o Zoneamento Socioeconômico-Ecológico (ZSEE), concluído nos anos 2000 (OLIVEIRA et al., 2018).

Todavia, o que ocorre na prática, são evidências científicas acerca do descumprimento dos padrões de uso e cobertura da terra definidos pelo ZSEE, além de discordâncias com a Lei nº 9.985/2000 (BRASIL, 2000), que institui o Sistema Nacional de Unidades de Conservação da Natureza (SNUC). De acordo com Schröder (2008), não houve consideração de parte da zona de amortecimento do Parque Estadual de Corumbiara, onde se localizam terras do município de Corumbiara e, insere-se, inclusive, a microbacia do rio Boa Sorte. De acordo com o autor, estas regiões foram classificadas como Zona 1 e Subzona 1.1 (infraestrutura suficiente para o desenvolvimento de atividades de agropecuária), isso justifica a dinâmica espacial da paisagem na área em estudo.

Assim, os resultados da pesquisa evidenciam a extrema necessidade que órgãos ambientais e florestais façam cumprir a legislação, bem como a execução de projetos visando a recomposição da vegetação nativa em parte da microbacia e na área de agropecuária localizada dentro da zona ripária, para garantir a manutenção e a qualidade dos recursos naturais a longo e curto prazo. Vale destacar que a recomposição da Reserva Legal dos rios no estado de Rondônia, podem ser realizadas por meio de Sistemas Agroflorestais e reflorestamentos com espécies nativas de potencial não madeireiro, como, por exemplo, o cacau (*Theobroma cacao* L.) (RONDÔNIA, 2020), além de contribuir com o equilíbrio dos ecossistemas, gera renda para o agricultor e agricultora local.

### CONSIDERAÇÕES FINAIS

A microbacia do rio Boa Sorte tem área de 19,73 km<sup>2</sup>, perímetro de 24,79 km, forma alongada, altitude de 195 a 251 m, predominância dos relevos suave ondulado e plano, 99,59% da área com



## RECIMA21 - REVISTA CIENTÍFICA MULTIDISCIPLINAR ISSN 2675-6218

APLICAÇÃO DAS GEOTECNOLOGIAS PARA ANÁLISE DA PAISAGEM DA MICROBACIA DO RIO BOA SORTE, RONDÔNIA, BRASIL  
Nilson Reinaldo Fernandes dos Santos Júnior, Wanderson Cleiton Schmidt Cavalheiro, Marta Silvana Volpato Scoti,  
Kenia Michele de Quadros Tronco, Emanuel Fernando Maia de Souza, Karen Janones da Rocha, Francisco Adilson dos Santos Hara,  
Eduardo Ossamu Nagao, José das Dores de Sá Rocha, João Ânderson Fulan, João Marcelo Silva do Nascimento, Jhony Vendruscolo

baixa influência na propagação de incêndios e 99,70% da área com aptidão à mecanização agrícola variando entre apta a extremamente apta, densidade de nascentes baixa, densidade de drenagem média, coeficiente de manutenção alto, canal principal muito reto e tempo de concentração baixo.

A floresta nativa na microbacia e zona ripária da microbacia, foram suprimidas de forma ininterrupta para a implantação de sistemas agropecuários, entre os anos de 1984 a 2021, restando apenas 17,84% e 57,83% de cobertura de floresta nativa nas áreas totais da microbacia e zona ripária, respectivamente.

As características geométricas, topográficas, hidrográficas e a dinâmica de cobertura da terra (1984 a 2021) da microbacia do rio Boa Sorte revelam o indiscutível potencial da área para a implementação e desenvolvimento produtivo da agricultura e pecuária. Todavia, é essencial a adoção de práticas conservacionistas nos sistemas agropecuários, integrada a manutenção da vegetação nativa remanescente e recuperação de parte da vegetação nativa em regiões estratégicas como zona ripária e reserva legal desmatada. Para a recomposição da vegetação nativa recomenda-se a implantação de sistemas produtivos que permitam a remuneração econômica para o produtor, como sistemas agroflorestais.

As ferramentas geotecnológicas demonstraram-se viáveis tecnicamente e economicamente, permitindo a interação das informações contidas em Modelos Digitais de Elevação (MDE) com as características físicas dessa unidade territorial (microbacia do rio Boa Sorte), logo, possibilitaram a oferta de dados essenciais para o planejamento e a gestão dos recursos da natureza em microbacias hidrográficas, em tempo hábil e com baixo custo financeiro.

### REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ALVARES, C. A.; STAPE, J. L.; SENTELHAS, P. C.; GONÇALVES, L. M.; SPAROVEK, G. Köppen's climate classification map for Brazil. *Meteorologische Zeitschrift*, v. 22, n. 6, p. 11-728, 2013. DOI: <http://dx.doi.org/10.1127/0941-2948/2013/0507>

ASF - Alaska Satellite Facility. **Imagem altimétrica**. Fairbanks, AK: ASF, 2017. Disponível em: <https://www.asf.alaska.edu/>. Acesso em: 14 dez. 2021.

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

BELTRAME, A. V. **Diagnóstico do meio ambiente físico de bacias hidrográficas: modelo de aplicação**. Florianópolis-SC: Universidade Federal de Santa Catarina, 1994.

BERTONI, J.; LOMBARDI NETO, F. **Conservação da terra**. São Paulo-SP: Editora Icone, 2014.

BOURKE, R. M. Altitudinal limits of 230 economic crop species in Papua New Guinea. *In: HABERLE, S. G.; STEVENSON, J.; PREBBLE, M. (Eds). Altered Ecologies: fire, climate and human influence on terrestrial landscapes*. Canberra: ANU E-Press, 2010. p. 473-512.



## RECIMA21 - REVISTA CIENTÍFICA MULTIDISCIPLINAR ISSN 2675-6218

APLICAÇÃO DAS GEOTECNOLOGIAS PARA ANÁLISE DA PAISAGEM DA MICROBACIA DO RIO BOA SORTE, RONDÔNIA, BRASIL  
Nilson Reinaldo Fernandes dos Santos Júnior, Wanderson Cleiton Schmidt Cavalheiro, Marta Silvana Volpato Scotti,  
Kenia Michele de Quadros Tronco, Emanuel Fernando Maia de Souza, Karen Janones da Rocha, Francisco Adilson dos Santos Hara,  
Eduardo Ossamu Nagao, José das Dores de Sá Rocha, João Ânderson Fulan, João Marcelo Silva do Nascimento, Jhony Vendruscolo

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](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2011-2014/2012/lei/l12651.htm). Acesso em: 4 fev. 2022.

BRASIL. Lei nº 4.771, de 15 de setembro de 1965. Revogada pela Lei nº 12.651, de 2012. Disponível em: [https://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/LEIS/L4771.htm](https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/LEIS/L4771.htm). Acesso em: 21 fev. 2022.

BRASIL. Lei nº 9.985, de 18 de julho de 2000. Institui o Sistema Nacional de Unidades de Conservação da Natureza. Legislação Federal. 2000. Disponível em: [http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/leis/L9985.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/L9985.htm). Acesso em: 20 mar. 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, Brasil. *Revista Científica Multidisciplinar*, v. 3, n. 1, p. e311039-e311039, 2022. DOI: <https://doi.org/10.47820/recima21.v3i1.1039>

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

CPRM - Serviço Geológico do Brasil. *Geologia e recursos minerais do estado de Rondônia*. Porto Velho: CRPM, 2018. Disponível em: [https://rigeo.cprm.gov.br/xmlui/bitstream/handle/doc/10277/sig\\_rondonia.zip?sequence=10&isAllowed=y](https://rigeo.cprm.gov.br/xmlui/bitstream/handle/doc/10277/sig_rondonia.zip?sequence=10&isAllowed=y). Acesso em: 12 fev. 2022.

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

ESTERCI, N.; SCHWEICKARDT, K. H. S. C. Territórios amazônicos de reforma agrária e de conservação da natureza. *Boletim do Museu Paraense Emílio Goeldi*, v. 5, n. 1, p. 59-77, 2010. Disponível em: [www.scielo.br/j/bgoeldi/a/RVfc6sYVQBPyqnbHb5CtcVH/?format=pdf&lang=pt](http://www.scielo.br/j/bgoeldi/a/RVfc6sYVQBPyqnbHb5CtcVH/?format=pdf&lang=pt). Acesso em: 29 mar. 2022.

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

FIETZ, C. R.; COMUNELLO, É.; CREMON, C.; DALACORT, R.; PEREIRA, S. B. *Chuvas intensas no Estado de Mato Grosso*. Dourados-MS: Embrapa Agropecuária Oeste, 2011. Disponível em: <https://www.infoteca.cnptia.embrapa.br/bitstream/doc/915074/1/DOC2011104.pdf>. Acesso em: 18 mar. 2022.

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

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

HERNANI, L. C. *Perdas de nutrientes e matéria orgânica por erosão: dez anos de pesquisa*. Dourados-MS: Embrapa Agropecuária Oeste, 1999. (Coleção Sistema Plantio Direto, 2)



## RECIMA21 - REVISTA CIENTÍFICA MULTIDISCIPLINAR ISSN 2675-6218

APLICAÇÃO DAS GEOTECNOLOGIAS PARA ANÁLISE DA PAISAGEM DA MICROBACIA DO RIO BOA SORTE, RONDÔNIA, BRASIL  
Nilson Reinaldo Fernandes dos Santos Júnior, Wanderson Cleiton Schmidt Cavalheiro, Marta Silvana Volpato Scotti,  
Kenia Michele de Quadros Tronco, Emanuel Fernando Maia de Souza, Karen Janones da Rocha, Francisco Adilson dos Santos Hara,  
Eduardo Ossamu Nagao, José das Dores de Sá Rocha, João Ânderson Fulan, João Marcelo Silva do Nascimento, Jhony Vendruscolo

HORTON, R. E. Drainage basin characteristics. **Transactions, American Geophysical Union**, v. 13, n. 1, p. 350-361, 1932. DOI: <https://doi.org/10.1029/TR013i001p00350>

HÖFIG, P.; ARAUJO-JUNIOR, C. F. Classes de declividade do terreno e potencial para mecanização no estado do Paraná. **Coffee Science**, v. 10, n. 2, p. 195-203, 2015. Disponível em: <http://www.coffeescience.ufla.br/index.php/Coffeescience/article/view/833>. Acesso em: 16 jan. 2022.

IBGE - Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Produção Agrícola**: lavoura temporária no ano de 2020. Corumbiara: IBGE, 2020. Disponível em: <https://cidades.ibge.gov.br/brasil/ro/corumbiara/pesquisa/14/10193>. Acesso em: 23 de março de 2022.

IBGE - Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Produto Interno Bruto dos municípios de Rondônia (2007 a 2019)**. Porto Velho: IBGE, 2019. Disponível em: <https://cidades.ibge.gov.br/brasil/ro/portovelho/pesquisa/38/47001?tipo=ranking&indicador=47008>. Acesso em: 31 mar. 2022.

INCRA - Instituto Nacional de Colonização e Reforma Agrária. **Acervo fundiário**. Brasília: INCRA, 2018. Disponível em <http://acervofundiario.incra.gov.br/acervo/acv.php>. Acesso em: 15 mar. 2022.

INPE - Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais. **Catálogo de Imagens**. São José dos Campos: INPE, 2021. Disponível em: <http://www.dqi.inpe.br/CDSR/>. Acesso em: 08 mar. 2022.

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

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

LIMA JÚNIOR, J. C.; VIEIRA, W. L.; MACÊDO, K. G.; SOUZA, S. A.; NASCIMENTO, F. A. L. Determinação das características morfométricas da sub-bacia do Riacho Madeira Cortada, Quixelô, CE. VII Congresso Norte-Nordeste de Pesquisa e Inovação - CONNEPI. **Anais**. [...]. Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia. Palmas, Brasil, 2012. p. 1-7.

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

LOLLO, J. A. **O uso da técnica de avaliação do terreno no processo de elaboração do mapeamento geotécnico**: sistematização e aplicação na quadrícula de Campinas. 1995. Tese (Doutorado em Engenharia Geotécnica) - Universidade de São Paulo, São Carlos-SP, 1995.

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 hidrogeomorfométricas e dinâmica da cobertura da terra 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>

MEJÍA, A. I.; NIEMANN, J. D. Identification and characterization of dendritic, parallel, pinnate, rectangular, and trellis networks based on deviations from planform self-similarity. **Journal of Geophysical Research**, v. 113, p. 1-21, 2008. Doi:10.1029/2007JF000781



## RECIMA21 - REVISTA CIENTÍFICA MULTIDISCIPLINAR ISSN 2675-6218

APLICAÇÃO DAS GEOTECNOLOGIAS PARA ANÁLISE DA PAISAGEM DA MICROBACIA DO RIO BOA SORTE, RONDÔNIA, BRASIL  
Nilson Reinaldo Fernandes dos Santos Júnior, Wanderson Cleiton Schmidt Cavalheiro, Marta Silvana Volpato Scotti, Kenia Michele de Quadros Tronco, Emanuel Fernando Maia de Souza, Karen Janones da Rocha, Francisco Adilson dos Santos Hara, Eduardo Ossamu Nagao, José das Dores de Sá Rocha, João Ânderson Fulan, João Marcelo Silva do Nascimento, Jhony Vendruscolo

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

MORETO, R. F.; MIRA, S. F.; SOARES, G. S.; JUNIOR, 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. 2, n. 7, p. e27588, 2021. DOI: <https://doi.org/10.47820/recima21.v2i7.588>

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

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

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

PARVIS, M. Drainage pattern significance in airphoto identification of soils and bedrocks. **Photogrammetric Engineering**, v. 16, p. 387-408, 1950.

RIBEIRO, L.; KOPROSKI, L. P.; STOLLE, L.; LINGNAU, C.; SOARES, R. V.; BATISTA, A. C. Zoneamento de riscos de incêndios florestais para a Fazenda Experimental do Canguiri, Pinhais (PR). **Floresta**, v. 38, n. 3, p. 561-572, 2008. DOI: <https://doi.org/10.5380/rf.v38i3.12430>

ROMERO, V.; FORMIGA, K. T. M.; MARCUZZO, F. F. N. Estudo hidromorfológico de bacia hidrográfica urbana em Goiânia/GO. **Ciência e Natura**, v. 39, n. 2, p. 320-340, 2017. DOI: <https://doi.org/10.5902/2179460X26411>

RONDÔNIA. **Instrução Normativa nº 01/2020**. Dispõe sobre os critérios e procedimentos para a recomposição da Reserva Legal mediante o plantio do cacau (*Theobroma cacao* L.) em sistemas agroflorestais e dá outras providências. Disponível em: <http://www.econeteditora.com.br/icmsro/legro/in/20/inconisedamseagriemater0012020.php>. Acesso em: 29 mar. 2022.

SANTOS JUNIOR, N. R. F.; CAVALHEIRO, W. C. S.; SOUZA, E. F. M.; SOUZA, R. F. S.; FERNANDES, I. M.; FULAN, J. Â.; VENDRUSCOLO, J. Análise hidrogeomorfológica e dinâmica de cobertura da terra 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.; 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>



## RECIMA21 - REVISTA CIENTÍFICA MULTIDISCIPLINAR ISSN 2675-6218

APLICAÇÃO DAS GEOTECNOLOGIAS PARA ANÁLISE DA PAISAGEM DA MICROBACIA DO RIO BOA SORTE, RONDÔNIA, BRASIL  
Nilson Reinaldo Fernandes dos Santos Júnior, Wanderson Cleiton Schmidt Cavalheiro, Marta Silvana Volpato Scoti,  
Kenia Michele de Quadros Tronco, Emanuel Fernando Maia de Souza, Karen Janones da Rocha, Francisco Adilson dos Santos Hara,  
Eduardo Ossamu Nagao, José das Dores de Sá Rocha, João Ânderson Fulan, João Marcelo Silva do Nascimento, Jhony Vendruscolo

SANTOS, A. M.; FERRO, P. D. Dinâmica espaço-temporal da cobertura da terra no Parque Estadual de Corumbiara/Rondônia. *InterEspaço: Revista de Geografia e Interdisciplinaridade*, v. 4, n. 14, p. 07-32, 2018. DOI: <https://doi.org/10.18764/2446-6549.v4n14p07-32>

SANTOS, A. M.; TARGA, M. S.; BATISTA, G. T.; DIAS, N. W. Análise morfométrica das sub-bacias hidrográficas Perdizes e Fojo no município de Campos do Jordão, SP, Brasil. *Revista Ambiente & Água*, v. 7, n. 3, p. 195-211, 2012. DOI: <https://doi.org/10.4136/1980-993X>

SANTOS, R. D.; LEMOS, R. C.; SANTOS, H. G.; KER, J. C.; ANJOS, L. H. C.; SHIMIZU, S. H. **Manual de descrição e coleta de solo no campo**. Viçosa: Sociedade Brasileira de Ciência da terra, 2013.

SCHRÖDER, P. H. **Análises espaço-temporal no processo de ocupação do município de Corumbiara - Rondônia**. 2008. Dissertação (Mestrado em Geografia) - Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis-SC, 2008.

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

SILVA, E. C.; PRAIA, W. M.; SANTOS, A. S.; CARDOSO, L. A. P.; HARA, F. A. S.; CAVALHEIRO, W. C. S. E VENDRUSCOLO, J. Características hidrogeomorfológicas da microbacia Três Galhos, Amazônia Ocidental, Brasil. *Research, Society and Development*, v. 10, n. 2, p. 1-17, 2021. DOI: 10.33448/rsd-v10i2.12408

SILVA, E. F.; MELO, C. E.; VÊNERE, P. C. Fatores que influenciam a comunidade de peixes em dois ambientes no baixo Rio das Mortes, Planície do Bananal, Mato Grosso, Brasil. *Revista Brasileira de Zoologia*, v. 24, n. 2, p. 482-492, 2007. DOI: 10.1590/S0101-81752007000200029.

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

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 Venezolana*, v. especial, p. 84-95, 2019. Disponível em: <http://www.saber.ula.ve/handle/123456789/46157>.

SOARES, M. R. G. J.; SOUZA, J. L. M. Análise morfométrica da bacia hidrográfica do rio pequeno em São José dos Pinhais (PR). *Revista Geografia*, v. 21, n. 1, p. 19-36, 2012. DOI: 10.5433/2447-1747.2012v21n1p019

SOUZA, V. A. S.; NUNES, M. L. A.; FRANCENER, S. F.; ROSA, A. L. D. Eventos de precipitações extremas na Amazônia Ocidental: Rondônia - Brasil. *Revista Brasileira de Climatologia*, v. 14, n. 10, p. 295-315, 2014. DOI: 10.5380/abclima.v14i1.36816

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>

TARGA, M. S.; BATISTA, G. T.; DINIZ, H. D.; DIAS, N. W.; MATOS, F. C. Urbanização e escoamento superficial na bacia hidrográfica do Igarapé Tucunduba, Belém, PA, Brasil. *Revista Ambiente & Água*, v. 7, n. 2, p. 120-142, 2012. DOI: <https://doi.org/10.4136/1980-993X>

TRUBILIANO, C. A. B.; PAULO, K. S. Apontamentos sobre dinâmicas de fronteiras e a ocupação recente de Rondônia (1970-1990). *Monções*, v. 3, n. 5, p. 81-97, 2016. Disponível em: <https://desafioonline.ufms.br/index.php/moncx/article/view/5025>. Acesso em: 30 mar. 2022.



## RECIMA21 - REVISTA CIENTÍFICA MULTIDISCIPLINAR ISSN 2675-6218

APLICAÇÃO DAS GEOTECNOLOGIAS PARA ANÁLISE DA PAISAGEM DA MICROBACIA DO RIO BOA SORTE, RONDÔNIA, BRASIL  
Nilson Reinaldo Fernandes dos Santos Júnior, Wanderson Cleiton Schmidt Cavalheiro, Marta Silvana Volpato Scotti, Kenia Michele de Quadros Tronco, Emanuel Fernando Maia de Souza, Karen Janones da Rocha, Francisco Adilson dos Santos Hara, Eduardo Ossamu Nagao, José das Dores de Sá Rocha, João Ânderson Fulan, João Marcelo Silva do Nascimento, Jhony Vendruscolo

VANNOTE, R. L.; MINSHALL, G. W.; CUMMINS, K. W.; SEDELL, J. R.; CUSHING, C. E. The river continuum concept. **Canadian Journal of Fisheries and Aquatic Sciences**, v. 37, p. 130-137, 1980. DOI: <https://doi.org/10.1139/f80-01>

VENDRUSCOLO, J.; ARAUJO, M.G.S.; FERREIRA, L.R.; ROSA, M. D.; HARA, F.A.S. O uso de geotecnologias na caracterização geométrica, topográfica e hidrográfica da microbacia do rio Tamarupá, Amazônia Ocidental, Brasil. **Brazilian Journal of Development**, v. 7, n. 1, p. 4245-4264, 2021a. DOI: <http://dx.doi.org/10.34117/bjdv7n1-286>

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

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

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

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, 2021c. 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 da terra na microbacia do rio Ariranha, Amazônia Ocidental, Brasil. **Recima21 - Revista Científica Multidisciplinar**, v. 3, n. 1, p. e311034, 2022. DOI: <https://doi.org/10.47820/recima21.v3i1.1034>

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



**ANÁLISE DA PAISAGEM NA MICROBACIA RIO DAS ALMAS, RONDÔNIA, AMAZÔNIA  
OCIDENTAL, BRASIL**

**LANDSCAPE ANALYSIS IN THE RIO DAS ALMAS MICROBASIN, RONDÔNIA, WESTERN  
AMAZON, BRAZIL**

Jhony Vendruscolo<sup>1</sup>, Wanderley Rocha Meira Filho<sup>2</sup>, Nilson Reinaldo Fernandes dos Santos Junior<sup>3</sup>, Wanderson Cleiton Schmidt Cavalheiro<sup>4</sup>, Emanuel Fernando Maia de Souza<sup>5</sup>, Eduardo Ossamu Nagao<sup>6</sup>, João Anderson Fulan<sup>7</sup>

e211982

<https://doi.org/10.47820/recima21.v2i11.982>

**RESUMO**

Nas últimas décadas, tem-se questionado o avanço das atividades agropecuárias sobre a floresta amazônica em vista das consequências socioambientais negativas. Entende-se que o planejamento ambiental consciente possibilita a utilização dos recursos naturais de forma sustentável e permite uma redução dos impactos negativos humanos sobre as áreas de proteção e conservação. Assim, objetivou-se com este trabalho, disponibilizar informações sobre as características da paisagem da microbacia Rio das Almas, para subsidiar o planejamento ambiental. As características da paisagem estão associadas às características hidrogeomorfológicas e da cobertura do solo, e foram identificadas e mensuradas por sensoriamento remoto e equações. A microbacia Rio das Almas tem área de 31,74 km<sup>2</sup>, perímetro de 34,19 km, forma alongada, altitudes de 222 a 367 m, predominância de relevo suave ondulado, 93,19% da área considerada de baixa influência na propagação de incêndios e extremamente apta à mecanização agrícola, rede de drenagem com padrão dendrítico, 4ª ordem de drenagem, 1,76 nascentes km<sup>-2</sup>, densidade de drenagem de 1,25 km km<sup>-2</sup>, coeficiente de manutenção de 800,9 m<sup>2</sup> m<sup>-1</sup>, índice de sinuosidade de 24,87% e tempo de concentração de 3,28 h. No período de 37 anos, houve o aumento da área de agropecuária e a redução da área de floresta nativa, na microbacia e na zona ripária. A microbacia Rio das Almas tem elevado potencial para atividades agropecuárias mecanizadas. Contudo, o desmatamento, principalmente na zona ripária, compromete a gestão racional da natureza. É recomendado adotar medidas mitigadoras para reduzir o impacto antrópico nos recursos naturais, principalmente nos recursos hídricos.

**PALAVRAS-CHAVE:** Sensoriamento remoto. Características da paisagem. Planejamento e gestão ambiental.

**ABSTRACT**

*In recent decades, the advance of agricultural activities in the Amazon forest has been questioned in view of the negative socio-environmental consequences. It is understood that conscious environmental planning enables the use of natural resources in a sustainable manner and allows for a reduction in negative human impacts on areas of protection and conservation. Thus, the objective of this work was to provide information on the landscape characteristics of the Rio das Almas microbasin, to support environmental planning. Landscape characteristics are associated with hydromorphometric and land cover characteristics, and were identified and measured through remote sensing and equations. The Rio das Almas microbasin has an area of 31.74 km<sup>2</sup>, a perimeter of 34.19 km, elongated shape, altitudes from 222 to 367 m, predominance of smooth-wavy relief, 93.19% of the area considered to have low influence on the spread of fires and apt to extremely apt to agricultural mechanization, drainage network with dendritic pattern, 4th order drainage, 1.76 springs km<sup>-2</sup>, drainage density of 1.25 km km<sup>-2</sup>,*

<sup>1</sup> Universidade Federal do Amazonas - UFAM

<sup>2</sup> Instituto Federal de Rondônia - IFRO

<sup>3</sup> Instituto Federal de Rondônia - IFRO

<sup>4</sup> Cavalheiro Engenharia Rural e Empresarial Ltda

<sup>5</sup> Instituto Federal de Rondônia - IFRO

<sup>6</sup> Universidade Federal do Amazonas - UFAM

<sup>7</sup> Universidade Federal de São Carlos - UFSCar



## RECIMA21 - REVISTA CIENTÍFICA MULTIDISCIPLINAR ISSN 2675-6218

ANÁLISE DA PAISAGEM NA MICROBACIA RIO DAS ALMAS, RONDÔNIA, AMAZÔNIA OCIDENTAL, BRASIL  
Jhony Vendruscolo, Wanderley Rocha Meira Filho, Nilson Reinaldo Fernandes dos Santos Junior,  
Wanderson Cleiton Schmidt Cavalheiro, Emanuel Fernando Maia de Souza, Eduardo Ossamu Nagao, João Anderson Fulan

*maintenance coefficient of 800.9 m<sup>2</sup> m<sup>-1</sup>, sinuosity index of 24.87% and concentration time of 3.28 h. In a period of 37 years, there was an increase in the agricultural area and a reduction in the area of native forest, in the microbasin and in the riparian zone. The Rio das Almas microbasin has potential for the development of agricultural activities, however, excessive deforestation can compromise the sustainable development of the region. It is recommended to adopt mitigating measures to reduce the anthropogenic impact on natural resources, especially water resources.*

**KEYWORDS:** Remote sensing. Landscape features. Environmental planning and management.

### INTRODUÇÃO

A região amazônica tem microbacias com características distintas em suas paisagens que influenciam o planejamento e a gestão dos recursos naturais (VENDRUSCOLO et al., 2021a). Estas características estão associadas a geometria, topografia, hidrografia e cobertura do solo, e podem ser identificadas e mensuradas por meio de geotecnologias e equações, como pode ser observado nas microbacias dos rios Jacuri (PANZA et al., 2020), Paraíso (LIMA et al., 2021) e Enganado (MORETO et al., 2021). As geotecnologias também permitem relacionar dados e obter informações essenciais para identificar as áreas aptas para o desenvolvimento de atividades agropecuárias, delimitar áreas prioritárias para a manutenção da vegetação nativa e indicar as práticas de manejo mais adequadas para conservar o solo e a água (VENDRUSCOLO et al., 2019; LIMA et al., 2021).

A falta de planejamento e gestão dos recursos naturais tem ocasionado vários problemas ambientais na região amazônica, com destaque para a perda de qualidade e disponibilidade hídrica, como pode ser observado na sub-bacia do rio Branco (CAVALHEIRO, 2018) e microbacias dos rios Bamburro (VENDRUSCOLO et al., 2017) e D'Alincourt (SILVA et al., 2019). O avanço da agropecuária sobre áreas inadequadas, a exemplo da zona ripária, pode ocasionar a perda de qualidade da água e favorecer o assoreamento dos rios, visto que a vegetação nativa localizada às margens dos recursos hídricos atua como um filtro que retém contaminantes, poluentes e sedimentos provenientes das cotas mais elevadas do terreno, e estabiliza as margens dos rios, evitando seu desmoronamento.

A microbacia Rio das Almas apresenta 58 estabelecimentos agropecuários privados (INCRA, 2018), e está inserida em uma região conhecida tanto pelo desenvolvimento do agronegócio quanto por sua biodiversidade e disponibilidade de recursos naturais. Neste contexto, verifica-se a necessidade de conhecer as características da paisagem para planejar ações sustentáveis que permitam a compatibilidade do atendimento das necessidades da sociedade e a conservação dos ecossistemas locais.

Diante do exposto, o objetivo do presente estudo foi disponibilizar informações sobre as características geométricas, topográficas, hidrográficas e da cobertura do solo na microbacia Rio das Almas, Amazônia Ocidental, Brasil.



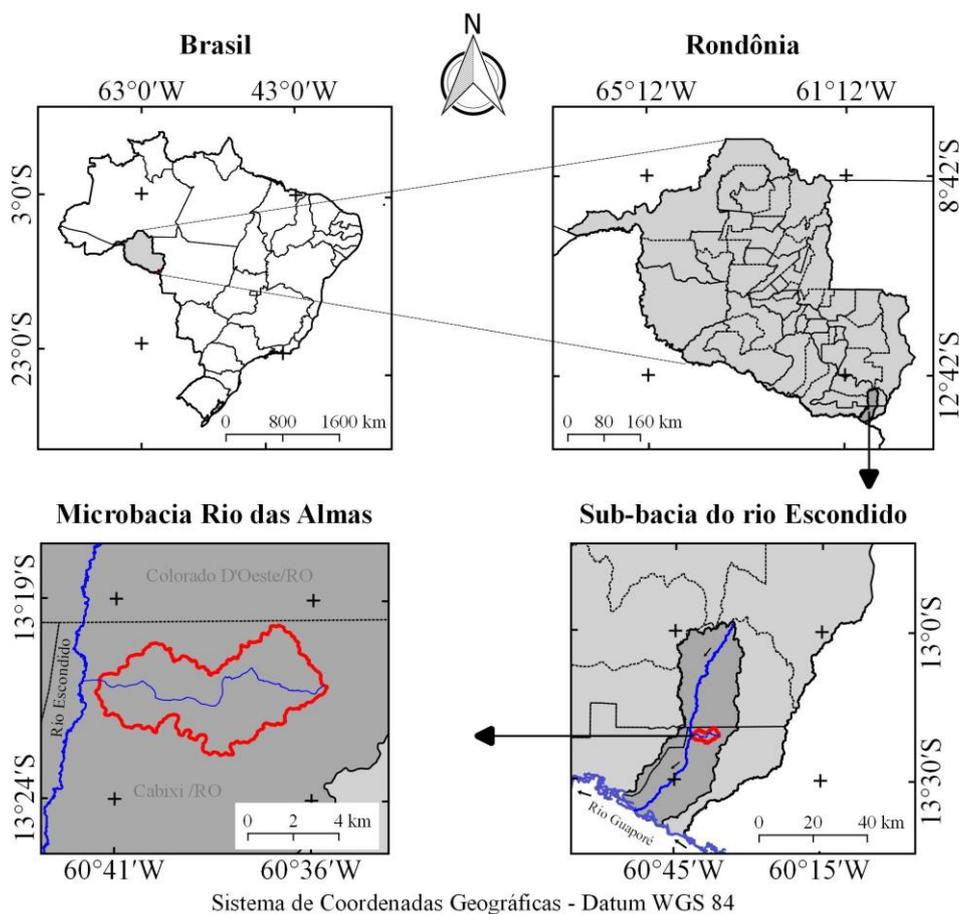
## RECIMA21 - REVISTA CIENTÍFICA MULTIDISCIPLINAR ISSN 2675-6218

ANÁLISE DA PAISAGEM NA MICROBACIA RIO DAS ALMAS, RONDÔNIA, AMAZÔNIA OCIDENTAL, BRASIL  
Jhony Vendruscolo, Wanderley Rocha Meira Filho, Nilson Reinaldo Fernandes dos Santos Junior,  
Wanderson Cleiton Schmidt Cavalheiro, Emanuel Fernando Maia de Souza, Eduardo Ossamu Nagao, João Anderson Fulan

### MATERIAL E MÉTODOS

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

A microbacia Rio das Almas está inserida na sub-bacia do rio Escondido e bacia do rio Guaporé, localizada no município de Cabixi, estado de Rondônia (Figura 1). A região tem clima classificado como Monção, temperaturas médias entre 24 e 26°C (ALVARES et al., 2013), precipitação média anual de 1.728,9 a 1.843,7 mm, concentrada nos meses de novembro a março (FRANCA, 2015), e solos classificados como Latossolo Vermelho distrófico (99,78%) e Gleissolo distrófico (0,22%) (SEDAM, 2002).



**Figura 1.** Localização da microbacia Rio das Almas, Amazônia Ocidental, Brasil.

Foram analisadas as características geométricas (área, perímetro, fator de forma, índice de circularidade e coeficiente de compacidade), topográficas (altitude e declividade) e hidrográficas (padrão de drenagem, ordem dos rios, densidade de nascentes, densidade de drenagem, coeficiente de manutenção, índice de sinuosidade e tempo de concentração), e a dinâmica temporal e espacial da cobertura do solo. Para a aquisição destas informações e elaboração dos mapas, foram utilizados os softwares QGIS 2.10.1 (versão Pisa), Google Earth e TrackMaker Free, equações, imagens altimétricas



## RECIMA21 - REVISTA CIENTÍFICA MULTIDISCIPLINAR ISSN 2675-6218

ANÁLISE DA PAISAGEM NA MICROBACIA RIO DAS ALMAS, RONDÔNIA, AMAZÔNIA OCIDENTAL, BRASIL  
Jhony Vendruscolo, Wanderley Rocha Meira Filho, Nilson Reinaldo Fernandes dos Santos Junior,  
Wanderson Cleiton Schmidt Cavalheiro, Emanuel Fernando Maia de Souza, Eduardo Ossamu Nagao, João Anderson Fulan

registradas pelo satélite ALOS (sensor Palsar) (ASF, 2017) e imagens de cobertura do solo registradas pelos satélites Landsat 5 e Landsat 8 (INPE, 2021). A metodologia foi executada em cinco etapas.

### 1ª Etapa - Características geométricas

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

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

$$F = \frac{A}{L^2} \quad (\text{Equação 1})$$

Onde: F = fator de forma; A = área da microbacia (km<sup>2</sup>); L = comprimento do eixo da microbacia (km).

$$Ic = \frac{12,57xA}{P^2} \quad (\text{Equação 2})$$

Onde: Ic = índice de circularidade; A = área da microbacia (km<sup>2</sup>); P = perímetro da microbacia (km).

$$Kc = 0,28x \frac{P}{\sqrt{A}} \quad (\text{Equação 3})$$

Onde: Kc = coeficiente de compacidade; A = área da microbacia (km<sup>2</sup>); P = perímetro da microbacia (km).

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

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

Fonte: <sup>1</sup>LIMA JÚNIOR et al. (2012); <sup>2</sup>SILVA (2012).



## RECIMA21 - REVISTA CIENTÍFICA MULTIDISCIPLINAR ISSN 2675-6218

ANÁLISE DA PAISAGEM NA MICROBACIA RIO DAS ALMAS, RONDÔNIA, AMAZÔNIA OCIDENTAL, BRASIL  
Jhony Vendruscolo, Wanderley Rocha Meira Filho, Nilson Reinaldo Fernandes dos Santos Junior,  
Wanderson Cleiton Schmidt Cavalheiro, Emanuel Fernando Maia de Souza, Eduardo Ossamu Nagao, João Anderson Fulan

### 2ª Etapa - Características topográficas

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

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

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

Parâmetro	Classe	Declividade (%)
Relevo <sup>1</sup>	Plano	0-3
	Suave ondulado	3-8
	Ondulado	8-20
	Forte ondulado	20-45
	Montanhoso	45-75
	Escarpado	> 75
Influência na propagação de incêndios <sup>2</sup>	Baixa	≤ 15
	Moderada	16-25
	Alta	26-35
	Muito alta	36-45
	Extremamente alta	> 45
Aptidão à mecanização agrícola <sup>3</sup>	Extremamente apta	0-5,0
	Muito apta	5,1-10,0
	Apta	10,1-15,0
	Moderadamente apta	15,1-20,0
	Não apta	> 20,0

Fonte: <sup>1</sup>SANTOS et al. (2013); <sup>2</sup>RIBEIRO et al. (2008); <sup>3</sup>HÖFIG; ARAUJO-JUNIOR (2015).

### 3ª Etapa - Características hidrográficas

**Padrão de drenagem, ordem dos rios e nascentes:** inicialmente foram gerados os cursos d’água por meio de trilhas, utilizando a ferramenta “adicionar caminho” do software Google Earth. As trilhas foram salvas em formato KML (*Keyhole Markup Language*), unidas com a ferramenta “Lápis” no software TrackMaker Free e convertidas para o formato *Shapefile* (SHP) no software QGIS. Em seguida, foi identificado o padrão de drenagem, comparando a distribuição espacial da rede de drenagem da área em estudo com os dados de Parvis (1950), e classificada a ordem dos rios com a ferramenta “strahler”. As nascentes foram extraídas com a ferramenta “*Stream feature extractor*”.

**Densidade de nascentes, densidade de drenagem, coeficiente de manutenção, índice de sinuosidade e tempo de concentração:** estes parâmetros foram calculados com as equações 4 (SANTOS et al., 2012), 5 (HORTON, 1932), 6 (CHRISTOFOLETTI, 1980), 7 (VILLELA; MATTOS, 1975) e 8 (KIRPICH, 1940, apud TARGA et al., 2012).



## RECIMA21 - REVISTA CIENTÍFICA MULTIDISCIPLINAR

ISSN 2675-6218

ANÁLISE DA PAISAGEM NA MICROBACIA RIO DAS ALMAS, RONDÔNIA, AMAZÔNIA OCIDENTAL, BRASIL  
 Jhony Vendruscolo, Wanderley Rocha Meira Filho, Nilson Reinaldo Fernandes dos Santos Junior,  
 Wanderson Cleiton Schmidt Cavalheiro, Emanuel Fernando Maia de Souza, Eduardo Ossamu Nagao, João Anderson Fulan

$$Dn = \frac{N}{A} \quad (\text{Equação 4})$$

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

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

Onde: Dd = densidade de drenagem (km km<sup>-2</sup>); L = comprimento da rede de drenagem (km); A = área da microbacia (km<sup>2</sup>).

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

Onde: Cm = coeficiente e manutenção (m<sup>2</sup> m<sup>-1</sup>); Dd = densidade de drenagem (km km<sup>-2</sup>).

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

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

$$Tc = 57x \left( \frac{L^3}{H} \right)^{0,385} \quad (\text{Equação 8})$$

Onde: Tc = tempo de concentração (minutos); L = comprimento do talvegue principal (km); H = desnível entre a parte mais elevada e a seção de controle (m).

Os parâmetros ordem dos rios, densidade de nascentes, densidade de drenagem e índice de sinuosidade foram classificados de acordo com a literatura (Tabela 3).

**Tabela 3.** Classificação das características hidrográficas.

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

**Fonte:** <sup>1</sup>VANNOTE et al. (1980); <sup>2</sup>Adaptado de FAIRFULL; WITHERIDGE (2003); <sup>3</sup>LOLLO (1995); <sup>4</sup>BELTRAME (1994); <sup>5</sup>ROMERO; FORMIGA; MARCUZZO (2017).



## RECIMA21 - REVISTA CIENTÍFICA MULTIDISCIPLINAR ISSN 2675-6218

ANÁLISE DA PAISAGEM NA MICROBACIA RIO DAS ALMAS, RONDÔNIA, AMAZÔNIA OCIDENTAL, BRASIL  
Jhony Vendruscolo, Wanderley Rocha Meira Filho, Nilson Reinaldo Fernandes dos Santos Junior,  
Wanderson Cleiton Schmidt Cavalheiro, Emanuel Fernando Maia de Souza, Eduardo Ossamu Nagao, João Anderson Fulan

### 4ª Etapa - Dinâmica da cobertura do solo

Para a análise da dinâmica de cobertura do solo foram utilizadas as imagens dos satélites Landsat 5 (1984) e Landsat 8 (2021), registradas no período de julho a agosto, em função da melhor qualidade das imagens. Informações sobre as características das imagens dos satélites Landsat 5 e Landsat 8 encontram-se na Tabela 4.

**Tabela 4.** Características das imagens dos satélites Landsat 5 e Landsat 8, utilizadas para elaboração do índice de desmatamento na microbacia Rio das Almas.

Ano	Satélite	Sensor	B	Resolução				Órbita/ Ponto
				Espectral ( $\mu\text{m}$ )	Espacial (m)	Radiométrica (bits)	Temporal (dias)	
1984	Landsat 5	TM	3	0,63-0,69	30	8	16	230/69
			4	0,76-0,90				
			5	1,55-1,75				
2021	Landsat 8	OLI	4	0,64-0,67	30	16	16	230/69
			5	0,85-0,88				
			6	1,57-1,65				

B: Banda; TM: Thematic Mapper; OLI: Operational Land Imager.

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

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

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

Onde: 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 é uma região essencial para manutenção da qualidade da água, por atuar como filtro de sedimentos e contaminantes provenientes das cotas mais elevadas do terreno, contudo, essa manutenção só é possível quando a região está ocupada com floresta nativa (TAMBOSI et al., 2015). 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 nº 12.651 de 2012 (BRASIL,



## RECIMA21 - REVISTA CIENTÍFICA MULTIDISCIPLINAR ISSN 2675-6218

ANÁLISE DA PAISAGEM NA MICROBACIA RIO DAS ALMAS, RONDÔNIA, AMAZÔNIA OCIDENTAL, BRASIL  
Jhony Vendruscolo, Wanderley Rocha Meira Filho, Nilson Reinaldo Fernandes dos Santos Junior,  
Wanderson Cleiton Schmidt Cavalheiro, Emanuel Fernando Maia de Souza, Eduardo Ossamu Nagao, João Anderson Fulan

2012).

### 5ª Etapa - Elaboração dos mapas

Para auxiliar a interpretação dos resultados, foram elaborados os mapas de altitude, relevo, rede e ordem de drenagem, distribuição espacial das nascentes, dinâmica espacial e temporal da cobertura do solo na microbacia e na zona ripária, utilizando a ferramenta “novo compositor de impressão”, e o Sistema de Coordenadas Geográficas - Datum WGS 84.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

### Características geométricas

A microbacia Rio das Almas tem área de 31,74 km<sup>2</sup>, perímetro de 34,19 km, fator de forma de 0,18, índice de circularidade de 0,34 e coeficiente de compacidade de 1,70, denotando forma alongada e ausência de suscetibilidade a enchentes. As microbacias alongadas têm menor suscetibilidade a enchentes do que as microbacias circulares, pois a água advinda da rede de drenagem tende a atingir o canal principal em tempos diferenciados, sendo necessário um tempo maior para a água alcançar o exutório, reduzindo a probabilidade de ocorrência de precipitação pluviométrica em toda a área simultaneamente (STEVANUX; LATRUBESSE, 2017). Contudo, as interpretações acerca desta condição ambiental, suscetibilidade a enchentes, se restringem apenas ao ponto de vista geométrico, justificando a necessidade do conhecimento das características topográficas, hidrográficas e a dinâmica de cobertura do solo.

### Características topográficas

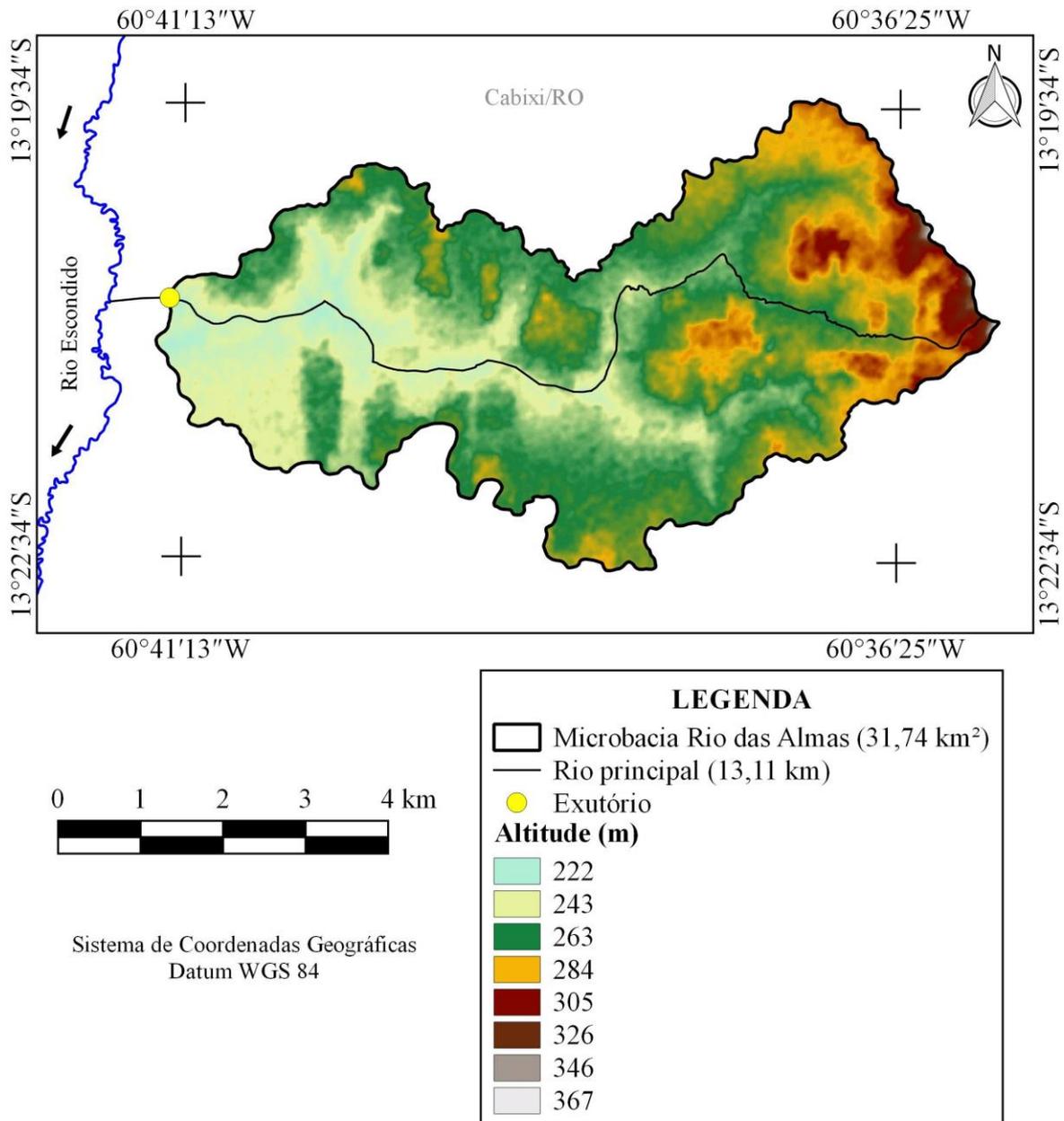
A altitude varia de 222 a 367 m, com média de 262 m e amplitude altimétrica de 145 m (Figura 2).



## RECIMA21 - REVISTA CIENTÍFICA MULTIDISCIPLINAR

ISSN 2675-6218

ANÁLISE DA PAISAGEM NA MICROBACIA RIO DAS ALMAS, RONDÔNIA, AMAZÔNIA OCIDENTAL, BRASIL  
 Jhony Vendruscolo, Wanderley Rocha Meira Filho, Nilson Reinaldo Fernandes dos Santos Junior,  
 Wanderson Cleiton Schmidt Cavalheiro, Emanuel Fernando Maia de Souza, Eduardo Ossamu Nagao, João Anderson Fulan



**Figura 2.** Altitude da microbacia Rio das Almas, Amazônia Ocidental, Brasil.

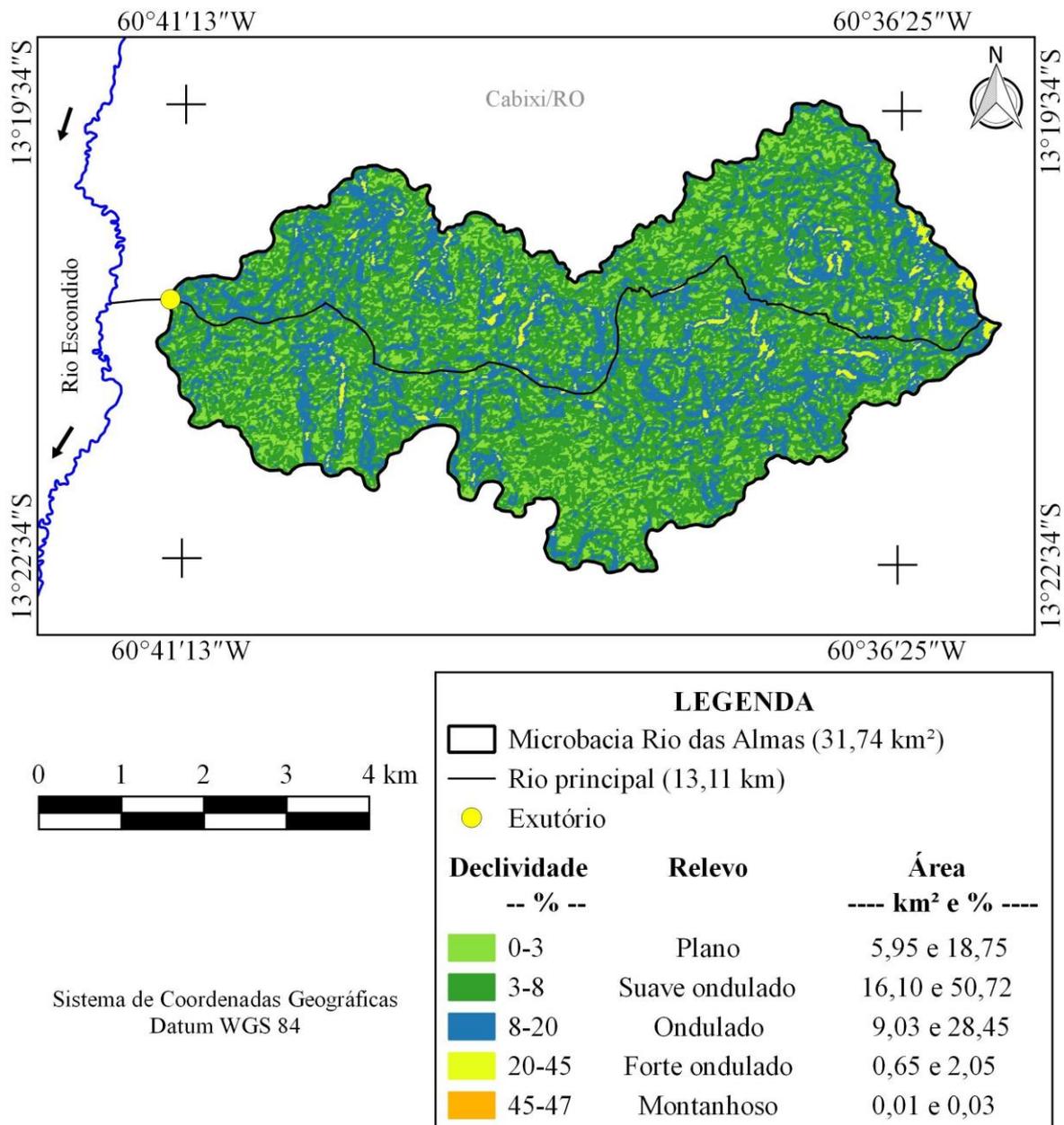
Nessa faixa de altitude podem ser encontradas mais de 25 espécies vegetais de interesse econômico, incluindo espécies agrícolas (arroz, feijão, milho e soja), frutíferas (abacate, abacaxi, cacau, goiaba, laranja, limão, maracujá, melancia, melão e pinha), olerícolas (abóbora, agrião, batata-doce, cenoura, inhame, cará, brócolis, couve-flor, pimenta-do-reino, pimenta malagueta e pimentão) e florestais (seringueira e sumaúma) (BOURKE, 2010). Diante da grande variedade de espécies, constata-se que a região tem elevado potencial econômico, permitindo inclusive o desenvolvimento de policultivos, a exemplo dos sistemas agroflorestais.



## RECIMA21 - REVISTA CIENTÍFICA MULTIDISCIPLINAR ISSN 2675-6218

ANÁLISE DA PAISAGEM NA MICROBACIA RIO DAS ALMAS, RONDÔNIA, AMAZÔNIA OCIDENTAL, BRASIL  
Jhony Vendruscolo, Wanderley Rocha Meira Filho, Nilson Reinaldo Fernandes dos Santos Junior,  
Wanderson Cleiton Schmidt Cavalheiro, Emanuel Fernando Maia de Souza, Eduardo Ossamu Nagao, João Anderson Fulan

A declividade varia de 0 a 47%, logo, existem relevos planos a montanhosos na microbacia em estudo (Figura 3).



**Figura 3.** Relevo da microbacia Rio das Almas, Amazônia Ocidental, Brasil.

O aumento da declividade eleva a suscetibilidade a erosão do solo, sendo recomendado as seguintes práticas conservacionistas: em relevo plano e suave ondulado, plantio em nível, culturas em faixas, rotação de cultura e terraços de base larga (se a rampa for longa); em relevo ondulado, plantio e cultivo em nível, rotação de cultura, terraceamento, cordões em contorno, alternância de capinas,



## RECIMA21 - REVISTA CIENTÍFICA MULTIDISCIPLINAR ISSN 2675-6218

ANÁLISE DA PAISAGEM NA MICROBACIA RIO DAS ALMAS, RONDÔNIA, AMAZÔNIA OCIDENTAL, BRASIL  
Jhony Vendruscolo, Wanderley Rocha Meira Filho, Nilson Reinaldo Fernandes dos Santos Junior,  
Wanderson Cleiton Schmidt Cavalheiro, Emanuel Fernando Maia de Souza, Eduardo Ossamu Nagao, João Anderson Fulan

ceifa do mato e cobertura morta; em relevo forte ondulado e montanhoso, manutenção da vegetação nativa, reflorestamento das áreas desmatadas e controle do fogo (BERTONI; LOMBARDI NETO, 2014; LEPSCH et al., 2015).

Na microbacia em estudo também foi observado que 93,19% da área total é classificada como de baixa influência na propagação de incêndios e aptas a extremamente aptas à mecanização agrícola (Tabela 5). Assim, pode-se inferir que a região tem potencial para o desenvolvimento de atividades agrícolas mecanizadas e baixa suscetibilidade de perdas de infraestrutura, produção e rebanho por incêndios.

**Tabela 5.** Influência na propagação de incêndio e aptidão à mecanização agrícola na microbacia Rio das Almas, Amazônia Ocidental, Brasil.

Influência na propagação de incêndio	Área da microbacia	
	----- km <sup>2</sup> -----	----- % -----
Baixa	29,58	93,19
Moderada	1,96	6,18
Alta	0,18	0,57
Muito alta	0,02	0,06
<b>Aptidão à mecanização agrícola</b>		
Extremamente apta	13,34	42,03
Muito apta	12,01	37,84
Apta	4,23	13,33
Moderadamente apta	1,51	4,76
Não apta	0,65	2,05

A microbacia está localizada no município de Cabixi, pertencente ao território do Cone Sul, conhecida pela área ocupada com o agronegócio de grãos. No ano de 1989, eram cultivados 5.024 ha de milho em grão e 15 ha de soja no município de Cabixi, a partir desse ano ocorreu o aumento da área cultivada de ambas as culturas, chegando a 20.020 ha de milho em grão e 24.630 ha de soja no ano de 2019 (IBGE, 2021). Esses cultivos são realizados de forma mecanizada, desde o preparo do solo até a colheita dos grãos.

### Características hidrográficas

Ao analisar as características hidrográficas, verificou-se a formação de uma rede de drenagem com padrão dendrítico, rios de 4º ordem (Figura 4), 56 nascentes (Figura 5), 1,76 nascentes km<sup>-2</sup>,

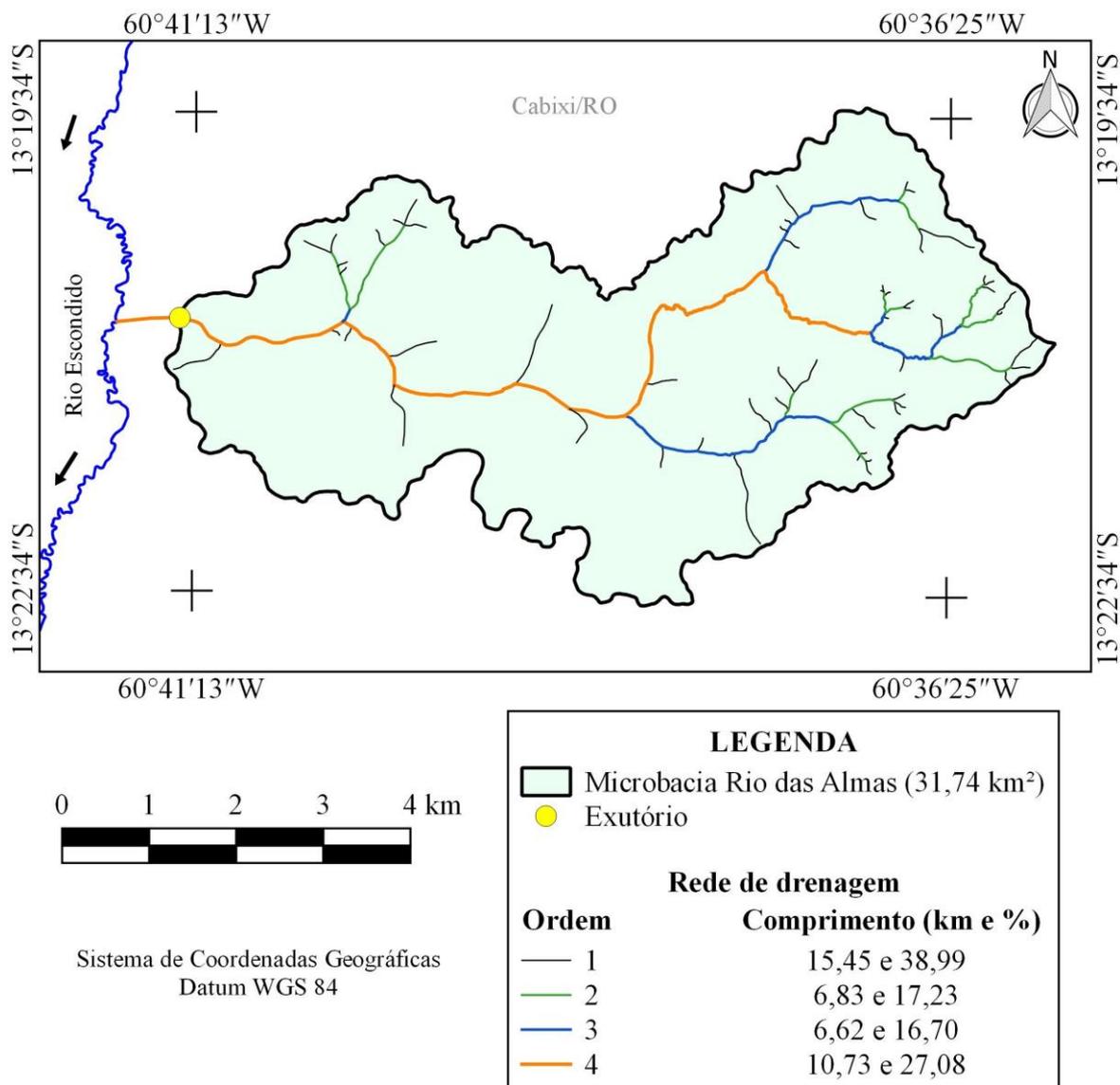


## RECIMA21 - REVISTA CIENTÍFICA MULTIDISCIPLINAR

ISSN 2675-6218

ANÁLISE DA PAISAGEM NA MICROBACIA RIO DAS ALMAS, RONDÔNIA, AMAZÔNIA OCIDENTAL, BRASIL  
 Jhony Vendruscolo, Wanderley Rocha Meira Filho, Nilson Reinaldo Fernandes dos Santos Junior,  
 Wanderson Cleiton Schmidt Cavalheiro, Emanuel Fernando Maia de Souza, Eduardo Ossamu Nagao, João Anderson Fulan

densidade de drenagem de  $1,25 \text{ km km}^{-2}$ , coeficiente de manutenção de  $800,9 \text{ m}^2 \text{ m}^{-1}$ , índice de sinuosidade de 24,87% e tempo de concentração de 3,28 h.



**Figura 4.** Rede e ordem de drenagem da microbacia Rio das Almas, Amazônia Ocidental, Brasil.

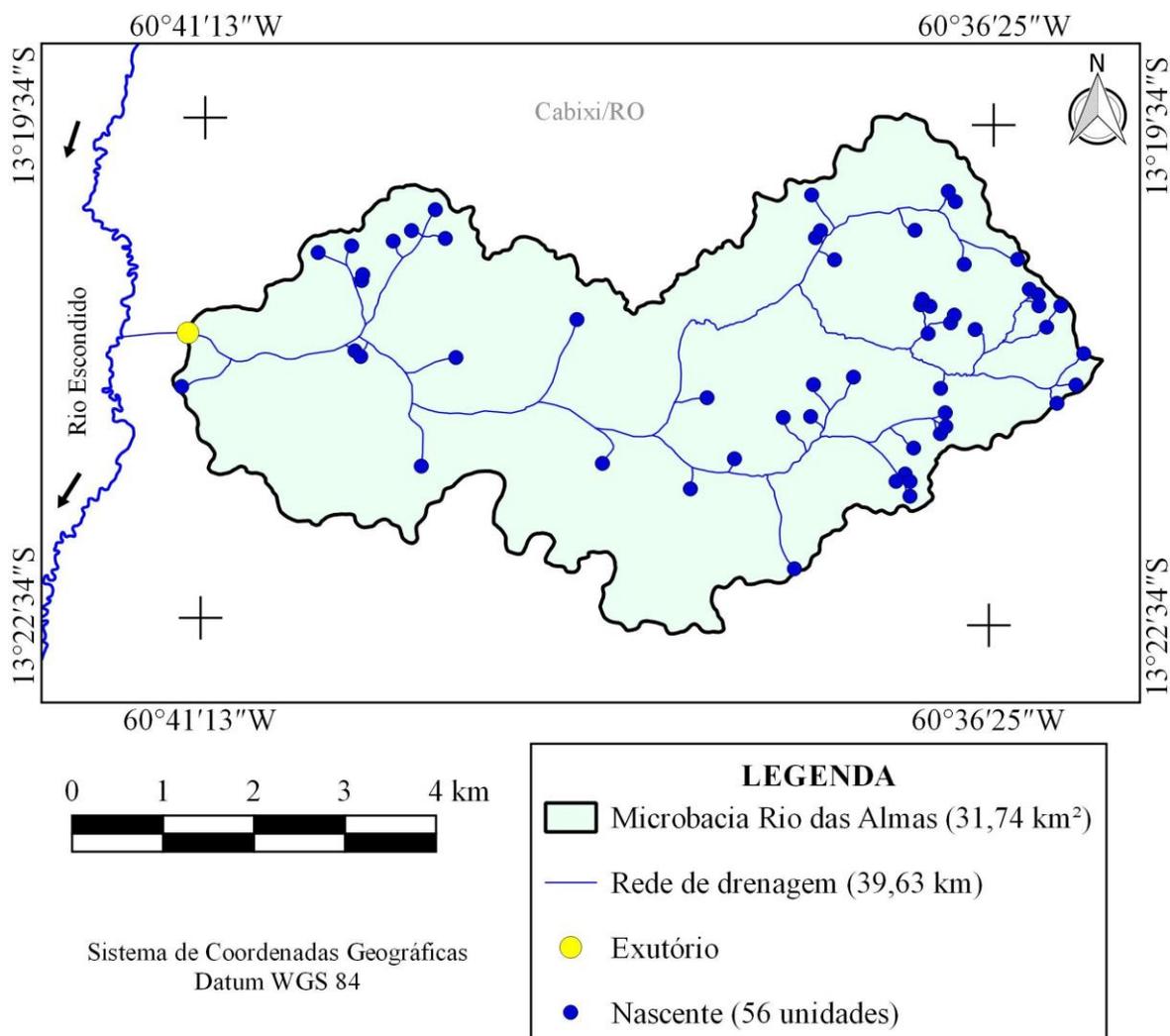
O padrão dendrítico é muito comum nas microbacias pertencentes à bacia do rio Guaporé, a exemplo das microbacias dos rios São Jorge (PACHECO et al., 2020), Médio Rio Escondido (VENDRUSCOLO et al., 2020a), Alto Rio Escondido (VENDRUSCOLO et al., 2020b), Santa Teresinha (SOARES et al., 2019), Gavião (DONEGÁ et al., 2021), Jacuri (PANZA et al., 2020), Três Galhos (SILVA et al., 2021a) e Cutia (SILVA et al., 2021b). Esse tipo de padrão denota boa distribuição espacial dos recursos hídricos na microbacia em estudo, o que pode ser comprovado pelo fato da rede de drenagem estar presente em 74,58% dos estabelecimentos agropecuários privados. Os



## RECIMA21 - REVISTA CIENTÍFICA MULTIDISCIPLINAR ISSN 2675-6218

ANÁLISE DA PAISAGEM NA MICROBACIA RIO DAS ALMAS, RONDÔNIA, AMAZÔNIA OCIDENTAL, BRASIL  
Jhony Vendruscolo, Wanderley Rocha Meira Filho, Nilson Reinaldo Fernandes dos Santos Junior,  
Wanderson Cleiton Schmidt Cavalheiro, Emanuel Fernando Maia de Souza, Eduardo Ossamu Nagao, João Anderson Fulan

estabelecimentos que não foram abrangidos pela rede de drenagem da microbacia Rio das Almas apresentam recursos hídricos provenientes das redes de drenagem das microbacias vizinhas.



**Figura 5.** Distribuição espacial das nascentes na microbacia Rio das Almas, Amazônia Ocidental, Brasil.

Com base no número de ordens dos rios, constatou-se a formação de um rio de porte médio e com elevadas condições para habitação de peixes, indicando potencial para a piscicultura na região próxima ao exutório. Resultados similares foram observados nas microbacias dos rios Mutum (SOUZA et al., 2021) e Cutia (SILVA et al., 2021b), localizadas na sub-bacia do rio Vermelho.

As densidades de nascentes e drenagem são consideradas baixa e média, respectivamente. Ambas as densidades tendem a reduzir com a diminuição da declividade do terreno (VENDRUSCOLO et al., 2020a). O aumento da declividade favorece o escoamento superficial e a formação de sulcos (BERTONI; LOMBARDI NETO, 2014) que podem evoluir para ravinas e, posteriormente, para voçorocas, até atingir o lençol freático, gerando novas nascentes e cursos d'água (GUERRA, 1997).



## RECIMA21 - REVISTA CIENTÍFICA MULTIDISCIPLINAR ISSN 2675-6218

ANÁLISE DA PAISAGEM NA MICROBACIA RIO DAS ALMAS, RONDÔNIA, AMAZÔNIA OCIDENTAL, BRASIL  
Jhony Vendruscolo, Wanderley Rocha Meira Filho, Nilson Reinaldo Fernandes dos Santos Junior,  
Wanderson Cleiton Schmidt Cavalheiro, Emanuel Fernando Maia de Souza, Eduardo Ossamu Nagao, João Anderson Fulan

O coeficiente de manutenção confirma a necessidade de 800,9 m<sup>2</sup> de área para manter perene 1 m de curso d'água. Esse valor é considerado elevado se comparado aos valores observados nas microbacias dos rios Três Galhos (254,5 m<sup>2</sup> m<sup>-1</sup>) (SILVA et al., 2021a), Paraíso (283 m<sup>2</sup> m<sup>-1</sup>) (LIMA et al., 2021), Enganado (347,22 m<sup>2</sup> m<sup>-1</sup>) (MORETO et al., 2019) e Águas Claras (366,5 m<sup>2</sup> m<sup>-1</sup>) (SANTOS et al., 2021). As microbacias citadas apresentaram valores de densidade de drenagem de 3,93, 3,53, 2,88 e 2,73 km km<sup>-2</sup>, respectivamente, explicando os menores valores de coeficiente de manutenção em relação a microbacia em estudo, visto que, o valor do coeficiente de manutenção se eleva com a redução da densidade de drenagem.

O índice de sinuosidade comprova a formação de um canal principal reto. Esse tipo de canal também pode ser observado nas microbacias Rio dos Veados (PANZA et al., 2021), Santa Teresinha (SOARES et al., 2019), São Jorge (PACHECO et al., 2020) e Maritaca (CORRÊA et al., 2021), localizadas nas sub-bacias Corumbiara, Escondido e Rio Vermelho, e ocorre em regiões com relevos de baixa declividade, geralmente suave ondulado. Ao analisar os dados do Serviço Geológico do Brasil (CPRM, 2021), constata-se que 83,01% da área da microbacia é formada por sedimentos inconsolidados (areia, cascalho, silte e argila), que permitem a formação de um canal retilíneo por não apresentar barreiras físicas consolidadas o suficiente para mudar a trajetória do fluxo hídrico e formar os meandros.

O tempo de concentração indica que são necessárias precipitações pluviométricas  $\geq 3,28$  h, e com intensidade o suficiente para superar a capacidade de infiltração de água no solo, para que toda a área da microbacia contribua com a vazão no exutório e, conseqüentemente, para a formação de enchentes. Com base no trabalho de Fietz et al. (2011), constatou-se que podem ocorrer precipitações pluviométricas com duração de 3,28 h e intensidade de 35,49 mm h<sup>-1</sup> a cada dois anos de tempo de retorno, no município de Colorado D'Oeste/RO, próximo a microbacia em estudo. Portanto, o tempo de concentração é considerado baixo, sendo recomendado estudos para avaliar a capacidade de infiltração de água no solo da microbacia, com o intuito de selecionar as práticas conservacionistas e mitigar possíveis problemas de enchentes na região.

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

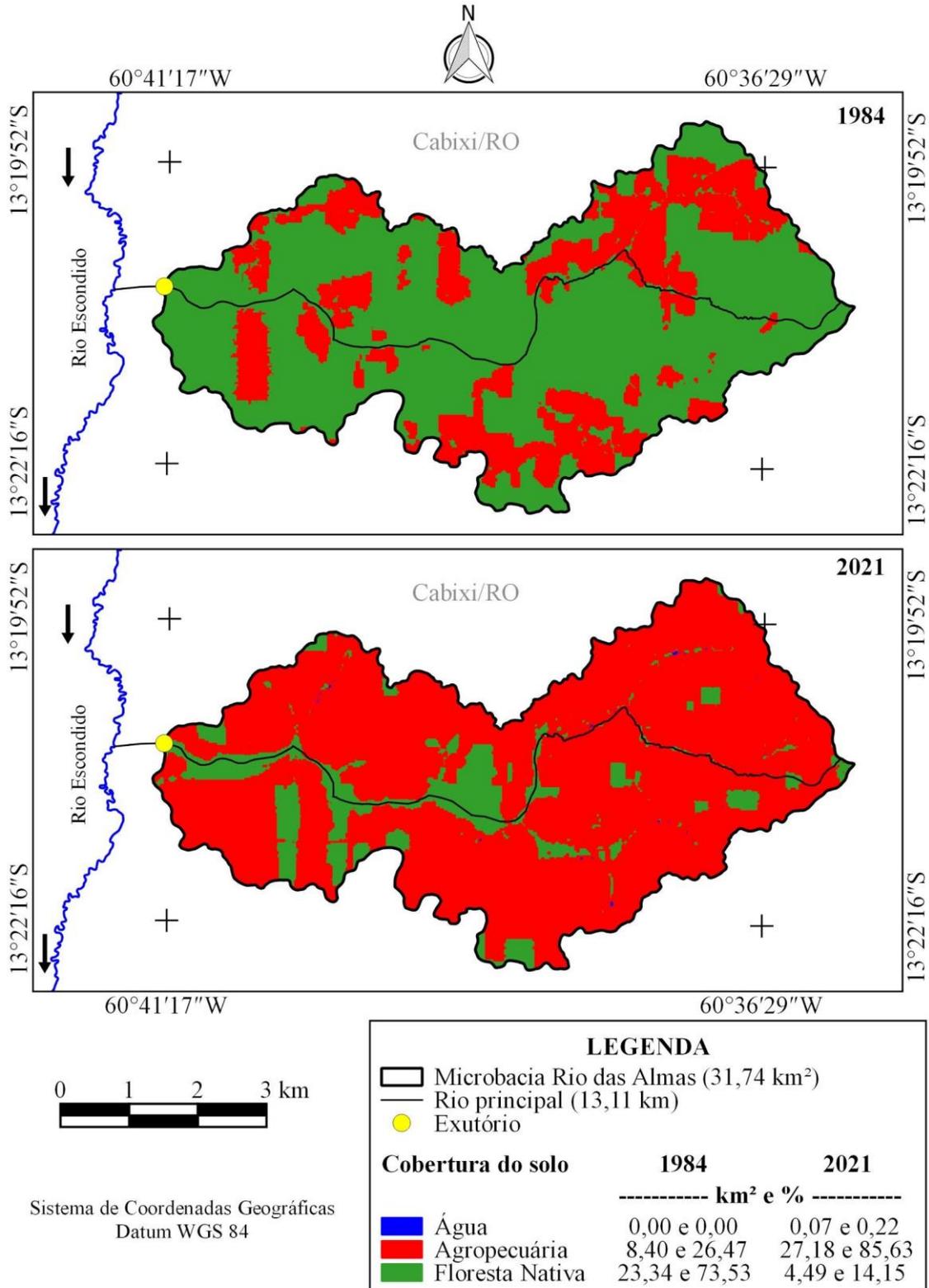
No período de 1984 a 2021, houve o crescimento da área de agropecuária, chegando a ocupar 85,63% da área total da microbacia (Figura 6) e 59,52% da área total da zona ripária no último ano (Figura 7).



## RECIMA21 - REVISTA CIENTÍFICA MULTIDISCIPLINAR

ISSN 2675-6218

ANÁLISE DA PAISAGEM NA MICROBACIA RIO DAS ALMAS, RONDÔNIA, AMAZÔNIA OCIDENTAL, BRASIL  
 Jhony Vendruscolo, Wanderley Rocha Meira Filho, Nilson Reinaldo Fernandes dos Santos Junior,  
 Wanderson Cleiton Schmidt Cavalheiro, Emanuel Fernando Maia de Souza, Eduardo Ossamu Nagao, João Anderson Fulan

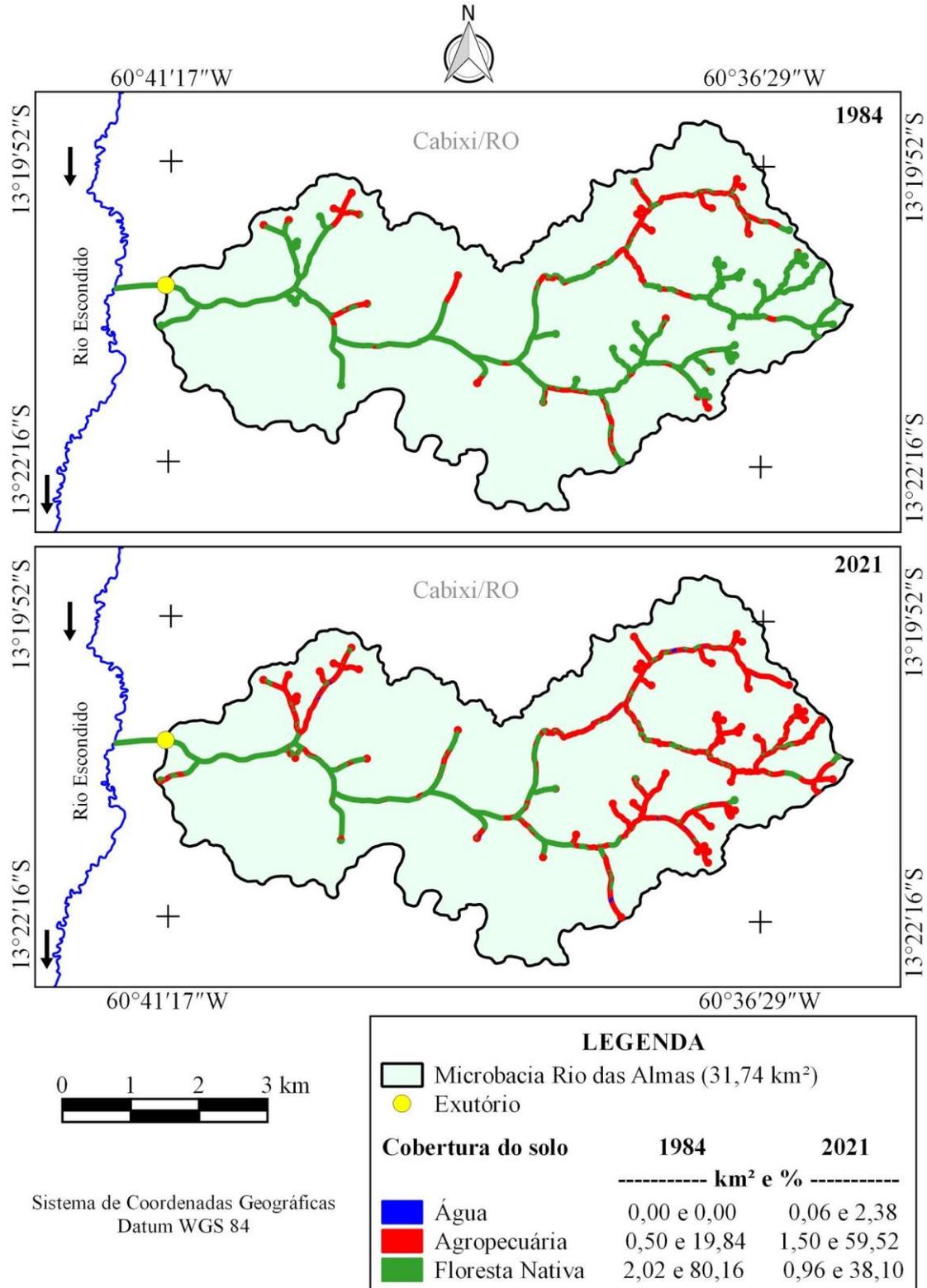


**Figura 6.** Dinâmica temporal e espacial da cobertura do solo na microbacia Rio das Almas, Amazônia Ocidental, Brasil.



## RECIMA21 - REVISTA CIENTÍFICA MULTIDISCIPLINAR ISSN 2675-6218

ANÁLISE DA PAISAGEM NA MICROBACIA RIO DAS ALMAS, RONDÔNIA, AMAZÔNIA OCIDENTAL, BRASIL  
Jhony Vendruscolo, Wanderley Rocha Meira Filho, Nilson Reinaldo Fernandes dos Santos Junior,  
Wanderson Cleiton Schmidt Cavalheiro, Emanuel Fernando Maia de Souza, Eduardo Ossamu Nagao, João Anderson Fulan



**Figura 7.** Dinâmica temporal e espacial da cobertura do solo na microbacia Rio das Almas, Amazônia Ocidental, Brasil.



## RECIMA21 - REVISTA CIENTÍFICA MULTIDISCIPLINAR ISSN 2675-6218

ANÁLISE DA PAISAGEM NA MICROBACIA RIO DAS ALMAS, RONDÔNIA, AMAZÔNIA OCIDENTAL, BRASIL  
Jhony Vendruscolo, Wanderley Rocha Meira Filho, Nilson Reinaldo Fernandes dos Santos Junior,  
Wanderson Cleiton Schmidt Cavalheiro, Emanuel Fernando Maia de Souza, Eduardo Ossamu Nagao, João Anderson Fulan

O crescimento da agropecuária na região está associado ao incentivo governamental, um exemplo é a criação do Assentamento PIC Paulo Assis Ribeiro no ano de 1973 (INCRA, 2021), que gerou 50 estabelecimentos agropecuários privados na microbacia. No ano de 2019, o município de Cabixí apresentou a sexta maior área de cultivo de soja e a quinta maior área de cultivo de milho do estado de Rondônia (IBGE, 2021).

O crescimento da agropecuária é considerado essencial para o desenvolvimento da economia da região, contudo, quando resulta no desmatamento excessivo, pode comprometer a conservação dos recursos naturais, com destaque para a água. É necessário manter uma quantidade adequada de floresta nativa em cada posição do relevo, ou seja, no topo dos morros, encostas, zona ripária e intervalos, para garantir o abastecimento do lençol freático, contenção dos processos erosivos e qualidade da água (TAMBOSI et al., 2015). Portanto, é essencial manter um equilíbrio entre as áreas com sistemas agropecuários e florestas nativas.

No estado de Rondônia, constata-se a necessidade de planejamentos e gestões mais adequadas para mitigar os impactos ambientais do uso alternativo dos solos. Em diversas microbacias é possível observar o avanço constante da agropecuária sobre a cobertura de floresta nativa, ocupando inclusive as áreas protegidas legalmente como as zonas ripárias, dentre estas cita-se diversos exemplos, como nas microbacias dos rios Acará (CARDOSO et al., 2021), Alto Alegre (ROCHA et al., 2021), Alto Rio Branco (VENDRUSCOLO et al., 2021b), Aracu (VENDRUSCOLO et al., 2021c), Bonito (VENDRUSCOLO et al., 2021d), Brilhante (FERREIRA et al., 2021), Capivara (PACHECO et al., 2021), Lambari (SANTOS JÚNIOR et al., 2021), Mandi-prata (SANCHES et al., 2021), Menkaika (FERREIRA et al., 2021), Nova Gease (PARÉDIO et al., 2021), Sabiá (CAVALHEIRO et al., 2021), Segredo (SILVA et al., 2021), Tambiú (BARBOSA et al., 2021) e Tamuatá (VENDRUSCOLO et al., 2021e). Nestes casos, os estabelecimentos agropecuários e cidades da região, poderão enfrentar problemas hídricos, seja pela redução da disponibilidade e/ou qualidade de água.

A exemplo, tem-se que um dos impactos é a contaminação por coliformes termotolerantes, a exemplo da *Escherichia Coli* (CAVALHEIRO, 2018). Considerando que a cobertura de agropecuária ocupa atualmente 59,52% da zona ripária da microbacia, este cenário de contaminação da água pode ser uma realidade, uma vez que este tipo de contaminação ocorre devido ao contato das fezes e urina dos animais com os corpos hídricos. Assim, recomenda-se a manutenção da floresta nativa remanescente, a recomposição da cobertura florestal nas áreas protegidas por Lei (Reserva Legal e Área de Preservação Permanente) que foram desmatadas, o uso de espécies florestais nos sistemas econômicos (sistemas agroflorestais, agrosilvipastoris, silvipastoris e reflorestamentos) e a adoção de práticas conservacionistas nas áreas com sistemas agropecuários.

Para mitigar os impactos decorrentes do desmatamento na microbacia Rio das Almas, destaca-se que no estado de Rondônia é permitido legalmente a recomposição das Reservas Legais por meio de Sistemas Agroflorestais, inclusive a partir da implantação de espécies frutíferas de valorização no mercado, como é o caso do cacauzeiro (*Theobroma cacao*), conforme a Instrução Normativa nº 01/2020



## RECIMA21 - REVISTA CIENTÍFICA MULTIDISCIPLINAR ISSN 2675-6218

ANÁLISE DA PAISAGEM NA MICROBACIA RIO DAS ALMAS, RONDÔNIA, AMAZÔNIA OCIDENTAL, BRASIL  
Jhony Vendruscolo, Wanderley Rocha Meira Filho, Nilson Reinaldo Fernandes dos Santos Junior,  
Wanderson Cleiton Schmidt Cavalheiro, Emanuel Fernando Maia de Souza, Eduardo Ossamu Nagao, João Anderson Fulan

(Rondônia, 2020). Essa espécie é adaptada às condições ambientais da microbacia e faz parte da produção agrícola dos municípios vizinhos, logo, pode ser utilizada como um incentivo aos agricultores locais para recuperarem suas áreas degradadas ou alteradas.

### CONSIDERAÇÕES FINAIS

A microbacia Rio das Almas tem área de 31,74 km<sup>2</sup>, perímetro de 34,19 km, forma alongada, altitudes de 222 a 367 m, predominância de relevos suave ondulado e ondulado, 93,19% da área considerada de baixa influência na propagação de incêndios e apta a extremamente apta à mecanização agrícola, rede de drenagem com padrão dendrítico, elevadas condições para habitação de peixes, baixa densidade de nascentes, média densidade de drenagem, alto coeficiente de manutenção, cana principal reto e baixo tempo de concentração.

No período de 1984 a 2021, houve o aumento da área de agropecuária na microbacia (8,40 para 27,18 km<sup>2</sup>) e na zona ripária (0,5 para 1,5 km<sup>2</sup>), e, conseqüentemente, a redução da área de floresta nativa em ambas as regiões.

A microbacia Rio das Almas tem potencial para o desenvolvimento de atividades agropecuárias, contudo, o desmatamento de 85,63% da microbacia e 59,52% da zona ripária pode comprometer o desenvolvimento sustentável da região, por afetar diretamente a disponibilidade e a qualidade da água. Neste sentido, é importante a adoção de medidas mitigadoras para reduzir o impacto antrópico nos recursos hídricos.

### 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>

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

BARBOSA, D. D.; CAVALHEIRO, W. C. S.; SANTOS JÚNIOR, N. R. F.; SOUZA, R. F. S.; VENDRUSCOLO, J. Características da paisagem para subsidiar o manejo dos recursos naturais na microbacia Tambiú, Amazônia Ocidental, Brasil. *Geografía y Sistemas de Información Geográfica*, v. 13, n. 20, Sección I: p. 1-23, 2021.

BELTRAME, A. V. **Diagnóstico do meio ambiente físico de bacias hidrográficas: modelo de aplicação**. Florianópolis-SC: Universidade Federal de Santa Catarina, 1994.

BERTONI, J.; LOMBARDI NETO, F. **Conservação do solo**. 9. ed. São Paulo-SP: Ícone, 2014.

BOURKE, R. M. **Altitudinal limits of 230 economic crop species in Papua New Guinea**. In.: HABERLE, S. G.; STEVENSON, J.; PREBBLE, M. (eds). *Altered Ecologies: Fire, Climate and Human Influence on Terrestrial Landscapes*. Canberra: ANU E-Press, 2010. p. 473-512.



## RECIMA21 - REVISTA CIENTÍFICA MULTIDISCIPLINAR ISSN 2675-6218

ANÁLISE DA PAISAGEM NA MICROBACIA RIO DAS ALMAS, RONDÔNIA, AMAZÔNIA OCIDENTAL, BRASIL  
Jhony Vendruscolo, Wanderley Rocha Meira Filho, Nilson Reinaldo Fernandes dos Santos Junior,  
Wanderson Cleiton Schmidt Cavalheiro, Emanuel Fernando Maia de Souza, Eduardo Ossamu Nagao, João Anderson Fulan

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](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/ato2011-2014/2012/lei/l12651.htm). Acesso em: 4 jul. 2021.

CARDOSO, L. A. P.; SILVA, E. C.; SANTOS, A. A.; PRAIA, W. M.; HARA, F. A. S.; CAVALHEIRO, W. C. S.; VENDRUSCOLO, J. Características hidrogeomorfológicas e análise temporal da cobertura na microbacia Acará, Amazônia Ocidental, Brasil. **Geografía y Sistemas de Información Geográfica**, v. 13, n. 20, Sección I: p. 1-22, 2021.

CAVALHEIRO, W. C. S. **Avaliação ambiental como subsídio para o planejamento e gestão da sub-bacia do rio Branco, Rondônia.** 2018. Dissertação (Mestrado em Ciências Ambientais) - Universidade Federal de Rondônia, Rolim de Moura, 2018.

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

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

CORRÊA, C. N.; SANTOS JÚNIOR, 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, 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: CPRM, 20[--]. Disponível em: [https://rigeo.cprm.gov.br/xmlui/bitstream/handle/doc/10277/sig\\_rondonia.zip?sequence=10&isAllowed=y](https://rigeo.cprm.gov.br/xmlui/bitstream/handle/doc/10277/sig_rondonia.zip?sequence=10&isAllowed=y). Acesso em: 12 jul 2021.

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

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

FERREIRA, K. R.; ROCHA, J. D. S.; CAVALHEIRO, W. C. S.; CLIVATI, D.; SILVA, A. F.; SANTOS JÚNIOR, N. R. F.; VENDRUSCOLO, J. Características da paisagem da microbacia do rio Brilhante, Amazônia Ocidental, Brasil. **Geografía y Sistemas de Información Geográfica**, v. 13, n. 20, Sección I: p. 1-23, 2021.

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, Sección I: p. 1-22, 2021.

FIETZ, C. R.; COMUNELLO, É.; CREMON, C.; DALACORT, R.; PEREIRA, S. B. **Chuvvas Intensas no Estado de Mato Grosso.** Dourados-MS: Embrapa Agropecuária Oeste, 2011.

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



## RECIMA21 - REVISTA CIENTÍFICA MULTIDISCIPLINAR ISSN 2675-6218

ANÁLISE DA PAISAGEM NA MICROBACIA RIO DAS ALMAS, RONDÔNIA, AMAZÔNIA OCIDENTAL, BRASIL  
Jhony Vendruscolo, Wanderley Rocha Meira Filho, Nilson Reinaldo Fernandes dos Santos Junior,  
Wanderson Cleiton Schmidt Cavalheiro, Emanuel Fernando Maia de Souza, Eduardo Ossamu Nagao, João Anderson Fulan

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

HÖFIG, P.; ARAUJO-JUNIOR, C. F. Classes de declividade do terreno e potencial para mecanização no estado do Paraná. **Coffee Science**, v. 10, n. 2, p. 195-203, 2015.

HORTON, R. E. Drainage basin characteristics. **Transactions, American Geophysical Union**, v. 13, n. 1, p. 350-361, 1932.

IBGE - Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Pesquisa agrícola municipal - 2019**. Brasília: IBGE, 2019. Disponível em: <https://sidra.ibge.gov.br>. Acesso em: 16 nov. 2021.

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

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

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

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

LIMA JÚNIOR, J. C.; VIEIRA, W. L.; MACÊDO, K. G.; SOUZA, S. A.; NASCIMENTO, F. A. L. Determinação das características morfométricas da sub-bacia do Riacho Madeira Cortada, Quixelô, CE. VII Congresso Norte-Nordeste de Pesquisa e Inovação - CONNEPI. **[Anais...]**, 1-7, 2012. Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia. Palmas, Brasil.

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

LOLLO, J. A. **O uso da técnica de avaliação do terreno no processo de elaboração do mapeamento geotécnico: sistematização e aplicação na quadrícula de Campinas**. 1995. Tese (Doutorado em Engenharia Geotécnica) - Universidade de São Paulo, São Carlos-SP, 1995.

MORETO, R. F.; MIRA, S. F.; SOARES, G. S.; SANTOS JUNIOR, 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. **Revista Científica Multidisciplinar**, v. 2, n. 7, p. e27588, 2021. DOI: <https://doi.org/10.47820/recima21.v2i7.588>

MORETO, R. F.; MIRA, S. F.; SOARES, G. S.; SANTOS JUNIOR, N. R. F.; CAVALHEIRO, W. C. S.; VENDRUSCOLO, J.; ROSA, D. M. Características geométricas, topográficas e hidrográficas da microbacia do rio Enganado, região sul da Amazônia Ocidental. **Revista Geográfica Venezolana**, edição especial, p. 110-124, 2019.

PACHECO, F. M. P.; DONEGÁ, M. V. B.; CAVALHEIRO, W. C. S.; FULAN, J. A.; ALVES, S. R. M.; HARA, F. A. S.; VENDRUSCOLO, J. Características gerais da microbacia do rio Capivara, Amazônia Ocidental, Brasil. **Geografía y Sistemas de Información Geográfica**, v. 13, n. 20, Sección I: p. 1-25, 2021.



## RECIMA21 - REVISTA CIENTÍFICA MULTIDISCIPLINAR ISSN 2675-6218

ANÁLISE DA PAISAGEM NA MICROBACIA RIO DAS ALMAS, RONDÔNIA, AMAZÔNIA OCIDENTAL, BRASIL  
Jhony Vendruscolo, Wanderley Rocha Meira Filho, Nilson Reinaldo Fernandes dos Santos Junior,  
Wanderson Cleiton Schmidt Cavalheiro, Emanuel Fernando Maia de Souza, Eduardo Ossamu Nagao, João Anderson Fulan

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 hidrogeomorfométrica da microbacia do Rio São Jorge, Rondônia, Brasil. **Brazilian Journal of Development**, v. 6, n. 1, p. 4219-4236, 2020. DOI: <http://dx.doi.org/10.34117/bjdv6n1-301>

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

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 microbacia Rio dos Veados, Amazônia Ocidental, Brasil. **Revista Ibero-Americana de Ciências Ambientais**, v. 12, n. 4, p. 1-23, 2021.

PARÉDIO, R. F.; SILVA, G. C.; BARBOSA, D. D.; BARBOSA, T. P.; CAVALHEIRO, W. C. S.; SANTOS JÚNIOR, N. R. F.; HARA, F. A. S.; SOUZA, R. F. S.; VENDRUSCOLO, J. Características da paisagem para subsidiar o manejo dos recursos naturais na microbacia do rio Nova Gease, Amazônia Ocidental, Brasil. **Geografía y Sistemas de Información Geográfica**, v. 13, n. 20, Sección I: p. 1-23, 2021.

PARVIS, M. Drainage pattern significance in airphoto identification of soils and bedrocks. **Photogrammetric Engineering**, v. 16, p. 387-408, 1950.

RIBEIRO, L.; KOPROSKI, L. P.; STOLLE, L.; LINGNAU, C.; SOARES, R. V.; BATISTA, A. C. Zoneamento de riscos de incêndios florestais para a Fazenda Experimental do Canguiri, Pinhais (PR). **Floresta**, v. 38, n. 3, p. 561-572, 2008. DOI: <http://dx.doi.org/10.5380/ufv.v38i3.12430>

ROCHA, J. S. D.; FERREIRA, K. R.; CAVALHEIRO, W. C. S.; VENDRUSCOLO, J. A paisagem como indicador de manejo dos recursos naturais na microbacia do rio Alto Alegre, na Amazônia Ocidental. **Geografía y Sistemas de Información Geográfica**, v. 13, n. 20, Sección I: p. 1-23, 2021.

ROMERO, V.; FORMIGA, K. T. M.; MARCUZZO, F. F. N. Estudo hidromorfológico de bacia hidrográfica urbana em Goiânia/GO. **Ciência e Natura**, v. 39, n. 2, p. 320-340, 2017. DOI: <http://dx.doi.org/10.5902/2179460X26411>

RONDÔNIA. **Instrução Normativa nº 01/2020**: Dispõe sobre os critérios e procedimentos para a recomposição da Reserva Legal mediante o plantio do cacau (*Theobroma cacao* L.) em sistemas agroflorestais e dá outras providências. [S. l.]: Econet Editora, 2020. Disponível em [http://www.econet-editora.com.br/icms\\_ro/leg\\_ro/in/20/in\\_conj\\_sedam\\_seagri\\_emater\\_001\\_2020.php](http://www.econet-editora.com.br/icms_ro/leg_ro/in/20/in_conj_sedam_seagri_emater_001_2020.php). Acesso em: 22 nov. 2021.

SANCHES, G. K.; SANTOS JÚNIOR, N. R. F.; CARNEIRO, K. A. A.; CAVALHEIRO, W. C. S.; BALDEÓN, J. R. M.; VENDRUSCOLO, J. Características hidrogeomorfométricas e dinâmica da cobertura do solo na microbacia do rio Mandi-prata, Amazônia Ocidental, Brasil. **Geografía y Sistemas de Información Geográfica**, v. 13, n. 20, Sección I: p. 1-25, 2021.

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

SANTOS, A. M.; TARGA, M. S.; BATISTA, G. T.; DIAS, N. W. Análise morfométrica das sub-bacias hidrográficas Perdizes e Fojo no município de Campos do Jordão, SP, Brasil. **Revista Ambiente & Água**, v. 7, n. 3, p. 195-211, 2012. DOI: <http://dx.doi.org/10.4136/1980-993X>



## RECIMA21 - REVISTA CIENTÍFICA MULTIDISCIPLINAR ISSN 2675-6218

ANÁLISE DA PAISAGEM NA MICROBACIA RIO DAS ALMAS, RONDÔNIA, AMAZÔNIA OCIDENTAL, BRASIL  
Jhony Vendruscolo, Wanderley Rocha Meira Filho, Nilson Reinaldo Fernandes dos Santos Junior,  
Wanderson Cleiton Schmidt Cavalheiro, Emanuel Fernando Maia de Souza, Eduardo Ossamu Nagao, João Anderson Fulan

SANTOS JÚNIOR, N. R. F.; SANTOS, C. M. M.; MAIA, E.; CAVALHEIRO, W. C. S.; ROSA, D. M.; VENDRUSCOLO, J. Caracterização da paisagem da microbacia do rio Lambari, Amazônia Ocidental, Brasil. **Geografía y Sistemas de Información Geográfica**, v. 13, n. 20, Sección I: p. 1-25, 2021.

SANTOS, R. D.; LEMOS, R. C.; SANTOS, H. G.; KER, J. C.; ANJOS, L. H. C.; SHIMIZU, S. H. **Manual de descrição e coleta de solo no campo**. Viçosa-MG: Sociedade Brasileira de Ciência do Solo, 2013.

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

SILVA, A. F.; QUADROS TRONCO, K. M.; VENDRUSCOLO, J.; OLIVEIRA, J. N.; CAVALHEIRO, W. C. S.; ROSA, D. M.; STACHIW, R. Geoprocessamento aplicado a hidrogeomorfometria e índice de desflorestamento na microbacia do rio D'Alincourt, Amazônia Ocidental, Brasil. **Revista Geográfica Venezolana**, v. especial, p. 210-225, 2019.

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

SILVA, G. C.; CAVALHEIRO, W. C. S.; SANTOS JÚNIOR, N. R. F.; HARA, F. A. S.; VENDRUSCOLO, J. Hidrogeomorfometria e dinâmica de cobertura do solo da microbacia do rio Segredo, Amazônia Ocidental, Brasil. **Geografía y Sistemas de Información Geográfica**, v. 13, n. 20, Sección I: p. 1-24, 2021.

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

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

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**, edição especial, p. 84-95, 2019. Disponível em: <http://www.saber.uia.ve/handle/123456789/46157>. Acesso em: 22 ago. 2021.

SOUZA, T. W. S.; LIMA, M. M.; SARAIVA, J. G.; PACHECO, F. M. P.; DONEGÁ, M. V. B.; PANZA, M. R.; CAVALHEIRO, W. C. S.; VENDRUSCOLO, J. Análise hidrogeomorfológica da microbacia do rio Mutum: informações para auxiliar o manejo de recursos hídricos na Amazônia Ocidental. **Research, Society and Development**, v. 10, n. 2, p. 1-17, 2021. DOI: <http://dx.doi.org/10.33448/rsd-v10i2.12448>

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

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

TARGA, M. S.; BATISTA, G. T.; DINIZ, H. D.; DIAS, N. W.; MATOS, F. C. Urbanização e escoamento superficial na bacia hidrográfica do Igarapé Tucunduba, Belém, PA, Brasil. **Revista Ambiente & Água**, v. 7, n. 2, p. 120-142, 2012. DOI: <http://dx.doi.org/10.4136/1980-993X>

VANNOTE, R. L.; MINSHALL, G. W.; CUMMINS, K. W.; SEDELL, J. R.; CUSHING, C. E. The river continuum concept. **Canadian Journal of Fisheries and Aquatic Sciences**, v. 37, p. 130-137, 1980.



## RECIMA21 - REVISTA CIENTÍFICA MULTIDISCIPLINAR ISSN 2675-6218

ANÁLISE DA PAISAGEM NA MICROBACIA RIO DAS ALMAS, RONDÔNIA, AMAZÔNIA OCIDENTAL, BRASIL  
Jhony Vendruscolo, Wanderley Rocha Meira Filho, Nilson Reinaldo Fernandes dos Santos Junior,  
Wanderson Cleiton Schmidt Cavalheiro, Emanuel Fernando Maia de Souza, Eduardo Ossamu Nagao, João Anderson Fulan

VENDRUSCOLO, J.; BOONE, N. R. V.; MORETO, R. F.; SANTOS JÚNIOR, N. R. F.; 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-Occidental, 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.; ROSA, D. M.; STACHIW, R.; VENDRUSCOLO, R.; SIQUEIRA, A. S.; BIGGS, T. Hidrogeomorfometria e desmatamento na microbacia do rio Manicoré, Amazônia Occidental, Brasil. **Revista Geográfica Venezolana**, edição especial, p. 226-241, 2019. Disponível em: <http://www.saber.ula.ve/handle/123456789/46171>. Acesso em: 22 out. 2020.

VENDRUSCOLO, J.; DUARTE, E. C. S.; CAVALHEIRO, W. C. S.; SANTOS JÚNIOR, N. R. F.; ROSELL, E. C. F.; FELIX, E. S.; SILVA JÚNIOR, R. L. Características da paisagem para subsidiar o manejo dos recursos naturais na microbacia do rio Tamuatá, Amazônia Occidental, Brasil. **Geografía y Sistemas de Información Geográfica**, v. 13, n. 20, Sección I: p. 1-23, 2021e.

VENDRUSCOLO, J.; FERREIRA, K. R.; CAVALHEIRO, W. C. S.; CLIVATI, D.; PEREIRA, C. V. L.; ROCHA, J. D. S. Uso de geotecnologias para caracterização hidrogeomorfolométrica e índice de desmatamento da microbacia do rio Bonito, Amazônia Occidental, Brasil. **Geografía y Sistemas de Información Geográfica**, v. 13, n. 20, Sección I: p. 1-21, 2021d.

VENDRUSCOLO, J.; FREITAS, Í. B. C.; CAVALHEIRO, W. C. S.; SANTOS JÚNIOR, N. R. F.; CARNEIRO, K. A. A. Análise Hidroambiental como subsídio para o manejo dos recursos naturais na microbacia do rio Aracu, Amazônia Occidental, Brasil. **Geografía y Sistemas de Información Geográfica**, v. 13, n. 20, Sección I: p. 1-25, 2021c.

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

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

VENDRUSCOLO, J.; SILVA, A. F.; CAVALHEIRO, W. C. S.; STACHIW, R.; PEREZ MARIN, A. M. Índice de desmatamento na bacia do rio Bamburro durante o período de 1985 a 2015, Amazônia Occidental, Brasil. **Revista Geográfica Venezolana**, v. 58, n. 2, p. 378-393, 2017. Disponível em: <https://www.redalyc.org/pdf/3477/347753793008.pdf>. Acesso em: 14 nov. 2019.

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 Occidental, Brasil. **Geografía y Sistemas de Información Geográfica**, v. 13, n. 20, Sección I: p. 1-21, 2021b.

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



POTENCIAL DAS GEOTECNOLOGIAS PARA MONITORAMENTO DO IMPACTO DA  
COLONIZAÇÃO NA FLORESTA NATIVA NA MICROBACIA DO RIO ENGANADO, AMAZÔNIA  
OCIDENTAL, BRASIL

**POTENTIAL OF GEOTECHNOLOGIES FOR MONITORING THE IMPACT OF COLONIZATION ON  
THE NATIVE FOREST IN THE MICROBASIN OF RIO ENGANADO, WESTERN AMAZON, BRAZIL**

Renan Fernandes Moreto<sup>1</sup>, Sylvania Fernandes de Mira<sup>2</sup>, Gilderlon dos Santos Soares<sup>3</sup>, Nilson Reinaldo  
Fernandes dos Santos Junior<sup>4</sup>, Jhony Vendruscolo<sup>5</sup>, Wanderson Cleiton Schmidt Cavalheiro<sup>6</sup>, Rosalvo Stachiw<sup>7</sup>,  
Diogo Martins Rosa<sup>8</sup>

Submetido em: 14/07/2021

e27588

Aprovado em: 16/08/2021

<https://doi.org/10.47820/recima21.v2i7.588>

**RESUMO**

A floresta amazônica é considerada a maior floresta tropical do mundo, com abundância de recursos hídricos. Apesar da grande riqueza desta região, constata-se o avanço desenfreado do desmatamento e, conseqüentemente, o potencial de degradação ambiental destes recursos. Em face ao exposto, o trabalho objetivou demonstrar o potencial das geotecnologias para o monitoramento da cobertura florestal na Amazônia Ocidental, usando como exemplo a microbacia do rio Enganado. A análise da microbacia foi realizada com o Índice Vegetação por Diferença Normalizada (NDVI), com imagens dos Landsat 5 e Landsat 8, referentes aos anos de 1987, 1997, 2007 e 2017. A microbacia tem área total de 152,64 km<sup>2</sup>, e área de mata ciliar de 28,18 km<sup>2</sup>. Em 30 anos o processo de colonização ocasionou desflorestamentos constantes na microbacia e na área de mata ciliar do rio Enganado, chegando a 73,23% e 70,90% no ano de 2017, respectivamente. Esse cenário denota a suscetibilidade, a escassez hídrica na microbacia, pela perda de quantidade e qualidade da água, sendo recomendada medidas mitigadoras visando a recuperação das áreas de matas ciliares e a implantação de sistemas florestais e/ou agroflorestais na região.

**PALAVRAS-CHAVE:** Sensoriamento remoto. Dinâmica da cobertura. Monitoramento ambiental.

**ABSTRACT**

*The Amazon rainforest is considered the largest tropical forest in the world, with an abundance of water resources. Despite the great wealth of this region, there is an unrestrained advance in deforestation and, consequently, the potential for environmental degradation of these resources. In light of the above, the work aimed to demonstrate the potential of geotechnologies for monitoring forest cover in the Western Amazon, using the Enganado River microbasin as an example. The analysis of the microbasin was performed using the Normalized Difference Vegetation Index (NDVI), with images from Landsat 5 and Landsat 8, for the years 1987, 1997, 2007 and 2017. The microbasin has a total area of 152.64 km<sup>2</sup>, and area of riparian forest of 28.18 km<sup>2</sup>. In 30 years, the colonization process has caused constant deforestation in the microbasin and in the riparian forest area of the Enganado River, reaching 73.23% and 70.90% in 2017, respectively. This scenario denotes the susceptibility to water scarcity in the microbasin, due to the loss of quantity and quality of water, and mitigating measures are recommended for the recovery of riparian forest areas and the implementation of forest and/or agroforestry systems in the region.*

**KEYWORDS:** Remote sensing. Coverage dynamics. Environmental monitoring.

<sup>1</sup> Engenheiro Florestal Autônomo

<sup>2</sup> Engenheira Florestal Autônoma

<sup>3</sup> Klabin S/A

<sup>4</sup> Universidade Federal de Rondônia

<sup>5</sup> Universidade Federal do Amazonas - UFAM

<sup>6</sup> Cavalheiro Engenharia Rural e Empresarial Ltda.

<sup>7</sup> Universidade Federal de Rondônia

<sup>8</sup> Secretaria de Estado do Desenvolvimento Ambiental



## RECIMA21 - REVISTA CIENTÍFICA MULTIDISCIPLINAR ISSN 2675-6218

POTENCIAL DAS GEOTECNOLOGIAS PARA MONITORAMENTO DO IMPACTO DA COLONIZAÇÃO NA FLORESTA NATIVA NA MICROBACIA DO RIO ENGANADO, AMAZÔNIA OCIDENTAL, BRASIL  
Renan Fernandes Moreto, Silvania Fernandes de Mira, Gilderlon dos Santos Soares, Nilson Reinaldo Fernandes dos Santos Junior, Jhony Vendruscolo, Wanderson Cleiton Schmidt Cavalheiro, Rosalvo Stachiw, Diogo Martins Rosa

### INTRODUÇÃO

A região amazônica é conhecida mundialmente por conter a maior floresta tropical e a maior rede hidrográfica do Planeta, concentrando grande biodiversidade (FERREIRA e SALATI, 2005; SOUZA FILHO et al., 2006). Essa riqueza é possível porque a vegetação nativa fornece diversos serviços ambientais, destacando-se a regulação das funções eco-hidrológicas, ou seja, a recarga de aquíferos, contenção do escoamento superficial, controle de processos erosivos e proteção de corpos d'água (TAMBOSI et al., 2015). Apesar da importância da vegetação nativa para manutenção do equilíbrio ambiental, constata-se a expansão desordenada do desmatamento nas últimas décadas, ameaçando a qualidade dos recursos naturais (MARINELLI et al., 2008).

A garantia da manutenção da qualidade, para a atual e futuras gerações, pode ser alcançada com informações obtidas pelo monitoramento da dinâmica de cobertura do solo, essenciais para o planejamento e gestão adequado dos recursos naturais. Esse monitoramento pode ser realizado em tempo hábil e com baixo custo financeiro, inclusive para grandes áreas, ao combinar o uso de geotecnologias com métodos de avaliação da cobertura, a exemplo do Índice de Vegetação por Diferença Normalizada (NDVI).

O uso de geotecnologias possibilita a obtenção de informações históricas georreferenciadas, e análises temporais e espaciais do ambiente (AQUINO E VALLADARES, 2013). O NDVI está relacionado a parâmetros biofísicos da cobertura vegetal (BEZERRA et al., 2014), permitindo a localização da distribuição geográfica dos diferentes usos do solo, seleção de áreas prioritárias para recuperação, e redução de passivos ambientais (LIMA et al., 2013).

A microbacia do rio Enganado está localizada no território do Cone Sul do estado de Rondônia, em plena Amazônia Ocidental. Essa região é conhecida pelo alto desenvolvimento do agronegócio a partir da década de 1980, com destaque para a pecuária de corte (bovinos), e mais recentemente soja, milho e arroz (SILVA e DANDOLINI, 2018). Diante do exposto, objetivou-se demonstrar o potencial das geotecnologias para o monitoramento da cobertura florestal na Amazônia Ocidental, usando como exemplo a microbacia do rio Enganado.

### MATERIAL E MÉTODOS

#### Localização e características da área de estudo

A microbacia do rio Engando tem área de 152,64 km<sup>2</sup>, e está localizada em três municípios do estado de Rondônia, com maior área localizada no município de Colorado D'Oeste (Figura 1). Essa região tem clima de Monção (ALVARES et al., 2014), precipitação média de 1.728,9 a 1.843,7 mm ano<sup>-1</sup> (FRANCA, 2015), temperatura média de 24 °C (SEDAM, 2012), Neossolos Quartzarênicos, Cambissolos eutróficos, Argissolos eutróficos, e vegetação de transição savana/floresta estacional semidecidual (SEDAM, 2002).



## RECIMA21 - REVISTA CIENTÍFICA MULTIDISCIPLINAR ISSN 2675-6218

POTENCIAL DAS GEOTECNOLOGIAS PARA MONITORAMENTO DO IMPACTO DA COLONIZAÇÃO NA FLORESTA NATIVA NA MICROBACIA DO RIO ENGANADO, AMAZÔNIA OCIDENTAL, BRASIL  
Renan Fernandes Moreto, Silvania Fernandes de Mira, Gilderlon dos Santos Soares, Nilson Reinaldo Fernandes dos Santos Junior, Jhony Vendruscolo, Wanderson Cleiton Schmidt Cavalheiro, Rosalvo Stachiw, Diogo Martins Rosa

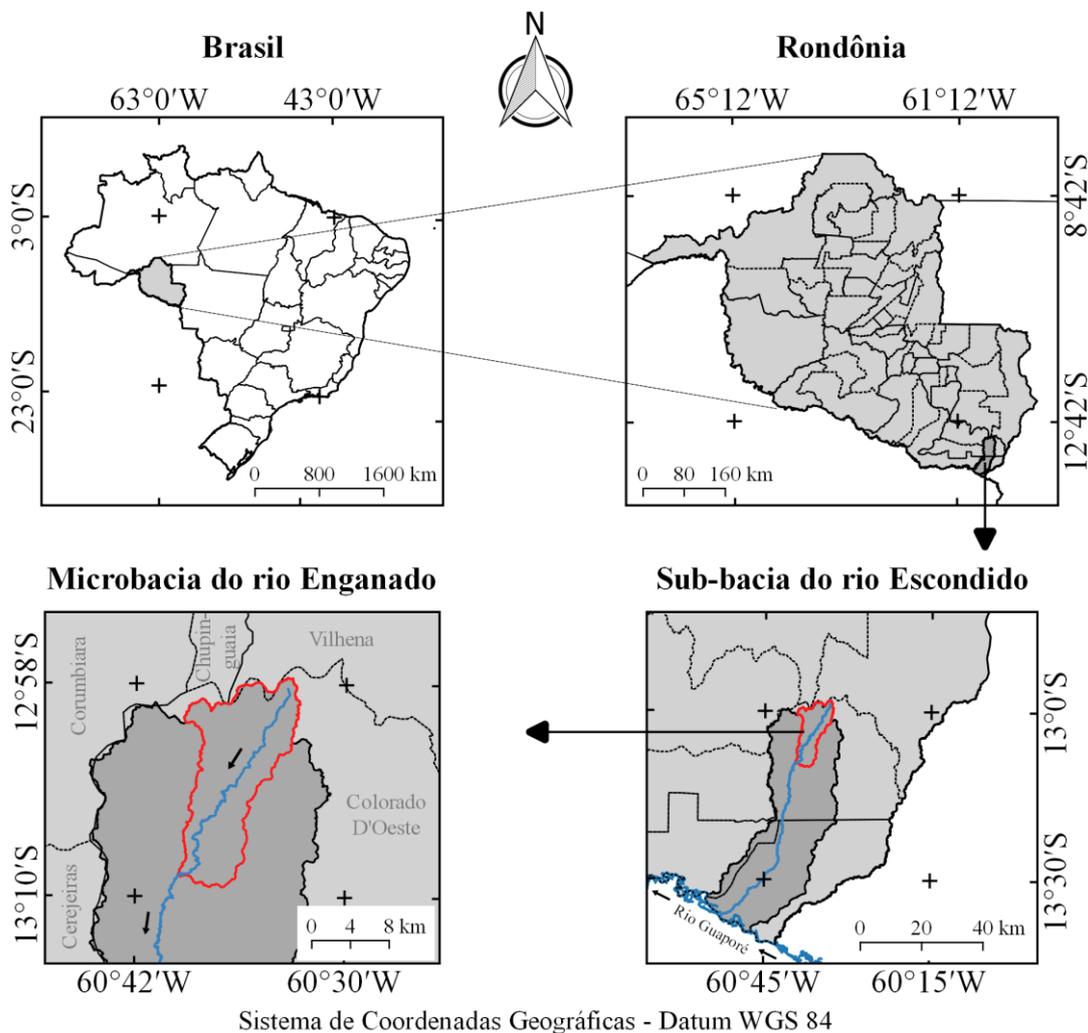


Figura 1. Localização da microbacia do rio Enganado, Amazônia Ocidental, Brasil.

### Análise multitemporal

Para a análise temporal foi utilizado o *software* QGIS 2.10.1 (Versão Pisa) (QGIS Development Team, 2015), imagens dos satélites *Landsat 5* e *Landsat 8*, referentes aos anos de 1987, 1997, 2007 e 2017 (Tabela 1), e o método do Índice de Vegetação por Diferença Normalizada (NDVI). As imagens foram obtidas da coleção *Level 2* (USGS, 2018), e correspondem aos meses de julho a agosto, em função da menor incidência de nuvens, e, conseqüentemente, melhor qualidade.



## RECIMA21 - REVISTA CIENTÍFICA MULTIDISCIPLINAR ISSN 2675-6218

POTENCIAL DAS GEOTECNOLOGIAS PARA MONITORAMENTO DO IMPACTO DA COLONIZAÇÃO NA FLORESTA NATIVA NA MICROBACIA DO RIO ENGANADO, AMAZÔNIA OCIDENTAL, BRASIL  
Renan Fernandes Moreto, Silvania Fernandes de Mira, Gilderlon dos Santos Soares, Nilson Reinaldo Fernandes dos Santos Junior, Jhony Vendruscolo, Wanderson Cleiton Schmidt Cavalheiro, Rosalvo Stachiw, Diogo Martins Rosa

**Tabela 1.** Informações sobre as imagens dos satélites *Landsat 5* e *Landsat 8*.

Satélite/Sensor	Banda	Resolução				Órbita/Ponto	Ano
		Espectral ( $\mu\text{m}$ )	Espacial (m)	Radiométrica (bits)	Temporal (dias)		
Landsat 5 / TM	3	0,63-0,69	30	16	16	230/69	1987
	4	0,76-0,90					
	5	1,55-1,75					
Landsat 5 / TM	3	0,63-0,69	30	16	16	230/70	1997
	4	0,76-0,90					
	5	1,55-1,75					
Landsat 5 / TM	4	0,64-0,67	30	16	16	230/71	2007
	5	0,85-0,88					
	6	1,57-1,65					
Landsat 8 / OLI	3	0,63-0,69	30	16	16	230/72	2017
	4	0,76-0,90					
	5	1,55-1,75					

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

O Índice de Vegetação por Diferença Normalizada (NDVI) foi mensurado com a ferramenta “Calculadora *Raster*”, com base na equação 1. Os valores variam entre -1 e +1 (ROUSE et al., 1973), onde valores negativos significam perturbações de nuvens na atmosfera, valores próximos de zero representam solo nu ou sem vegetação, e valores próximos a +1 indicam alta densidade de vegetação (MIOTO et al., 2012). Após os cálculos do NDVI, utilizou-se o complemento “*Slicer*” para a fragmentação da imagem nas classes água, floresta e área antropizada.

$$NDVI = \frac{IVP - V}{IVP + V} \quad (\text{Equação 1})$$

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

As correções das classes de cobertura do solo foram realizadas tendo como referência composições falsas cores, formadas pelas bandas 5(R), 4(G) e 3(B) do satélite *Landsat 5*, e 6(R), 5(G) e 4(B) do satélite *Landsat 8*.

### Delimitação da área de mata ciliar

Inicialmente obteve-se a rede de drenagem manualmente, utilizando a ferramenta “Adicionar caminho” do software *Google Earth Pro*, em seguida utilizou-se a ferramenta “Buffer” para delimitação da área de mata ciliar. Nas nascentes foi utilizado 50 m de raio, e nos cursos de água 30 m (< 10 m de largura média). Optou-se pela delimitação do Código Florestal de 1965 (BRASIL, 1965) porque o Código Florestal de 2012 (BRASIL, 2012) tende a promover reduções da proteção dos recursos



## RECIMA21 - REVISTA CIENTÍFICA MULTIDISCIPLINAR ISSN 2675-6218

POTENCIAL DAS GEOTECNOLOGIAS PARA MONITORAMENTO DO IMPACTO DA COLONIZAÇÃO NA FLORESTA NATIVA NA MICROBACIA DO RIO ENGANADO, AMAZÔNIA OCIDENTAL, BRASIL  
Renan Fernandes Moreto, Sylvania Fernandes de Mira, Gilderlon dos Santos Soares, Nilson Reinaldo Fernandes dos Santos Junior, Jhony Vendruscolo, Wanderson Cleiton Schmidt Cavalheiro, Rosalvo Stachiw, Diogo Martins Rosa

hídricos, capacidade de armazenamento e qualidade da água, como descrito por Tambosi et al. (2015).

### RESULTADOS E DISCUSSÃO

No ano de 1987, a microbacia do rio Enganado apresentava 49,93% de área antropizada, 50,07% de área com floresta nativa e ausência de espelho d'água. A partir desta data, observou-se constante aumento da área antropizada e contínua redução da área de floresta nativa, chegando a um desmatamento de 73,53% no ano de 2017. Com relação ao espelho d'água, constatou-se aumento da área depois de 1987, com pináculo no ano de 2007 (Figura 2).

O desmatamento elevado foi ocasionado pela combinação da abertura de estradas, responsáveis por facilitar o acesso as terras, e incentivos de colonização adotado pelo governo, principalmente a partir da década de 1970. Inicialmente, realizou-se a abertura da BR 364 no estado de Rondônia, posteriormente, a abertura de estradas secundárias em formato de espinha de peixe, atraindo imigrantes provenientes das regiões Sul e Sudeste (CUNHA E MOSER, 2010). No município de Colorado D'Oeste, foram executados projetos de colonização, como o Projeto Imigrante de Colonização Paulo Assis Ribeiro (PIC PAR), que transformou a região em um grande centro produtor de carne e grãos (BINSZTOK et al., 2009).

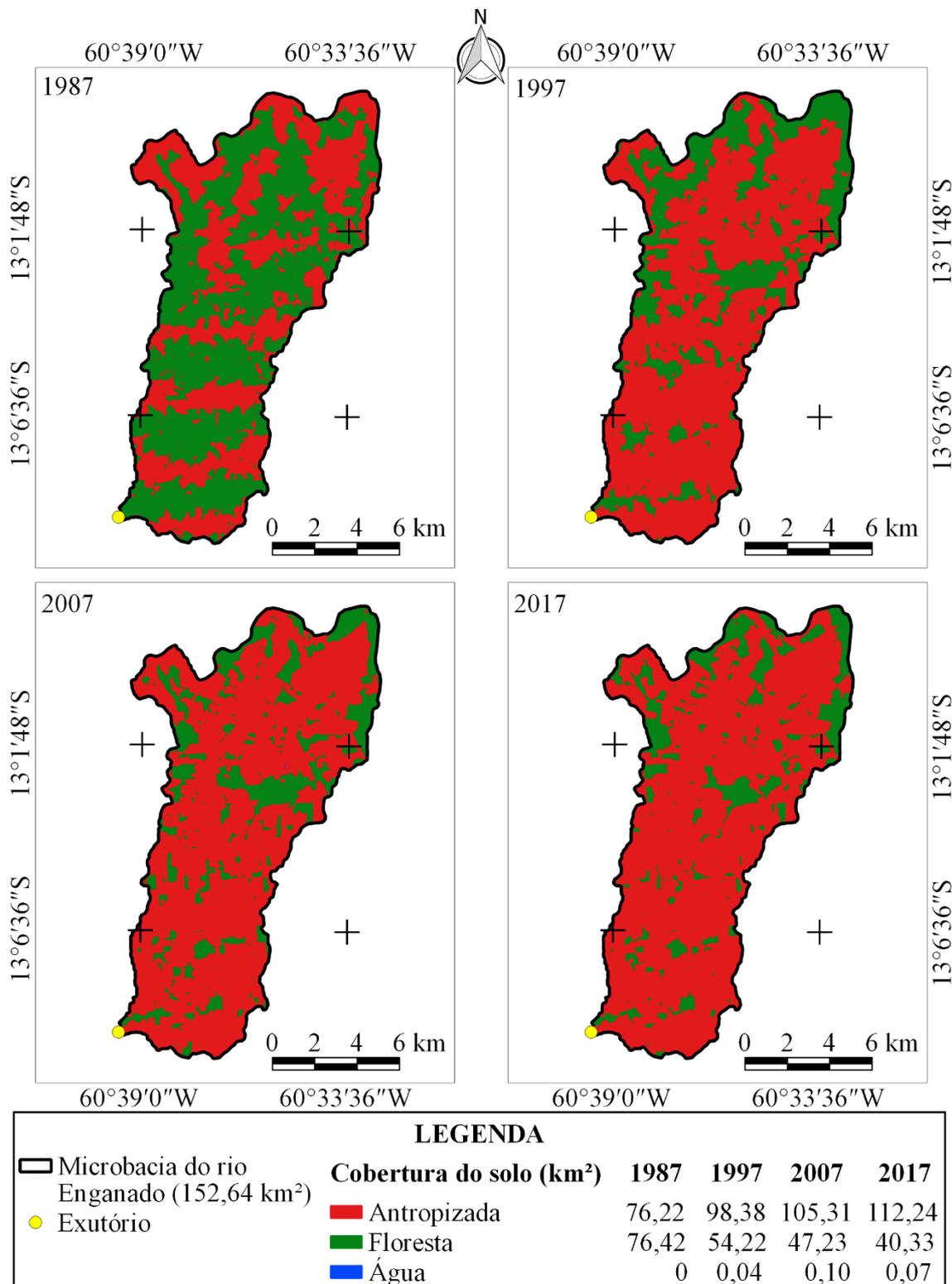
O aumento da área de espelho d'água está relacionado com a supressão da vegetação nativa, responsável por expor os rios as imagens de satélite, anteriormente protegidos pela cobertura florestal, como descrito por Cavalheiro et al. (2015), no território da Zona da Mata Rondoniense. Além da exposição dos rios, constata-se que a construção de reservatórios para dessedentação de animais e canais para geração de energia elétrica, também influenciaram o aumento da área de espelho d'água.

É importante destacar que o desmatamento ocasiona a redução da disponibilidade e qualidade da água ao longo do ano, tendo em vista que a floresta tem diferentes funções ec hidrológicas, como a recarga de aquíferos nos topos de morro, redução do escoamento superficial e contenção de processos erosivos nas encostas, e proteção de corpos d'água nas zonas ripárias (TAMBOSI et al., 2015). Neste contexto, verifica-se que a microbacia do rio Enganado esta suscetível a escassez hídrica em períodos de estiagem e veranicos, ocasionando problemas ambientais, por reduzir a capacidade de manutenção da biodiversidade, e econômicos, por comprometer a produtividade em sistemas agropecuários.



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

POTENCIAL DAS GEOTECNOLOGIAS PARA MONITORAMENTO DO IMPACTO DA COLONIZAÇÃO NA FLORESTA NATIVA NA MICROBACIA DO RIO ENGANADO, AMAZÔNIA OCIDENTAL, BRASIL  
 Renan Fernandes Moreto, Silvania Fernandes de Mira, Gilderlon dos Santos Soares, Nilson Reinaldo Fernandes dos Santos Junior, Jhony Vendruscolo, Wanderson Cleiton Schmidt Cavalheiro, Rosalvo Stachiw, Diogo Martins Rosa



Sistema de Coordenadas Geográficas Datum WGS 84

**Figura 2.** Dinâmica da cobertura vegetal na microbacia do rio Enganado, Amazônia Ocidental, Brasil.



## RECIMA21 - REVISTA CIENTÍFICA MULTIDISCIPLINAR ISSN 2675-6218

POTENCIAL DAS GEOTECNOLOGIAS PARA MONITORAMENTO DO IMPACTO DA COLONIZAÇÃO NA FLORESTA NATIVA NA MICROBACIA DO RIO ENGANADO, AMAZÔNIA OCIDENTAL, BRASIL  
Renan Fernandes Moreto, Silvania Fernandes de Mira, Gilderlon dos Santos Soares, Nilson Reinaldo Fernandes dos Santos Junior, Jhony Vendruscolo, Wanderson Cleiton Schmidt Cavalheiro, Rosalvo Stachiw, Diogo Martins Rosa

A microbacia do rio Enganado tem área de mata ciliar de 28,18 km<sup>2</sup>. No ano de 1987, constata-se que havia 42,90% de área antropizada e 57,10% de floresta nativa, sendo a área de espelho d'água imperceptível pela imagem de satélite. De 1987 a 2017, constatou-se o crescimento contínuo da área antropizada, em detrimento da área de floresta nativa, e o aumento da área de espelho d'água até o ano de 2007 (Figura 2). Assim, verifica-se a presença de um padrão de desmatamento quando se compara a dinâmica da cobertura nativa da área de mata ciliar com a dinâmica da área da microbacia.

A vegetação localizada na área de mata ciliar é essencial para conter os sedimentos, estabilizar as margens dos rios, regular as vazões, reproduzir e refugiar peixes e plantas aquáticas, minimizar os efeitos de enchentes, e filtrar resíduos químicos oriundos das áreas cultivadas (ALVAREZ E OLIVEIRA, 2010). Portanto, a baixa quantidade de área de mata ciliar no ano de 2017, aproximadamente 28,92% da área total, é considerada preocupante por indicar a perda de qualidade ambiental, em função de problemas como erosões das margens e nascentes (Figura 3A), e assoreamentos (Figura 3B).

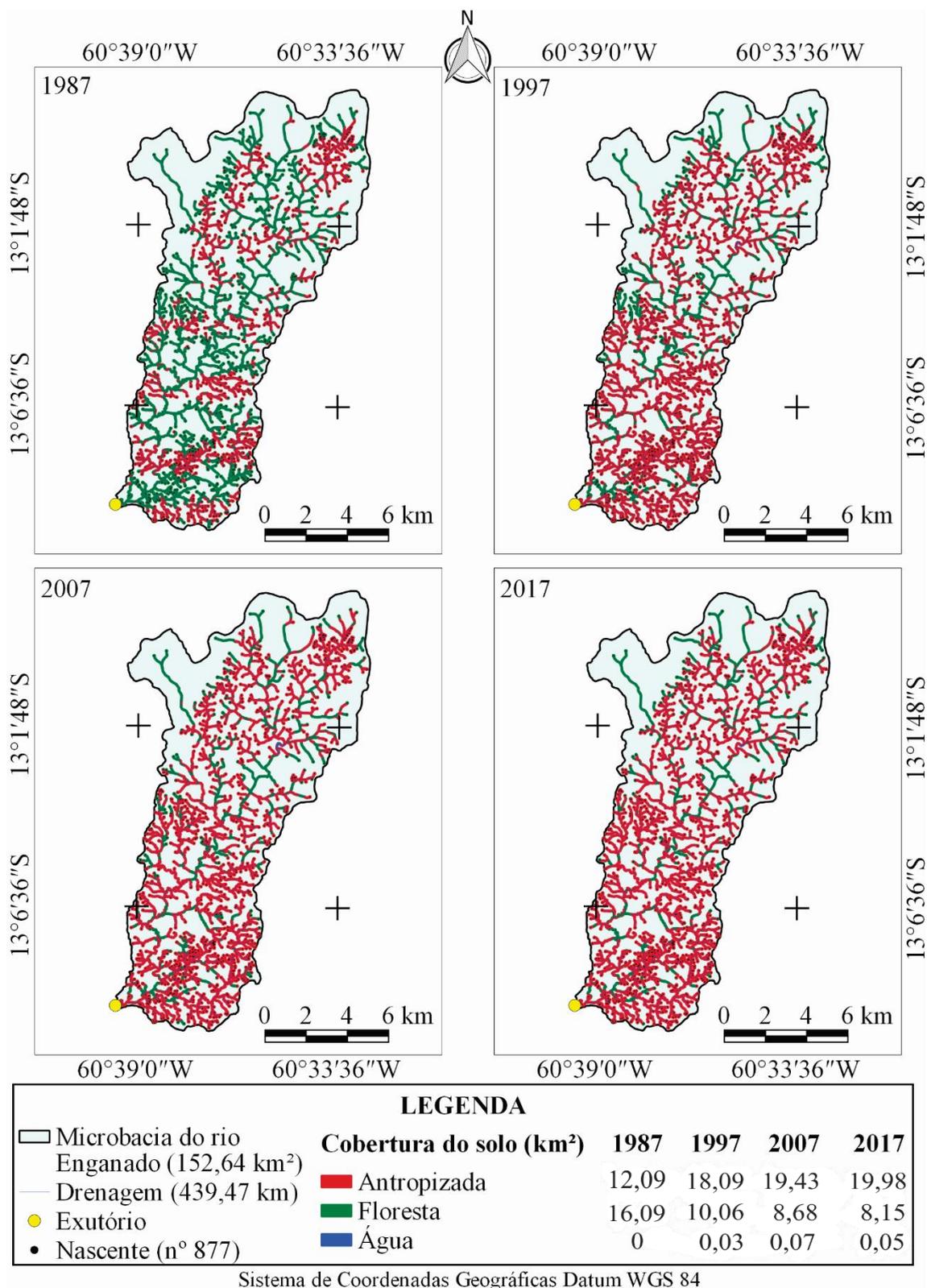
As principais causas de desmatamento na área de estudo estão relacionadas com a implementação de sistema pecuários (Tabela 2), assim como ocorre em outras regiões do bioma amazônico, observado por Riveiro et al. (2009). A combinação de desmatamento da mata de galeria e pecuária de corte na região, eleva o potencial de contaminação da água por coliformes fecais, provenientes de fezes e urina de origem animal. Nesse cenário, há grande risco de saúde para a população, devido à maior possibilidade de adquirir doenças por veiculação hídrica, oriunda da ingestão de água ou alimento contaminado por água poluída com fezes (Grabow, 1996). As crianças que consumem água altamente poluída com matéria fecal ( $> 10^3$  *Escherichia coli* 100 mL<sup>-1</sup>), são mais suscetíveis a diarreia (PINFOLD, 1990).

O livre acesso do gado bovino nas margens dos rios também aumenta os processos de erosão e assoreamento dos canais (Figuras 3A e 3B), favorecendo a formação de picos de enchentes no período chuvoso, e escassez hídrica no período seco. Assim, constata-se que a redução da capacidade de regularidade hídrica da microbacia não é um problema apenas para os sistemas agropecuários, mas também para as três pequenas centrais hidrelétricas da região, por diminuir o potencial de produção de energia ao longo do ano.



## RECIMA21 - REVISTA CIENTÍFICA MULTIDISCIPLINAR ISSN 2675-6218

POTENCIAL DAS GEOTECNOLOGIAS PARA MONITORAMENTO DO IMPACTO DA COLONIZAÇÃO NA FLORESTA NATIVA NA MICROBACIA DO RIO ENGANADO, AMAZÔNIA OCIDENTAL, BRASIL  
Renan Fernandes Moreto, Silvania Fernandes de Mira, Gilderlon dos Santos Soares, Nilson Reinaldo Fernandes dos Santos Junior, Jhony Vendruscolo, Wanderson Cleiton Schmidt Cavalheiro, Rosalvo Stachiw, Diogo Martins Rosa



**Figura 3.** Dinâmica da cobertura vegetal na área de mata ciliar da microbacia do rio Enganado, Amazônia Ocidental, Brasil.



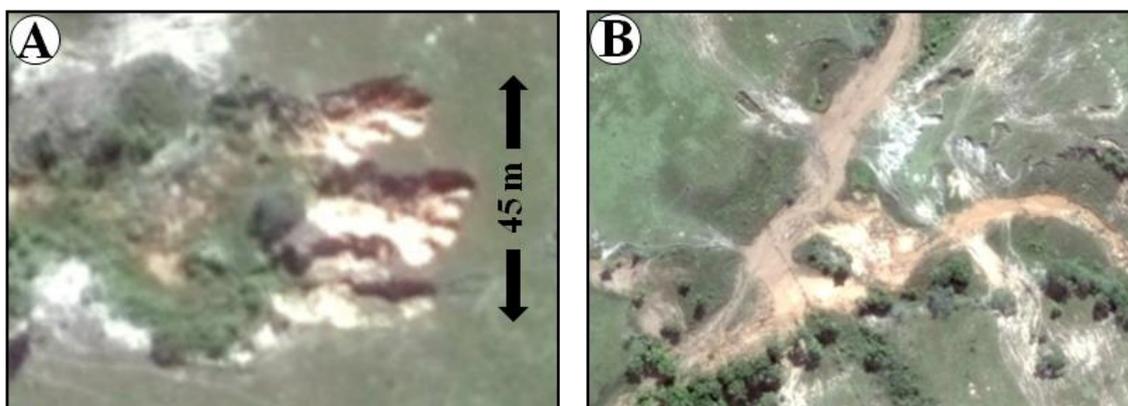
## RECIMA21 - REVISTA CIENTÍFICA MULTIDISCIPLINAR ISSN 2675-6218

POTENCIAL DAS GEOTECNOLOGIAS PARA MONITORAMENTO DO IMPACTO DA COLONIZAÇÃO NA FLORESTA NATIVA NA MICROBACIA DO RIO ENGANADO, AMAZÔNIA OCIDENTAL, BRASIL  
Renan Fernandes Moreto, Sylvania Fernandes de Mira, Gilderlon dos Santos Soares, Nilson Reinaldo Fernandes dos Santos Junior, Jhony Vendruscolo, Wanderson Cleiton Schmidt Cavalheiro, Rosalvo Stachiw, Diogo Martins Rosa

**Tabela 2.** Histórico do efetivo bovino nos municípios que compõem a microbacia do rio Enganado, Amazônia Ocidental, Brasil.

Município	Ano de emancipação	Ano			
		1987	1997	2007	2017
----- Efetivo bovino -----					
Colorado D'Oeste	1981	54.151	120.556	207.787	225.964
Vilhena	1977	82.841	59.311	101.901	984.44
Chupinguaia	1995	0	96.053	297.586	318.389

Fonte: IBGE, 2019.



**Figura 4.** Processos de erosões (A) e assoreamentos (B) em 28 de julho de 2012, na microbacia do rio Enganado, Amazônia Ocidental, Brasil. Fonte: Google Earth Pro, 2019.

Para aumentar a qualidade da mata ciliar recomenda-se inicialmente o isolamento da área, para se evitar o pisoteio animal e contaminação direta da água, por coliformes fecais (VENDRUSCOLO et al., 2017). Em seguida a revegetação completa da área de mata ciliar, utilizando um modelo de plantio baseado na combinação de espécies de diferentes grupos ecológicos, como sugerido por Ferreira e Dias (2004) na bacia do ribeirão São Bartolomeu.

### CONCLUSÃO

O desmatamento da cobertura florestal nativa foi crescente de 1987 até o ano de 2017, chegando a 73,23% da microbacia e 70,90% da área de mata ciliar do rio Enganado.



## RECIMA21 - REVISTA CIENTÍFICA MULTIDISCIPLINAR ISSN 2675-6218

POTENCIAL DAS GEOTECNOLOGIAS PARA MONITORAMENTO DO IMPACTO DA COLONIZAÇÃO NA FLORESTA NATIVA NA MICROBACIA DO RIO ENGANADO, AMAZÔNIA OCIDENTAL, BRASIL  
Renan Fernandes Moreto, Sylvania Fernandes de Mira, Gilderlon dos Santos Soares, Nilson Reinaldo Fernandes dos Santos Junior, Jhony Vendruscolo, Wanderson Cleiton Schmidt Cavalheiro, Rosalvo Stachiw, Diogo Martins Rosa

A supressão excessiva da vegetação nativa indica a redução da qualidade dos recursos hídricos, por ocasionar problemas com erosões, assoreamentos e contaminação da água nos rios e nascentes da microbacia.

O uso integrado de sistemas de informação geográfica, sensoriamento remoto e geoprocessamento possibilita a obtenção e análise dos dados relacionados a paisagem, facilitando o monitoramento da cobertura florestal, a detecção de áreas com elevado potencial de degradação, e a identificação de áreas prioritárias para recuperação.

### REFERÊNCIAS

ALVARES, C. A.; STAPE, J. L.; SENTELHAS, P. C.; GONÇALVES, J. L. M.; SPAROVEK, G. Köppen's climate classification map for Brazil. *Meteorologische Zeitschrift*, v. 22, n. 6, p. 711-728, 2014. DOI: <http://dx.doi.org/10.1127/0941-2948/2013/0507>

ALVAREZ, I. A.; OLIVEIRA, A. R. **Recuperação de áreas degradadas de mata ciliar no Semiárido**. Petrolina: Embrapa Semiárido, 2010. 98 p.

AQUINO, C. M. S.; VALLADARES, G. S. Geografia, Geotecnologias e Planejamento Ambiental. *Geografia*, v. 22, n. 1, p.117-138, 2013. DOI: <http://dx.doi.org/10.5433/2447-1747.2013v22n1p117>

BEZERRA, J. M.; MOURA, G. B. A.; SILVA, B. B.; LOPES, P. M. O.; SILVA, Ê. F. F. Parâmetros biofísicos obtidos por sensoriamento remoto em região semiárida do estado do Rio Grande do Norte, Brasil. *Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental*, v. 18, n. 1, p. 73-84, 2014. DOI: <https://doi.org/10.1590/S1415-43662014000100010>

BINSZTOK, J.; ERTHAL, R.; TUBALDINI, M. A.; DEUS, A.; GIOVANI, R. Projetos Integrados de Colonização: paradigma da contra-reforma agrária promovido pelo regime militar nos anos 70 na Amazônia. In.: **IV Simpósio Internacional de Geografia Agrária e V Simpósio Nacional de Geografia Agrária**. 2009.

BRASIL. Código Florestal Brasileiro. **Lei nº 12.651, de 25 de maio de 2012**. Dispõe sobre a proteção da vegetação nativa; altera as Leis nº 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 nº 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](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/ Ato2011-2014/2012/Lei/L12651.htm). Acesso em: maio 2019.

BRASIL. Código Florestal Brasileiro: **Lei nº 4.771, de 15 de setembro de 1965**. Disponível em: <http://www.lei.adv.br/4771-65.html>. Acesso em: mar. 2019.

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, n. 1, p. 41-57, 2015. Disponível em <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=347738680003>. Acesso em: maio 2019.

CUNHA, E. T.; MOSER, L. M. Os projetos de colonização em Rondônia. *Revista Labirinto*, v. 10, n. 14, p. 124-151, 2010.



## RECIMA21 - REVISTA CIENTÍFICA MULTIDISCIPLINAR ISSN 2675-6218

POTENCIAL DAS GEOTECNOLOGIAS PARA MONITORAMENTO DO IMPACTO DA COLONIZAÇÃO NA FLORESTA NATIVA NA MICROBACIA DO RIO ENGANADO, AMAZÔNIA OCIDENTAL, BRASIL  
Renan Fernandes Moreto, Silvania Fernandes de Mira, Gilderlon dos Santos Soares, Nilson Reinaldo Fernandes dos Santos Junior, Jhony Vendruscolo, Wanderson Cleiton Schmidt Cavalheiro, Rosalvo Stachiw, Diogo Martins Rosa

FERREIRA, A. M. M.; SALATI, E. Forças de transformação do ecossistema amazônico. **Estudos Avançados**, v. 19, n. 54, p. 25-44, 2005. Disponível em <https://www.revistas.usp.br/eav/article/view/10069>. Acesso em: maio 2019.

FERREIRA, D. A. C.; DIAS, H. C. T. Situação atual da mata ciliar do ribeirão São Bartolomeu em Viçosa, MG. **Revista Árvore**, v. 28, n. 4, p. 617-623, 2004. DOI: <http://dx.doi.org/10.1590/S0100-67622004000400016>

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

GOOGLE EARTH PRO. A 12°59'25.51"S e 60°33'28.45"O 483 m, B 12°59'35.76"S e 60°33'33.22"O, 464 m em 28 de julho de 2012. Rondônia: 2019.

GRABOW, W. O. K. Waterborne diseases: Update on water quality assessment and control. **Water SA**, v. 22, n. 2, p. 193-202, 1996. DOI: [https://journals.co.za/doi/pdf/10.10520/AJA03784738\\_1884](https://journals.co.za/doi/pdf/10.10520/AJA03784738_1884)

LIMA, G. C.; SILVA, M. L. N.; CURTI, N.; SILVA, M. A.; OLIVEIRA, A. H.; AVANZI, J. C.; UMMUS, M. E. Avaliação da cobertura vegetal pelo índice de vegetação por diferença normalizada (IVDN). **Revista Ambiente & Água**, v. 8, n. 2, p. 204-214, 2013. DOI: <http://dx.doi.org/10.4136/ambi-agua.959>

MARINELLI, A. L.; MONTEIRO, M. R.; AMBRÓSIO, J. D.; BRANCIFORTI, M. C.; KOBAYASHI, M. e NOBRE, A. D. Desenvolvimento de compósitos poliméricos com fibras vegetais naturais da biodiversidade: uma contribuição para a sustentabilidade amazônica. **Polímeros**, v. 18, n. 2, p. 92-99, 2008. DOI: <https://dx.doi.org/10.1590/S0104-14282008000200005>

MIOTO, C. L.; PARANHOS FILHO, A. C.; ALBREZ, E. A. Contribuição à caracterização das sub-regiões do Pantanal. **Entre-Lugar**, v. 3, n. 6, p. 165-180, 2012. Disponível em: <https://ois.ufgd.edu.br/index.php/entre-lugar/article/view/2453>. Acesso em: maio 2019.

PINFOLD, J. V. Faecal contamination of water and fingertip-rinses as a method for evaluating the effect of low cost water supply and sanitation activities on faecal-oral disease transmission. A hygiene intervention study in rural north-east Thailand. **Epidemiol Infect**, v. 105, p. 377-389, 1990. DOI: <https://dx.doi.org/10.1017/s0950268800047956>

QGIS Development Team. QGIS Geographi Information System. **Open Source Geospatial Foundation Project**. [S. l.]: QGIS, 2015. Disponível em: <http://qgis.osgeo.org>.

RIVERO, S.; ALMEIDA, O.; ÁVILA, S.; OLIVEIRA, W. Pecuária e desmatamento: uma análise das principais causas diretas do desmatamento na Amazônia. **Nova Economia**, v. 19, n. 1, p. 41-66, 2009. DOI: <https://doi.org/10.1590/S0103-63512009000100003>

ROUSE, J. W.; HAAS, R. H.; SCHELL, J. A.; DEERING, D. W. Monitoring vegetation systems in the great plains with ERTS. In: **Earth Resources Technology Satellite-1 Symposium**, 3., 1973. Proceedings. Washington, 1973, v.1, Sec. A, p. 309-317. Disponível em: <http://pascal-francis.inist.fr/vibad/index.php?action=getRecordDetail&idt=PASCAL7730022596>. Acesso em: maio 2019.

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

SILVA, R. G. C.; DANDOLINI, G. Conflitos agrários e acesso à terra em Rondônia. **Revista Direito & Práxis**, v. 9, n. 1, p. 461-479, 2018. DOI: <https://dx.doi.org/10.1590/2179-8966/2018/32712>



## RECIMA21 - REVISTA CIENTÍFICA MULTIDISCIPLINAR ISSN 2675-6218

POTENCIAL DAS GEOTECNOLOGIAS PARA MONITORAMENTO DO IMPACTO DA COLONIZAÇÃO NA FLORESTA NATIVA NA MICROBACIA DO RIO ENGANADO, AMAZÔNIA OCIDENTAL, BRASIL  
Renan Fernandes Moreto, Sylvania Fernandes de Mira, Gilderlon dos Santos Soares, Nilson Reinaldo Fernandes dos Santos Junior, Jhony Vendruscolo, Wanderson Cleiton Schmidt Cavalheiro, Rosalvo Stachiw, Diogo Martins Rosa

SOUZA FILHO, P. W. M.; PARADELLA, W. R.; SOUZA JÚNIOR, C.; VALERIANO, D. M.; MIRANDA, F. P. Sensoriamento remoto e recursos naturais da Amazônia. **Ciência e Cultura**, v. 58, n. 3, p. 37-41, 2006. Disponível em: [http://cienciaecultura.bvs.br/scielo.php?pid=S0009-67252006000300016&script=sci\\_arttext&lng=pt](http://cienciaecultura.bvs.br/scielo.php?pid=S0009-67252006000300016&script=sci_arttext&lng=pt). Acesso em: abr. 2019.

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: <http://dx.doi.org/10.1590/S0103-40142015000200010>.

USGS – United States Geological Survey. **USGS**: Science for a changing world. [S. l.]: USGS, 2018. Disponível em: <https://earthexplorer.usgs.gov/>. Acesso em: ago. 2018.

VENDRUSCOLO, J.; SILVA, A. F.; CAVALHEIRO, W. C. S.; STACHIW, R.; MARIN, A. M. P. Índice de desmatamento na bacia do rio Bamburro durante período de 1985 a 2015, Amazônia Ocidental, Brasil. **Revista Geográfica Venezolana**, v. 58, n. 2, p. 378-393, 2017. Disponível em: <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=347753793008>. Acesso em: maio 2019.



**CARACTERIZAÇÃO HIDROGEOMORFOMÉTRICA TEMPORAL DA PAISAGEM DA MICROBACIA DO RIO JAÇANÃ, RONDÔNIA, BRASIL**

**TEMPORAL HYDROGEOMORPHOMETRIC CHARACTERIZATION OF THE LANDSCAPE OF THE JAÇANÃ RIVER MICROBASIN, RONDÔNIA, BRAZIL**

Nilson Reinaldo Fernandes dos Santos Junior<sup>1</sup>, João Anderson Fulan<sup>2</sup>, Renato Francisco da Silva Souza<sup>3</sup>, Wanderson Cleiton Schmidt Cavalheiro<sup>4</sup>, Alessandra Marques Serrano<sup>5</sup>, Marcus Vinicius Vieira Borges<sup>6</sup>, Davi Salgado de Senna<sup>7</sup>, Jhony Vendruscolo<sup>8</sup>, Emanuel Fernando Maria de Souza<sup>9</sup>

e331242

<https://doi.org/10.47820/recima21.v3i3.1242>

**RESUMO**

O conhecimento detalhado das paisagens em microbacias hidrográficas é fundamental para avaliação dos impactos ambientais causados por ação humana e tomada de decisões sobre os recursos naturais. Nesse contexto, objetivou-se com o presente estudo analisar e disponibilizar informações sobre as características geométricas, topográficas, hidrográficas e a dinâmica de cobertura do solo da microbacia do rio Jaçaná. Para a análise dos dados, foram utilizadas geotecnologias e equações. A microbacia tem área de 149,94 km<sup>2</sup>, perímetro de 79,30 km, formato alongado, baixa susceptibilidade a enchentes (ponto de vista geométrico), altitudes entre 181 a 247, predominância de relevos suave ondulado e plano, rede de drenagem de 129,82 km, padrão dendrítico de 4<sup>a</sup> ordem, densidade de nascentes baixa e densidade de drenagem média, canal principal reto, coeficiente de manutenção de 1.155 m<sup>2</sup> m<sup>-1</sup> e tempo de concentração de 11,63 h. Entre 1988 a 2021, a cobertura de floresta nativa foi reduzida de 140,09 km<sup>2</sup> (93,43%) para 84,35 km<sup>2</sup> (56,26%) na microbacia e, de 15,29 km<sup>2</sup> (63,18%) para 10,88 km<sup>2</sup> (44,6%) na zona ripária, em função do avanço da agropecuária. A microbacia tem potencial para o desenvolvimento da agropecuária, contudo, considerando a legislação vigente que trata da proteção da vegetação nativa no país e expansão de áreas antropizadas, concluímos que há uma necessidade imediata na execução de planos de recuperação da vegetação nativa na microbacia, especialmente na zona ripária, para garantir a manutenção, qualidade e a disponibilidade dos recursos naturais.

**PALAVRAS-CHAVE:** Amazônia. Gestão ambiental. Manejo de bacias hidrográficas. Geoprocessamento.

**ABSTRACT**

*Detailed knowledge of landscapes in microbasins is extremely valuable, as they allow the visualization of the main environmental risks, as well as the economic potential of the area. Thus, this work aims to analyze and provide information on the geometric, topographic, hydrographic characteristics and soil cover dynamics of the Jaçaná river microbasin. For data analysis, geotechnologies and equations were used. The microbasin has an area of 149.94 km<sup>2</sup>, perimeter of 79.30 km, elongated shape, low susceptibility to flooding (geometric point of view), altitudes between 181 and 247 meters, predominance of smooth-wavy and flat reliefs, drainage network of 129.82 km, 4th order dendritic pattern, low spring density and medium drainage density, straight main channel, maintenance coefficient of 1,155 m<sup>2</sup> m<sup>-1</sup> and concentration time of 11.63 h. Between 1988 and 2021, the native forest cover was reduced from 140.09 km<sup>2</sup> (93.43%) to 84.35 km<sup>2</sup> (56.26%) in the microbasin and, from 15.29 km<sup>2</sup> (63.18%) to 10.88 km<sup>2</sup> (44.6%) in the riparian zone, due to the advance of agriculture. The microbasin has potential for the*

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

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

<sup>3</sup> Pesquisador bolsista DCTA FAPEAM/UFAM

<sup>4</sup> Cavalheiro Engenharia Rural e Empresarial Ltda

<sup>5</sup> Universidade Federal de Ouro Preto

<sup>6</sup> Universidade Federal de Viçosa

<sup>7</sup> Universidade Federal de Viçosa

<sup>8</sup> Universidade Federal do Amazonas

<sup>9</sup> Universidade Federal de Rondônia



## RECIMA21 - REVISTA CIENTÍFICA MULTIDISCIPLINAR ISSN 2675-6218

CARACTERIZAÇÃO HIDROGEOMORFOMÉTRICA TEMPORAL DA PAISAGEM DA MICROBACIA DO RIO JAÇANÃ, RONDÔNIA, BRASIL  
Nilson Reinaldo Fernandes dos Santos Junior, João Anderson Fulan, Renato Francisco da Silva Souza, Wanderson Cleiton Schmidt Cavalheiro, Alessandra Marques Serrano, Marcus Vinicius Vieira Borges, Davi Salgado de Senna, Jhony Vendruscolo, Emanuel Fernando Maria de Souza

*development of agriculture, however, considering the current legislation that deals with the protection of native vegetation in the country and the expansion of anthropized areas, there is a need to carry out plans for the recovery of native vegetation in the microbasin, and especially in the riparian zone, to guarantee the quality and availability of natural resources.*

**KEYWORDS:** Amazon. Environmental management. Management of hydrographic basins. Geoprocessing.

### INTRODUÇÃO

A microbacia do rio Jaçaná pertence a bacia do rio Guaporé e sub-bacia do rio Corumbiara, possuindo uma relevância ambiental, econômica e social. A área da microbacia abrange 13 estabelecimentos agropecuários privados (INCRA, 2018), e localiza-se a montante dos territórios de alto valor ecológico para a região amazônica, como o Parque Estadual de Corumbiara. Logo, as atividades executadas nos estabelecimentos agropecuários privados da microbacia, podem refletir em impactos na região a jusante da mesma, atingindo essas áreas protegidas legalmente. Em face ao exposto, constata-se a necessidade de se registrar as características de sua paisagem para auxiliar no planejamento e gestão dos recursos naturais.

As informações sobre as localidades vulneráveis e com potenciais econômicos de microbacias hidrográficas podem ser adquiridas por meio de um levantamento das características hidrogeomorfológicas e a dinâmica de cobertura do solo. Essas informações permitem obter dados sobre o nível de escoamento superficial (LEPSCH *et al.*, 2015), influência na propagação de incêndios (RIBEIRO *et al.*, 2008), aptidão à mecanização agrícola (HÖFIG; ARAUJO-JUNIOR, 2015) e disponibilidade de recursos hídricos (BELTRAME, 1994; LOLLO, 1995). Além disso, permitem verificar as áreas prioritárias para a manutenção e recomposição da vegetação nativa (BANDEIRA *et al.*, 2022; CAVALHEIRO *et al.*, 2022; SANTOS JÚNIOR *et al.*, 2022). Essas informações podem ser obtidas a partir de geotecnologias, que consistem no levantamento de objetos de interesse da superfície terrestre, por meio de um sensor remoto (MENESES *et al.*, 2012).

Neste sentido, objetivou-se com este trabalho disponibilizar informações geométricas, topográficas, hidrográficas e da dinâmica de uso e cobertura do solo na microbacia do rio Jaçaná e em sua zona ripária (Área de Preservação Permanente - APP), com o uso de geotecnologias.

### MATERIAIS E MÉTODO

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

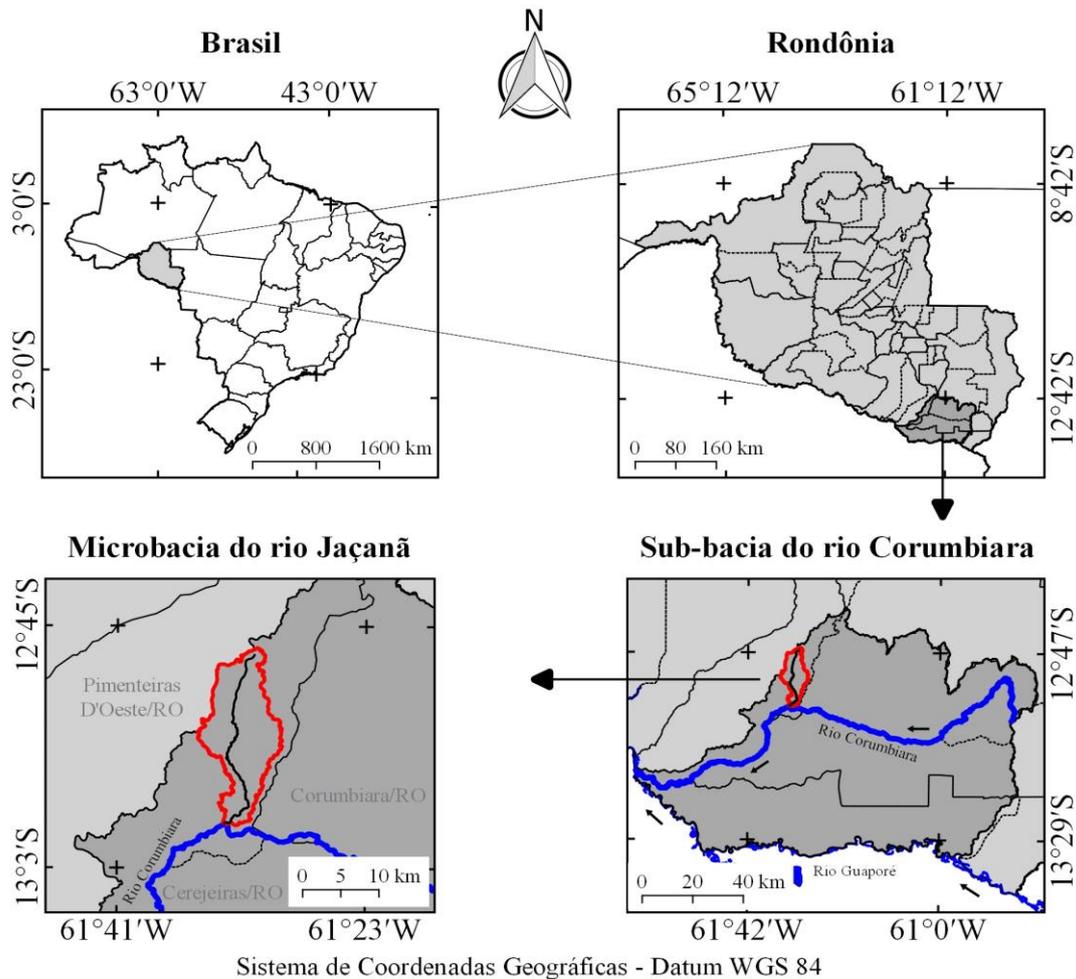
A microbacia do rio Jaçaná está inserida na sub-bacia do Rio Corumbiara, localizada no município de Pimenteiras D' Oeste, no estado de Rondônia (Figura 1). Esta região tem clima do tipo Am (Tropical de Monção), temperatura média anual variando entre 24 e 26°C (ALVARES *et al.*, 2013), precipitações pluviométricas de 1.564,5 a 1.728,9 mm ano<sup>-1</sup>, concentradas principalmente nos meses de novembro a março (FRANCA, 2015), solos classificados como Latossolo Vermelho-Amarelo



## RECIMA21 - REVISTA CIENTÍFICA MULTIDISCIPLINAR ISSN 2675-6218

CARACTERIZAÇÃO HIDROGEOMORFOMÉTRICA TEMPORAL DA PAISAGEM DA MICROBACIA DO RIO JAÇANÃ, RONDÔNIA, BRASIL  
Nilson Reinaldo Fernandes dos Santos Junior, João Anderson Fulan, Renato Francisco da Silva Souza, Wanderson Cleiton Schmidt Cavalheiro, Alessandra Marques Serrano, Marcus Vinicius Vieira Borges, Davi Salgado de Senna, Jhony Vendruscolo, Emanuel Fernando Maria de Souza

distrófico (91,39%), Gleissolos distróficos (7,28%) e Neossolos Flúvicos (1,33%) (SEDAM, 2002), e sedimentos inconsolidados (areia, silte, argila e cascalhos) (CPRM, 2018).



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

### Características analisadas e Processamento das imagens

Na paisagem da microbacia foram analisadas as características geométricas (área, perímetro, fator de forma, índice de circularidade e coeficiente de compacidade), topográficas (altitude e declividade) e hidrográficas (padrão de drenagem, ordem dos rios, densidade de nascentes, densidade de drenagem, coeficiente de manutenção, índice de sinuosidade e tempo de concentração), e a dinâmica temporal do uso e cobertura do solo na microbacia e em sua zona ripária (Área de Preservação Permanente - APP).

Para a aquisição das informações e elaboração dos mapas, foram utilizados os *softwares* QGIS 3.16.9 (versão Hannover), QGIS 2.10.1 (versão Pisa) (QGIS DEVELOPMENT TEAM, 2021; QGIS



## RECIMA21 - REVISTA CIENTÍFICA MULTIDISCIPLINAR ISSN 2675-6218

CARACTERIZAÇÃO HIDROGEOMORFOMÉTRICA TEMPORAL DA PAISAGEM DA MICROBACIA DO RIO JAÇANÃ, RONDÔNIA, BRASIL  
Nilson Reinaldo Fernandes dos Santos Junior, João Anderson Fulan, Renato Francisco da Silva Souza, Wanderson Cleiton Schmidt Cavalheiro, Alessandra Marques Serrano, Marcus Vinicius Vieira Borges, Davi Salgado de Senna, Jhony Vendruscolo, Emanuel Fernando Maria de Souza

DEVELOPMENT TEAM, 2015) e *Google Earth Pro*, equações, imagens altimétricas registradas pelo satélite ALOS (sensor Palsar) (ASF, 2021) e imagens orbitais registradas pelos satélites *Landsat 5* e *Landsat 8* (USGS, 2021). Essa metodologia consistiu em 5 etapas:

### 1ª Etapa - Características geométricas

**Área e perímetro:** Inicialmente foi delimitado o perímetro da microbacia de forma automática, utilizando a ferramenta TauDEM e os seguintes passos: Remoção de depressões espúrias do modelo digital elevação - MDE (Pit Remove) < Direção de fluxo de escoamento da água (D8 *Flow Directions*) < Área de contribuição (D8 *Contributing Area* - 1ª versão) < Definição de fluxo por meio de limiar (*Stream Definition By Threshold*) < Edição do ponto de exutório < Área de contribuição (D8 *Contributing Area* - 2ª versão). O arquivo matricial gerado no TauDEM foi transformado para o formato vetorial (ferramenta “poligonizar”), em seguida, dissolvido (ferramenta “dissolver”), suavizado (ferramenta “simplificar geometria”) e ajustado no *software Google Earth*, considerando as características da rede de drenagem e relevo. Após isso, foram calculados a área e o perímetro com a ferramenta “calculadora de campo”.

**Fator de forma, índice de circularidade e coeficiente de compacidade:** Estes parâmetros foram calculados por meio das equações 1 (VILLELA; MATTOS, 1975), 2 (CHRISTOFOLETTI, 1980) e 3 (VILLELA; MATTOS, 1975). Posteriormente, os resultados foram comparados com dados da literatura (Tabela 1).

$$F = \frac{A}{L^2} \quad (\text{Equação 1})$$

Onde: F = fator de forma; A = área da microbacia (km<sup>2</sup>); L = comprimento do eixo da microbacia (km).

$$Ic = \frac{12,57xA}{P^2} \quad (\text{Equação 2})$$

Onde: Ic = índice de circularidade; A = área da microbacia (km<sup>2</sup>); P = perímetro da microbacia (km).

$$Kc = 0,28x \frac{P}{\sqrt{A}} \quad (\text{Equação 3})$$

Onde: Kc = coeficiente de compacidade; A = área da microbacia (km<sup>2</sup>); P = perímetro da microbacia (km).



## RECIMA21 - REVISTA CIENTÍFICA MULTIDISCIPLINAR ISSN 2675-6218

CARACTERIZAÇÃO HIDROGEOMORFOMÉTRICA TEMPORAL DA PAISAGEM DA MICROBACIA DO RIO JAÇANÃ, RONDÔNIA, BRASIL  
Nilson Reinaldo Fernandes dos Santos Junior, João Anderson Fulan, Renato Francisco da Silva Souza, Wanderson Cleiton Schmidt Cavalheiro, Alessandra Marques Serrano, Marcus Vinicius Vieira Borges, Davi Salgado de Senna, Jhony Vendruscolo, Emanuel Fernando Maria de Souza

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

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

Fonte: <sup>1</sup>LIMA JÚNIOR *et al.*, (2012); <sup>2</sup>SILVA (2012).

### 2ª Etapa - Características topográficas

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

**Declividade:** Mensurada com a ferramenta “declive”, em seguida foi classificada para a aquisição de informações relacionadas ao relevo, influência na propagação de incêndios e aptidão à mecanização agrícola (Tabela 2).

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

Parâmetro	Unidade	Limite	Classe
Relevo <sup>1</sup>	Declividade %	0 – 3	Plano
		3 – 8	Suave ondulado
		8 – 20	Ondulado
		20 – 45	Forte ondulado
		45 – 75	Montanhoso
Influência na propagação de incêndios <sup>2</sup>	Declividade %	< 16	Baixa
		16-25	Moderada
		26-35	Alta
		36-45	Muito alta
		> 45	Extremamente alta
Aptidão à mecanização agrícola <sup>3</sup>	Declividade %	0,0-5,0	Extremamente apta
		5,1-10,0	Muito apta
		10,1-15,0	Apta
		15,1-20,0	Moderadamente apta
		> 20,0	Não apta

Fonte: <sup>1</sup>SANTOS *et al.* (2013); <sup>2</sup>RIBEIRO *et al.* (2008); <sup>3</sup>HÖFIG; ARAUJO-JUNIOR (2015).



## RECIMA21 - REVISTA CIENTÍFICA MULTIDISCIPLINAR ISSN 2675-6218

CARACTERIZAÇÃO HIDROGEOMORFOMÉTRICA TEMPORAL DA PAISAGEM DA MICROBACIA DO RIO JAÇANÃ, RONDÔNIA, BRASIL  
Nilson Reinaldo Fernandes dos Santos Junior, João Anderson Fulan, Renato Francisco da Silva Souza, Wanderson Cleiton Schmidt Cavalheiro, Alessandra Marques Serrano, Marcus Vinicius Vieira Borges, Davi Salgado de Senna, Jhony Vendruscolo, Emanuel Fernando Maria de Souza

### 3ª Etapa - Características hidrográficas

**Padrão de drenagem, ordem dos rios e nascentes:** inicialmente foram gerados os cursos d'água por meio de trilhas, utilizando a ferramenta "adicionar caminho" do *software Google Earth*. As trilhas foram salvas em formato KML (*Keyhole Markup Language*), unidas com a ferramenta "Lápis" no *software TrackMaker Free* e convertidas para o formato *Shapefile* (SHP) no *software QGIS*. Em seguida, foi identificado o padrão de drenagem, comparando a distribuição espacial da rede de drenagem da área em estudo com os dados de Parvis (1950), e classificada a ordem dos rios com a ferramenta "strahler". As nascentes foram extraídas com a ferramenta "Stream feature extractor".

**Densidade de nascentes, densidade de drenagem, coeficiente de manutenção, índice de sinuosidade e tempo de concentração:** estes parâmetros foram calculados com as equações 4 (SANTOS *et al.*, 2012), 5 (HORTON, 1932), 6 (CHRISTOFOLETTI, 1980), 7 (VILLELA; MATTOS, 1975) e 8 (KIRPICH, 1940, *apud* TARGA *et al.*, 2012).

$$Dn = \frac{N}{A} \quad (\text{Equação 4})$$

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

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

Onde: Dd = densidade de drenagem (km km<sup>-2</sup>); L = comprimento da rede de drenagem (km); A = área da microbacia (km<sup>2</sup>).

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

Onde: Cm = coeficiente e manutenção (m<sup>2</sup> m<sup>-1</sup>); Dd = densidade de drenagem (km km<sup>-2</sup>).

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

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

$$Tc = 57x \left( \frac{L^3}{H} \right)^{0,385} \quad (\text{Equação 8})$$



## RECIMA21 - REVISTA CIENTÍFICA MULTIDISCIPLINAR ISSN 2675-6218

CARACTERIZAÇÃO HIDROGEOMORFOMÉTRICA TEMPORAL DA PAISAGEM DA MICROBACIA DO RIO JAÇANÃ, RONDÔNIA, BRASIL  
Nilson Reinaldo Fernandes dos Santos Junior, João Anderson Fulan, Renato Francisco da Silva Souza, Wanderson Cleiton Schmidt Cavalheiro, Alessandra Marques Serrano, Marcus Vinicius Vieira Borges, Davi Salgado de Senna, Jhony Vendruscolo, Emanuel Fernando Maria de Souza

Onde:  $T_c$  = tempo de concentração (minutos);  $L$  = comprimento do talvegue principal (km);  $H$  = desnível entre a parte mais elevada e a seção de controle (m).

Os parâmetros de ordem dos rios, densidade de nascentes, densidade de drenagem e índice de sinuosidade foram classificados de acordo com a literatura (Tabela 3).

**Tabela 3.** Classificação das características hidrográficas.

Parâmetro	Unidade	Classe	Límite
Ordem dos rios <sup>1</sup>	-	Rio pequeno	1-3
		Rio médio	3-6
		Rio Grande	7-10
Ordem dos rios <sup>2</sup>	Unidades	Elevada probabilidade de secar no período de estiagem	1
		Moderada probabilidade de secar durante o período de estiagem	2
		Baixa probabilidade de secar durante o período de estiagem	3
		Improvável probabilidade de secar durante a estação de estiagem	≥ 4
Densidade de nascentes <sup>3</sup>	Nascentes km <sup>-2</sup>	Baixa	< 3
		Média	3-7
		Alta	7-15
		Muito alta	> 15
Densidade de drenagem <sup>4</sup>	km km <sup>-2</sup>	Baixa	< 0,50
		Média	0,50-2,00
		Alta	2,00-3,50
		Muito alta	> 3,50
Índice de sinuosidade <sup>5</sup>	%	Muito reto	< 20
		Reto	20-29
		Divagante	30-39
		Sinuoso	40-50
		Muito sinuoso	> 50

Fonte: <sup>1</sup>VANNOTE *et al.*(1980); <sup>2</sup>Adaptado de FAIRFULL; WITHERIDGE (2003); <sup>3</sup>LOLLO (1995); <sup>4</sup>BELTRAME (1994); <sup>5</sup>ROMERO; FORMIGA; MARCUZZO (2017).

#### 4ª Etapa - Dinâmica de uso e cobertura do solo

Para a análise da dinâmica de cobertura do solo foram utilizadas as imagens dos satélites *Landsat 5* (1988, 1998 e 2008) e *Landsat 8* (2021) (USGS, 2021). As imagens foram registradas no período de julho a agosto, em função da melhor qualidade das imagens devido a menor incidência de nuvens. Informações sobre as características das imagens dos satélites *Landsat 5* e *Landsat 8* encontram-se na Tabela 4.



## RECIMA21 - REVISTA CIENTÍFICA MULTIDISCIPLINAR ISSN 2675-6218

CARACTERIZAÇÃO HIDROGEOMORFOMÉTRICA TEMPORAL DA PAISAGEM DA MICROBACIA DO RIO JAÇANÃ, RONDÔNIA, BRASIL  
Nilson Reinaldo Fernandes dos Santos Junior, João Anderson Fulan, Renato Francisco da Silva Souza, Wanderson Cleiton Schmidt Cavalheiro, Alessandra Marques Serrano, Marcus Vinicius Vieira Borges, Davi Salgado de Senna, Jhony Vendruscolo, Emanuel Fernando Maria de Souza

**Tabela 4.** Características das imagens dos satélites *Landsat 5* e *Landsat 8*, utilizadas para elaboração da dinâmica de uso e cobertura do solo na microbacia do rio Jaçaná.

Ano	Satélite	Sensor	Banda	Resolução				Órbita/ Ponto
				Espectral ( $\mu\text{m}$ )	Espacial (m)	Radiométrica (bits)	Temporal (dias)	
1988	<i>Landsat 5</i>	TM	3	0,63-0,69				230/69
1998			4	0,76-0,90	30	8	16	
2008			5	1,55-1,75				
2021	<i>Landsat 8</i>	OLI	4	0,64-0,67				230/69
			5	0,85-0,88	30	16	16	
			6	1,57-1,65				

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 água), nos seguintes passos:

**1° Passo:** Inicialmente foi realizada a correção atmosférica das imagens pelo método *Dark Object Subtraction* (DOS), com o *plugin* Semi-Automatic Classification Plugin (SCP) (CONGEDO LUCA, 2016), para converter os números digitais (DN) em valores de reflectância na superfície terrestre.

**2° Passo:** Empilhamento das bandas, sendo as bandas utilizadas do sensor TM do satélite *Landsat 5*, as bandas 1 (Azul), 2 (Verde), 3 (Vermelho), 4 (Infravermelho próximo), 5 (Infravermelho próximo) e 7 (Infravermelho médio) e, para o sensor OLI do satélite *Landsat 8*, as bandas 1 (Azul costeiro), 2 (Azul), 3 (Verde), 4 (Vermelho), 5 (Infravermelho próximo), 6 (Infravermelho médio) e 7 (Infravermelho médio).

**3° Passo:** Posteriormente, foi realizado a segmentação, convertendo a imagem para o formato vetorial, utilizando o *plugin* *Orfeo Toolbox* 6.6.0 (OTB), seguido da correção das geometrias e do cálculo das estatísticas zonais, sendo estas: média, mediana, desvio padrão, intervalo, minoria e maioria.

**4° Passo:** Coleta das amostras de treinamento e validação das classes de uso e cobertura do solo e, após a coleta de todas as amostras, foi realizado a “seleção aleatória dentro de subconjuntos”, onde foi selecionado aleatoriamente 80% das amostras das classes como treinamento e, 20% como validação.

**5° Passo:** Classificação por região ou orientada a objeto, utilizando o algoritmo *Random Forest* (BREIMAN, 2001), a partir das funções “*Train Vector Classifier*” e “*Vector Classifier*” do *plugin* OTB.

Para delimitar a zona ripária, fez-se uso da ferramenta “*Buffer*”, considerando faixas de 30 m de cada lado dos rios com até 10 m de largura, 50 m de raio nas nascentes, 50 m de largura no entorno dos lagos com área inferior a 20 ha e 100 m de largura no entorno dos lagos com área superior a 20



## RECIMA21 - REVISTA CIENTÍFICA MULTIDISCIPLINAR ISSN 2675-6218

CARACTERIZAÇÃO HIDROGEOMORFOMÉTRICA TEMPORAL DA PAISAGEM DA MICROBACIA DO RIO JAÇANÃ, RONDÔNIA, BRASIL  
Nilson Reinaldo Fernandes dos Santos Junior, João Anderson Fulan, Renato Francisco da Silva Souza, Wanderson Cleiton Schmidt Cavalheiro, Alessandra Marques Serrano, Marcus Vinicius Vieira Borges, Davi Salgado de Senna, Jhony Vendruscolo, Emanuel Fernando Maria de Souza

ha, conforme estabelecido na Lei nº 12.651 de 2012 (BRASIL, 2012) que dispõe sobre a proteção da vegetação nativa no território brasileiro.

### 5ª Etapa - Elaboração dos mapas

Para facilitar a interpretação dos resultados e auxiliar o planejamento e gestão dos recursos naturais, foram gerados mapas de altitude, relevo, dinâmica de uso e cobertura do solo na microbacia e dinâmica de uso e cobertura do solo na zona ripária. Para a elaboração dos mapas utilizou-se a ferramenta “Novo layout de impressão”, e como referência de localização, o Sistema de Coordenadas Geográficas e o Datum WGS 84 (*World Geodetic System*, 1984).

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

### Características geométricas

A microbacia do rio Jaçaná tem área de 149,94 km<sup>2</sup>, perímetro de 79,30 km, fator de forma de 0,14, índice de circularidade de 0,30 e coeficiente de compacidade de 1,81. Os parâmetros geométricos informam que a microbacia tem formato alongado e não está sujeita a enchentes. Em bacias hidrográficas de formato alongado constata-se a menor probabilidade de ocorrência de chuvas em toda a sua área simultaneamente, quando comparadas com bacias de áreas equivalentes com formato circular (VILLELA; MATTOS, 1975). Assim, em geral, a susceptibilidade de ocorrência de enchentes é menor em bacias de formato alongado, como é o caso da microbacia do rio Jaçaná, contudo, esta interpretação é restrita ao ponto de vista geométrico.

A presença da cobertura de vegetação nativa é um fator fundamental para controlar as formações de enchentes, independente do formato da microbacia, pois facilita a infiltração de água no solo. Além disso, a região onde a microbacia está inserida deve ser enfatizada, uma vez que o Parque Estadual de Corumbiara (à jusante da microbacia), tem como característica a propensão às inundações do rio Guaporé e seus afluentes, assim como a alagamentos devido à presença de lençol freático superficial, como destacado por Azevedo (2018).

### Características topográficas

Na microbacia do rio Jaçaná, os valores de altitude variam de 181 a 247 m (Figura 2), com valor médio de 212 m e amplitude altimétrica de 66 m. A elevação altitudinal influencia a temperatura ambiente, verificando reduções térmicas de 0,44 a 0,90 °C a cada 100 m de altitude (BLUM; RODERJAN; GALVÃO, 2011; FRITZSONS; WREGGE; MANTOVANI, 2015), e este parâmetro também pode exercer influência na diversidade florística, principalmente em grandes áreas.

Em trabalho realizado por BOURKE (2010), foram levantados os limites altitudinais de adaptação de 230 espécies vegetais em Papua-Nova Guiné, com base em observações de campo e,



## RECIMA21 - REVISTA CIENTÍFICA MULTIDISCIPLINAR ISSN 2675-6218

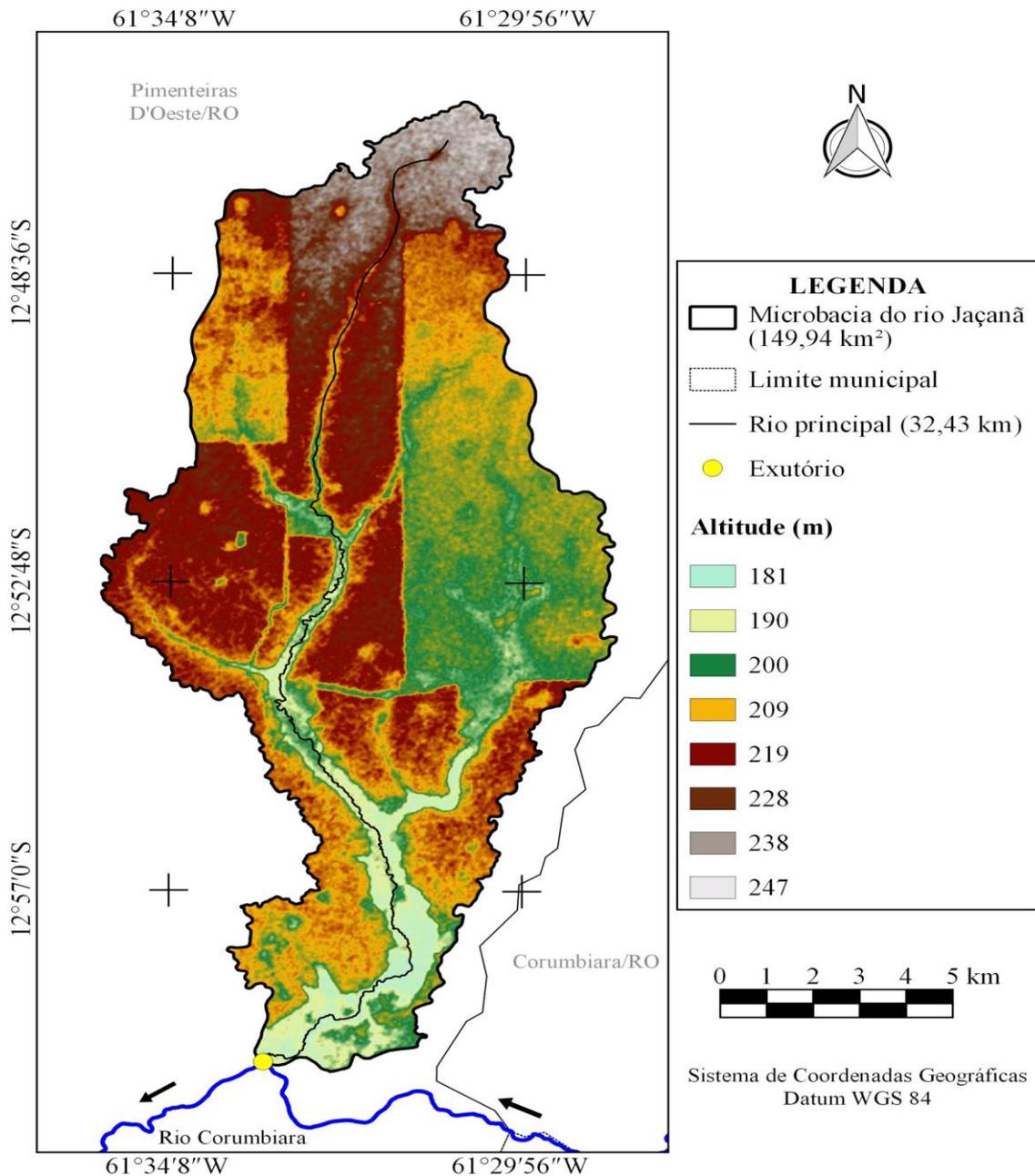
CARACTERIZAÇÃO HIDROGEOMORFOMÉTRICA TEMPORAL DA PAISAGEM DA MICROBACIA  
DO RIO JAÇANÃ, RONDÔNIA, BRASIL  
Nilson Reinaldo Fernandes dos Santos Junior, João Anderson Fulan, Renato Francisco da Silva Souza,  
Wanderson Cleiton Schmidt Cavalheiro, Alessandra Marques Serrano, Marcus Vinicius Vieira Borges,  
Davi Salgado de Senna, Jhony Vendruscolo, Emanuel Fernando Maria de Souza

constatou-se que dentre estas, diversas espécies de interesse econômico se enquadram na faixa de altimétrica da microbacia do rio Jaçaná como, por exemplo: abacaxi (*Ananas comosus*), urucum (*Bixa orellana*), mamão (*Carica papaya*), melancia (*Citrullus lanatus*), limão (*Citrus limon*), coco-da-baía (*Cocos nucifera*), café (*Coffea canephora* var. *robusta*), tomate (*Lycopersicon esculentum*), mandioca (*Manihot esculenta*), banana (*Musa* spp.), arroz (*Oryza sativa*), maracujá (*Passiflora edulis* f. *flavicarpa*), feijão (*Phaseolus vulgaris*), goiaba (*Psidium guajava*), cacau (*Theobroma cacao*) e milho (*Zea mays*). Portanto, são algumas opções de cultivo para os (as) agricultores (as), com destaque para o café, devido ao seu maior valor de mercado na região.



## RECIMA21 - REVISTA CIENTÍFICA MULTIDISCIPLINAR ISSN 2675-6218

CARACTERIZAÇÃO HIDROGEOMORFOMÉTRICA TEMPORAL DA PAISAGEM DA MICROBACIA DO RIO JAÇANÃ, RONDÔNIA, BRASIL  
Nilson Reinaldo Fernandes dos Santos Junior, João Anderson Fulan, Renato Francisco da Silva Souza, Wanderson Cleiton Schmidt Cavalheiro, Alessandra Marques Serrano, Marcus Vinicius Vieira Borges, Davi Salgado de Senna, Jhony Vendruscolo, Emanuel Fernando Maria de Souza



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

A declividade da paisagem varia de 0 a 37%, resultando na formação de relevos plano a forte ondulado, mas com predomínio dos relevos suave ondulado (58,95%) e plano (32,36%), correspondendo a 91,31% da área total (Figura 3).



## RECIMA21 - REVISTA CIENTÍFICA MULTIDISCIPLINAR ISSN 2675-6218

CARACTERIZAÇÃO HIDROGEOMORFOMÉTRICA TEMPORAL DA PAISAGEM DA MICROBACIA DO RIO JAÇANÃ, RONDÔNIA, BRASIL  
Nilson Reinaldo Fernandes dos Santos Junior, João Anderson Fulan, Renato Francisco da Silva Souza, Wanderson Cleiton Schmidt Cavalheiro, Alessandra Marques Serrano, Marcus Vinicius Vieira Borges, Davi Salgado de Senna, Jhony Vendruscolo, Emanuel Fernando Maria de Souza

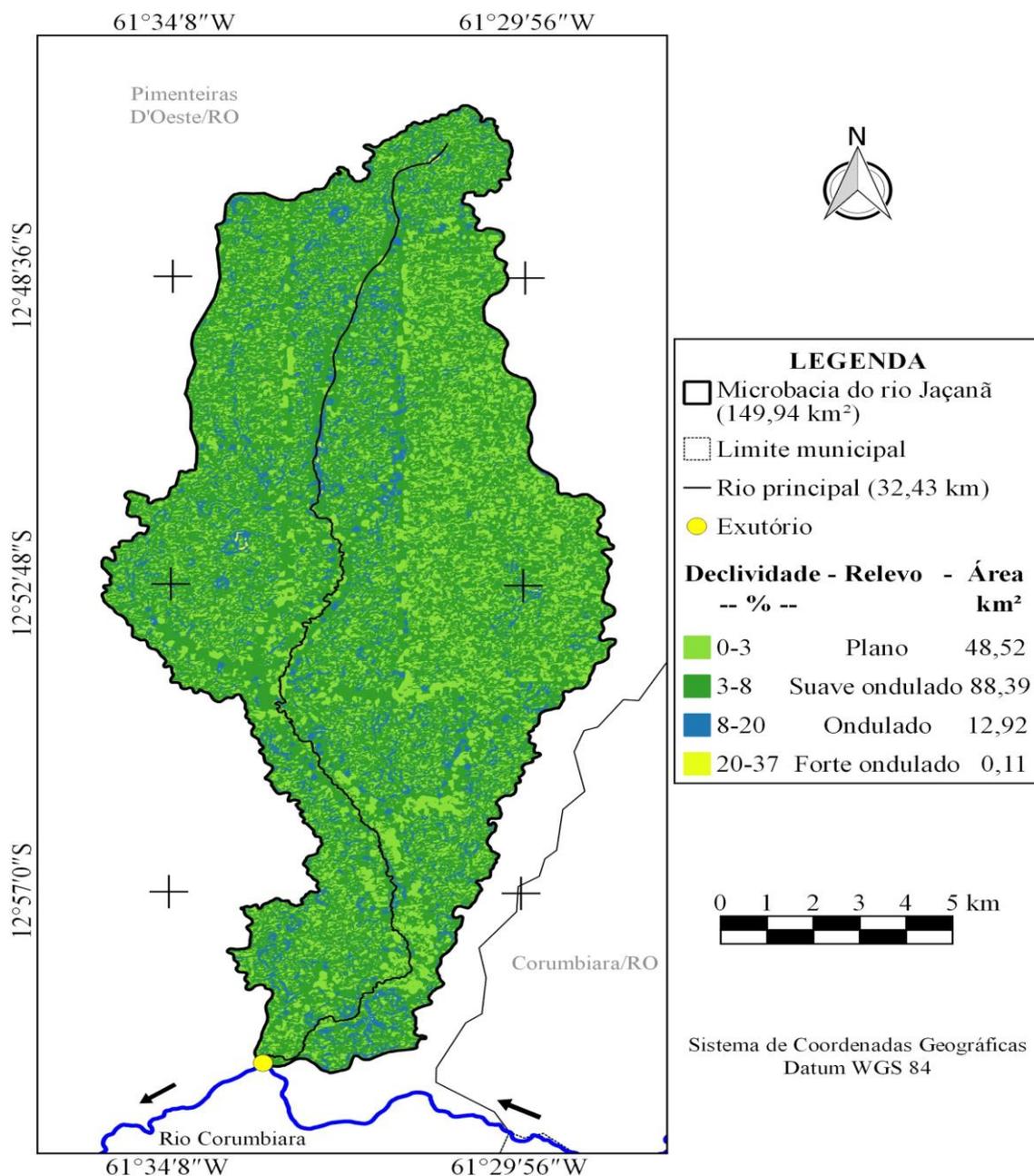


Figura 3. Relevo da microbacia do rio Jaçaná, Amazônia Ocidental, Brasil.

O relevo da superfície exerce influência na velocidade de escoamento superficial, sendo constatado que em relevos plano e suave ondulado (relevos de maior predominância na microbacia), a velocidade de escoamento superficial é considerada muito lenta ou lenta, lenta ou média, e média, respectivamente (LEPSCH *et al.*, 2015). Neste sentido, o aumento da declividade da superfície tem como resultante a elevação do escoamento superficial e, conseqüentemente, a redução do volume de água infiltrada e a diminuição do volume escoado subterraneamente (PAES JUNIOR; BERNARDES, 2013). Ademais, em microbacias com predominância de relevos de maior declividade, maiores são as



## RECIMA21 - REVISTA CIENTÍFICA MULTIDISCIPLINAR ISSN 2675-6218

CARACTERIZAÇÃO HIDROGEOMORFOMÉTRICA TEMPORAL DA PAISAGEM DA MICROBACIA DO RIO JAÇANÃ, RONDÔNIA, BRASIL  
Nilson Reinaldo Fernandes dos Santos Junior, João Anderson Fulan, Renato Francisco da Silva Souza, Wanderson Cleiton Schmidt Cavalheiro, Alessandra Marques Serrano, Marcus Vinicius Vieira Borges, Davi Salgado de Senna, Jhony Vendruscolo, Emanuel Fernando Maria de Souza

fragilidades ambientais, principalmente quando encontra-se com superfícies expostas, uma vez que as perdas de solo e água são maiores com o aumento da declividade e em superfícies sem cobertura (FERREIRA *et al.*, 2010).

Na microbacia do rio Jaçaná foram constatadas regiões com diferentes níveis de influência na propagação de incêndios, que variam de baixa até muito alta (Tabela 5).

**Tabela 5.** Classificação da área da microbacia em função da influência na propagação de incêndios, na microbacia do rio Jaçaná, Amazônia Ocidental, Brasil.

Parâmetro	Classe	Área na microbacia	
		-- km <sup>2</sup> --	-- % --
Influência na propagação de incêndios	Baixa	149,26	99,55
	Moderada	0,65	0,43
	Alta	0,02	0,01
	Muito alta	0,01	0,01

Com base nas informações, verifica-se que poucas são as áreas com influência moderada a muito alta na propagação de incêndios (0,45%), existindo menor risco de incêndios em relação às microbacias com predomínio de maiores declividades. Na microbacia do rio Piranha-preta (SANTOS JÚNIOR *et al.*, 2021), por exemplo, há predominância dos relevos ondulado e forte ondulado, e influência na propagação de incêndios classificada como alta a muito alta em 17,93% da área total. Nos relevos mais íngremes da microbacia em estudo recomenda-se a construção e revitalização de aceiros e a redução da carga de material combustível, e na região da microbacia e entorno, a execução de projetos de educação ambiental, para se reduzir os riscos de incêndios na microbacia e no Parque Estadual de Corumbiara. É importante destacar que a região tem lençol freático raso e a presença de lagos naturais durante a estação chuvosa, que formam barreiras naturais para a propagação de incêndios.

Do ponto de vista de aptidão à mecanização agrícola, nota-se que a microbacia tem regiões distintas que variam de extremamente apta a não apta (Tabela 6).

**Tabela 6.** Classificação da área da microbacia em função da aptidão à mecanização agrícola, na microbacia do rio Jaçaná, Amazônia Ocidental, Brasil.

Parâmetro	Classe	Área na microbacia	
		-- km <sup>2</sup> --	-- % --
Aptidão à mecanização agrícola	Extremamente apta	98,98	66,01
	Muito apta	45,38	30,27
	Apta	4,91	3,27
	Moderadamente apta	0,56	0,37
	Não apta	0,11	0,07



## RECIMA21 - REVISTA CIENTÍFICA MULTIDISCIPLINAR ISSN 2675-6218

CARACTERIZAÇÃO HIDROGEOMORFOMÉTRICA TEMPORAL DA PAISAGEM DA MICROBACIA DO RIO JAÇANÃ, RONDÔNIA, BRASIL  
Nilson Reinaldo Fernandes dos Santos Junior, João Anderson Fulan, Renato Francisco da Silva Souza, Wanderson Cleiton Schmidt Cavalheiro, Alessandra Marques Serrano, Marcus Vinicius Vieira Borges, Davi Salgado de Senna, Jhony Vendruscolo, Emanuel Fernando Maria de Souza

Assim, pode-se inferir que a microbacia tem potencial para o desenvolvimento da agropecuária do ponto de vista topográfico, contudo, nas áreas mais íngremes do terreno é recomendado a adoção de prática conservacionistas do solo, visando favorecer a infiltração de água e reduzir a velocidade de escoamento superficial, a fim de mitigar a formação de processos erosivos.

### Características hidrográficas

A microbacia tem um padrão de drenagem dendrítico (Figura 4), bem comum na região próxima ao rio Guaporé, como pode ser observado nas microbacias dos rios Jacuri (PANZA *et al.*, 2020), Azul (ANJOS *et al.*, 2021) e Rio dos Veados (PANZA *et al.*, 2021). Esse padrão é formado pela erosão homogênea para todos os lados, que ocorre quando os rios fluem sobre rochas homogêneas, do ponto de vista horizontal (PARVIS, 1950). A rede de drenagem da microbacia se desenvolveu sobre uma região formada por sedimentos inconsolidados (areia, silte, argila e cascalhos), explicando o padrão de drenagem dendrítico.

### Padrão de drenagem, ordem, densidade de nascentes e densidade de drenagem

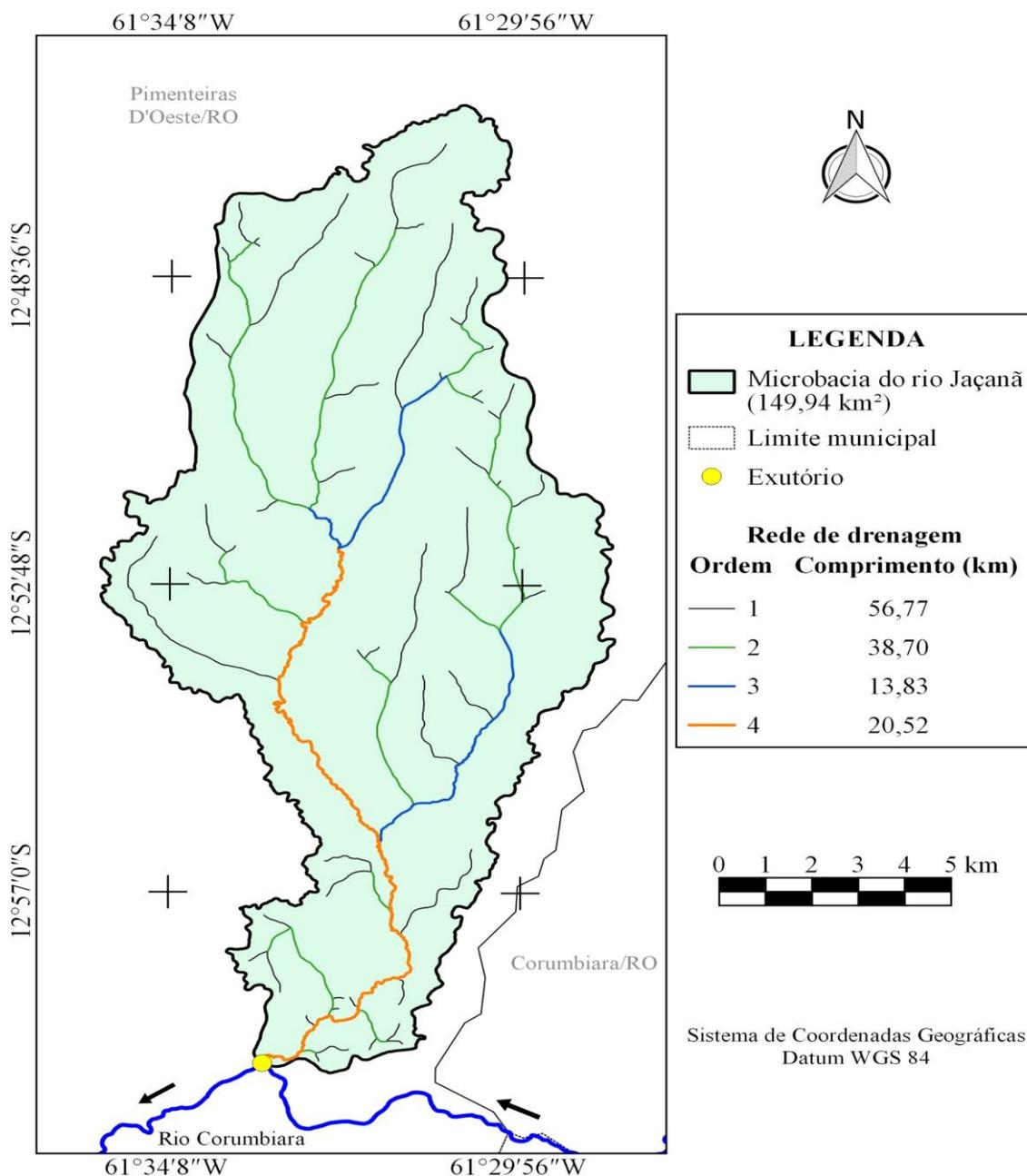
A ordem de drenagem chegou ao 4º nível (Figura 4), o que denota a formação de um canal principal de porte médio e com improvável probabilidade de secar durante a estação de estiagem. Essa característica é considerada boa para o desenvolvimento da piscicultura, e assemelha-se às ordens de drenagem observadas nas microbacias dos rios Mutum (SOUZA *et al.*, 2021) e Rio das Almas (VENDRUSCOLO *et al.*, 2021a), localizadas nas sub-bacias dos rios Vermelho e Escondido, e pertencentes à bacia do rio Guaporé.

Na área de estudo foram identificadas 53 nascentes (Figura 5) e 129,82 km de rede de drenagem, resultando na densidade de nascentes de 0,35 nascentes km<sup>-2</sup> e na densidade de drenagem de 0,87 km km<sup>-2</sup>. Os referidos valores indicam baixa densidade de nascentes e média densidade de drenagem, e estão associados à combinação de solos com grande quantidade de macroporos e presença de materiais inconsolidados subjacentes, que favorecem a infiltração de água e reduzem o escoamento superficial, em condições de cobertura vegetal nativa. Essas características também sugerem que o desmatamento da vegetação nativa na zona ripária pode potencializar a formação de erosões do tipo voçoroca nas nascentes, e que a microbacia pode ter reduzida capacidade de manutenção dos recursos hídricos em períodos de estiagem longos, tendo em vista a elevada capacidade de infiltração da água.



## RECIMA21 - REVISTA CIENTÍFICA MULTIDISCIPLINAR ISSN 2675-6218

CARACTERIZAÇÃO HIDROGEOMORFOMÉTRICA TEMPORAL DA PAISAGEM DA MICROBACIA DO RIO JAÇANÃ, RONDÔNIA, BRASIL  
Nilson Reinaldo Fernandes dos Santos Junior, João Anderson Fulan, Renato Francisco da Silva Souza, Wanderson Cleiton Schmidt Cavalheiro, Alessandra Marques Serrano, Marcus Vinicius Vieira Borges, Davi Salgado de Senna, Jhony Vendruscolo, Emanuel Fernando Maria de Souza



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

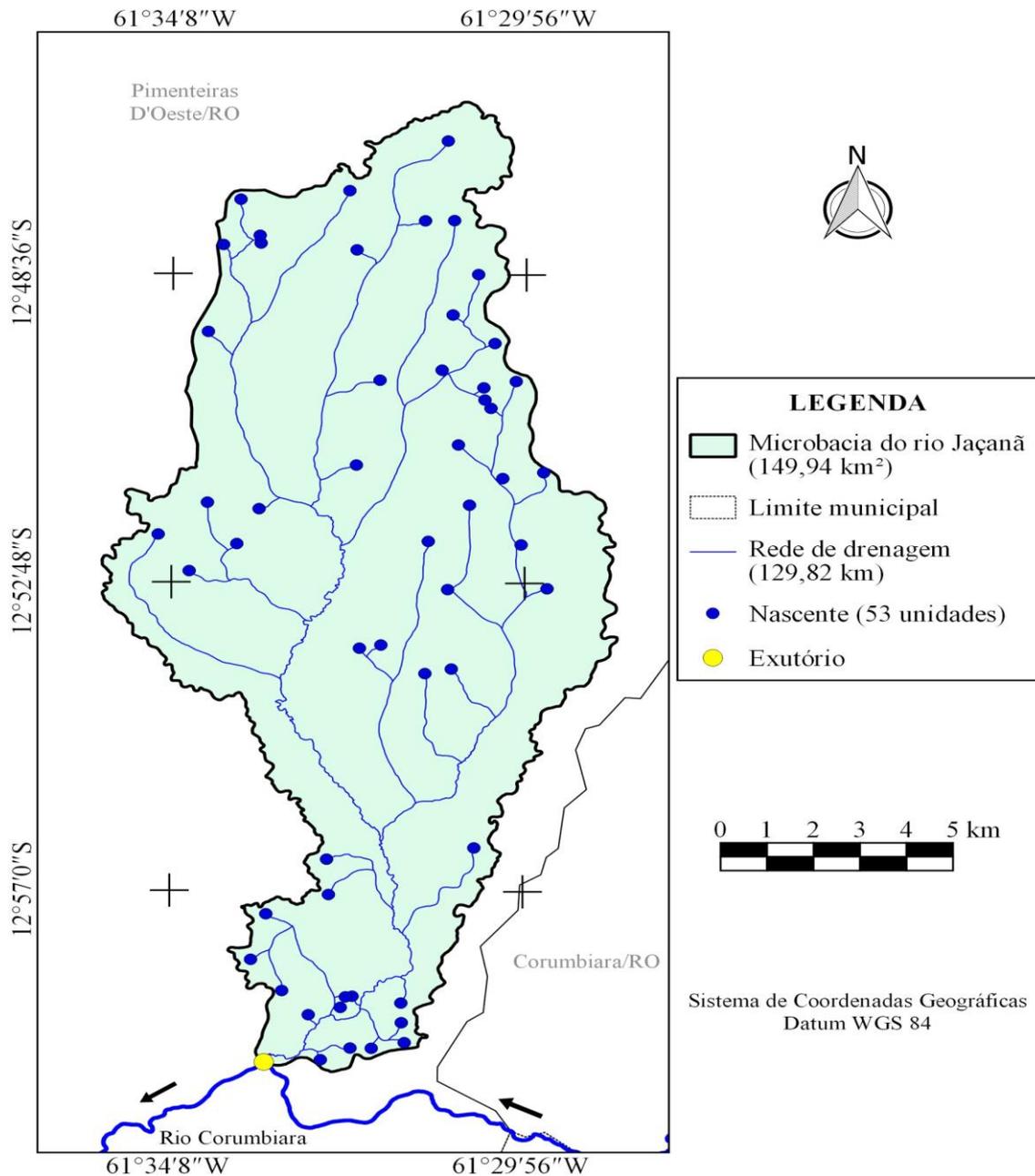
O coeficiente de manutenção da microbacia é de  $1.155 \text{ m}^2 \text{ m}^{-1}$ , logo, é necessário esse valor de área para manter 1 m de curso d'água perene. Elevados valores de coeficiente de manutenção são comuns nas microbacias inseridas no pantanal do rio Guaporé, a exemplo das microbacias dos rios Ariranha ( $1.157,9 \text{ m}^2 \text{ m}^{-1}$ ) (VENDRUSCOLO et al., 2022) e Rio dos Veados ( $2.893,0 \text{ m}^2 \text{ m}^{-1}$ ) (PANZA et al., 2021), e nas microbacias cuja rede de drenagem desemboca diretamente no pantanal do



## RECIMA21 - REVISTA CIENTÍFICA MULTIDISCIPLINAR ISSN 2675-6218

CARACTERIZAÇÃO HIDROGEOMORFOMÉTRICA TEMPORAL DA PAISAGEM DA MICROBACIA DO RIO JAÇANÃ, RONDÔNIA, BRASIL  
Nilson Reinaldo Fernandes dos Santos Junior, João Anderson Fulan, Renato Francisco da Silva Souza, Wanderson Cleiton Schmidt Cavalheiro, Alessandra Marques Serrano, Marcus Vinicius Vieira Borges, Davi Salgado de Senna, Jhony Vendruscolo, Emanuel Fernando Maria de Souza

Guaporé, a exemplo das microbacias dos rios Jacuri ( $1.102,9 \text{ m}^2 \text{ m}^{-1}$ ) (PANZA *et al.*, 2020) e Gavião ( $1.250,0 \text{ m}^2 \text{ m}^{-1}$ ) (DONEGÁ *et al.*, 2021).



**Figura 5.** Distribuição espacial das nascentes na microbacia do rio Jaçaná,

O índice de sinuosidade é de 27,66%, confirmando a formação de um canal principal reto. A formação desse canal está associada com a presença de materiais inconsolidados subjacentes em toda a extensão do canal, que não oferecem resistência para a mudança de direção do fluxo hídrico. No perfil transversal do canal reto, observa-se um ponto de maior profundidade e do lado oposto a



## RECIMA21 - REVISTA CIENTÍFICA MULTIDISCIPLINAR ISSN 2675-6218

CARACTERIZAÇÃO HIDROGEOMORFOMÉTRICA TEMPORAL DA PAISAGEM DA MICROBACIA DO RIO JAÇANÃ, RONDÔNIA, BRASIL  
Nilson Reinaldo Fernandes dos Santos Junior, João Anderson Fulan, Renato Francisco da Silva Souza, Wanderson Cleiton Schmidt Cavalheiro, Alessandra Marques Serrano, Marcus Vinicius Vieira Borges, Davi Salgado de Senna, Jhony Vendruscolo, Emanuel Fernando Maria de Souza

existência de parte mais rasa, onde há acumulação de sedimentos, na forma de barras ou bancos (CHRISTOFOLETTI, 1981).

O tempo de concentração é de 11,63 h, este valor é considerado alto em relação as microbacias dos rios Três Galhos (2,28 h) (SILVA *et al.*, 2021), Santa Inês (2,71 h) (OLIVEIRA *et al.*, 2022), Prosperidade (3,01 h) (MACEDO *et al.*, 2022) e Águas Claras (4,06 h) (SANTOS *et al.*, 2021), que também pertencentes a sub-bacia do rio Corumbiara. As referidas microbacias tem canais principais com comprimentos de 12,40, 14,80, 12,16 e 21,2 km, respectivamente, e a microbacia em estudo tem canal principal de 32,43 km, logo, esse fator influenciou diretamente no maior tempo de concentração da microbacia do rio Jaçaná.

É importante destacar que as precipitações com duração de 11,63 h apresentam período de retorno de 7,6 a 8,8 anos, conforme dados disponibilizados por Fietz *et al.*, (2011) para o município de Cerejeiras. Neste contexto, verifica-se que, teoricamente, existe a possibilidade da duração de algumas precipitações excederem o tempo de concentração da microbacia, ocasionando a contribuição simultânea de toda a área da microbacia na formação de enchentes.

### **Dinâmica multitemporal da microbacia e zona ripária (1988 a 2021)**

No ano de 1988, a cobertura de floresta nativa ocupava 93,43% da área total da microbacia e a agropecuária ocupava apenas 0,87%, sendo que os 5,70% restantes eram referentes a ocupação por espelho d'água. A partir deste ano, ocorreu a supressão constante da cobertura de floresta nativa para implantação de sistemas agropecuários, de modo que, em 2021, a cobertura de floresta nativa passou a ocupar 56,26% e a agropecuária para 37,92%, enquanto que a área de espelho d'água foi pouco alterada, chegando a 5,83% (Figura 6).

Na zona ripária (Área de Preservação Permanente - APP), a cobertura de floresta nativa ocupava 63,18% da área total e a agropecuária 1,53% no ano de 1988, sendo 35,29% condizentes à cobertura de água (Figura 7). No espaço temporal de 33 anos (1988 a 2021), a agropecuária avançou sobre a floresta nativa, chegando a ocupar 18,97% da área total em 2021, apesar do fato das Leis nº 4.771/1965 (BRASIL, 1965) e nº 12.651/2012 (BRASIL, 2012), que dispõe sobre a proteção da vegetação nativa, estarem em vigor os anos de 1965 e 2012, respectivamente. Lembrando que a Lei nº 12.651/2012 substituiu a lei nº 4.771/1965.

O crescimento da agropecuária é fundamental para o desenvolvimento econômico do estado, entretanto, é necessário manter uma quantidade adequada de floresta nativa em cada posição do relevo para conservar os recursos hídricos da região. A cobertura florestal nativa exerce funções ecológicas no topo dos morros, encostas, zona ripária e intervalas, para garantir o abastecimento do lençol freático, contenção dos processos erosivos e qualidade da água (TAMBOSI *et al.*, 2015).

No estado de Rondônia, constata-se a necessidade de planejamentos e gestões mais adequadas para mitigar os impactos ambientais do uso dos solos. É possível observar o avanço



## RECIMA21 - REVISTA CIENTÍFICA MULTIDISCIPLINAR ISSN 2675-6218

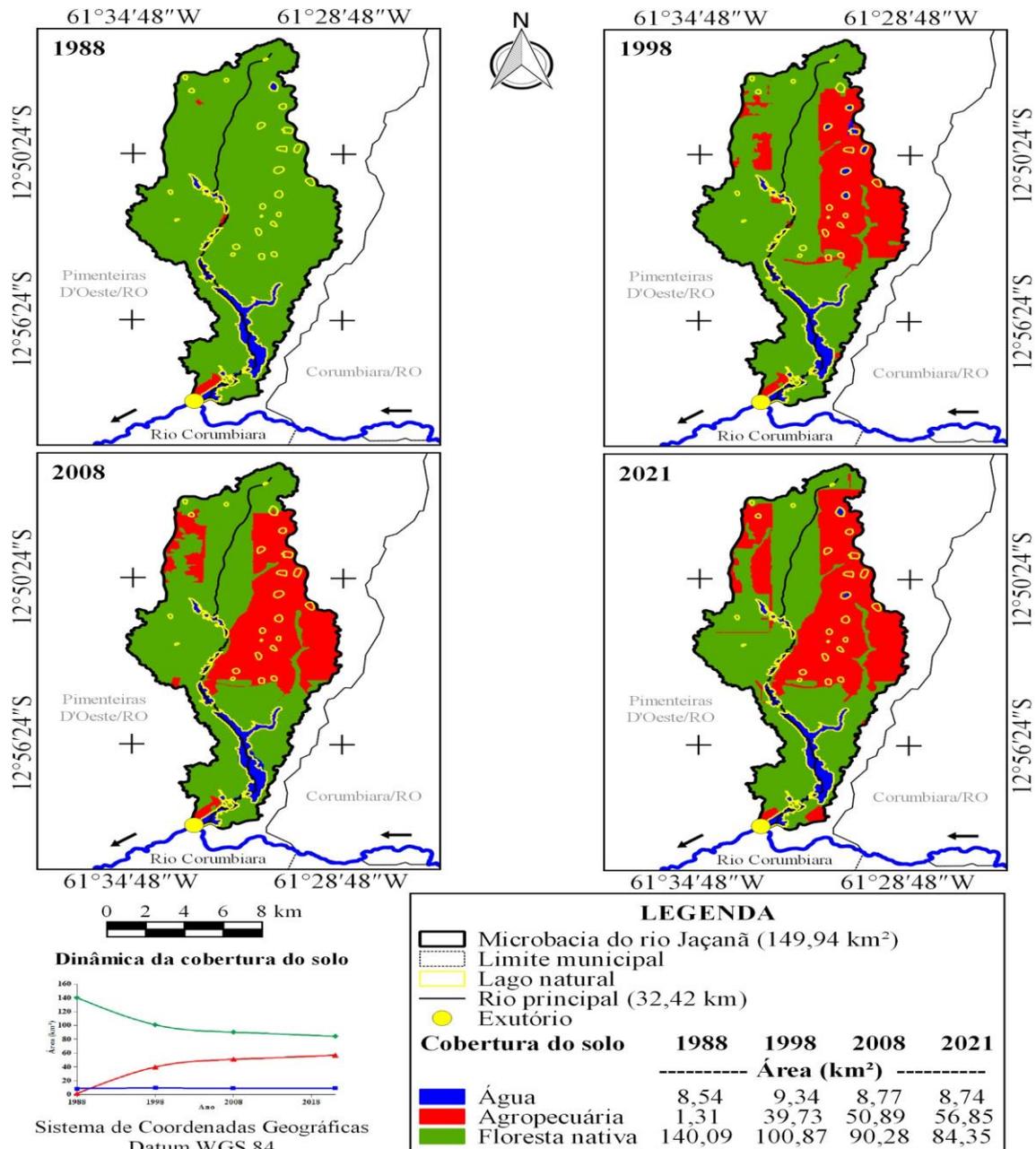
CARACTERIZAÇÃO HIDROGEOMORFOMÉTRICA TEMPORAL DA PAISAGEM DA MICROBACIA  
DO RIO JAÇANÃ, RONDÔNIA, BRASIL  
Nilson Reinaldo Fernandes dos Santos Junior, João Anderson Fulan, Renato Francisco da Silva Souza,  
Wanderson Cleiton Schmidt Cavalheiro, Alessandra Marques Serrano, Marcus Vinicius Vieira Borges,  
Davi Salgado de Senna, Jhony Vendruscolo, Emanuel Fernando Maria de Souza

constante da agropecuária sobre a cobertura de floresta nativa, em diversas microbacias, ocupando inclusive as áreas protegidas legalmente (zonas ripárias), dentre estas cita-se diversos exemplos, como nas microbacias dos rios Acará (CARDOSO *et al.*, 2021), Alto Alegre (ROCHA *et al.*, 2021), Alto Rio Branco (VENDRUSCOLO *et al.*, 2021b), Brilhante (FERREIRA *et al.*, 2021), Capivara (PACHECO *et al.*, 2021), Mandi-prata (SANCHES *et al.*, 2021), Nova Gease (PARÉDIO *et al.*, 2021), Segredo (SILVA *et al.*, 2021) e Tambiú (BARBOSA *et al.*, 2021). Portanto, indicam a fragilidade das instituições ambientais e florestais em fazer cumprir com a legislação, como observado por Rocha e Silva (2019). Logo, constata-se a necessidade da execução de projetos de recuperação da vegetação nativa na microbacia em estudo, principalmente em sua zona ripária.



## RECIMA21 - REVISTA CIENTÍFICA MULTIDISCIPLINAR ISSN 2675-6218

CARACTERIZAÇÃO HIDROGEOMORFOMÉTRICA TEMPORAL DA PAISAGEM DA MICROBACIA DO RIO JAÇANÃ, RONDÔNIA, BRASIL  
Nilson Reinaldo Fernandes dos Santos Junior, João Anderson Fulan, Renato Francisco da Silva Souza, Wanderson Cleiton Schmidt Cavalheiro, Alessandra Marques Serrano, Marcus Vinicius Vieira Borges, Davi Salgado de Senna, Jhony Vendruscolo, Emanuel Fernando Maria de Souza

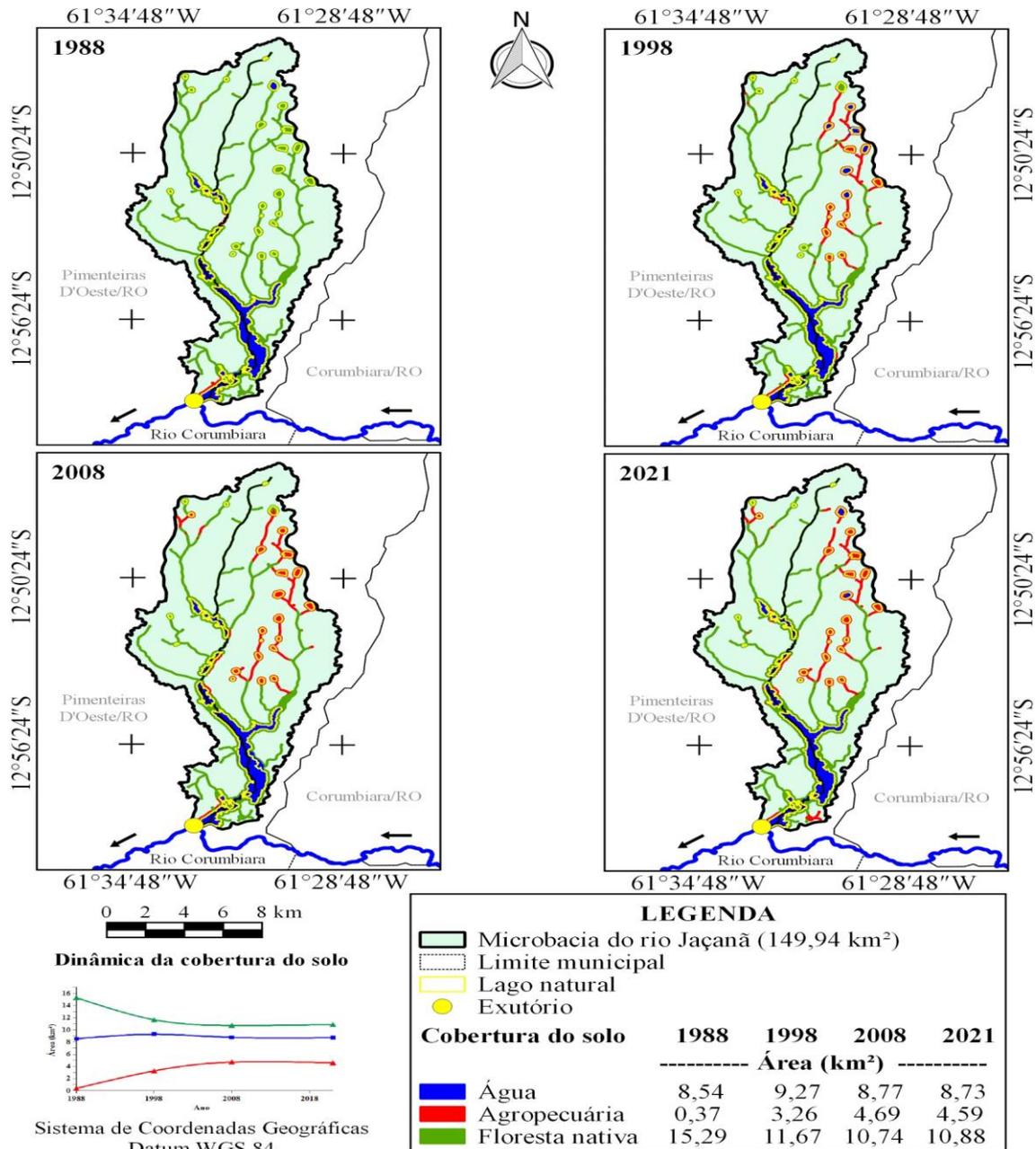


**Figura 6.** Dinâmica multitemporal da cobertura do solo na microbacia do rio Jaçaná,



## RECIMA21 - REVISTA CIENTÍFICA MULTIDISCIPLINAR ISSN 2675-6218

CARACTERIZAÇÃO HIDROGEOMORFOMÉTRICA TEMPORAL DA PAISAGEM DA MICROBACIA DO RIO JAÇANÃ, RONDÔNIA, BRASIL  
Nilson Reinaldo Fernandes dos Santos Junior, João Anderson Fulan, Renato Francisco da Silva Souza, Wanderson Cleiton Schmidt Cavalheiro, Alessandra Marques Serrano, Marcus Vinicius Vieira Borges, Davi Salgado de Senna, Jhony Vendruscolo, Emanuel Fernando Maria de Souza



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

Vale salientar que a microbacia do rio Jaçaná tem aproximadamente 30 lagos naturais (Figura 6), alguns dos quais secam no período de estiagem. Essa característica pode indicar a formação de um ambiente específico, inclusive para espécies endêmicas, assim, recomenda-se estudos de campo na região, para se obter mais informações sobre esse ecossistema.



## RECIMA21 - REVISTA CIENTÍFICA MULTIDISCIPLINAR ISSN 2675-6218

CARACTERIZAÇÃO HIDROGEOMORFOMÉTRICA TEMPORAL DA PAISAGEM DA MICROBACIA DO RIO JAÇANÃ, RONDÔNIA, BRASIL  
Nilson Reinaldo Fernandes dos Santos Junior, João Anderson Fulan, Renato Francisco da Silva Souza, Wanderson Cleiton Schmidt Cavalheiro, Alessandra Marques Serrano, Marcus Vinicius Vieira Borges, Davi Salgado de Senna, Jhony Vendruscolo, Emanuel Fernando Maria de Souza

### CONSIDERAÇÕES FINAIS

A microbacia do rio Jaçaná tem área de 149,94 km<sup>2</sup>, perímetro de 79,30 km, forma alongada, altitude de 181 a 247 m, predominância dos relevos suave ondulado e plano, 99,55% da área com baixa influência na propagação de incêndios e com aptidão à mecanização agrícola variando entre apta a extremamente apta.

As áreas de floresta nativa, microbacia e zona ripária, foram reduzidas constantemente de 1988 a 2021, restando apenas 56,26% e 44,96% da área total, respectivamente. Em contrapartida, a área de agropecuária avançou constantemente, chegando a ocupar 37,92% e 18,97% das áreas totais da microbacia e zona ripária, respectivamente.

As características hidrogeomorfológicas e de uso e cobertura do solo da microbacia do rio Jaçaná indicam o potencial para o desenvolvimento de atividades agropecuárias, contudo, o atual cenário da cobertura do solo compromete a manutenção da quantidade e qualidade dos recursos naturais, revelando a necessidade de planejamentos e gestões mais adequadas à região. Logo, é recomendado a execução de ações de recomposição da floresta nativa em regiões prioritárias (ex: zonas ripárias), visando o desenvolvimento sustentável da região.

### 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. P.; 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 Rio Azul, Amazônia Ocidental, Brasil. **Geografía y Sistemas de Información Geográfica**, v. 13, n. 19, Sección I, p. 1-20, 2021. Disponível em: <https://revistageosig.wixsite.com/geosig/geosig-19-2021>. Acesso em: 26 jan. 2022.

ASF - Alaska Satellite Facility. **Imagem altimétrica**. Fairbanks, AK: ASF, 2021. Disponível em: <https://www.asf.alaska.edu/>. Acesso em: dez. 2021.

AZEVEDO, L. A. **Áreas legalmente protegidas na Amazônia: uma análise da gestão ambiental do Parque Estadual de Corumbiara**. 2018. Dissertação (Mestrado em Geografia) - Universidade Federal de Rondônia, Porto Velho-RO, 2018.

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. **Revista Científica Multidisciplinar**, v. 3, n. 2, p. e321184-e321184, 2022. DOI: <https://doi.org/10.47820/recima21.v3i2.1184>

BARBOSA, D. D.; CAVALHEIRO, W. C. S.; SANTOS JÚNIOR, N. R. F.; SOUZA, R. F. S.; VENDRUSCOLO, J. Características da paisagem para subsidiar o manejo dos recursos naturais na microbacia Tambiú, Amazônia Ocidental, Brasil. **Geografía y Sistemas de Información Geográfica**,



## RECIMA21 - REVISTA CIENTÍFICA MULTIDISCIPLINAR ISSN 2675-6218

CARACTERIZAÇÃO HIDROGEOMORFOMÉTRICA TEMPORAL DA PAISAGEM DA MICROBACIA DO RIO JAÇANÃ, RONDÔNIA, BRASIL  
Nilson Reinaldo Fernandes dos Santos Junior, João Anderson Fulan, Renato Francisco da Silva Souza, Wanderson Cleiton Schmidt Cavalheiro, Alessandra Marques Serrano, Marcus Vinicius Vieira Borges, Davi Salgado de Senna, Jhony Vendruscolo, Emanuel Fernando Maria de Souza

v. 13, n. 20, Sección I, p. 1-23, 2021. Disponível em: <https://revistageosig.wixsite.com/geosig/geosig-20-2021>. Acesso em: 23 jan. 2022.

BELTRAME, A. V. **Diagnóstico do meio ambiente físico de bacias hidrográficas**: modelo de aplicação. Florianópolis-SC: Universidade Federal de Santa Catarina, 1994.

BLUM, C. T.; RODERJAN, C. V.; GALVÃO, F. O clima e sua influência na distribuição da floresta ombrófila densa na serra da prata, Morretes, Paraná. **Floresta**, v. 41, n. 3, p. 589-598, 2011. DOI: <http://dx.doi.org/10.5380/rf.v41i3.24052>

BOURKE, R. M. Altitudinal limits of 230 economic crop species in Papua New Guinea. *In*: HABERLE, S. G.; STEVENSON, J.; PREBBLE, M. (Eds). *Altered Ecologies: Fire, Climate and Human Influence on Terrestrial Landscapes*. Terra Australia 32. Canberra, Australian: ANU E-Press, The Australian National University, 2010. p. 473-512.

BRASIL. **Lei nº 12.651, de 25 de maio de 2012**. Dispõe sobre a proteção da vegetação nativa; altera as Leis nºs 6.938, de 31 de agosto de 1981, 9.393, de 19 de dezembro de 1996, e 11.428, de 22 de dezembro de 2006; revoga as Leis nºs 4.771, de 15 de setembro de 1965, e 7.754, de 14 de abril de 1989, e a Medida Provisória nº 2.166-67, de 24 de agosto de 2001; e dá outras providências. Disponível em [http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/ato2011-2014/2012/lei/l12651.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/ato2011-2014/2012/lei/l12651.htm). Acesso em: 4 fev. 2022.

BRASIL. **Lei nº 4.771, de 15 de setembro de 1965**. Revogada pela Lei nº 12.651, de 2012. Disponível em: [https://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/LEIS/L4771.htm](https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/LEIS/L4771.htm). Acesso em: 21 fev. 2022.

BREIMAN, L. Random Forests. **Machine Learning**, v. 45, p. 5-32, 2001. DOI: <https://doi.org/10.1023/A:1010933404324>

CARDOSO, L. A. P., SILVA, E. C.; SANTOS, A. A.; PRAIA, W. M.; HARA, F. A. S.; CAVALHEIRO, W. C. S.; VENDRUSCOLO, J. Características hidrogeomorfológicas e análise temporal da cobertura na microbacia Acará, Amazônia Ocidental, Brasil. **Geografía y Sistemas de Información Geográfica**, v. 13, n. 20, Sección I, p. 1-22, 2021. Disponível em: <https://revistageosig.wixsite.com/geosig/geosig-20-2021>. Acesso em: 26 jan. 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, Brasil. **Revista Científica Multidisciplinar**, v. 3, n. 1, p. e311039-e311039, 2022. DOI: <https://doi.org/10.47820/recima21.v3i1.1039>

CHRISTOFOLETTI, A. **Geomorfologia fluvial**. São Paulo: Edgard Blucher, 1981.

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

CONGEDO LUCA. **Semi-Automatic Classification Plugin Documentation**. [S. l.: s. n.], 2016. DOI: 10.13140/RG.2.2.29474.02242/1

CPRM - Serviço Geológico do Brasil. **Geologia e recursos minerais do estado de Rondônia**. Porto Velho: CRPM, 2018. Disponível em: [https://rigeo.cprm.gov.br/xmlui/bitstream/handle/doc/10277/sig\\_rondonia.zip?sequence=10&isAllowed=y](https://rigeo.cprm.gov.br/xmlui/bitstream/handle/doc/10277/sig_rondonia.zip?sequence=10&isAllowed=y). Acesso em: 12 fev. 2022.

DONEGÁ, M. V. B.; SOUZA, T. W. S.; LIMA, M. M.; PANZA, M. R.; PACHECO, F. M. P.; SARAIVA, J. G.; CAVALHEIRO, W. C. S.; VENDRUSCOLO, J. Caracterização hidrogeomorfológica da microbacia



## RECIMA21 - REVISTA CIENTÍFICA MULTIDISCIPLINAR ISSN 2675-6218

CARACTERIZAÇÃO HIDROGEOMORFOMÉTRICA TEMPORAL DA PAISAGEM DA MICROBACIA DO RIO JAÇANÃ, RONDÔNIA, BRASIL  
Nilson Reinaldo Fernandes dos Santos Junior, João Anderson Fulan, Renato Francisco da Silva Souza, Wanderson Cleiton Schmidt Cavalheiro, Alessandra Marques Serrano, Marcus Vinicius Vieira Borges, Davi Salgado de Senna, Jhony Vendruscolo, Emanuel Fernando Maria de Souza

do rio Gavião, Amazônia Ocidental, Brasil. **Research, Society and Development**, v. 10, n. 1, e47910111844, 2021. DOI: <https://doi.org/10.33448/rsd-v10i1.11844>

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

FERREIRA, A. O.; GONZATTO, R.; MIOLA, A.; ELTZ, F. L. F.; AMADO, T. J. C. Influência da declividade e de níveis de cobertura do solo no processo de erosão com chuva simulada. **Revista Verde de Agroecologia e Desenvolvimento Sustentável**, v. 5, n. 5, p. 182-190, 2010. Disponível em: <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=7465368>. Acesso em: 25 jan. 2022.

FERREIRA, K. R.; ROCHA, J. D. S.; CAVALHEIRO, W. C. S.; CLIVATI, D.; SILVA, A. F.; SANTOS JÚNIOR, N. R. F.; VENDRUSCOLO, J. Características da paisagem da microbacia do rio Brilhante, Amazônia Ocidental, Brasil. **Geografía y Sistemas de Información Geográfica**, v. 13, n. 20, Sección I, p. 1-23, 2021. Disponível em: <https://revistageosig.wixsite.com/geosig/geosig-20-2021>. Acesso em: 26 jan. 2022.

FIETZ, C. R.; COMUNELLO, É.; CREMON, C.; DALACORT, R.; PEREIRA, S. B. **Chuvas intensas no Estado de Mato Grosso**. Dourados-MS: Embrapa Agropecuária Oeste, 2011. Disponível em: <https://www.infoteca.cnptia.embrapa.br/bitstream/doc/915074/1/DOC2011104.pdf>. Acesso em: 11 jan. 2022.

FRANCA, R. R. Climatologia das chuvas em Rondônia – período 1981-2011. **Revista Geografias**, v. 11, n. 1, p. 44-58, 2015. DOI: <https://doi.org/10.35699/2237-549X%20..13392>

FRITZSONS, E.; WREGGE, M. S.; MANTOVANI, L. E. Altitude e temperatura: estudo do gradiente térmico no Rio Grande do Sul. **Revista Brasileira de Climatologia**, v. 16, p. 108-119, 2015. DOI: <http://dx.doi.org/10.5380/abclima.v16i0.39665>

HORTON, R. E. Drainage basin characteristics. **Transactions, American Geophysical Union**, v. 13, n. 1, p. 350-361, 1932. DOI: <https://doi.org/10.1029/TR013i001p00350>

HÖFIG, P.; ARAUJO-JUNIOR, C. F. Classes de declividade do terreno e potencial para mecanização no estado do Paraná. **Coffee Science**, v. 10, n. 2, p. 195-203, 2015. Disponível em: <http://www.coffeescience.ufla.br/index.php/Coffeescience/article/view/833>. Acesso em: 16 jan. 2022.

INCRA - Instituto Nacional de Colonização e Reforma Agrária. **Acervo fundiário**. Brasília: INCRA, 2022. Disponível em <http://acervofundiario.incra.gov.br/acervo/acv.php>. Acesso em: 15 fev. 2022.

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

LIMA JÚNIOR, J. C.; VIEIRA, W. L.; MACÊDO, K. G.; SOUZA, S. A.; NASCIMENTO, F. A. L. Determinação das características morfométricas da sub-bacia do Riacho Madeira Cortada, Quixelô, CE. VII Congresso Norte-Nordeste de Pesquisa e Inovação - CONNEPI. **Anais**. [...]. Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia. Palmas, Brasil, 2012. p. 1-7.

LOLLO, J. A. **O uso da técnica de avaliação do terreno no processo de elaboração do mapeamento geotécnico: sistematização e aplicação na quadrícula de Campinas**. 1995. Tese (Doutorado em Engenharia Geotécnica) - Universidade de São Paulo, São Carlos-SP, 1995.



## RECIMA21 - REVISTA CIENTÍFICA MULTIDISCIPLINAR ISSN 2675-6218

CARACTERIZAÇÃO HIDROGEOMORFOMÉTRICA TEMPORAL DA PAISAGEM DA MICROBACIA DO RIO JAÇANÃ, RONDÔNIA, BRASIL  
Nilson Reinaldo Fernandes dos Santos Junior, João Anderson Fulan, Renato Francisco da Silva Souza, Wanderson Cleiton Schmidt Cavalheiro, Alessandra Marques Serrano, Marcus Vinicius Vieira Borges, Davi Salgado de Senna, Jhony Vendruscolo, Emanuel Fernando Maria de Souza

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

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

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. **Revista Científica Multidisciplinar**, v. 3, n. 1, p. e311012-e311012, 2022. DOI: <https://doi.org/10.47820/recima21.v3i1.1012>

PACHECO, F. M. P.; DONEGÁ, M. V. B.; CAVALHEIRO, W. C. S.; FULAN, J. A.; ALVES, S. R. M.; HARA, F. A. S.; VENDRUSCOLO, J. Características gerais da microbacia do rio Capivara, Amazônia Ocidental, Brasil. **Geografía y Sistemas de Información Geográfica**, v. 13, n. 20, Sección I, p. 1-25, 2021. Disponível em: <https://revistageosig.wixsite.com/geosig/geosig-20-2021>. Acesso em: 26 jan. 2022.

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

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: <https://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 microbacia do 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>

PARÉDIO, R. F.; SILVA, G. C.; BARBOSA, D. D.; BARBOSA, T. P.; CAVALHEIRO, W. C. S.; SANTOS JÚNIOR, N. R. F.; HARA, F. A. S.; SOUZA, R. F. S.; VENDRUSCOLO, J. Características da paisagem para subsidiar o manejo dos recursos naturais na microbacia do rio Nova Gease, Amazônia Ocidental, Brasil. **Geografía y Sistemas de Información Geográfica**, v. 13, n. 20, Sección I, p. 1-23, 2021. Disponível em: <https://revistageosig.wixsite.com/geosig/geosig-20-2021>. Acesso em: 26 jan. 2022.

PARVIS, M. Drainage pattern significance in airphoto identification of soils and bedrocks. **Photogrammetric Engineering**, v. 16, p. 387-408, 1950. Disponível em: <https://trid.trb.org/view/121329>. Acesso em: 27 fev. 2022.

QGIS DEVELOPMENT TEAM. **Open Source Geospatial Foundation Project**. [S. l]: QGIS, 2021. Disponível em <http://qgis.osgeo.org>. Acessado em: 10 nov. 2021.

RIBEIRO, L.; KOPROSKI, L. de P.; STOLLE, L.; LINGNAU, C.; SOARES, R. V.; BATISTA, A. C. Zoneamento de riscos de incêndios florestais para a Fazenda Experimental do Canguiri, Pinhais (PR). **Floresta**, v. 38, n. 3, p. 561-572, 2008. DOI: <https://doi.org/10.5380/rf.v38i3.12430>



## RECIMA21 - REVISTA CIENTÍFICA MULTIDISCIPLINAR ISSN 2675-6218

CARACTERIZAÇÃO HIDROGEOMORFOMÉTRICA TEMPORAL DA PAISAGEM DA MICROBACIA DO RIO JAÇANÃ, RONDÔNIA, BRASIL  
Nilson Reinaldo Fernandes dos Santos Junior, João Anderson Fulan, Renato Francisco da Silva Souza, Wanderson Cleiton Schmidt Cavalheiro, Alessandra Marques Serrano, Marcus Vinicius Vieira Borges, Davi Salgado de Senna, Jhony Vendruscolo, Emanuel Fernando Maria de Souza

ROCHA, J. D. S.; FERREIRA, K. R.; CAVALHEIRO, W. C. S.; VENDRUSCOLO, J. A paisagem como indicador de manejo dos recursos naturais na microbacia do rio Alto Alegre, na Amazônia Ocidental. **Geografía y Sistemas de Información Geográfica**, v. 13, n. 20, Sección I, p. 1-23, 2021.

ROCHA, J. D. S.; SILVA, J. A. A lei da proteção da vegetação nativa e a efetividade para a recomposição das áreas de preservação permanente e reserva legal. **Revista Geográfica Venezolana**, volume especial, p. 268-272, 2019. Disponível em: <https://revistageosig.wixsite.com/geosig/geosig-20-2021>. Acesso em: 26 jan. 2022.

ROMERO, V.; FORMIGA, K. T. M.; MARCUZZO, F. F. N. Estudo hidromorfológico de bacia hidrográfica urbana em Goiânia/GO. **Ciência e Natura**, v. 39, n. 2, p. 320-340, 2017. DOI: <https://doi.org/10.5902/2179460X26411>

SANCHES, G. K.; SANTOS JÚNIOR, N. R. F.; CARNEIRO, K. A. A.; CAVALHEIRO, W. C. S.; BALDEÓN, J. R. M.; VENDRUSCOLO, J. Características hidrogeomorfométricas e dinâmica da cobertura do solo na microbacia do rio Mandi-prata, Amazônia Ocidental, Brasil. **Geografía y Sistemas de Información Geográfica**, v. 13, n. 20, Sección I, p. 1-25, 2021. Disponível em: <https://revistageosig.wixsite.com/geosig/geosig-20-2021>. Acesso em: 17 fev. 2022.

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

SANTOS JÚNIOR, 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, Sección I, p. 1-26, 2021a. Disponível em: <https://revistageosig.wixsite.com/geosig/geosig-20-2021>. Acesso em: 17 fev. 2022.

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

SANTOS, A. M.; TARGA, M. S.; BATISTA, G. T.; DIAS, N. W. Análise morfométrica das sub-bacias hidrográficas Perdizes e Fojo no município de Campos do Jordão, SP, Brasil. **Revista Ambiente & Água**, v. 7, n. 3, p. 195-211, 2012. DOI: <https://doi.org/10.4136/1980-993X>

SANTOS, R. D.; LEMOS, R. C.; SANTOS, H. G.; KER, J. C.; ANJOS, L. H. C.; SHIMIZU, S. H. **Manual de descrição e coleta de solo no campo**. Sociedade Brasileira de Ciência do Solo. Viçosa, Brasil, 2013.

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

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

SILVA, G. C.; CAVALHEIRO, W. C. S.; SANTOS JÚNIOR, N. R. F.; HARA, F. A. S.; VENDRUSCOLO, J. Hidrogeomorfometria e dinâmica de cobertura do solo da microbacia do rio Segredo, Amazônia Ocidental, Brasil. **Geografía y Sistemas de Información Geográfica**, v. 13, n. 20, Sección I, p. 1-24,



## RECIMA21 - REVISTA CIENTÍFICA MULTIDISCIPLINAR ISSN 2675-6218

CARACTERIZAÇÃO HIDROGEOMORFOMÉTRICA TEMPORAL DA PAISAGEM DA MICROBACIA DO RIO JAÇANÁ, RONDÔNIA, BRASIL  
Nilson Reinaldo Fernandes dos Santos Junior, João Anderson Fulan, Renato Francisco da Silva Souza, Wanderson Cleiton Schmidt Cavalheiro, Alessandra Marques Serrano, Marcus Vinicius Vieira Borges, Davi Salgado de Senna, Jhony Vendruscolo, Emanuel Fernando Maria de Souza

2021. Disponível em: <https://revistageosig.wixsite.com/geosig/geosig-20-2021>. Acesso em: 25 fev. 2022.

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

SOUZA, T. W. S.; LIMA, M. M.; SARAIVA, J. G.; PACHECO, F. M. P.; DONEGÁ, M. V. B.; PANZA, M. R.; CAVALHEIRO, W. C. S.; VENDRUSCOLO, J. Análise hidrogeomorfológica da microbacia do rio Mutum: informações para auxiliar a gestão dos recursos hídricos na Amazônia Ocidental. **Research, Society and Development**, v. 10, n. 2, p. e21810212448-e21810212448, 2021. DOI: <http://dx.doi.org/10.33448/rsd-v10i2.12448>

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

TARGA, M. S.; BATISTA, G. T.; DINIZ, H. D.; DIAS, N. W.; MATOS, F. C. Urbanização e escoamento superficial na bacia hidrográfica do Igarapé Tucunduba, Belém, PA, Brasil. **Revista Ambiente & Água**, v. 7, n. 2, p. 120-142, 2012. DOI: <https://doi.org/10.4136/1980-993X>

USGS – United States Geological Survey. **USGS**: Science for a changing world. [S. l.]: USGS, 2021. Disponível em: <https://earthexplorer.usgs>. Acesso em 28 out. 2021.

VANNOTE, R. L.; MINSHALL, G. W.; CUMMINS, K. W.; SEDELL, J. R.; CUSHING, C. E. The river continuum concept. **Canadian Journal of Fisheries and Aquatic Sciences**, v. 37, p. 130-137, 1980. DOI: <https://doi.org/10.1139/f80-017>

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

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

VENDRUSCOLO, J.; SOUZA, E.; FERREIRA, K. R.; CAVALHEIRO, W. C. S.; HARA, F. A. S. Características da paisagem para subsidiar o manejo dos recursos naturais na microbacia Alto Rio Branco, Amazônia Ocidental, Brasil. **Geografía y Sistemas de Información Geográfica**, v. 13, n. 20, Sección I, p. 1-21, 2021b. Disponível em: <https://revistageosig.wixsite.com/geosig/geosig-20-2021>. Acesso em: 25 fev. 2022.

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



**CARACTERÍSTICAS DA PAISAGEM PARA SUBSIDIAR O MANEJO DOS RECURSOS NATURAIS  
NA MICROBACIA DO RIO JABUTI, AMAZÔNIA OCIDENTAL, BRASIL**

**LANDSCAPE CHARACTERISTICS TO SUBSIDY THE MANAGEMENT OF NATURAL  
RESOURCES IN THE JABUTI RIVER MICROBAIN, WESTERN AMAZON, BRAZIL**

Lucas Borchardt Bandeira<sup>1</sup>, Jhony Vendruscolo<sup>2</sup>, Nilson Reinaldo Fernandes dos Santos Junior<sup>3</sup>, Wanderson Cleiton Schmidt Cavalheiro<sup>4</sup>, Renato Francisco da Silva Souza<sup>5</sup>, João Anderson Fulan<sup>6</sup>

e321184

<https://doi.org/10.47820/recima21.v3i2.1184>

**RESUMO**

A caracterização da paisagem da microbacia com o uso do sensoriamento remoto é essencial para o planejamento e conservação dos recursos naturais. Assim, objetivou-se com o presente trabalho realizar o levantamento das características da paisagem da microbacia do rio Jabuti e gerar dados para o desenvolvimento agropecuário sustentável. Os estudos geométricos, topográficos, hidrográficos e da dinâmica da cobertura vegetal foram realizados com o uso dos *softwares* QGIS, Google Earth e TrackMaker Free, imagens altimétricas (satélite ALOS) e de cobertura do solo (satélites Landsat 5 e Landsat 8), e análise da literatura. A área da microbacia é de 15,72 km<sup>2</sup>, perímetro de 20,06 km, formato alongado. Com base nas características geométricas, a microbacia apresentou de baixa a média suscetibilidade a enchentes. A altitude foi de 266 a 349 m, o relevo predominantemente é suave ondulado (46,37%), seguido de ondulado (34,67%) e plano (15,39%), 89,44% da área apresentou baixo risco para propagação de incêndios e enquadrou-se como apta a extremamente apta a mecanização agrícola. A rede de drenagem é de 36,07 km com padrão dendrítico de 4<sup>a</sup> ordem, densidades de nascentes média, densidade de drenagem alta, coeficiente de manutenção de 435,8 m<sup>2</sup> m<sup>-1</sup>, canal principal muito reto e tempo de concentração baixo. A microbacia apresenta alto potencial para o desenvolvimento de atividades agropecuárias e de piscicultura, porém há a necessidade de adoção de práticas conservacionistas e estudos detalhados do ecossistema aquático. Sugere-se estudos para recuperação da vegetação nativa, principalmente em áreas de reserva legal.

**PALAVRAS-CHAVE:** Desenvolvimento Sustentável. Geoprocessamento. Recursos hídricos.

**ABSTRACT**

*The characterization of the landscape of a watershed using remote sensing is essential for the planning and exploitation of natural resources in a sustainable way. In view of the above, the objective of the present work was to carry out a survey of the landscape characteristics of the Jabuti river microbasin and generate data for sustainable agricultural development. Geometric, topographic, hydrographic and vegetation cover dynamic studies were carried out using QGIS, Google Earth and TrackMaker Free software, altimetry (ALOS satellite) and land cover (Landsat 5 and Landsat 8 satellites) images, and analysis of literature. The microbasin area is 15.72 km<sup>2</sup>, perimeter of 20.06 km, elongated shape. Based on the geometric characteristics, it has low to medium susceptibility to flooding. The altitude is between 266 and 349 m, the relief is predominantly smooth-wavy (46.37%), followed by wavy (34.67%) and flat (15.39%), 89.44% of the area presents low risk for propagation of fires and fits as apt to extremely apt for agricultural mechanization. The drainage network is 36.07 km with 4th order dendritic pattern, medium spring densities, high drainage density, maintenance coefficient of 435.8 m<sup>2</sup> m<sup>-1</sup>, very straight main channel and low concentration time. The microbasin has high potential for the development of agricultural and fish farming activities, but there is a need to adopt conservation practices and detailed*

<sup>1</sup> Colégio Agrícola Vidal de Negreiros/Universidade Federal da Paraíba

<sup>2</sup> Universidade Federal do Amazonas

<sup>3</sup> Universidade Federal de Rondônia

<sup>4</sup> Cavalheiro Engenharia Rural e Empresarial Ltda

<sup>5</sup> Pesquisador bolsista DCTA FAPEAM/UFAM

<sup>6</sup> Universidade Federal de São Carlos



## RECIMA21 - REVISTA CIENTÍFICA MULTIDISCIPLINAR ISSN 2675-6218

CARACTERÍSTICAS DA PAISAGEM PARA SUBSIDIAR O MANEJO DOS RECURSOS NATURAIS NA MICROBACIA DO RIO JABUTI, AMAZÔNIA OCIDENTAL, BRASIL  
Lucas Borchardt Bandeira, Jhony Vendruscolo, Nilson Reinaldo Fernandes dos Santos Junior, Wanderson Cleiton Schmidt Cavalheiro, Renato Francisco da Silva Souza, João Anderson Fulan

*studies of the aquatic ecosystem. Studies are suggested for the recovery of native vegetation, mainly in legal reserve areas.*

**KEYWORDS:** *Sustainable Development. Geoprocessing. Water Resources.*

### INTRODUÇÃO

A microbacia do rio Jabuti é composta por 33 estabelecimentos rurais privados (INCRA, 2018) pertence à Sub-bacia do rio Vermelho e encontra-se inserida na bacia do rio Guaporé. Essa microbacia é considerada importante pela forte influência do agronegócio na região, destacando-se a soja como principal cultura (PEREIRA; KAHIL, 2010). Outro fator importante é a bacia do rio Guaporé, que tem grande relevância na região por ser considerado um corredor ecológico que interliga o bioma amazônico com o pantanal, abrigando uma vasta biodiversidade de flora e fauna (SILVA *et al.*, 2015).

A microbacia é a menor porção da bacia hidrográfica, considerada ideal para estudos detalhados das características hidrogeomorfológicas visando um melhor planejamento ambiental com a finalidade de melhorar a sustentabilidade de uma Região (CAVALHEIRO; VENDRUSCOLO, 2019). Portanto, o estudo da microbacia do Jabuti pode disponibilizar informações sobre a paisagem, recursos naturais, dinâmica da cobertura vegetal e biodiversidade local, com a finalidade de implementar ferramentas de gestão ambiental, buscando a sustentabilidade da produção agropecuária, especialmente no Estado de Rondônia que se encontra inserido na região Amazônica.

Diversos estudos têm sido realizados em outras microbacias pertencentes à sub-bacia do rio Vermelho e Bacia do rio Guaporé, no estado de Rondônia (CORRÊA *et al.*, 2021; DONEGÁ *et al.*, 2021; LIMA *et al.*, 2021; SILVA *et al.*, 2021a; SOUZA *et al.*, 2021). O objetivo foi caracterizar a paisagem, recomendar práticas de manejo do solo e da água como forma de diminuir processos erosivos e de degradação ambiental, sugerir estudos detalhados do ecossistema aquático e assim propor meios de exploração agropecuária e piscícolas que proporcionem baixos impactos sobre os recursos naturais.

O estudo das microbacias pode ser realizado por meio de geotecnologias como o Sensoriamento Remoto e o Sistema de Informação Geográfica (SIG), pois permitem levantamento de dados com melhor precisão sobre a paisagem (FLORENZANO; LIMA; MORAES, 2011). Essas ferramentas são de baixo custo financeiro e permitem uma análise ambiental detalhada (SOARES *et al.*, 2019).

Diante o exposto, objetivou-se com o presente trabalho realizar o levantamento das características hidrogeomorfológicas e a dinâmica da cobertura do solo da microbacia do rio Jabuti, com o uso de geotecnologias, possibilitando gerar informações para o planejamento e uso sustentável dos recursos naturais da região.



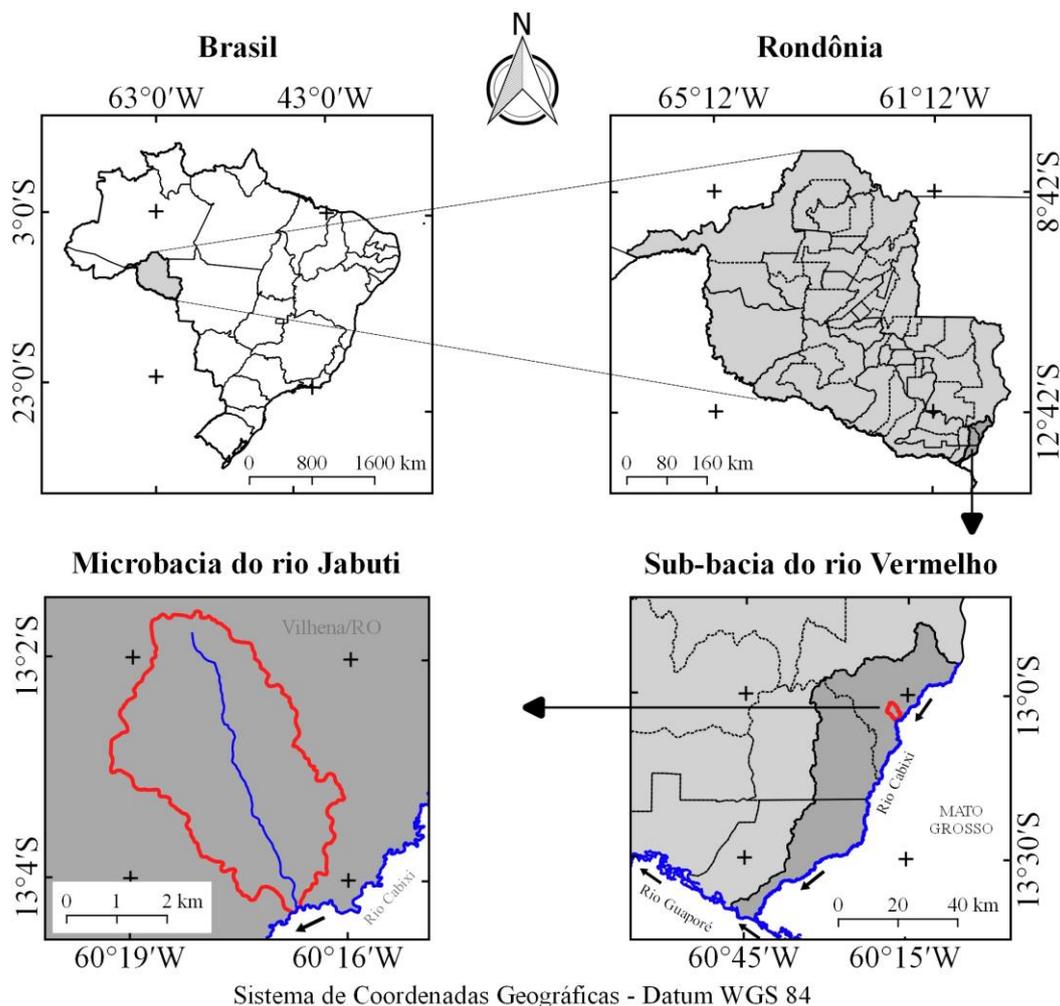
## RECIMA21 - REVISTA CIENTÍFICA MULTIDISCIPLINAR ISSN 2675-6218

CARACTERÍSTICAS DA PAISAGEM PARA SUBSIDIAR O MANEJO DOS RECURSOS NATURAIS NA MICROBACIA DO RIO JABUTI, AMAZÔNIA OCIDENTAL, BRASIL  
Lucas Borchartt Bandeira, Jhony Vendruscolo, Nilson Reinaldo Fernandes dos Santos Junior, Wanderson Cleiton Schmidt Cavalheiro, Renato Francisco da Silva Souza, João Anderson Fulan

### MATERIAIS E MÉTODO

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

A microbacia do rio Jabuti está inserida na sub-bacia do rio Vermelho e bacia do rio Guaporé, localizada no município de Vilhena - RO (Figura 1). A região tem clima do tipo Monção, temperaturas médias entre 24 e 26 °C (ALVARES et al., 2013), precipitação média anual de 1.728,9 a 1.843,7 mm ano<sup>-1</sup>, concentrada nos meses de novembro a março (FRANCA, 2015), solos classificados como Neossolos Quartzarênicos (100%) (SEDAM, 2002), e litologia classificada como arenito (51,65%), arenito e conglomerado (48,13%) e material superficial (silte, cascalho e argila) (0,22%) (CPRM, 2021).



**Figura 1.** Localização da microbacia do rio Jabuti, município de Vilhena, Amazônia Ocidental, Brasil.

As características analisadas foram: geométricas (área, perímetro, fator de forma, índice de circularidade e coeficiente de compacidade), topográficas (altitude e declividade), hidrográficas (padrão



## RECIMA21 - REVISTA CIENTÍFICA MULTIDISCIPLINAR ISSN 2675-6218

CARACTERÍSTICAS DA PAISAGEM PARA SUBSIDIAR O MANEJO DOS RECURSOS NATURAIS NA MICROBACIA DO RIO JABUTI, AMAZÔNIA OCIDENTAL, BRASIL  
Lucas Borchardt Bandeira, Jhony Vendruscolo, Nilson Reinaldo Fernandes dos Santos Junior, Wanderson Cleiton Schmidt Cavalheiro, Renato Francisco da Silva Souza, João Anderson Fulan

de drenagem, ordem dos rios, densidade de nascentes, densidade de drenagem, coeficiente de manutenção, índice de sinuosidade e tempo de concentração) e a dinâmica temporal e espacial de cobertura do solo na microbacia dando destaque para a zona ripária. Para a aquisição destas informações e elaboração dos mapas, foram utilizados os *softwares* QGIS 2.10.1 (versão Pisa), Google Earth Free e TrackMaker Free, equações, imagens altimétricas registradas pelo satélite ALOS (sensor Palsar) (ASF, 2017) e imagens de cobertura do solo registradas pelos satélites Landsat 5 e Landsat 8 (INPE, 2021). O processamento foi executado em quatro etapas, sendo estas:

### 1ª Etapa - Características geométricas

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

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

$$F = \frac{A}{L^2} \quad (\text{Equação 1})$$

Onde: F = fator de forma; A = área da microbacia (km<sup>2</sup>); L = comprimento do eixo da microbacia (km).

$$Ic = \frac{12,57xA}{P^2} \quad (\text{Equação 2})$$

Onde: Ic = índice de circularidade; A = área da microbacia (km<sup>2</sup>); P = perímetro da microbacia (km).

$$Kc = 0,28x \frac{P}{\sqrt{A}} \quad (\text{Equação 3})$$

Onde: Kc = coeficiente de compacidade; A = área da microbacia (km<sup>2</sup>); P = perímetro da microbacia (km).



## RECIMA21 - REVISTA CIENTÍFICA MULTIDISCIPLINAR

ISSN 2675-6218

CARACTERÍSTICAS DA PAISAGEM PARA SUBSIDIAR O MANEJO DOS RECURSOS NATURAIS NA MICROBACIA DO RIO JABUTI, AMAZÔNIA OCIDENTAL, BRASIL  
Lucas Borchartt Bandeira, Jhony Vendruscolo, Nilson Reinaldo Fernandes dos Santos Junior, Wanderson Cleiton Schmidt Cavalheiro, Renato Francisco da Silva Souza, João Anderson Fulan

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

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

**Fonte:** <sup>1</sup>LIMA JÚNIOR *et al.* (2012); <sup>2</sup>SILVA (2012).

### 2ª Etapa - Características topográficas

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

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

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

Parâmetro	Classe	Declividade (%)
Relevo <sup>1</sup>	Plano	0-3
	Suave ondulado	3-8
	Ondulado	8-20
	Forte ondulado	20-45
	Montanhoso	45-75
	Escarpado	> 75
Influência na propagação de incêndios <sup>2</sup>	Baixa	≤ 15
	Moderada	16-25
	Alta	26-35
	Muito alta	36-45
	Extremamente alta	> 45
Aptidão à mecanização agrícola <sup>3</sup>	Extremamente apta	0-5,0
	Muito apta	5,1-10,0
	Apta	10,1-15,0
	Moderadamente apta	15,1-20,0
	Não apta	> 20,0

**Fonte:** <sup>1</sup>SANTOS *et al.*, (2013); <sup>2</sup>RIBEIRO *et al.*; (2008); <sup>3</sup>HÖFIG; ARAÚJO-JÚNIOR (2015).



## RECIMA21 - REVISTA CIENTÍFICA MULTIDISCIPLINAR ISSN 2675-6218

CARACTERÍSTICAS DA PAISAGEM PARA SUBSIDIAR O MANEJO DOS RECURSOS NATURAIS NA MICROBACIA DO RIO JABUTI, AMAZÔNIA OCIDENTAL, BRASIL  
Lucas Borchardt Bandeira, Jhony Vendruscolo, Nilson Reinaldo Fernandes dos Santos Junior, Wanderson Cleiton Schmidt Cavalheiro, Renato Francisco da Silva Souza, João Anderson Fulan

### 3ª Etapa - Características hidrográficas

**Padrão de drenagem, ordem dos rios e nascentes:** inicialmente foram gerados os cursos d'água por meio de trilhas, utilizando a ferramenta "adicionar caminho" do *software* Google Earth. As trilhas foram salvas em formato KML (*Keyhole Markup Language*), unidas com a ferramenta "Lápis" no *software* TrackMaker Free e convertidas para o formato *Shapefile* (SHP) no *software* QGIS. Em seguida, foi identificado o padrão de drenagem, comparando a distribuição espacial da rede de drenagem da área em estudo com os dados de Parvis (1950), e classificada a ordem dos rios com a ferramenta "strahler". As nascentes foram extraídas com a ferramenta "Stream feature extractor".

**Densidade de nascentes, densidade de drenagem, coeficiente de manutenção, índice de sinuosidade e tempo de concentração:** estes parâmetros foram calculados com as equações 4 (SANTOS *et al.*, 2012), 5 (HORTON, 1932), 6 (CHRISTOFOLETTI, 1980), 7 (VILLELA; MATTOS, 1975) e 8 (KIRPICH, 1940, *apud* TARGA *et al.*, 2012).

$$Dn = \frac{N}{A} \quad (\text{Equação 4})$$

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

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

Onde: Dd = densidade de drenagem (km km<sup>-2</sup>); L = comprimento da rede de drenagem (km); A = área da microbacia (km<sup>2</sup>).

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

Onde: Cm = coeficiente de manutenção (m<sup>2</sup> m<sup>-1</sup>); Dd = densidade de drenagem (km km<sup>-2</sup>).

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

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

$$Tc = 57x \left( \frac{L^3}{H} \right)^{0,2885} \quad (\text{Equação 8})$$



## RECIMA21 - REVISTA CIENTÍFICA MULTIDISCIPLINAR ISSN 2675-6218

CARACTERÍSTICAS DA PAISAGEM PARA SUBSIDIAR O MANEJO DOS RECURSOS NATURAIS NA MICROBACIA DO RIO JABUTI, AMAZÔNIA OCIDENTAL, BRASIL  
Lucas Borchardt Bandeira, Jhony Vendruscolo, Nilson Reinaldo Fernandes dos Santos Junior, Wanderson Cleiton Schmidt Cavalheiro, Renato Francisco da Silva Souza, João Anderson Fulan

Onde:  $T_c$  = tempo de concentração (minutos);  $L$  = comprimento do talvegue principal (km);  $H$  = desnível entre a parte mais elevada e a seção de controle (m).

Os parâmetros ordem dos rios, densidade de nascentes, densidade de drenagem e índice de sinuosidade foram classificados de acordo com a literatura (Tabela 3).

**Tabela 3.** Classificação das características hidrográficas.

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

Fonte: <sup>1</sup>VANNOTE *et al.*, (1980); <sup>2</sup>Adaptado de FAIRFULL; WITHERIDGE (2003); <sup>3</sup>LOLLO (1995); <sup>4</sup>BELTRAME (1994); <sup>5</sup>ROMERO; FORMIGA; MARCUZZO (2017).

#### 4ª Etapa - Dinâmica da cobertura do solo

Para a análise da dinâmica de cobertura do solo foram utilizadas as imagens dos satélites Landsat 5 (1984) e Landsat 8 (2021), registradas no período de julho a agosto, em função da melhor qualidade das imagens. Informações sobre as características das imagens dos satélites Landsat 5 e Landsat 8 encontram-se na Tabela 4.



## RECIMA21 - REVISTA CIENTÍFICA MULTIDISCIPLINAR ISSN 2675-6218

CARACTERÍSTICAS DA PAISAGEM PARA SUBSIDIAR O MANEJO DOS RECURSOS NATURAIS NA MICROBACIA DO RIO JABUTI, AMAZÔNIA OCIDENTAL, BRASIL  
Lucas Borchardt Bandeira, Jhony Vendruscolo, Nilson Reinaldo Fernandes dos Santos Junior, Wanderson Cleiton Schmidt Cavalheiro, Renato Francisco da Silva Souza, João Anderson Fulan

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

Ano	Satélite	Sensor	B	Resolução				Órbita/ Ponto
				Espectral ( $\mu\text{m}$ )	Espacial (m)	Radiométrica (bits)	Temporal (dias)	
1984	Landsat 5	TM	3	0,63-0,69	30	8	16	229/69
			4	0,76-0,90				
			5	1,55-1,75				
2021	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 e agropecuária), nos seguintes passos:

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

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

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

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

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

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

A zona ripária foi delimitada com a ferramenta “*Buffer*”, considerando 50 m de raio nas nascentes e uma faixa de 30 m de cada lado dos rios, conforme o estabelecido pela Lei nº 12.651 de 2012 (Brasil, 2012).

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

### Características geométricas

A microbacia do rio Jabuti apresenta área de 15,72 km<sup>2</sup>, perímetro de 20,06 km, fator de forma de 0,38, índice de circularidade de 0,49 e coeficiente de compacidade de 1,42, indicando forma alongada com baixa a média suscetibilidade a enchentes (Tabela 1).



## RECIMA21 - REVISTA CIENTÍFICA MULTIDISCIPLINAR ISSN 2675-6218

CARACTERÍSTICAS DA PAISAGEM PARA SUBSIDIAR O MANEJO DOS RECURSOS NATURAIS NA MICROBACIA DO RIO JABUTI, AMAZÔNIA OCIDENTAL, BRASIL  
Lucas Borchardt Bandeira, Jhony Vendruscolo, Nilson Reinaldo Fernandes dos Santos Junior, Wanderson Cleiton Schmidt Cavalheiro, Renato Francisco da Silva Souza, João Anderson Fulan

O formato da bacia tem influência direta da declividade do relevo. Quanto maior a declividade, maior a distância entre canais de drenagem, o que implica em uma bacia mais alongada (SCHUMM, 1956). Bacias de formato alongado estão menos sujeitas a enchentes quando comparadas a bacias com formato circular mesmo apresentando uma área com dimensões semelhantes, pois há menor probabilidade de ocorrências de precipitações pluviométricas em toda a área simultaneamente (VILLELA; MATTOS, 1975). Logo, o formato alongado da microbacia do rio Jabuti confirma que, do ponto de vista geométrico, a microbacia não está sujeita a enchentes em condições normais de precipitações pluviométricas, entretanto, ressalta-se a importância da cobertura de vegetação nativa na área, visando a infiltração de água no solo e a redução das formações de enchentes.

Resultados semelhantes podem ser verificados em outras microbacias inseridas na sub-bacia do rio Vermelho e bacia do Rio Guaporé, como as microbacias dos rios Mutum (SOUZA *et al.*, 2021), Maritaca (CORRÊA *et al.*, 2021), Gavião (DONEGÁ *et al.*, 2021), Cutia (SILVA *et al.*, 2021a), Paraíso (LIMA *et al.*, 2021) e Formoso (SANTOS JUNIOR *et al.*, 2022).

### Características topográficas

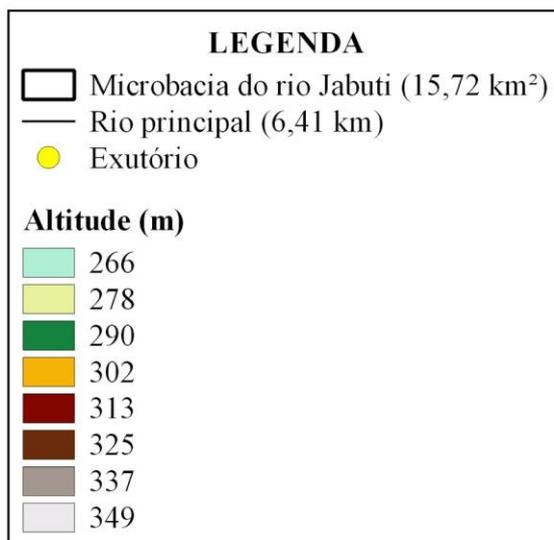
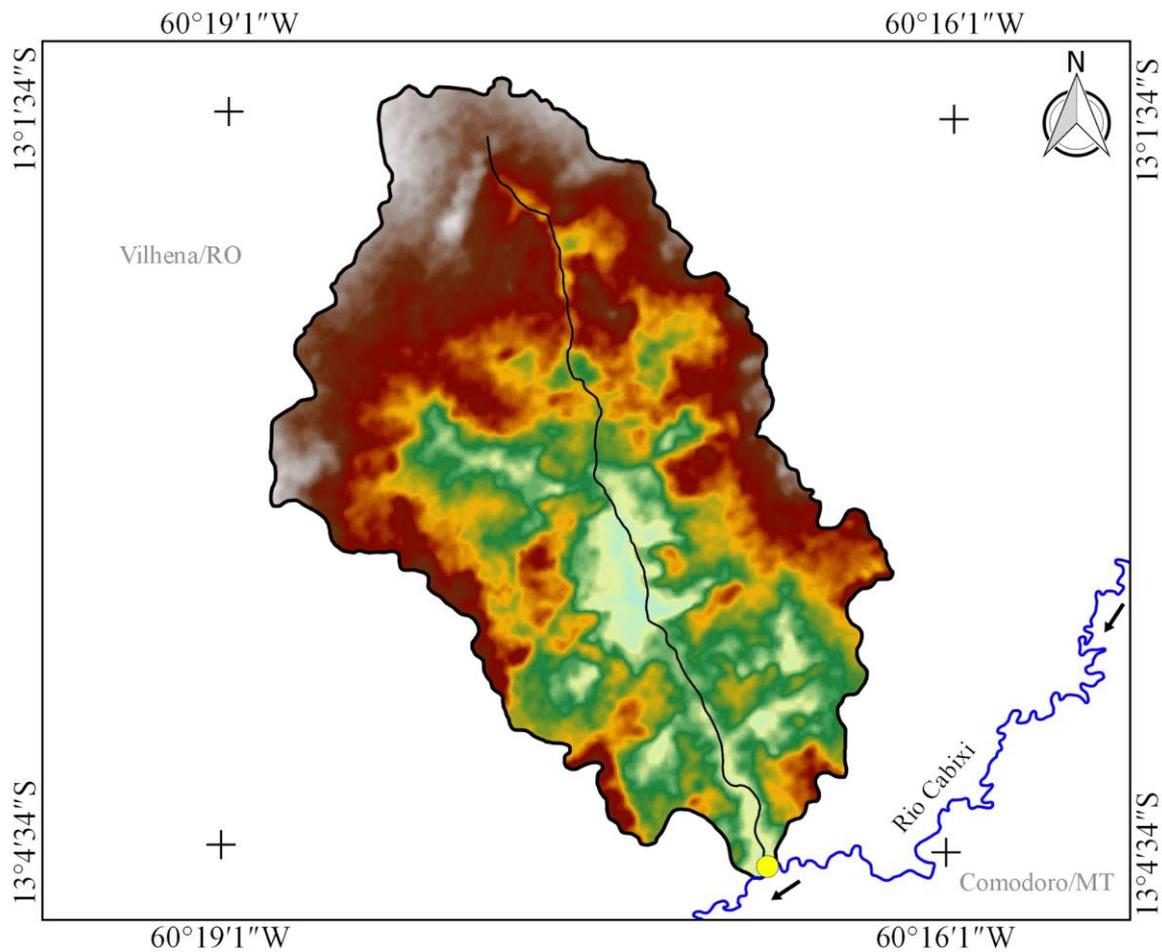
A altitude varia entre 266 e 349 m, com média de 306 m (Figura 2). A amplitude altimétrica é de 83 m. A altitude influencia diretamente as variáveis climáticas como temperatura, transpiração, evaporação e precipitação pluviométrica (VILLELA; MATTOS, 1975; TEODORO *et al.*, 2007; BLUM, RODERJAN; GALVÃO, 2011; FRITZONS, MANTOVANI; WHERE, 2016), e na ocorrência de espécies vegetais nativas e de interesse econômico (SILVA NETO *et al.*, 2013; FIGUEIREDO *et al.*, 2015).



## RECIMA21 - REVISTA CIENTÍFICA MULTIDISCIPLINAR

ISSN 2675-6218

CARACTERÍSTICAS DA PAISAGEM PARA SUBSIDIAR O MANEJO DOS RECURSOS NATURAIS NA MICROBACIA DO RIO JABUTI, AMAZÔNIA OCIDENTAL, BRASIL  
 Lucas Borchardt Bandeira, Jhony Vendruscolo, Nilson Reinaldo Fernandes dos Santos Junior, Wanderson Cleiton Schmidt Cavalheiro, Renato Francisco da Silva Souza, João Anderson Fulan



Sistema de Coordenadas Geográficas  
 Datum WGS 84

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



## RECIMA21 - REVISTA CIENTÍFICA MULTIDISCIPLINAR ISSN 2675-6218

CARACTERÍSTICAS DA PAISAGEM PARA SUBSIDIAR O MANEJO DOS RECURSOS NATURAIS NA MICROBACIA DO RIO JABUTI, AMAZÔNIA OCIDENTAL, BRASIL  
Lucas Borchartt Bandeira, Jhony Vendruscolo, Nilson Reinaldo Fernandes dos Santos Junior, Wanderson Cleiton Schmidt Cavalheiro, Renato Francisco da Silva Souza, João Anderson Fulan

Em pesquisa realizada por Bourke (2010) são relacionadas diversas espécies vegetais como frutíferas, olerícolas, cereais, e florestais de interesse econômico que ocorrem em faixas de altitudes semelhantes a microbacia estudada, entre elas são citadas as seguintes espécies: amendoim (*Arachis hypogaea*), arroz (*Oryza sativa*), milho (*Zea mays*), batata-doce (*Ipomoea batatas*) café conilon (*Coffea canephora var. robusta*), cana-de-açúcar (*Saccharum officinarum*), girassol (*Helianthus annuus*), mandioca (*Manihot esculenta*), soja (*Glycine max*), feijão (*Phaseolus vulgaris*), cacau (*Theobroma cacao*), abacate (*Persea americana*), abacaxi (*Ananas comosus*), banana (*Musa cvs, Diploid*), caju (*Anacardium occidentale*), graviola (*Annona muricata*), laranja (*Citrus sinensis*), pinha (*Annona squamosa*), melancia (*Citrullus lanatus*), mamão (*Carica papaya*), maracujá-amarelo (*Passiflora edulis f. flavicarpa*), cenoura (*Daucus carota*), quiabo (*Abelmoschus esculentus*), rabanete (*Raphanus sativus cv. group Small Radish*), tomate (*Lycopersicon esculentum*), crotalária (*Crotalaria Micans*), leucena (*Leucaena leucocephala*) e seringueira (*Hevea brasiliensis*). Esses dados demonstram que a região apresenta grande potencial econômico para o desenvolvimento de atividades agropecuárias bem como diversificação de atividades que possibilitam maior sustentabilidade agrícola.

Outras microbacias estudadas na bacia do rio Guaporé apresentam características semelhantes de altitude, como as microbacias dos rios Jacuri (PANZA *et al.*, 2020), Mandi-Prata (SANCHES *et al.*, 2021), Rio dos Veados (PANZA *et al.*, 2021) e Terra Nova (CAVALHEIRO *et al.*, 2022). Em função da quantidade de espécies agrícolas e florestais que podem se desenvolver nas condições altimétricas, DONEGÁ *et al.*, (2021) apontam que há um grande potencial econômico para a produção agropecuária na região, bem como, CORRÊA *et al.*, (2021) sugerem a adoção de sistemas agroflorestais como forma de diversificar a produção e amenizar os riscos econômicos dos sistemas agrícolas.

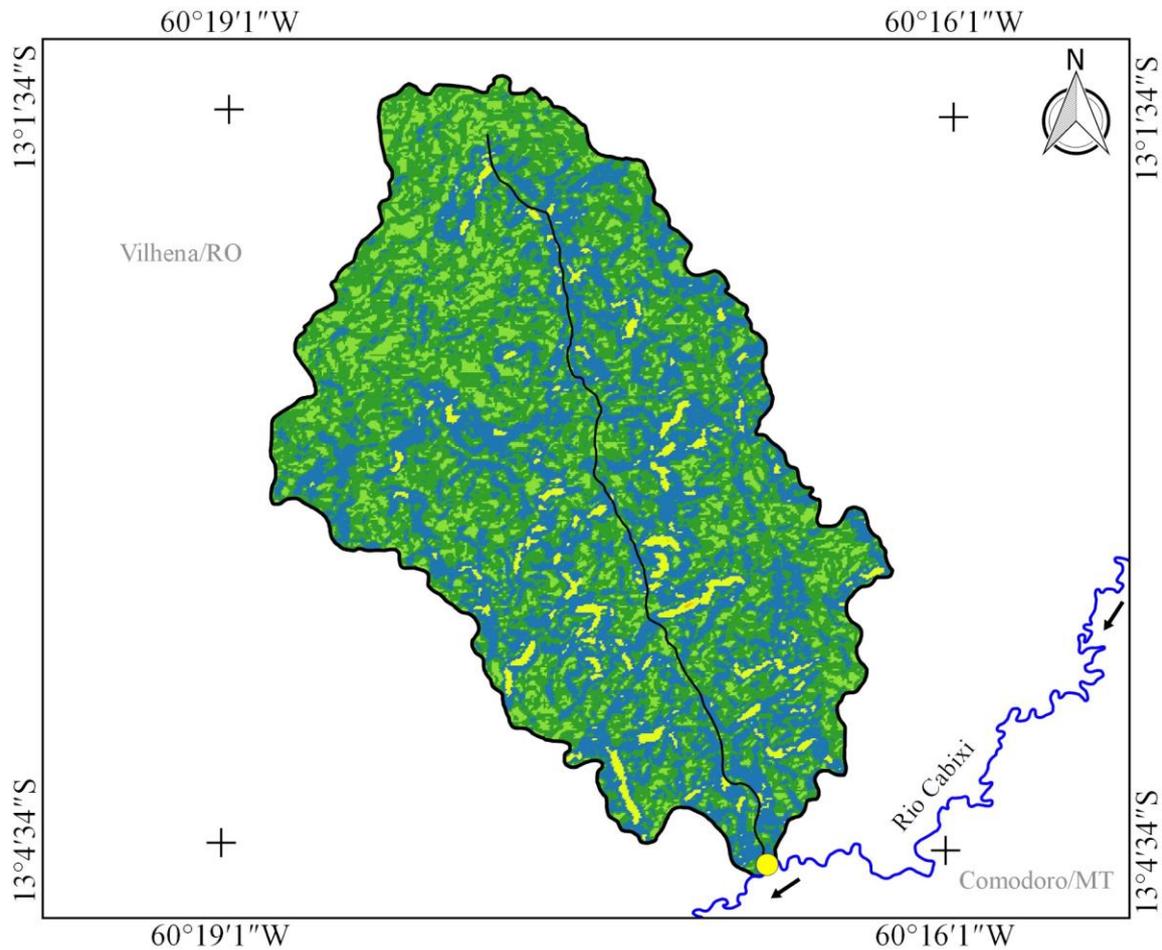
O relevo predominante na microbacia do rio Jabuti foi o suave ondulado (46,37%), seguido dos relevos ondulado (34,67%), plano (15,39%) e forte ondulado (3,50%) (Figura 3). Recomenda-se o uso de práticas de conservação do solo para fins de desenvolvimento de atividades agropecuárias, o que está de acordo com estudos de outras microbacias pertencentes à bacia do rio Guaporé como as microbacias dos rios Deusdedit (SILVA *et al.*, 2021b), Azul (ANJOS *et al.*, 2021), Sabiá (CAVALHEIRO *et al.*, 2021), Segredo (SILVA *et al.*, 2021c) e Matrinxã (SARAIVA *et al.*, 2021).

O relevo influencia diretamente no escoamento superficial da água das chuvas. Quanto maior a declividade do relevo maior é o escoamento superficial e o processo erosivo do solo, especialmente quando a vegetação nativa é substituída por cultivos agrícolas com menor capacidade para proteção do solo. Desta forma, em cultivos de ciclo curto ou perenes, em fase de implantação em áreas com declividade elevada, necessitam da adoção de práticas conservacionistas do solo e da água (exemplos: plantio em contorno e terraceamento), utilização de cobertura vegetal, manutenção de restos culturais, consorciação de culturas e outras práticas que têm como finalidade diminuir as perdas do solo pelo processo erosivo (MENDES *et al.*, 2011) e com isso amenizar os problemas de degradação ambiental.



## RECIMA21 - REVISTA CIENTÍFICA MULTIDISCIPLINAR ISSN 2675-6218

CARACTERÍSTICAS DA PAISAGEM PARA SUBSIDIAR O MANEJO DOS RECURSOS NATURAIS NA MICROBACIA DO RIO JABUTI, AMAZÔNIA OCIDENTAL, BRASIL  
Lucas Borchardt Bandeira, Jhony Vendruscolo, Nilson Reinaldo Fernandes dos Santos Junior, Wanderson Cleiton Schmidt Cavalheiro, Renato Francisco da Silva Souza, João Anderson Fulan



LEGENDA		
	Microbacia do rio Jabuti (15,72 km <sup>2</sup> )	
	Rio principal (6,41 km)	
	Exutório	
Declividade -- % --	Relevo	Área -- Área (km <sup>2</sup> e %) --
	0-3 Plano	2,42 e 15,39
	3-8 Suave ondulado	7,29 e 46,37
	8-20 Ondulado	5,45 e 34,67
	20-45 Forte ondulado	0,55 e 3,50
	45-48 Montanhoso	0,01 e 0,06

0 700 1400 2100 m

Sistema de Coordenadas Geográficas  
Datum WGS 84

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

Em relação a influência do relevo na propagação de incêndios, 89,44% da área apresentou baixo risco, 9,35% são de risco médio e 1,15% é de alto risco. Referente a mecanização agrícola 89,44% da bacia enquadrou-se de apta a extremamente apta, 7,06% foram classificadas como



## RECIMA21 - REVISTA CIENTÍFICA MULTIDISCIPLINAR ISSN 2675-6218

CARACTERÍSTICAS DA PAISAGEM PARA SUBSIDIAR O MANEJO DOS RECURSOS NATURAIS NA MICROBACIA DO RIO JABUTI, AMAZÔNIA OCIDENTAL, BRASIL  
Lucas Borchardt Bandeira, Jhony Vendruscolo, Nilson Reinaldo Fernandes dos Santos Junior, Wanderson Cleiton Schmidt Cavalheiro, Renato Francisco da Silva Souza, João Anderson Fulan

moderadamente apta e 3,5% como não apta, demonstrando que a maior parte da área apresenta potencial para o desenvolvimento de sistemas agropecuários. Outras bacias próximas obtiveram resultados semelhantes, como as microbacias dos rios Águas Claras (SANTOS *et al.*, 2021), Rio das Almas (VENDRUSCOLO *et al.*, 2021a) e Terra Nova (CAVALHEIRO *et al.*, 2022).

### Características hidrográficas

A microbacia do rio Jabuti apresentou rede de drenagem de 36,07 km, padrão dendrítico de 4ª ordem (Figura 4), 6,23 nascentes km<sup>-2</sup> (Figura 5), densidade de drenagem de 2,29 km km<sup>-2</sup>, coeficiente de manutenção de 435,8 m<sup>2</sup> m<sup>-1</sup>, índice de sinuosidade de 8,11% e tempo de concentração de 1,67 h.

Os padrões de drenagem dendrítico são facilmente identificados em estudos de outras microbacias no estado de Rondônia, como pode ser observado nas microbacias dos rios Tinguí (SANTOS *et al.*, 2019), Alto Rio Escondido (VENDRUSCOLO *et al.*, 2020a), Médio Rio Escondido (VENDRUSCOLO *et al.*, 2020b), Tamarupá (VENDRUSCOLO *et al.*, 2021b), Mandi-Prata (SANCHES *et al.*, 2021), Águas Claras (SANTOS *et al.*, 2021) e Deusdedit (SILVA *et al.*, 2021b). O padrão de drenagem de uma bacia depende principalmente do tipo e estrutura da rocha. O padrão dendrítico ocorre em regiões formadas por granito, gnaiss, rocha vulcânica e rocha sedimentar sem dobras, que pela facilidade de ser erodido dá origem a uma distribuição homogênea dos canais de escoamento em todas as direções da paisagem (EARLE; PANCHUK, 2019) e com formato arborescente, como pode ser verificado na Figura 5.

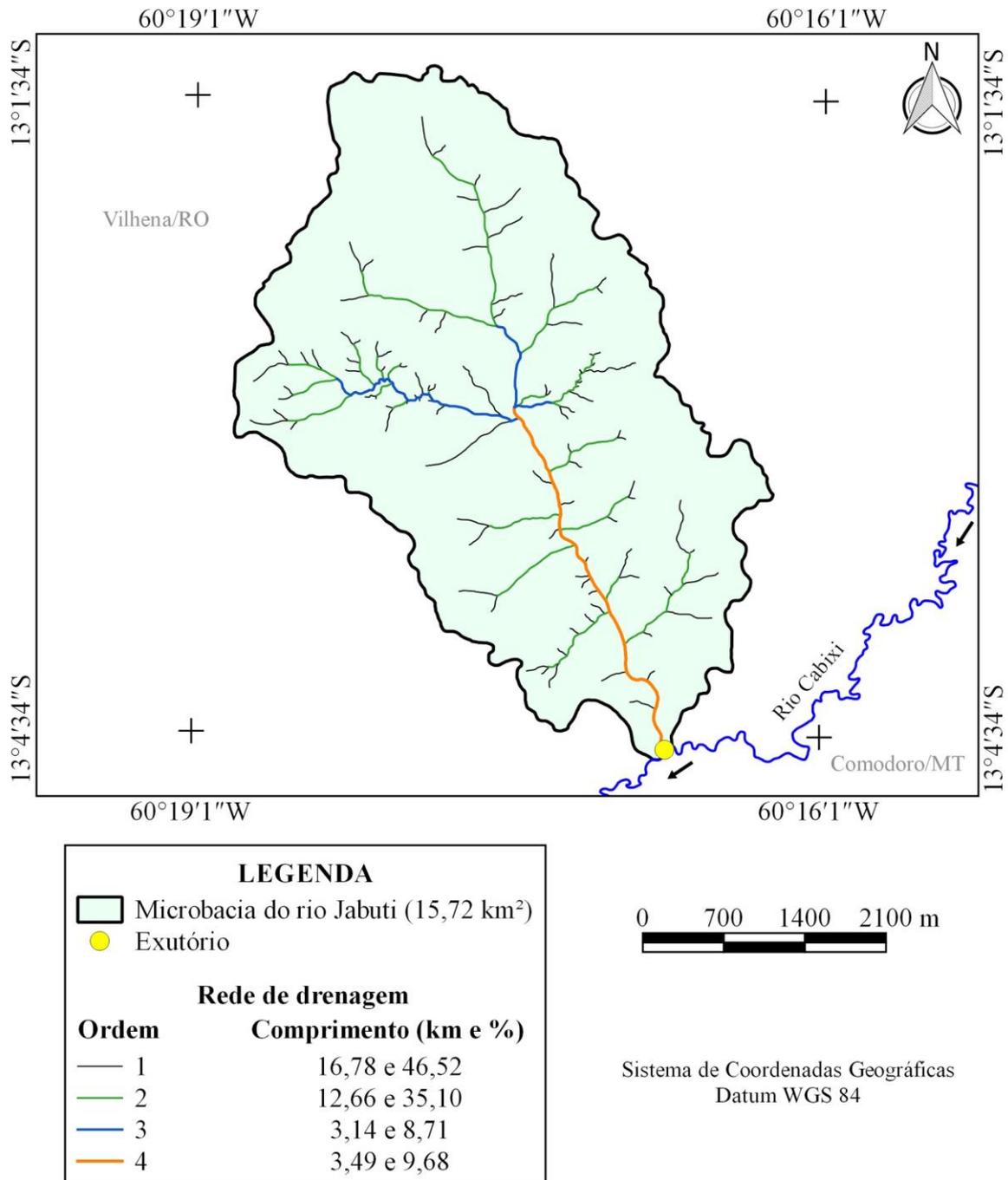
A formação hídrica de 4ª ordem caracteriza a microbacia do rio Jabuti como de médio porte com condições elevadas para habitação de peixes (Tabela 3), o que demonstra a potencialidade da bacia para implantação de sistemas de piscicultura, entretanto recomenda-se estudos aprofundados sobre o ecossistema aquático, quantidade e qualidade da água, formas de conservação dos recursos hídricos e espécies de peixes endêmicas da região (CORRÊA *et al.*, 2021; SILVA *et al.*, 2021). Essas características também estão presentes nas microbacias Rio dos Veados (PANZA *et al.*, 2021) e Prosperidade (MACEDO *et al.*, 2022).

A densidade de nascentes e a densidade de drenagem do rio Jabuti podem ser classificadas como média e alta, respectivamente (Tabela 3). O potencial hídrico da microbacia é determinado pela densidade de nascente e densidade de drenagem (CHEREM *et al.*, 2020), indicando que a microbacia do rio Jabuti apresentou média capacidade de gerar novos curso d'água, alta capacidade de escoamento e potencial hídrico intermediário para o uso em sistemas agropecuários e piscícolas. Resultados semelhantes podem ser observados em estudos da microbacia do rio Maritaca (CORRÊA *et al.*, 2021), porém para a confirmação do potencial hídrico, os autores recomendam estudos da vazão e qualidade da água.



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

CARACTERÍSTICAS DA PAISAGEM PARA SUBSIDIAR O MANEJO DOS RECURSOS NATURAIS NA MICROBACIA DO RIO JABUTI, AMAZÔNIA OCIDENTAL, BRASIL  
Lucas Borchardt Bandeira, Jhony Vendruscolo, Nilson Reinaldo Fernandes dos Santos Junior, Wanderson Cleiton Schmidt Cavalheiro, Renato Francisco da Silva Souza, João Anderson Fulan

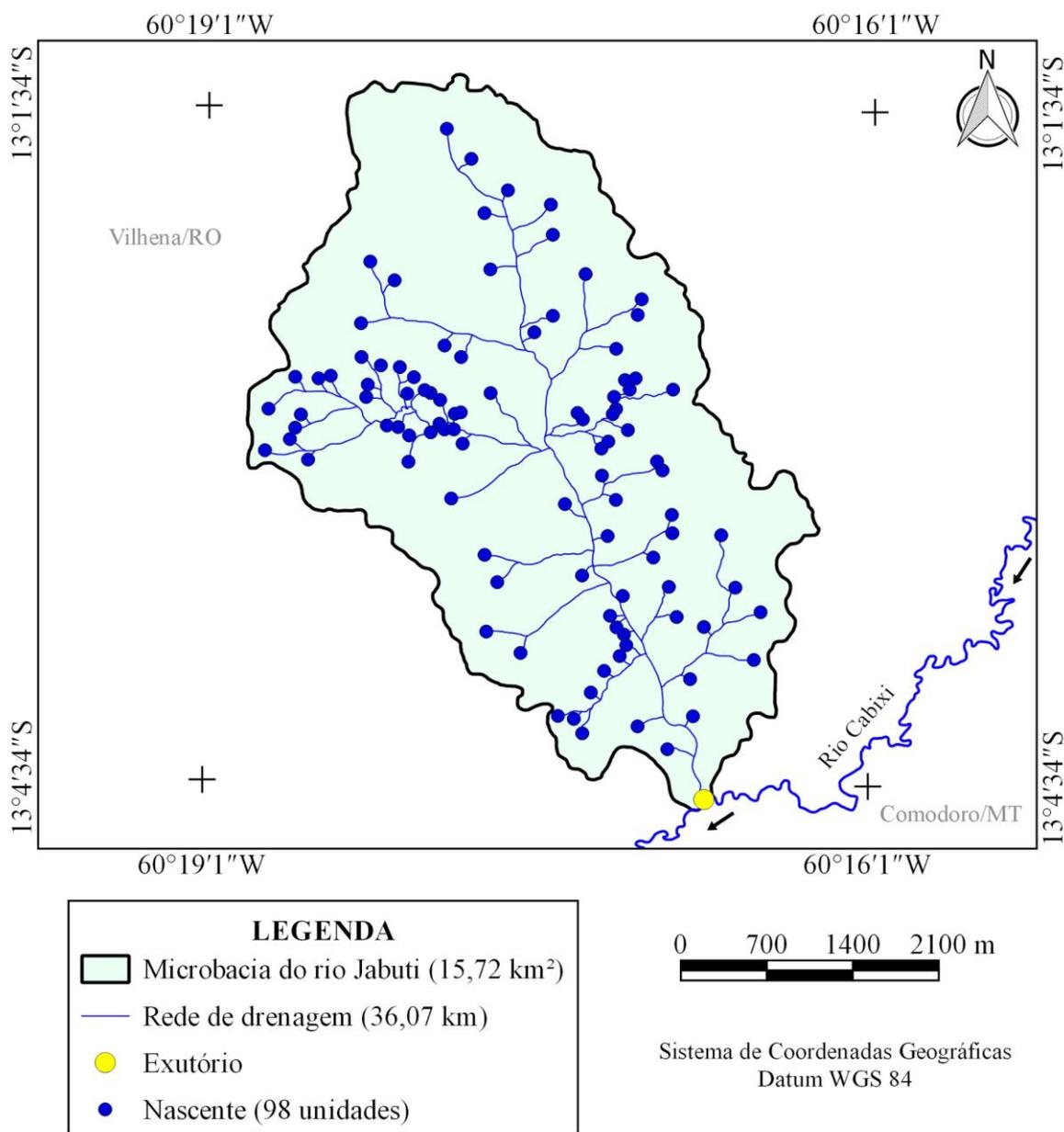


**Figura 4.** Rede e ordem dos rios da microbacia do rio Jabuti, Amazônia Ocidental, Brasil.



## RECIMA21 - REVISTA CIENTÍFICA MULTIDISCIPLINAR ISSN 2675-6218

CARACTERÍSTICAS DA PAISAGEM PARA SUBSIDIAR O MANEJO DOS RECURSOS NATURAIS NA MICROBACIA DO RIO JABUTI, AMAZÔNIA OCIDENTAL, BRASIL  
Lucas Borchardt Bandeira, Jhony Vendruscolo, Nilson Reinaldo Fernandes dos Santos Junior, Wanderson Cleiton Schmidt Cavalheiro, Renato Francisco da Silva Souza, João Anderson Fulan



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

O coeficiente de manutenção da microbacia do rio Jabuti indica que é necessário 435,8 m<sup>2</sup> para manutenção de um metro de curso d'água, considerado superior em relação as microbacias dos rios Maritaca (CORRÊA et al., 2021), Segredo (SILVA et al., 2021c) e Piranha-Preta (SANTOS JUNIOR et al., 2021) que é de 391,6 m<sup>2</sup> m<sup>-1</sup>, 192,9 m<sup>2</sup> m<sup>-1</sup> e 156,7 m<sup>2</sup> m<sup>-1</sup>, respectivamente. Porém é inferior em relação às microbacias dos rios Deusdedit (SILVA et al., 2021b) e Azul (ANJOS et al., 2021) que apresentam coeficiente de manutenção 534,5 m<sup>2</sup> m<sup>-1</sup> e 1.149,42 m<sup>2</sup> m<sup>-1</sup>, respectivamente. O coeficiente



## RECIMA21 - REVISTA CIENTÍFICA MULTIDISCIPLINAR ISSN 2675-6218

CARACTERÍSTICAS DA PAISAGEM PARA SUBSIDIAR O MANEJO DOS RECURSOS NATURAIS NA MICROBACIA DO RIO JABUTI, AMAZÔNIA OCIDENTAL, BRASIL  
Lucas Borchardt Bandeira, Jhony Vendruscolo, Nilson Reinaldo Fernandes dos Santos Junior, Wanderson Cleiton Schmidt Cavalheiro, Renato Francisco da Silva Souza, João Anderson Fulan

de manutenção é determinado considerando-se a densidade de drenagem que tende de aumentar com o aumento da declividade do relevo (VENDRUSCOLO *et al.*, 2020a; VENDRUSCOLO *et al.*, 2020b; SOUZA *et al.*, 2021).

O índice de sinuosidade indica que o canal principal da microbacia do rio Jabuti é muito reto (Tabela 3), havendo propensão a alta velocidade de escoamento. Esse resultado é semelhante ao encontrado na microbacia do rio Gavião (DONEGÁ *et al.*, 2021), porém diverge de outras microbacias da região como Rio das Garças (VENDRUSCOLO *et al.*, 2021c), Terra Nova (CAVALHEIRO *et al.*, 2022) e Alto Rio Escondido (VENDRUSCOLO *et al.*, 2020a), que são classificados como reto, divagante e sinuoso, respectivamente.

O tempo de concentração da microbacia do rio Jabuti é de 1,67 h, sugerindo uma velocidade média de 3,84 km h<sup>-1</sup>. Este tempo de concentração é considerado inferior ao constatado nos rios Mutum (1,78 h) (SOUZA *et al.*, 2021), Cutia (1,90 h) (SILVA *et al.*, 2021), Gavião (2,74 h) (DONEGÁ *et al.*, 2021) e Paraíso (6,68 h) (LIMA *et al.*, 2021). O menor tempo está associado principalmente ao comprimento do canal principal, uma vez que as microbacias acima apresentam canais com comprimento de 6,52 km, 8,03 km, 11,32 km, 32,89 km, respectivamente, com maior extensão em relação ao rio Jabuti que apresenta o canal com comprimento de 6,41 m.

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

Nos 37 anos de estudo, verificou-se que houve redução da floresta nativa tanto na área da microbacia (Figura 6) quanto na zona ripária (Figura 7). Na área da microbacia e zona ripária, a cobertura com floresta nativa passou de 87,98% e 92,98% no ano de 1984 para 23,09% e 60,33% no ano de 2021, respectivamente. Esse fato se deve principalmente ao aumento das áreas para explorações agropecuárias na microbacia e zona ripária, que passaram de 12,02% e 7,02% no ano de 1984 para 76,91% e 39,67% no ano de 2021, respectivamente.

O avanço da área de agropecuária sobre a área de floresta nativa é muito comum no estado de Rondônia, inclusive nas zonas ripárias, uma vez que pode ser constatado em várias microbacias do estado, a exemplo das microbacias dos rios Deusdedit (SILVA *et al.*, 2021b), Paraíso (LIMA *et al.*, 2021), Segredo (SILVA *et al.*, 2021c), Piranha-Preta (SANTOS JUNIOR *et al.*, 2021), Jacuri (PANZA *et al.*, 2020), Rio dos Veados (PANZA *et al.*, 2021), Sabiá (CAVALHEIRO *et al.*, 2021), Rio das Garças (VENDRUSCOLO *et al.*, 2021c) e Terra Nova (CAVALHEIRO *et al.*, 2022). Este cenário é preocupante, pois a cobertura florestal exerce influência na disponibilidade e qualidade da água, sendo responsável por facilitar o abastecimento do lençol freático, reduzir o escoamento superficial e proteger os corpos d'água (TAMBOSI *et al.*, 2015). Logo, o avanço da agropecuária indica a possível incapacidade do atendimento das demandas futuras por este recurso natural na região.

A constante redução da área de floresta nativa também é preocupante em função da influência negativa no regime de precipitação. Com o desmatamento ocorre o atraso do início das chuvas, o



## RECIMA21 - REVISTA CIENTÍFICA MULTIDISCIPLINAR ISSN 2675-6218

CARACTERÍSTICAS DA PAISAGEM PARA SUBSIDIAR O MANEJO DOS RECURSOS NATURAIS NA MICROBACIA DO RIO JABUTI, AMAZÔNIA OCIDENTAL, BRASIL  
Lucas Borchardt Bandeira, Jhony Vendruscolo, Nilson Reinaldo Fernandes dos Santos Junior, Wanderson Cleiton Schmidt Cavalheiro, Renato Francisco da Silva Souza, João Anderson Fulan

aumento da probabilidade de ocorrência das secas no início e no final da estação chuvosa, e o prolongamento do período de estiagem, prejudicando o desenvolvimento da agricultura na região sul da Amazônia, onde também se inclui o estado de Rondônia (LEITE-FILHO; PONTES; COSTA, 2019).

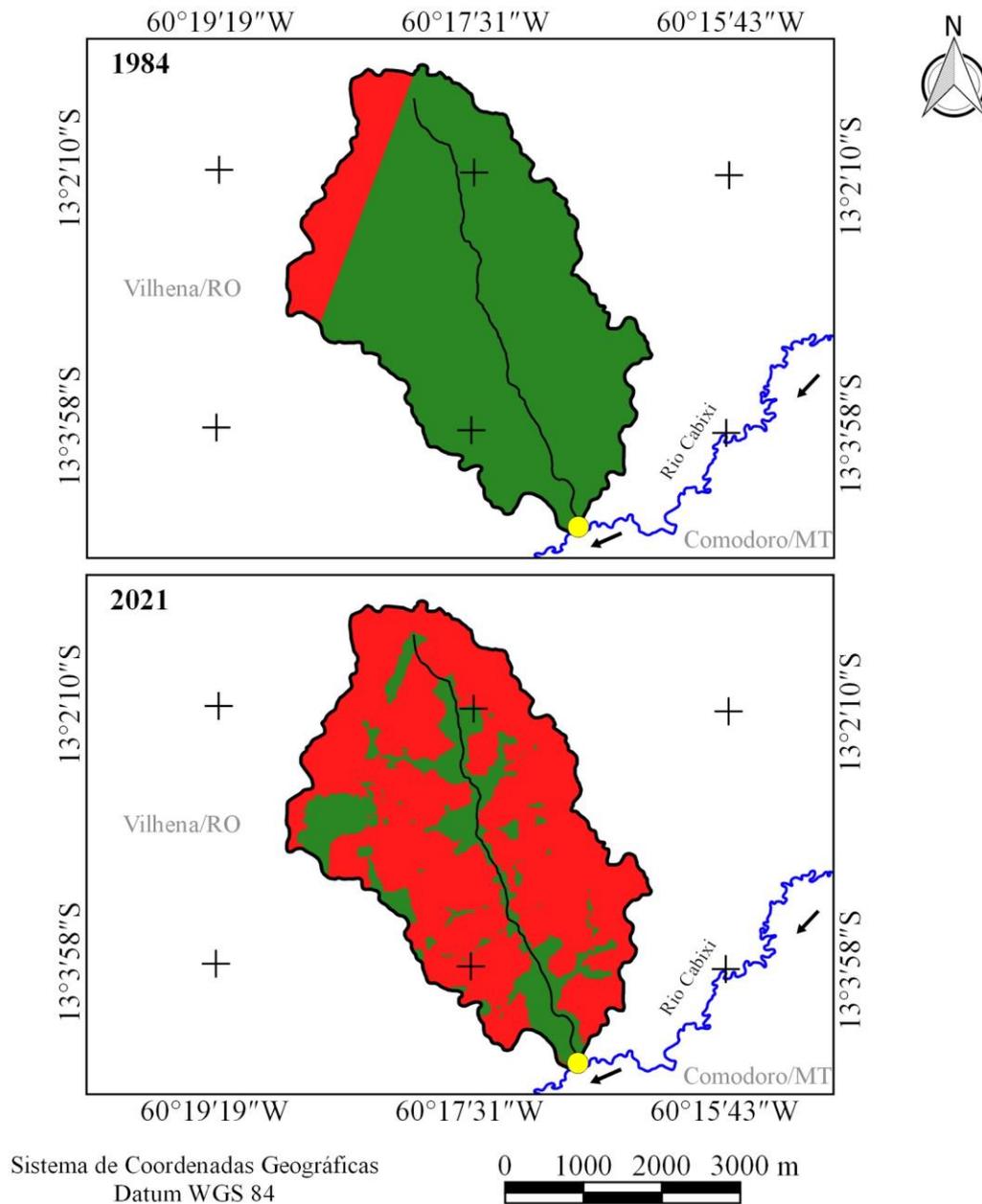
As atividades agropecuárias são de grande importância para o desenvolvimento econômico da região, entretanto é necessário preservar vegetação nativa e manter a quantidade e a qualidade dos recursos naturais como água, solo, fauna e flora com a finalidade de garantir o desenvolvimento sustentável da região. Portanto, recomenda-se a recuperação da vegetação nativa na zona ripária e reservas legais dos estabelecimentos agropecuários privados, e a adoção de sistemas integrados com o componente arbóreo, a exemplo dos sistemas agroflorestais, agrossilvipastoris e silvipastoris. Atentando a essa demanda, ressalta-se que a Instrução Normativa nº 01/2020 (Rondônia, 2020), permite que a recuperação das Reservas Legais nos estabelecimentos agropecuários do estado de Rondônia seja realizada a partir de Sistemas Agroflorestais, incluindo espécies frutíferas com potencial econômico como, por exemplo, o *Theobroma cacao* (cacau). Logo, esta legislação pode ser considerada um incentivo aos agricultores locais para a regularização de suas áreas.



## RECIMA21 - REVISTA CIENTÍFICA MULTIDISCIPLINAR

ISSN 2675-6218

CARACTERÍSTICAS DA PAISAGEM PARA SUBSIDIAR O MANEJO DOS RECURSOS NATURAIS NA MICROBACIA DO RIO JABUTI, AMAZÔNIA OCIDENTAL, BRASIL  
 Lucas Borchardt Bandeira, Jhony Vendruscolo, Nilson Reinaldo Fernandes dos Santos Junior, Wanderson Cleiton Schmidt Cavalheiro, Renato Francisco da Silva Souza, João Anderson Fulan



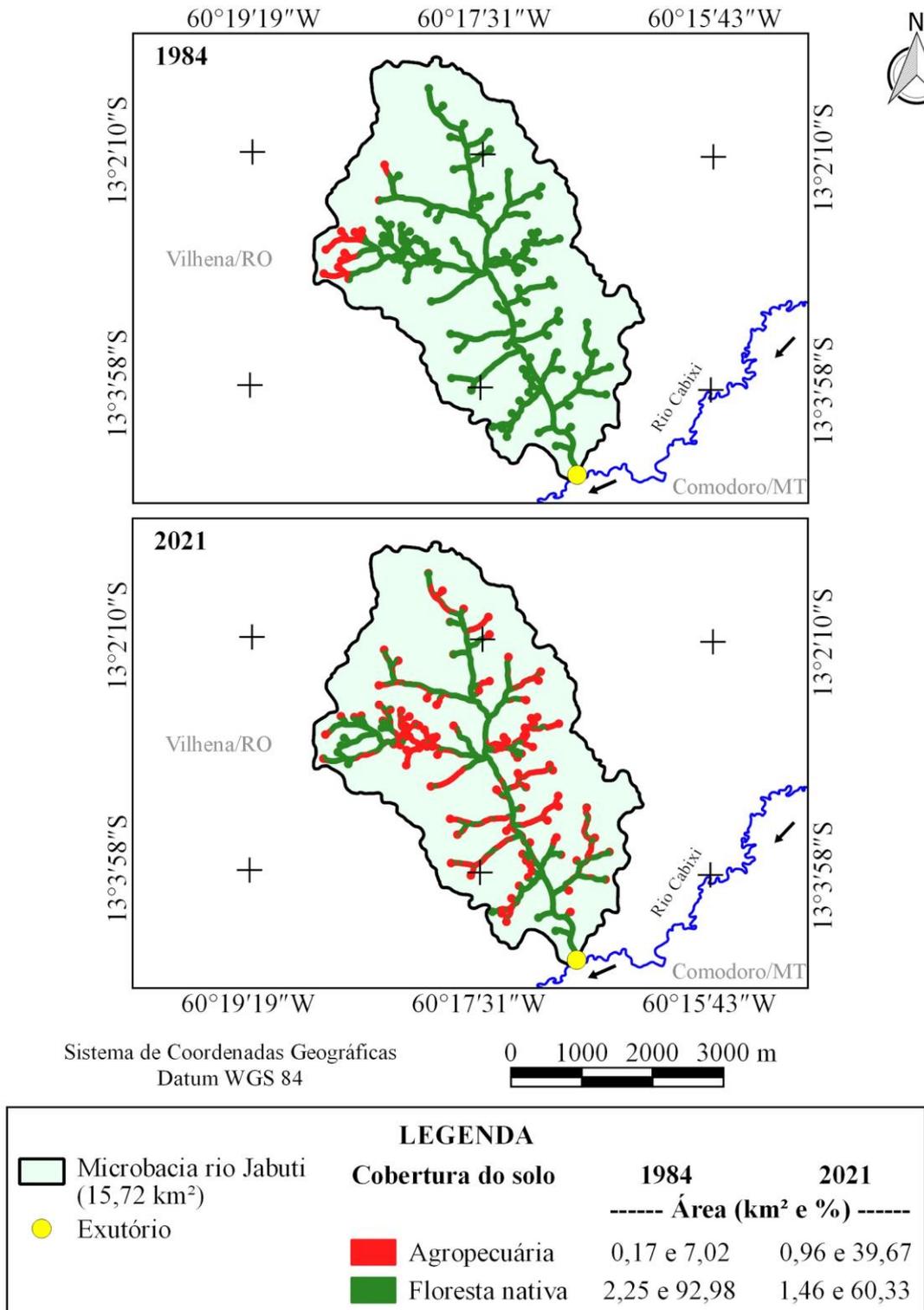
		LEGENDA	
		Cobertura do solo	
		1984	2021
		----- Área (km <sup>2</sup> e %) -----	
	Microbacia rio Jabuti (15,72 km <sup>2</sup> )		
	Rio principal (6,41 km)		
	Exutório		
	Agropecuária	1,89 e 12,02	12,09 e 76,91
	Floresta nativa	13,83 e 87,98	3,63 e 23,09

**Figura 6.** Dinâmica da cobertura na microbacia do rio Jabuti, Amazônia Ocidental, Brasil.



## RECIMA21 - REVISTA CIENTÍFICA MULTIDISCIPLINAR ISSN 2675-6218

CARACTERÍSTICAS DA PAISAGEM PARA SUBSIDIAR O MANEJO DOS RECURSOS NATURAIS NA MICROBACIA DO RIO JABUTI, AMAZÔNIA OCIDENTAL, BRASIL  
Lucas Borchardt Bandeira, Jhony Vendruscolo, Nilson Reinaldo Fernandes dos Santos Junior, Wanderson Cleiton Schmidt Cavalheiro, Renato Francisco da Silva Souza, João Anderson Fulan



**Figura 7.** Dinâmica espacial e temporal da cobertura do solo na zona ripária da microbacia do rio Jabuti, Amazônia Ocidental, Brasil.



## RECIMA21 - REVISTA CIENTÍFICA MULTIDISCIPLINAR ISSN 2675-6218

CARACTERÍSTICAS DA PAISAGEM PARA SUBSIDIAR O MANEJO DOS RECURSOS NATURAIS NA MICROBACIA DO RIO JABUTI, AMAZÔNIA OCIDENTAL, BRASIL  
Lucas Borchardt Bandeira, Jhony Vendruscolo, Nilson Reinaldo Fernandes dos Santos Junior, Wanderson Cleiton Schmidt Cavalheiro, Renato Francisco da Silva Souza, João Anderson Fulan

### CONSIDERAÇÕES FINAIS

As características geométricas da microbacia do rio Jabuti indicam baixo a médio risco de ocorrência de enchentes.

A altitude da microbacia do rio Jabuti é favorável para a implantação de várias espécies agrícolas, e, conseqüentemente, o desenvolvimento econômico e sustentável da região.

A maior parte do relevo da microbacia do rio Jabuti é classificado como suave ondulado, ondulado e plano, apresenta baixo risco para propagação de incêndios e se enquadra como apto a extremamente apto para a mecanização agrícola, favorecendo o desenvolvimento de atividades agropecuárias. Entretanto, é necessário adotar técnicas de conservação do solo e da água para mitigar o impacto antrópico nos recursos naturais.

A microbacia do rio Jabuti tem rede de drenagem de 36,07 km, padrão de drenagem dendrítico de 4ª ordem, média densidade de nascentes, alta densidade de drenagem, coeficiente de manutenção de 435,8 m<sup>2</sup> m<sup>-1</sup>, canal principal muito reto e tempo de concentração de 1,67 h.

As áreas de floresta nativa na microbacia e na zona ripária diminuíram com o avanço da agropecuária, sugerindo estudos para análise da cobertura vegetal em áreas de reserva legal e meios para composição da floresta nativa e integração com sistemas econômicos sustentáveis, como os sistemas agroflorestais.

### 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: <https://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, p. 1-20, 2021. Disponível em: <https://revistageosig.wixsite.com/geosig/geosig-19-2021>. Acesso em: 07 jan. 2022.

ASF - Alaska Satellite Facility. *Imagem altimétrica*. Fairbanks, AK: ASF, 2017. Disponível em: <https://www.asf.alaska.edu/>. Acesso em: 25 jan. 2022.

BELTRAME, A. V. *Diagnóstico do meio ambiente físico de bacias hidrográficas*: modelo de aplicação. Florianópolis: Universidade Federal de Santa Catarina, 1994.

BLUM, C. T.; RODERJAN, C. V.; GALVÃO, F. O clima e sua influência na distribuição da floresta ombrófila densa na Serra da Prata, Morretes, Paraná. *Floresta*, v. 41, n. 3, p. 589-598, 2011. DOI: <https://doi.org/10.5380/uf.v41i3.24052>

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. Brasília:



## RECIMA21 - REVISTA CIENTÍFICA MULTIDISCIPLINAR

ISSN 2675-6218

CARACTERÍSTICAS DA PAISAGEM PARA SUBSIDIAR O MANEJO DOS RECURSOS NATURAIS NA MICROBACIA DO RIO JABUTI, AMAZÔNIA OCIDENTAL, BRASIL  
Lucas Borchardt Bandeira, Jhony Vendruscolo, Nilson Reinaldo Fernandes dos Santos Junior, Wanderson Cleiton Schmidt Cavalheiro, Renato Francisco da Silva Souza, João Anderson Fulan

Casa Civil, 2012. Disponível em: [http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/\\_ato2011-2014/2012/lei/112651.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2011-2014/2012/lei/112651.htm). Acesso em: 08 fev. 2022.

BRASIL. **Lei nº 9.433, de 8 de janeiro de 1997**. Institui a Política Nacional de Recursos Hídricos, cria o Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos, regulamenta o inciso XIX do art. 21 da Constituição Federal, e altera o art. 1º da Lei nº 8.001, de 13 de março de 1990, que modificou a Lei nº 7.990, de 28 de dezembro de 1989. Disponível em: [www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/leis/L9433.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/L9433.htm). Acesso em: 1 fev. 2022.

CAVALHEIRO, W. C. S.; DONEGÁ, M. V. B.; SOUZA, T. W. S.; SANTOS JÚNIOR, N. R. F.; MAIA, E.; HARA, F. A. S.; VENDRUSCOLO, J. Uso de geotecnologias na caracterização hidrogeomorfológica e análise temporal da cobertura do solo da microbacia Sábua, Amazônia Ocidental, Brasil. *Geografia y Sistemas de Información Geográfica*, v. 13, n. 20, p. 1-24. 2021. Disponível em: <https://revistageosig.wixsite.com/geosig/geosig-20-2021>. Acesso em: 5 fev. 2022.

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

CAVALHEIRO, W. C. S.; VENDRUSCOLO, J. Importância de estudos em bacias hidrográficas para o manejo sustentável dos recursos hídricos em Rondônia. *Revista Geográfica Venezolana*, n. especial, p. 256-264, 2019. Disponível em: <http://www.saber.ula.ve/handle/123456789/46164>. Acesso em: 27 jan. 2022.

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

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

CORRÊA, C. N.; SANTOS JUNIOR, N. R. F.; CAVALHEIRO, W. C. S.; SILVA JÚNIOR, R. L. S.; 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: CPRM, 20[--]. Disponível em: [https://rigeo.cprm.gov.br/xmlui/bitstream/handle/doc/10277/sig\\_rondonia.zip?sequence=10&isAllowed=y](https://rigeo.cprm.gov.br/xmlui/bitstream/handle/doc/10277/sig_rondonia.zip?sequence=10&isAllowed=y). Acesso em: 19 jan. 2022.

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

EARLE, E.; PANCHUK, K. **Physical Geology**. 2. ed. Victoria, B.C.: BCcampus, 2019. Disponível em: <https://opentextbc.ca/physicalgeology2ed/>. Acesso em: 03 fev. 2022.

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



## RECIMA21 - REVISTA CIENTÍFICA MULTIDISCIPLINAR ISSN 2675-6218

CARACTERÍSTICAS DA PAISAGEM PARA SUBSIDIAR O MANEJO DOS RECURSOS NATURAIS NA MICROBACIA DO RIO JABUTI, AMAZÔNIA OCIDENTAL, BRASIL  
Lucas Borchardt Bandeira, Jhony Vendruscolo, Nilson Reinaldo Fernandes dos Santos Junior, Wanderson Cleiton Schmidt Cavalheiro, Renato Francisco da Silva Souza, João Anderson Fulan

FIGUEIREDO, S. M. M.; VENTICINQUE, E. M.; FIGUEIREDO, E. O.; FERREIRA, E. J. L. Predição da distribuição de espécies florestais usando variáveis topográficas e de índice de vegetação no leste do Acre, Brasil. **Acta Amazonica**, v. 45, n. 2, p. 167-174, 2015. DOI: <https://doi.org/10.1590/1809-4392201402834>

FLORENZANO, T. G.; LIMA, S. F. S.; MORAES, E. C. Formação de professores em geotecnologia por meio de ensino a distância. **Educar em Revista**, v. 40, p. 69-84, 2011. DOI: <https://doi.org/10.1590/S0104-40602011000200006>

FRANCA, R. R. Climatologia das chuvas em Rondônia – período 1981-2011. **Revista Geografias**, v. 11, n. 1, p. 44-58, 2015. Disponível em: <https://periodicos.ufmg.br/index.php/geografias/article/view/13392/10624>. Acesso em: 13 jan. 2022.

FRITZSONS, E.; WREGGE, M. S.; MANTOVANI, L. E. Altitude e temperatura: estudo do gradiente térmico no Rio Grande do Sul. **Revista Brasileira de Climatologia**, v. 11, n. 16, p. 108-119, 2015. DOI: <https://doi.org/10.5380/abclima.v16i0.39665>

HORTON, R. E. Drainage basin characteristics. **Transactions, American Geophysical Union**, v. 13, n. 1, p. 350-361, 1932.

HÖFIG, P.; ARAUJO-JUNIOR, C. F. Classes de declividade do terreno e potencial para mecanização no estado do Paraná. **Coffee Science**, v. 10, n. 2, p. 195-203, 2015. Disponível em: [https://www.researchgate.net/publication/277597916\\_classes\\_de\\_declividade\\_do\\_terreno\\_e\\_potencial\\_para\\_mecanizacao\\_no\\_estado\\_do\\_parana](https://www.researchgate.net/publication/277597916_classes_de_declividade_do_terreno_e_potencial_para_mecanizacao_no_estado_do_parana). Acesso em: 15 jan. 2022.

INCRA - Instituto Nacional de Colonização e Reforma Agrária. **Acervo fundiário**. Brasília: Incra, 2018. Disponível em: <http://acervofundiario.incra.gov.br/acervo/acv.php>. Acesso em: 16 dez. 2021.

INPE - Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais. **Catálogo de Imagens**. São José dos Campos: INPE, 2021. Disponível em: <http://www.dgi.inpe.br/CDSR/>. Acesso em: 10 dez. 2021.

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

LIMA JÚNIOR, J. C.; VIEIRA, W. L.; MACÊDO, K. G.; SOUZA, S. A.; NASCIMENTO, F. A. L. Determinação das características morfométricas da sub-bacia do Riacho Madeira Cortada, Quixelô, CE. *In: VII Congresso Norte-Nordeste de Pesquisa e Inovação*. Palmas-TO: Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia. p. 1-7, 2012.

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

LOLLO, J. A. O uso da técnica de avaliação do terreno no processo de elaboração do mapeamento geotécnico: sistematização e aplicação na quadrícula de Campinas. 1995. Tese (Doutorado) - Universidade de São Paulo, São Carlos, SP, 1995.

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 hidrogeomorfométricas e dinâmica da cobertura do solo na microbacia Prosperidade, Amazônia Ocidental, Brasil. **Revista Científica Multidisciplinar**, v. 3, n. 1, p. e311019, 2022. DOI: <https://doi.org/10.47820/recima21.v3i1.1019>



## RECIMA21 - REVISTA CIENTÍFICA MULTIDISCIPLINAR ISSN 2675-6218

CARACTERÍSTICAS DA PAISAGEM PARA SUBSIDIAR O MANEJO DOS RECURSOS NATURAIS NA MICROBACIA DO RIO JABUTI, AMAZÔNIA OCIDENTAL, BRASIL  
Lucas Borchardt Bandeira, Jhony Vendruscolo, Nilson Reinaldo Fernandes dos Santos Junior, Wanderson Cleiton Schmidt Cavalheiro, Renato Francisco da Silva Souza, João Anderson Fulan

MENDES, A. R. M.; MAHLER, C. F.; ANDRADE, A. G. Erosão superficial em argissolo amarelo sob cultivo perene e com posio florestal em área de relevo montanhoso. **Revista Brasileira de Ciências do Solo**, v. 35, n. 4, p. 1387-1396, 2011. DOI: <https://doi.org/10.1590/S0100-06832011000400033>

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

PARVIS, M. Drainage pattern significance in airphoto identification of soils and bedrocks. **Photogrammetric Engineering**, v. 16, p. 387-408, 1950.

PEREIRA, M. F. C.; KAHIL, S. P. 2010. 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, p. 288-311, 2010. Disponível em: <http://www.seer.ufu.br/index.php/campoterritorio/article/view/11991/8253>. Acesso em: 10 jan. 2022.

RIBEIRO, L.; KOPROSKI, L. P.; STOLLE, L.; LINGNAU, C.; SOARES, R. V.; BATISTA, A. C. Zoneamento de riscos de incêndios florestais para a Fazenda Experimental do Canguiri, Pinhais (PR). **Floresta**, v. 38, n. 3, p. 561-572, 2008. DOI: <https://doi.org/10.5380/ufv.v38i3.12430>

ROMERO, V.; FORMIGA, K. T. M.; MARCUZZO, F. F. N. Estudo hidromorfológico de bacia hidrográfica urbana em Goiânia/GO. **Ciência e Natura**, v. 39, n. 2, p. 320-340, 2017. DOI: <https://doi.org/10.5902/2179460X26411>.

RONDÔNIA. **Instrução Normativa nº 01/2020**: Dispõe sobre os critérios e procedimentos para a recomposição da Reserva Legal mediante o plantio do cacau (*Theobroma cacao* L.) em sistemas agroflorestais e dá outras providências. 2020. Disponível em [http://www.econet-editora.com.br/icms\\_ro/leg\\_ro/in/20/in\\_conj\\_sedam\\_seagri\\_emater\\_001\\_2020.php](http://www.econet-editora.com.br/icms_ro/leg_ro/in/20/in_conj_sedam_seagri_emater_001_2020.php). Acesso em: 8 fev. 2022.

SANCHES, G. K.; SANTOS JÚNIOR, N. R. F.; CARNEIRO, K. A. A.; CAVALHEIRO, W. C. S.; BALDEÓN, J. R. M.; VENDRUSCOLO, J. Características hidrogeomorfológicas e dinâmica da cobertura do solo na microbacia do rio Mandi-prata, Amazônia Ocidental, Brasil. **Geografía y Sistemas de Información Geográfica**, v. 13, n. 20, p. 1-25, 2021. Disponível em: <https://revistageosig.wixsite.com/geosig/geosig-20-2021>. Acesso em: 17 jan. 2022.

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. **Revista Científica Multidisciplinar**, v. 3, n. 2, p. e321134, 2022. DOI: <https://doi.org/10.47820/recima21.v3i2.1134>

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: <https://revistageosig.wixsite.com/geosig/geosig-20-2021>. Acesso em: 19 jan. 2022.



## RECIMA21 - REVISTA CIENTÍFICA MULTIDISCIPLINAR ISSN 2675-6218

CARACTERÍSTICAS DA PAISAGEM PARA SUBSIDIAR O MANEJO DOS RECURSOS NATURAIS NA MICROBACIA DO RIO JABUTI, AMAZÔNIA OCIDENTAL, BRASIL  
Lucas Borchardt Bandeira, Jhony Vendruscolo, Nilson Reinaldo Fernandes dos Santos Junior, Wanderson Cleiton Schmidt Cavalheiro, Renato Francisco da Silva Souza, João Anderson Fulan

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

SANTOS, A. M.; TARGA, M. S.; BATISTA, G. T.; DIAS, N. W. Análise morfométrica das sub-bacias hidrográficas Perdizes e Fojo no município de Campos do Jordão, SP, Brasil. **Revista Ambiente & Água**, v. 7, n. 3, p. 195-211, 2012. DOI: <https://doi.org/10.4136/1980-993X>

SANTOS, L. P.; ROSA, D. M.; CAVALHEIRO, W. C. S.; VENDRUSCOLO, J.; ROSELL, E. C. F.; BIGSS, T.; STACHIW, R. Hidrogeomorfometria e índice de desmatamento da microbacia do rio Tinguí, Amazônia Ocidental, Brasil. **Revista Geográfica Venezolana**, edição especial, p. 40-56, 2019. Disponível em: <http://www.saber.ula.ve/handle/123456789/46154>. Acesso em: 23 dez. 2021.

SANTOS, R. D.; LEMOS, R. C.; SANTOS, H. G.; KER, J. C.; ANJOS, L. H. C.; SHIMIZU, S. H. **Manual de descrição e coleta de solo no campo**. Viçosa-MG: Sociedade Brasileira de Ciência do Solo, 2013.

SARAIVA, J. G.; PACHECO, F. M. P.; PANZA, M. P.; LIMA, M. M.; SOUZA, T. W. S.; DONEGÁ, M. V. B.; CAVALHEIRO, W. C. S.; HARA, F. A. S.; VENDRUSCOLO J. Análise hidrogeomorfológica e índice de desmatamento da microbacia do rio Matrinxã, Amazônia Ocidental, Brasil. **Geografía y Sistemas de Información Geográfica**, v. 13, n. 20, p. 1-22, 2021. Disponível em: <https://revistageosig.wixsite.com/geosig/geosig-20-2021>. Acesso em: 17 jan. 2022.

SCHUMM, S. A. Evolution of drainage systems and slopes in badlands at Perth Amboy, New Jersey. **Geological Society of America Bulletin**, v. 67, n. 5, p. 597-646, 1956. DOI: [https://doi.org/10.1130/0016-7606\(1956\)67\[597:EODSAS\]2.0.CO;2](https://doi.org/10.1130/0016-7606(1956)67[597:EODSAS]2.0.CO;2)

SEDAM - Secretaria de Estado do Desenvolvimento Ambiental. **Atlas Geoambiental de Rondônia**. Porto Velho: SEDAM, 2002. Disponível em: <http://www.bdpa.cnptia.embrapa.br/consulta/busca?b=ad&id=702962&biblioteca=vazio&busca=autor:a:%22FERNANDES,%20L.%22&qFacets=autoria:%22FERNANDES,%20L.%22&sort=&paginacao=t&paginaAtual=1>. Acesso em: 18 dez. 2021.

SILVA, A. F.; FERREIRA, K. R. F.; CAVALHEIRO, W. C. S.; LIMA, A. C. R.; ROCHA, K. J.; ROSELL, E. C. F.; VENDRUSCOLO, J. Características da paisagem e dinâmica de desmatamento na microbacia do rio Deusdedit, Amazônia Ocidental, Brasil. **Geografía y Sistemas de Información Geográfica**, v. 13, n. 20, p. 1-21, 2021b. Disponível em: <https://revistageosig.wixsite.com/geosig/geosig-20-2021>. Acesso em: 21 jan. 2022.

SILVA, C. J.; SOUSA, K. N. S.; IKEDA-CASTRILLONA, S. K.; LOPES, C. R. A.; NUNES, J. R. S.; CARNIELLO, M. A.; MARIOTTI, P. R.; LAZARO, W. L.; MORINI, A.; ZAGO, B. W.; FAÇANHA, C. L.; ALBERNAZ-SILVEIRA, R.; LOUREIRO, E.; VIANA, I. G.; OLIVEIRA, R. F.; CRUZ, W. J. A.; ARRUDA, J. C.; SANDER, N. L.; FREITAS JUNIOR, D. S.; PINTO, V. R.; LIMA, A. C.; JONGMAND, 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: <https://doi.org/10.1016/j.landusepol.2015.04.004>

SILVA, G. C.; CAVALHEIRO, W. C. S.; SANTOS JÚNIOR, N. R. F.; HARA, F. A. S.; VENDRUSCOLO, J. Hidrogeomorfometria e dinâmica de cobertura do solo da microbacia do rio Segredo, Amazônia Ocidental, Brasil. **Geografía y Sistemas de Información Geográfica**, v. 13, n. 20, p. 1-24, 2021c. Disponível em: <https://revistageosig.wixsite.com/geosig/geosig-20-2021>. Acesso em: 23 jan. 2022.

SILVA, M. L. H.; SILVA, E. C.; NAGAO, E. O.; CAVALHEIRO, W. C. S.; MAIA, E. ALVES, S. R. M.; SCCOTI, M. S. V.; HARA, F. A. S. & VENDRUSCOLO, J. Hidrogeomorfometria da microbacia do rio



## RECIMA21 - REVISTA CIENTÍFICA MULTIDISCIPLINAR ISSN 2675-6218

CARACTERÍSTICAS DA PAISAGEM PARA SUBSIDIAR O MANEJO DOS RECURSOS NATURAIS NA MICROBACIA DO RIO JABUTI, AMAZÔNIA OCIDENTAL, BRASIL  
Lucas Borchartt Bandeira, Jhony Vendruscolo, Nilson Reinaldo Fernandes dos Santos Junior, Wanderson Cleiton Schmidt Cavalheiro, Renato Francisco da Silva Souza, João Anderson Fulan

Cutia, Amazônia Sul-Occidental, Brasil. **Research, Society and Development**, v. 10, n. 5, p. e23810514964, 2021a. DOI: <http://dx.doi.org/10.33448/rsd-v10i5.14964>

SILVA, Q. D. **Mapeamento geomorfológico da Ilha do Maranhão**. Presidente Prudente-SP: Universidade Estadual Paulista, 2012.

SOARES, G. S.; SANTOS JUNIOR, N. R. F.; LIMA, A. C. R.; BENTO, A. R.; VENDRUSCOLO, J.; ROSELL, E. C. F. Caracterização morfométrica da sub-bacia hidrográfica do rio Capitão Cardoso Tenente Marques, Rondônia, Brasil. **Revista Geográfica Venezuelana**, volume especial, p. 28-39, 2019. Disponível em: <http://www.saber.ula.ve/handle/123456789/46153>. Acesso em: 10 jan. 2022.

SOUZA, T. W. S.; LIMA, M. M.; SARAIVA, J. G.; PACHECO, F. M. P. DONEGÁ, M. V. P.; PANZA, M. R.; CAVALHEIRO, W. C. S.; VENDRUSCOLO, J. Análise hidrogeomorfológica da Microbacia do rio Mutum: informações para auxiliar o manejo de recursos hídricos na Amazônia Occidental. **Research, Society and Development**, v. 10, n. 2, p. e21810212448, 2021. DOI: <http://dx.doi.org/10.33448/rsd-v10i2.12448>

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

TARGA, M. S.; BATISTA, G. T.; DINIZ, H. D.; DIAS, N. W.; MATOS, F. C. Urbanização e escoamento superficial na bacia hidrográfica do Igarapé Tucunduba, Belém, PA, Brasil. **Revista Ambiente & Água**, v. 7, n. 2, p. 120-142, 2012. DOI: <https://doi.org/10.4136/1980-993X>

TEODORO V. L. I.; TEIXEIRA D.; COSTA, D. J. L.; FULLER, B. B. O conceito de Bacia Hidrográfica e a importância da caracterização morfométrica para o entendimento da dinâmica ambiental local. **Revista UNIARA**, v. 20, p. 137-157, 2007. Disponível em: [https://www.uniara.com.br/legado/revistauniara/pdf/20/RevUniara20\\_11.pdf](https://www.uniara.com.br/legado/revistauniara/pdf/20/RevUniara20_11.pdf). Acesso em: 21 jan. 2022.

VANNOTE, R. L.; MINSHALL, G. W.; CUMMINS, K. W.; SEDELL, J. R.; CUSHING, C. E. The river continuum concept. **Canadian Journal of Fisheries and Aquatic Sciences**, v. 37, p. 130-137, 1980. DOI: <https://doi.org/10.1139/f80-017>

VENDRUSCOLO, J.; ARAUJO, M. G. S.; FERREIRA, L. R.; ROSA, D. M.; HARA, F. A. S. O uso de geotecnologias na caracterização geométrica, topográfica e hidrográfica da microbacia do rio Tamarupá, Amazônia Occidental, Brasil. **Brazilian Journal of Development**, v. 7, n. 1, p. 4245-4264, 2021b. DOI: <https://doi.org/10.34117/bjdv7n1-286>

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 Occidental, Brasil. **Revista Científica Multidisciplinar**, v. 2, n. 11, p. e211982, 2021a. DOI: <https://doi.org/10.47820/recima21.v2i11.982>

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

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



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

CARACTERÍSTICAS DA PAISAGEM PARA SUBSIDIAR O MANEJO DOS RECURSOS NATURAIS NA  
MICROBACIA DO RIO JABUTI, AMAZÔNIA OCIDENTAL, BRASIL  
Lucas Borchardt Bandeira, Jhony Vendruscolo, Nilson Reinaldo Fernandes dos Santos Junior,  
Wanderson Cleiton Schmidt Cavalheiro, Renato Francisco da Silva Souza, João Anderson Fulan

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. A. Características da paisagem na microbacia do Rio das Garças, Amazônia Ocidental, Brasil. **Revista Científica Multidisciplinar**, v. 2, n. 11, p. e211984, 2021c. DOI: <https://doi.org/10.47820/recima21.v2i11.984>

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



**O IDENTIFICADOR E A ACTIVIDADE DE IDENTIFICAÇÃO CIVIL E CRIMINAL ANGOLANA**

**THE IDENTIFIER AND THE ANGOLAN CIVIL AND CRIMINAL IDENTIFICATION ACTIVITY**

**EL IDENTIFICADOR Y LA ACTIVIDAD DE IDENTIFICACIÓN CIVIL Y PENAL DE ANGOLA**

Lucas Alberto Guido<sup>1</sup>

e422660

<https://doi.org/10.47820/recima21.v4i2.2660>

PUBLICADO: 02/2023

**RESUMO**

Partindo do primado da Constituição da República de Angola, que nos termos do seu art. 32º, reconhece o direito à identidade pessoal e a capacidade civil, assim como o direito ao nome, que engloba também a faculdade de usar e a oposição ao seu uso por outrem; e do interesse do ser humano de utilização de alguns meios e elementos que possibilitam a distinção e identificação dos indivíduos entre os outros na esfera da sua convivência social, garantindo também a segurança pública das pessoas na sociedade em que vivem. A pesquisa do artigo sobre o tema “*O Identificador e Actividade de Identificação Civil e Criminal*”, visa estudar e explicar a Actividade de Identificação Civil e Criminal, dos seus actos e a função do identificador. O Identificador é a pessoa ou oficial de justiça do Ministério da Justiça e dos Direitos Humanos, investida de plenos poderes e competência, que trabalha na Identificação Civil e Criminal. A pesquisa do presente artigo, apresenta-se de capital importância para o desenvolvimento e melhoria da regulamentação e desempenho da Actividade de Identificação Civil e Criminal, como também da função do Identificador, no desempenho desta importante função e actividade que garante a eficiente e melhor identificação dos indivíduos para a distinção e garantia da segurança colectiva. Com o método bibliográfico, baseada *na pesquisa quantitativa bibliográfica*, que consiste na consulta de todas as fontes secundárias relativas ao tema. Abrangendo todas as bibliografias encontradas em domínio público como: livros, revistas, monografias, teses, artigos, *site*, e páginas de internet, etc.

**PALAVRAS-CHAVE:** Actividade de Identificação. Bilhete de Identidade. Base de Dados. Civil e Criminal Angolana. Identificador e Função.

**ABSTRACT**

*Based on the primacy of the Constitution of the Republic of Angola, which under the terms of its art. 32, recognizes the right to personal identity and civil capacity, as well as the right to a name, which also includes the ability to use and opposition to its use by others; and the interest of human beings in using some means and elements that make it possible to distinguish and identify individuals among others in the sphere of their social coexistence, also guaranteeing the public safety of people in the society in which they live. The research of the article on the theme “The Identifier and Civil and Criminal Identification Activity”, aims to study and explain the Civil and Criminal Identification Activity, its acts and the function of the identifier. The Identifier is the person or official of the Ministry of Justice and Human Rights, invested with full powers and competence, who works in Civil and Criminal Identification. The research in this article is of paramount importance for the development and improvement of the regulation and performance of the Civil and Criminal Identification Activity, as well as the function of the Identifier, in the performance of this important function and activity that guarantees the efficient and better identification of individuals for the distinction and guarantee of collective security. With the bibliographic method, based on bibliographic quantitative research, which consists of consulting all secondary sources related to the subject. Covering all bibliographies found in the public domain such as: books, magazines, monographs, theses, articles, website, and internet pages, etc.*

**KEYWORDS:** *Identification Activity. Identity card. Data base. Angolan Civil and Criminal. Identifier and Function.*

<sup>1</sup> Ministério da Justiça e dos Direitos Humanos.



## RECIMA21 - REVISTA CIENTÍFICA MULTIDISCIPLINAR ISSN 2675-6218

O IDENTIFICADOR E A ACTIVIDADE DE IDENTIFICAÇÃO CIVIL E CRIMINAL ANGOLANA  
Lucas Alberto Guido

### RESUMEN

Con base en la primacía de la Constitución de la República de Angola, que en los términos de su art. 32, reconoce el derecho a la identidad personal ya la capacidad civil, así como el derecho al nombre, que comprende también la capacidad de uso y oposición a su uso por otros; y el interés de los seres humanos en utilizar algunos medios y elementos que permitan distinguir e identificar a los individuos entre otros en el ámbito de su convivencia social, garantizando además la seguridad pública de las personas en la sociedad en que viven. La investigación del artículo sobre el tema “El Identificador y la Actividad de Identificación Civil y Penal”, tiene como objetivo estudiar y explicar la Actividad de Identificación Civil y Penal, sus actos y la función del identificador. El Identificador es la persona o funcionario del Ministerio de Justicia y Derechos Humanos, investido de plenos poderes y competencia, que se desempeña en la Identificación Civil y Penal. La investigación de este artículo es de suma importancia para el desarrollo y mejoramiento de la regulación y desempeño de la Actividad de Identificación Civil y Penal, así como de la función del Identificador, en el desempeño de esta importante función y actividad que garantiza la eficiente y mejor identificación de las personas para la distinción y garantía de la seguridad colectiva. Con el método bibliográfico, basado en la investigación cuantitativa bibliográfica, que consiste en consultar todas las fuentes secundarias relacionadas con el tema. Abarcando todas las bibliografías que se encuentran en el dominio público tales como: libros, revistas, monografías, tesis, artículos, sitio web y páginas de internet, etc.

**PALABRAS CLAVE:** Actividad de Identificación. Cédula de identidad. Base de datos. Civil y Penal de Angola. Identificador y Función.

### INTRODUÇÃO

Partindo do primado da Constituição da República de Angola, nos termos do art. 32º, reconhece-se o direito à identidade pessoal e a capacidade civil, assim como o direito ao nome, que engloba também a faculdade de uso<sup>1</sup>, e a oposição do seu uso por outrem; podendo este constituir, tanto no seu uso pessoal como na fixação dele em objectos e ou personagens<sup>2</sup>;

E, do interesse do ser humano, que desde os tempos mais remotos, sempre utilizou alguns meios e elementos para possibilitar a distinção e identificação dos indivíduos ou pessoas entre outros, na esfera da sua convivência, assim, garantindo também a segurança pública das pessoas na sociedade.

Apesar de o nome e os dados biométricos serem os mais importantes elementos de identidade ou de identificação que dispomos para a diferenciação dos indivíduos, existem ainda outros meios ou sinais identificadores da pessoa, que são aqueles usados cotidianamente, como: a cor, a raça, a língua, local e data de nascimentos, e os demais elementos dispostos no artigo 8º da Lei nº 04/9, de 30 de Junho, Lei sobre o Regime Jurídico da Identificação Civil e Emissão do Bilhete de Identidade de Cidadão Nacional.

Assim como toda a pessoa é dotada de personalidade jurídica<sup>3</sup>, e sendo este o conceito básico da ordem jurídica consagrado na legislação civil angolana e nos princípios constitucionais de direitos, liberdades e garantias fundamentais da República de Angola<sup>4</sup>.

<sup>1</sup> Artigo 72º do Código Civil Angolano.

<sup>2</sup> DIAS, Nela Daniel. *Código Civil e Legislação Conexa*. 2ªed, SL, Texto Editores, 2011, pág 49.

<sup>3</sup> Vide: Artigo 66º e seguintes do Código Civil Angolano.

<sup>4</sup> Destes princípios fundamentais podem ser destacados o Direito à Vida, artigo 30º da CRA; Direito à Identidade, artigo 32º da CRA; e Direito à Segurança Pessoal, artigo 36º da CRA.



## RECIMA21 - REVISTA CIENTÍFICA MULTIDISCIPLINAR ISSN 2675-6218

O IDENTIFICADOR E A ACTIVIDADE DE IDENTIFICAÇÃO CIVIL E CRIMINAL ANGOLANA  
Lucas Alberto Guido

Pois, a correcta identificação dos indivíduos, garante os direitos inerentes a essa personalidade, tornando-se assim, o ponto de partida da responsabilização das pessoas.

Portanto, esta correcta identificação dos indivíduos materializa-se por meio da atribuição do denominado Bilhete de Identidade de Cidadão Nacional (B.I.)<sup>5</sup>, que constitui o documento bastante para provar a nacionalidade e a identidade civil do indivíduo portador, perante quaisquer autoridades e entidades públicas ou privadas, nos termos da lei<sup>6</sup>.

Importa ainda referir de que apesar de a Identificação Civil, aparece uma outra, a Identificação Criminal que é apenas subsidiária à Identificação Civil. É feita somente quando há requisitos de suspeita ou para provar aspectos éticos e de garantia da segurança pública da sociedade, bem como da validação e veracidade dos documentos e honra civis do indivíduo.

Quanto à metodologia de pesquisa, nos baseamos *na pesquisa quantitativa bibliográfica*, que é baseada na consulta de todas as fontes secundárias relativas ao tema que foi escolhido para realização do trabalho. Abrangendo todas as bibliografias encontradas em domínio público como: livros, revistas, monografias, teses, artigos, etc<sup>7</sup>.

É válido ressaltar ainda de que, o que foi pesquisado para o levantamento do referencial teórico não fará parte da pesquisa propriamente dita, pois o mesmo é a forma de comprovação que seu problema tem fundamento científico.

No que respeita ao objectivo, visa estudar e explicar a actividade de Identificação Civil e Criminal, seus actos e a função do profissional que realiza tal actividade, denominado de identificador.

Os actos de Identificação, sejam eles, civil ou criminal, assim como os actos registais de nascimento, pelas suas complexidades de formas e requisitos para a materialização (apesar de actualmente os actos de identificação serem informatizados ou digitais), por vezes têm deixado algumas lacunas e ou erros que podem ser sanados, supridos, rectificadados e ou averbadados<sup>8</sup>.

### REFERENCIAL TEÓRICO

O ser humano não vive isoladamente, é um ser social e gregário por natureza, entende-se que a evolução de sua espécie só foi possível pela interação e cooperação de grupo. Mas esta necessidade natural de convivência implica e impõe a identificação e individualização do ser, permitindo a sua distinção entre os outros indivíduos do grupo social<sup>9</sup>.

Tendo em conta que o ser humano desde os tempos mais remotos sempre utilizou alguns meios e elementos para possibilitar a distinção e identificação dos indivíduos ou pessoas entre outros na esfera da sua convivência no meio social, variando de acordo com a época ou o lugar; logo,

<sup>5</sup> Entre nós angolanos é bastante conhecido por B.I.

<sup>6</sup> Vide: artigo 6º da Lei nº 4/09, de 30 de Junho.

<sup>7</sup> ALVES, Maria da Piedade. **Metodologia Científica**. Lisboa: Escolar Editora, 2012. p. 37-44.

<sup>8</sup> Cfr.: Artigos 36º, 42º, 31º e 10º da Lei nº 4/09, de 30 de Junho.

<sup>9</sup> GUIDO, Lucas Aberto. O nome civil como valor de integração e harmonia social. **REVISTA CIENTÍFICA ACERTTE**, v. 2, n. 11, p. e211106, 2022. DOI: 10.47820/acerte.v2i11.106. Disponível em: <https://www.acerte.org/index.php/acerte/article/view/106>. Acesso em: 6 dez. 2022.



## RECIMA21 - REVISTA CIENTÍFICA MULTIDISCIPLINAR ISSN 2675-6218

O IDENTIFICADOR E A ACTIVIDADE DE IDENTIFICAÇÃO CIVIL E CRIMINAL ANGOLANA  
Lucas Alberto Guido

constitui o nome, o mais importante elemento de identidade e individualização do homem; uma necessidade elementar de identificação e, garantindo também assim, a segurança pública das pessoas na sociedade; é disto que nasce os Serviços de Identificação Civil e Criminal<sup>10</sup>.

Identificação é a ação e o efeito de identificar ou de se identificar (reconhecer se uma pessoa ou uma coisa é aquela de que se anda à procura, dar os dados necessários para ser reconhecido)<sup>11</sup>.

*São Serviços de Identificação Civil e Criminal*, a nível Central a Direcção Nacional de Identificação, Registos e Notariado, a nível local, os Departamentos Provinciais do Arquivo de Identificação Civil e Criminal, as Repartições dos Arquivos Municipais de Identificação Civil e Criminal e Secções dos Arquivos Comuns e Distritais de Identificação Civil e Criminal e os Postos de Identificação Civil e Criminal, conforme disposições do nº 3 do artigo 21º do Decreto Presidencial nº 224/20 de 31 de Agosto<sup>12</sup>.

O *Direito Registral* é o conjunto de normas e princípios que regulam a Atividade do Conservador, o órgão do Registo (Conservatória), os procedimentos registrais e os efeitos da publicidade registral<sup>13</sup>.

O *Registo Civil* é, para Tchitembo, o acto praticado por uma entidade pública (Conservatória), com o objectivo de conservar e memorizar factos da vida das pessoas a fim de dar publicidade dos mesmos, em relação a outras pessoas, quer sejam singulares ou colectivas<sup>14</sup>.

O *Identificador*<sup>15</sup> é a pessoa ou oficial de justiça do Ministério da Justiça e dos Direitos Humanos, investida de plenos poderes e competência, que trabalha na Identificação Civil e Criminal (local onde se fazem a emissão do bilhete de identidade de cidadão nacional e a emissão do certificado do registo criminal).

*Oficial de Justiça*, à luz do Decreto Presidencial nº 136/17, de 20 de Junho, que Aprova o Regime Especial dos Oficiais de Justiça, é quatro técnico que desempenha as funções das carreiras da Inspeção, dos Registos e do Notariado, dos Tribunais e da Identificação Civil e Criminal<sup>16</sup>.

No entanto, entende-se que mais leis e regulamentos precisam-se para a regulamentação da Actividade de Identificação Civil e Criminal, bem como de um Estatuto do Identificador. A Lei nº 4/09, de 30 de Junho, Lei sobre o Regime Jurídico da Identificação Civil e do Bilhete de Identidade de Cidadão Nacional, a Lei nº 20/17, de 31 de Agosto, Lei de Alteração à Lei nº 4/09, de 30 de Junho, Lei sobre o Regime Jurídico da Identificação Civil e do Bilhete de Identidade de Cidadão Nacional, o Decreto Presidencial nº 224/20, de 31 de Agosto, que aprova o Estatuto Orgânico do Ministério da

<sup>10</sup> GUIDO, Lucas Aberto. O NOME CIVIL COMO VALOR DE INTEGRAÇÃO E HARMONIA SOCIAL. **REVISTA CIENTÍFICA ACERTTE**, v. 2, n. 11, p. e211106, 2022. DOI: 10.47820/acertte.v2i11.106. Disponível em: <https://www.acertte.org/index.php/acertte/article/view/106>. Acesso em: 6 dez. 2022.

<sup>11</sup> Equipe editorial de Conceito.de. (9 de Abril de 2013). **Conceito de identificação**. Conceito.de. <https://conceito.de/identificacao>.

<sup>12</sup> Cfr.: Artigo 4º da Lei nº 4/09, de 30 de Julho, conjugado com as alíneas c) e d) do artigo 12º do Decreto Executivo nº 135/14, de 13 de Maio.

<sup>13</sup> LOUREIRO, Luiz Guilherme. **Registros Públicos: Teoria e Prática**. 5. ed. Rio de Janeiro: Forense, 2014.

<sup>14</sup> TCHITEMBO, Belchoir. **Manual do registo Civil Angolano**. Luanda: Viana Editora, 2020. p. 29.

<sup>15</sup> A legislação angolana não apresenta um conceito de Identificador, por isso adopta-se a definição apresentada pela doutrina, bem como, até hoje não foi aprovado o Regime Jurídico do Identificador.

<sup>16</sup> Cfr.: Artigo 2º e 3º do Decreto Presidencial nº 136/17, de 20 de Junho.



## RECIMA21 - REVISTA CIENTÍFICA MULTIDISCIPLINAR ISSN 2675-6218

O IDENTIFICADOR E A ACTIVIDADE DE IDENTIFICAÇÃO CIVIL E CRIMINAL ANGOLANA  
Lucas Alberto Guido

Justiça e dos Direitos Humanos, o Regulamento Interno da Direcção Nacional de Identificação, Registos e Notariado, e bem como o Decreto Executivo nº 135/14, de 13 de Maio, que aprova o Regulamento Interno para as Delegações Provinciais do Ministério da Justiça e dos Direitos Humanos e outras leis e regulamentos, não são suficientes para a regulamentação da actividade de Identificação Civil e Criminal em Angola.

Razão pela qual, entende-se de que o tema ou pesquisa do presente artigo, apresenta-se de capital importância para o desenvolvimento e melhoria da regulamentação e desempenho da Actividade de Identificação Civil e Criminal, como também da função do Identificador, que é profissional de desempenha esta importante função e actividade que garante a eficiência e melhor identificação dos indivíduos para a distinção e garantia da segurança colectiva.

As expressões *registo* e *registal* que significam o mesmo substantivo (*registro* ou *registro*), na realização do presente trabalho optou-se pela grafia do português europeu (*por referência a "registro e registal"*), que é também adoptada pelo legislador angolano, embora a grafia "*registro e registal*" sejam também aceites<sup>17</sup>.

### 1- HISTÓRICO DA EVOLUÇÃO DA IDENTIFICAÇÃO CIVIL EM ANGOLA

Em Angola, o dia 05 de Janeiro de 1976 marca o início de uma longa estrada sem fim, no que diz respeito à Actividade de Identificação e à função do Identificador, após o primeiro presidente da Angola independente, ter recebido o primeiro Bilhete de Identidade emitido em seu nome. Ou seja, a data marca o dia em que foi emitido o primeiro bilhete angolano, atribuído ao então Presidente da República, António Agostinho Neto, a 5 de Janeiro de 1976<sup>18</sup>.

A partir deste dia, passaram a ser emitidos documentos que identificavam os cidadãos angolanos como tal e dotados de vários direitos e deveres, o reconhecimento da sua nacionalidade, etc., por meio deste documento, apesar de na época ser um documento muito precário e arcaico.

Durante o período de 1976 à 2009, os serviços de Identificação, subordinados pela então Direcção Nacional de Identificação Civil e Criminal –DNAICC, que na época era um dos Serviços Executivos Directo do Ministério da Justiça e dos Direitos Humanos, para responder os então desafios exigidos nas novas sociedades pela evolução e pela ascensão da tecnologia e da informática, apesar de não ser uma abrangência nacional ou territorial total.

Nos finais da década de 90, os Serviços de Identificação começaram a emitir bilhetes informatizados, que poderiam ser entregues aos seus titulares num período de 30 à 90 dias.

A primeira década dos anos 2000 é marcada como a década da revolução tecnológica da Actividade de Identificação Civil em Angola, sendo o período que surgiram vários modelos de bilhetes, onde voltou a ser implementado cerca de quatro novos modelos de bilhetes de identidade informatizado que garantiam maior segurança, fiabilidade e rapidez na emissão e entrega aos

<sup>17</sup> Vide: artigo 1º do Código do Registo Civil Angolano, por referência registro.

<sup>18</sup> Fonte: Portal do MJDH: <http://www.servicos.minjusdh.gov.ao/noticias/638/um-milhao-de-bilhetes-emitidos-em-um-ano>.



## RECIMA21 - REVISTA CIENTÍFICA MULTIDISCIPLINAR ISSN 2675-6218

O IDENTIFICADOR E A ACTIVIDADE DE IDENTIFICAÇÃO CIVIL E CRIMINAL ANGOLANA  
Lucas Alberto Guido

titulares, quer seja aos seus portadores como à segurança pública, apesar disto, em paralelo as evoluções tecnológicas eram ainda emitidos os bilhetes manuscritos<sup>19</sup>.

É de destacar ainda que durante esta primeira década dos anos 2000, foi possível notar a circulação em simultâneo de aproximadamente sete modelos de bilhetes de identidades aceites e semi-revogados tacitamente por caducidade e não serem mais renovados e ou emitidos os respectivos modelos.

No final da primeira década dos anos 2000, isto é, em Agosto de 2009, por via da Lei 4/09, de 30 de Junho, é introduzido em Angola um novo bilhete de identidade moderno, seguro, inteligente e de emissão rápida<sup>20</sup>, e a emissão do Certificado de Registo Criminal da hora; elevando assim Angola no patamar dos países mais desenvolvido, no que diz respeito a tecnologia e material utilizado para produção do bilhete de identidade. Foi com este modelo e sistema que a actividade de Identificação Civil e Criminal teve o alcance territorial total, ou seja, os mesmos serviços estavam em todas sedes de províncias e com cobertura de 80% à 93% dos municípios de Angola.

Por fim, em Dezembro do ano de 2018, mais uma vez foi modernizada a Actividade de Identificação Civil, com a implementação do Bilhete de Identidade de Cidadão Nacional Integrado, que para além dos elementos visíveis do seu titular (*como o nome completo, fotografia, filiação, naturalidade e data de nascimento*), podendo ser inseridos nele, por via do micro-ship de armazenamento incorporado, alguns elementos não visíveis, como o *Número de Identificação Fiscal, O Número de Segurança Social, o Número do registo de Nascimento, o Número de Eleitor e outros elementos*<sup>21</sup>.

Desde o dia em que Agostinho Neto tratou o primeiro bilhete, isto é, de 1976 à 2020, foram emitidos, em todo o território nacional, 18 milhões 603 mil 582 processos de bilhete de identidade. Assim sendo, durante 21 anos, correspondente ao período de 1976 até 1997, altura em que se tratava o bilhete manual ou manuscrito, o Angola emitiu apenas 1.500.000 bilhetes de identidade<sup>22</sup>.

Com o uso da tecnologia avançada que está a ser utilizada para a emissão do bilhete de identidade e das políticas que o MJDH está a adotar, como o Programa de Massificação de Registo de Nascimento e Atribuição do Bilhete de Identidade, em apenas um ano (de Novembro de 2019 à 30 de Dezembro de 2020), foram emitidos mais de 1 milhão de bilhetes de identidade. Significa dizer que o processo actual é mais célere, embora reconheça-se que também há mais população<sup>23</sup>.

<sup>19</sup> Que vulgarmente eram conhecidos e denominados com B.I amarelo ou cartão de pão.

<sup>20</sup> Nesta nova versão, o bilhete de identidade era emitido e entregue na hora ao seu portador, trazendo uma vantagem de base de dados centralizada e de suportes *online*.

<sup>21</sup> Cfr.: nº 1 e 2 do Artigo 8º da Lei nº 4/09, de 30 de Junho, alterado pelo artigo 2º da Lei nº 20/17, de 31 de Agosto.

<sup>22</sup> Portal do MINJUSDH: <http://www.servicos.minjurdh.gov.ao/noticias/638/um-milhao-de-bilhetes-emitidos-em-um-ano>

<sup>23</sup> Idem.



## RECIMA21 - REVISTA CIENTÍFICA MULTIDISCIPLINAR ISSN 2675-6218

O IDENTIFICADOR E A ACTIVIDADE DE IDENTIFICAÇÃO CIVIL E CRIMINAL ANGOLANA  
Lucas Alberto Guido

Elevando para mais de 10.687.426 (dez milhões, seiscentos e oitenta e sete mil e quatrocentos e vinte e seis), o número de cidadãos portadores de bilhetes de identidade de cidadão nacional<sup>24</sup>.

Por sua vez, nas últimas duas décadas notou-se uma grande evolução e modernização dos Serviços e da Actividade de Identificação Civil e até mesmo da própria função de Identificador, passando a exigir maiores qualificação, informatização e digitalização do Identificador.

### 1.1- **A Lei nº 4/09, de 30 de Junho, do Regime Jurídico da Identificação Civil e Emissão do Bilhete de Identidade de Cidadão Nacional**

Tendo sido necessária a alteração da legislação ora vigente atinente às características de impressão e de segurança do bilhete de identidade de cidadão nacional e verificando-se que o referido título de identificação civil deve revestir-se de características de segurança, de eficácia e de celeridade; e da necessidade de a então Direcção Nacional de Identificação Civil e Criminal ter organizado o processo de reformulação das actividades de emissão do bilhete de identidade de cidadão nacional e da modernização do registo criminal, e tendo em conta que reformulação em questão utiliza tecnologias mais avançadas que os recursos da época;

Com a necessidade de se garantir a uniformidade de procedimentos relativos à identificação civil e a emissão de bilhetes de identidade como um documento efectivo que comprove a nacionalidade angolana; e por fim:

Algumas alterações do então modelo se apresentavam como necessárias e imediatas para não só acompanhar a evolução tecnológica no domínio da identificação pessoal específica do bilhete de identidade de cidadão nacional como, principalmente, para satisfazer outras necessidades dos cidadãos<sup>25</sup>, garantindo a proteção dos dados pessoais individualizadores de cada cidadão angolano contra intromissões abusivas de terceiros;

Foram os grandes motivadores do Governo Angolano para a elaboração e aprovação da Lei nº 4/09, de 30 de Junho, Lei sobre o Regime Jurídico da Identificação civil e Emissão do Bilhete de Identidade de Cidadão Nacional, na penúltima década.

### 1.2- **A Lei nº 20/17, de 31 de Agosto, Lei de Alteração à Lei nº 4/09, de 30 de Junho, do Regime Jurídico da Identificação Civil e Emissão do Bilhete de Identidade de Cidadão Nacional**

Com os avanços tecnológicos e da constante necessidade de o documento de identificação se revestir de elementos de segurança modernos que permitam a integração com outras instituições públicas e privadas;

<sup>24</sup> Portal do MINJUSDH: <http://www.servicos.minjusdh.gov.ao/noticias/638/um-milhao-de-bilhetes-emitidos-em-um-ano>.

<sup>25</sup> Como a necessidade de racionalidade e de comodidade na emissão e na utilização dos vários documentos de identificação legal exigíveis.



## RECIMA21 - REVISTA CIENTÍFICA MULTIDISCIPLINAR ISSN 2675-6218

O IDENTIFICADOR E A ACTIVIDADE DE IDENTIFICAÇÃO CIVIL E CRIMINAL ANGOLANA  
Lucas Alberto Guido

E da necessidade de o Bilhete de Identidade de Cidadão Nacional passar a ter novos dados (como o número de identificação fiscal –NIF, Número de Identificação da segurança Social –NISS, Número de Boletim de Registo de Nascimento –NBRN, Número de Eleitor –NE, e outros)<sup>26</sup>;

O Executivo angolano, com o objectivo principal de alterar a Lei nº 4/09, de 30 de Junho, de reforçar os elementos de segurança do Bilhete de Identidade de Cidadão Nacional, com as alterações como as de características visuais e a introdução de um micro-processador de dados, e de outros objectivos secundários<sup>27</sup>;

O Conselho de Ministros do Governo Angolano aprovou a Lei nº 20/17, de 31 de Agosto, que traz para o cidadão angolano o famoso Bilhete de Identidade Integrado.

### 2- ACTIVIDADE DE IDENTIFICAÇÃO CIVIL E CRIMINAL

Nas perspectivas actuais, o Ministério da Justiça e dos Direitos Humanos de Angola organizou, durante as últimas décadas, o processo de reformulação das actividades de emissão do bilhete de identidade de cidadão nacional e de modernização do Registo Criminal.

A actividade de identificação civil é desempenha por oficiais de justiça denominados de identificadores que garante a eficiência e melhor identificação dos indivíduos para a distinção e garantia da segurança colectiva; ao mesmo tempo estes oficiais de justiça garantem o controlo efectivo das características de segurança, de eficiência e de celeridade a que os actos de identificação devem estar revestidos.

*A Actividade de Identificação Civil* tem como objecto a recolha, o tratamento e a conservação dos dados pessoais de cada cidadão, com a finalidade de estabelecer a identificação civil do indivíduo<sup>28</sup>. Quanto a conservação de dados, eles são conservados na base de dados até cinco anos após a data da morte do seu titular e em ficheiros históricos durante vinte anos a partir da data do óbito do seu titular<sup>29</sup>.

Em referência a conservação a conservação de documentos, regula que os pedidos de bilhete de identidade de cidadão nacional e as certidões narrativas completas ou cópias de assento de nascimento não emitidas, são microfilmados ou conservados em suporte informático que ofereça condições de segurança; e quaisquer outros documentos e registos inerentes ao funcionamento dos serviços que não contenham decisões de eficácia permanente, podem ser destruídos, decorrido um ano sobre a respectiva data<sup>30</sup>.

<sup>26</sup> Vide: nº 1 e 2 do Artigo 8º da Lei nº 4/09, de 30 de Junho, alterado pelo artigo 2º da Lei nº 20/17, de 31 de Agosto.

<sup>27</sup> Os outros objectivos são: de reduzir o número de cartões ou documentos necessários para que o cidadão se apresente perante instituições públicas e privadas, bem como de melhorar o nível de segurança do Bilhete de Identidade de Cidadão Nacional - Portal do MJDH: <http://www.servicos.minjusdh.gov.ao/noticias/638/um-milhao-de-bilhetes-emitidos-em-um-ano>.

<sup>28</sup> Cfr.: Artigos 2º e 3º da Lei nº 4/09, de 30 de Junho.

<sup>29</sup> Idem, artigo 37º.

<sup>30</sup> Ibidem: artigo 30º.



## 2.1- Princípios Fundamentais da Actividade de Identificação

No que tange aos seus princípios, a identificação civil observa os princípios da:

- a. *Legalidade;*
- b. *Autenticidade;*
- c. *Veracidade;*
- d. *Univocidade;* e,
- e. *Segurança dos dados identificadores dos cidadãos.*

Destes princípios, importa ressaltar a figura do princípio da univocidade, que é o princípio baseado no estado, condição ou qualidade do que é unívoco. Isto significa que, *é a característica do que só admite um significado; condição do que não é ambíguo (a univocidade de uma lei).*

## 2.2- Serviços de Identificação

Os serviços de Identificação Civil e Criminal podem ser de nível central e de nível local (Provincial, Municipal, Comunal ou Distrital).

*São Serviços de Identificação Civil e Criminal, conforme disposições do nº 3 do artigo 21º do Decreto Presidencial nº 224/20 de 31 de Agosto*<sup>31</sup>:

### 1- A nível Central:

↳ *A Direcção Nacional de Identificação, Registos e Notariado.*

### 2- A nível local:

- a. *Os Departamentos Provinciais do Arquivo de Identificação Civil e Criminal;*
- b. *As Repartições dos Arquivos Municipais de Identificação Civil e Criminal;*
- c. *Secções dos Arquivos Comuns;*
- d. *Distritais de Identificação Civil e Criminal;*
- e. *Postos de Identificação Civil e Criminal.*

A Direcção Nacional de Identificação, Registos e Notariado –DNIRN, é o serviço Executivo Directo do Ministério da Justiça e dos Direitos Humanos que tem como missão conceber, preparar, executar e acompanhar as políticas e programas relativos aos Serviços de Identificação Civil e Criminal, de registo civil, predial, comercial, de automóveis e do notariado, dirigir, orientar e coordenar os serviços, bem como organizar e actualizar o arquivo central respectivo.

<sup>31</sup> Cfr.: Artigo 4º da Lei nº 4/09, de 30 de Julho, conjugado com as alíneas c) e d) do artigo 12º do Decreto Executivo nº 135/14, de 13 de Maio.



### 2.3- O Identificador

Com o ponto de partida no dia 5 de Janeiro de 1976, data em que foi emitido o primeiro Bilhete de Identidade de Cidadão Nacional, passado em nome do saudoso Dr. António Agostinho Neto, então Presidente da República Popular de Angola;

Data que se deu início a a actividade de identificação civil, de Angola independente, a figura de identificador aparece e foi evoluindo com o desenvolvimento e modernização dos serviços e da actividade de identificação civil.

O *Identificador*<sup>32</sup> é a pessoa ou Oficial de Justiça do Ministério da Justiça e dos Direitos Humano, investida de plenos poderes e competência, que trabalha na Identificação Civil e Criminal (local onde se fazem a emissão do bilhete de identidade de cidadão nacional e a emissão do certificado do registo criminal). Ou seja, o identificador é o Oficial de Justiça de desenvolve a actividade de identificação civil.

Apesar desta expressão (identificador), não ter respaldo legal, isto é, de legislação angolana não apresenta um conceito de Identificador, adota-se este conceito doutrinal com os fundamentos na data de celebração desta actividade (05 de Janeiro –Dia do Identificador), que leva a reflexão e garantia da designação de identificador ao Oficial de Justiça afecto o Ministério da Justiça e dos Direitos Humanos<sup>33</sup> que desempenha os serviços e ou actividade de identificação<sup>34</sup>.

Nos termos das disposições do artigo 22º do Decreto Presidencial nº 136/17, de 20 de Junho, são chamados de identificadores os Oficiais de Justiça que desempenha funções das categorias das carreiras de:

- a. Técnico Superior de Identificação:** *que integra as categorias de Assessor de Identificação Principal, Assessor de Identificação de 1ª Classe, Assessor de Identificação de 2ª Classe e Técnico Superior de Identificação Principal;*
- b. Ajudante de Identificação:** *que integra as categorias de Ajudante Principal de Identificação, 1º Ajudante de Identificação e 2º Ajudante de Identificação;*
- c. Oficial Auxiliar de Identificação:** *que integra as categorias de Oficial Auxiliar Principal de Identificação, Oficial Auxiliar de Identificação de 1ª Classe e Oficial Auxiliar de Identificação de 2ª Classe.*

<sup>32</sup> A legislação angolana não apresenta um conceito de Identificador, por isso adopta-se a definição apresentada pela doutrina, bem como, até hoje não foi aprovado o Regime Jurídico do Identificador.

<sup>33</sup> Fala-se de Oficiais de Justiça afecto ao Ministério da Justiça e dos Direitos Humanos porque os Estatuto Especial dos Oficiais de Justiça de Angola, aprovado pelo Decreto Presidencial nº 136/17, de 20 de Junho, é abrangente as carreiras da Inspeção, dos Registos e do Notariado, dos Tribunais e da Identificação Civil e Criminal, artigo 2º.

<sup>34</sup> Cfr.: Artigo 22º e seguintes do Decreto Presidencial nº 136/17, de 20 de Junho.



## 2.4- Actos de Identificação

Como objectivo de proceder a recolha, o tratamento e a conservação dos dados pessoais de cada cidadão, para o estabelecimento da identificação civil do indivíduo<sup>35</sup>, são actos especiais da identificação os seguintes:

- a.** *O pedido de emissão da primeira via do B.I.;*
- b.** *O pedido de emissão da segunda via do B.I.;*
- c.** *O pedido de renovação do B.I.;*
- d.** *O pedido de rectificação, correcção ou averbamentos do B.I.;*
- e.** *O pedido de Certificado de Registo Criminal;*
- f.** *O pedido de informações.*

Os acto de Identificação, sejam eles, civil ou criminal, assim como os actos registais de nascimento, pelas suas complexidades de formas e requisitos para a materialização (apesar de actualmente os actos de identificação serem informatizados ou digitais), por vezes têm deixado algumas lacunas e ou erros que podem ser sanados, supridos, rectificados e ou averbados<sup>36</sup>.

## 2.5- Procedimentos dos Actos de Identificação

Para a solicitação ou prática de actos da identificação obedece os seguintes procedimentos:

Os pedidos de emissão do Bilhete de Identidade de Cidadão Nacional, qualquer que seja o tipo de acto, os cidadãos que pretendam solicitar deverão o fazer de forma presencial a um dos serviços de Identificação Civil e Criminal.

Os pedidos de renovação do bilhete de identidade de cidadão nacional são solicitados pelos cidadãos que cujo seu documento de identificação atinja a situação limite de renovação.

**Limite de Validade e Faixa Etária:** a situação do limite para a renovação do bilhete de identidade de cidadão nacional é controversa por existir na prática duas formas ou métodos de determinação da faixa etária, tendo as seguintes:

### A. Limite Legal para renovação do B.I:

Legalmente, nos termos do artigo 18º da Lei nº 3/21, de 25 de Janeiro<sup>37</sup>, o limite para a renovação do bilhete de identidade de cidadão nacional obedece três faixas etárias:

- ✍ **Na faixa etária de 0 a 20 anos, renova o BI de 5 em 5 anos, a partir da data da emissão do mesmo BI;**

<sup>35</sup> Cfr.: Artigos 2º e 3º da Lei nº 4/09, de 30 de Junho.

<sup>36</sup> Cfr.: Artigos 36º, 42º, 31º e 10º da Lei nº 4/09, de 30 de Junho.

<sup>37</sup> Cfr.: Lei nº 3/21, de 25 de Janeiro, Lei que Altera o Regime Jurídico da Identificação Civil e Emissão do Bilhete de Identidade de Cidadão Nacional.



## RECIMA21 - REVISTA CIENTÍFICA MULTIDISCIPLINAR ISSN 2675-6218

O IDENTIFICADOR E A ACTIVIDADE DE IDENTIFICAÇÃO CIVIL E CRIMINAL ANGOLANA  
Lucas Alberto Guido

- ✍ *Na faixa etária de 20 a 55 anos, renova o BI de 10 em 10 anos, a partir da emissão do mesmo BI;*
- ✍ *Na faixa etária dos 55 anos em diante, o BI passa a ser vitalício.*

### **B. Limite técnico ou prático para renovação B.I:**

Técnica e praticamente, o limite para a renovação do bilhete de identidade de cidadão nacional, também apresenta ou obedece a três faixas etárias, a saber<sup>38</sup>:

- ✍ *Na faixa etária de 6 a 35 anos, renova o BI de 5 em 5 anos, a partir da data da emissão do mesmo BI;*
- ✍ *Na faixa etária de 35 a 50 anos, renova o BI de 10 em 10 anos, a partir da emissão do mesmo BI;*
- ✍ *Na faixa etária dos 55 anos, o BI passa a ser vitalício.*

Solicitam o averbamento de bilhete de identidade de cidadão nacional, **o cidadão que mudou de nome por casamento, divórcio, viuvez ou alteração de dados pessoais**, devidamente autorizada e comprovada pelo Ministério da Justiça e dos Direitos Humanos.

### **Requisitos Necessários Para a Emissão do Bilhete de Identidade de Cidadão Nacional – 1ª**

**Via:**<sup>39</sup>

- ✍ *Podem solicitar a emissão do B.I., todo cidadão com idade a partir dos 6 anos<sup>40</sup>;*
- ✍ *Ter idade mínima de 6 anos.*
- ✍ *Original da certidão narrativa completa do assento de nascimento ou cópia integral do assento de nascimento ou ainda a certidão de baptismo, desde que este tenha ocorrido até 31 de maio de 1963; ou bem como do Cartão de Eleitor emitido até 31 de Março de 2017<sup>41</sup>.*

**Notas:**

**- Nos termos do artigo 23<sup>42</sup>, podem ser exigidas provas complementares, quando se suscitarem dúvidas sobre a exactidão ou titularidade dos elementos de identificação mencionados pelo requerente do pedido do bilhete de identidade de cidadão nacional.**

<sup>38</sup> Portal do MINJUSDH: <http://www.servicos.minjusdh.gov.ao/noticias/638/um-milhao-de-bilhetes-emitidos-em-um-ano>.

<sup>39</sup> Cfr.: Artigo 19º da Lei nº 4/09, de 30 de Junho.

<sup>40</sup> Já existem normativos e instrutivos que alteram a idade mínima para a emissão do bilhete de identidade de cidadão nacional, sendo possível a partir de zero anos de idade, conforme artigo 18º da Lei nº 3/21.

<sup>41</sup> Vide: Nº 1 do artigo 20º da Lei nº 3/21, de 25 de Janeiro.

<sup>42</sup> Cfr.: Artigo 23º da Lei nº 4/09, de 30 de Junho.



## RECIMA21 - REVISTA CIENTÍFICA MULTIDISCIPLINAR ISSN 2675-6218

O IDENTIFICADOR E A ACTIVIDADE DE IDENTIFICAÇÃO CIVIL E CRIMINAL ANGOLANA  
Lucas Alberto Guido

- **Cidadão cujo nascimento se deu no estrangeiro**, somente poderá solicitar o BI desde que seja comprovada a nacionalidade angolana através dos documentos emitidos e passados pelos Registos Centrais.

### Requisitos Necessários Para a Reemissão do Bilhete de Identidade de Cidadão Nacional – 2ª Via:<sup>43</sup>

- ⌘ **Caducidade:** Ter o mínimo de 6 meses de antecedência do prazo de validade do BI ou ainda o assento de nascimento, desde que a emissão do mesmo tenha ocorrido antes de 2002.
- ⌘ **Má Conservação:** Original do bilhete de identidade.
- ⌘ **Averbamento:** Original da certidão narrativa completa ou cópia integral do assento.
- ⌘ **Extravio:** Cópia do BI (caso disponha) documentação complementar (declaração do arquivo de identificação civil e criminal).
- ⌘ **Roubo ou Furto:** Cópia do BI (caso disponha) documentação complementar (declaração da participação policial).

**Nota:** Qualquer cidadão angolano poderá solicitar a substituição por motivo de: perda, extravio, mau estado de conservação, destruição ou roubo.

### Requisitos Necessários Para o Averbamento de Bilhete de Identidade de Cidadão Nacional<sup>44</sup>:

- ⌘ Bilhete de Identidade original;
- ⌘ Certidão de Casamento, Certidão de Divórcio, Certidão de Óbito do cônjuge ou Assento que contenha à margem o averbamento das alterações;

### Requisitos Necessários Para a Renovação do Bilhete de Identidade de Cidadão Nacional<sup>45</sup>:

- ⌘ **Bilhete de Identidade original** desde que tenha sido emitido após o ano de 2002;
- ⌘ **Certidão de Nascimento, Cópia Integral do Assento de Nascimento ou Certidão de Baptismo**, desde que este tenha ocorrido antes de 1 de Junho de 1963;

### Requisitos Necessários Para o Pedido de Emissão de Certificado de Registo Criminal:

- ⌘ Ter idade mínima de 14 anos;
- ⌘ Original do bilhete de identidade de cidadão nacional (presencial);
- ⌘ Passaporte ou cartão de residente (presencial);
- ⌘ **Solicitação por terceiros:** cópia do B.I, passaporte ou cartão de inscrição consular, acompanhado da procuração devidamente assinada e o documento original do representante legal.

<sup>43</sup> Idem.: Artigos 21º e 25º.

<sup>44</sup> Cfr.: Artigos 36º e 42º da Lei nº 4/09, de 30 de Junho.

<sup>45</sup> Idem: Artigo 21º.



## RECIMA21 - REVISTA CIENTÍFICA MULTIDISCIPLINAR ISSN 2675-6218

O IDENTIFICADOR E A ACTIVIDADE DE IDENTIFICAÇÃO CIVIL E CRIMINAL ANGOLANA  
Lucas Alberto Guido

### Requisitos Necessários Para o Pedido de Informações e Acesso aos Dados:

Qualquer pessoa tem direito a conhecer o conteúdo do registo ou registos que lhe dizem respeito. A reprodução exacta dos registos, a indicação do significado de qualquer código ou abreviaturas neles constantes, conforme dispõem os nºs 1 e 2, do artigo 35º da Lei nº 4/09, de 30 de Junho;

Mediante solicitação fundamentada, o Ministro da Justiça, ouvido o Director Nacional de Identificação, registos e Notariado, pode autorizar o acesso á informação sobre identificação civil a outras entidades. Nos termos das disposições do artigo 34º da Lei nº 4/09, de 30 de Junho, pode ainda ser solicitada ou comunicada informações para fins de investigação científica ou estatística, desde que não sejam identificáveis as pessoas a que respeita.

Para o efeito deve ser antecedido de uma solicitação<sup>46</sup>:

- ✗ **Do titular:** gratuita, quando feita no momento da emissão do bilhete de identidade ou no momento de alteração ao registo; e sujeita a pagamento, quando feita em outros casos;
- ✗ **Por terceiros:** feita por descendentes, ascendentes, cônjuge, companheiro em caso de união de facto, e outros previstos por lei, desde que mostrem interesse legítimo;
- ✗ **Por outras Entidades Colectivas** permitidas por lei.

### 2.6- Identificação Pessoal e Segurança Pública

A identificação de uma pessoa está relacionada com a identidade, que é o conjunto das características próprias de um sujeito ou de um indivíduo no seio dos demais ou da comunidade; essas características são as que individualizam ou caracterizam o indivíduo ou pessoa em relação aos demais<sup>47</sup>.

Nos termos da legislação angolana, o Bilhete de Identidade de Cidadão Nacional é o documento oficial que permite provar a nacionalidade angolana e a identidade civil do individuo titular perante quaisquer autoridade e entidade pública ou privada<sup>48</sup>.

Sendo nome e os dados biométricos os mais importantes elementos de identidade ou de identificação que dispomos para a diferenciação dos indivíduos. O direito ao nome é um direito de personalidade que tem como objectivo a identificação e individualização da pessoa na sociedade em que vive, e garante a segurança colectiva<sup>49</sup>, pois, a correcta identificação dos indivíduos pressupõe isto.

A segurança pública ou colectiva da sociedade implica que os cidadãos de uma mesma região possam conviver em harmonia, onde cada um respeita os direitos individuais do outro.

<sup>46</sup> Ibidem: Artigos 33º, 34º e 35º.

<sup>47</sup> Equipe editorial de Conceito.de. (9 de Abril de 2013). **Conceito de identificação**. Conceito.de. <https://conceito.de/identificacao>

<sup>48</sup> Cfr.: Artigo 6º da Lei nº 4/09, de 30 de Junho.

<sup>49</sup> GUIDO, Lucas Aberto. O NOME CIVIL COMO VALOR DE INTEGRAÇÃO E HARMONIA SOCIAL. **REVISTA CIENTÍFICA ACERTTE**, v. 2, n. 11, p. e211106, 2022. DOI: 10.47820/acertte.v2i11.106. Disponível em: <https://www.acertte.org/index.php/acertte/article/view/106>. Acesso em: 6 dez. 2022.



## RECIMA21 - REVISTA CIENTÍFICA MULTIDISCIPLINAR ISSN 2675-6218

O IDENTIFICADOR E A ACTIVIDADE DE IDENTIFICAÇÃO CIVIL E CRIMINAL ANGOLANA  
Lucas Alberto Guido

O Estado é o garante da segurança pública ou colectiva e é o responsável máximo evitar as alterações da ordem social.

Por esta razão, uma das principais características trazidas pela legislação e pela jurisprudência é o *princípio da imutabilidade do nome, que garante a correta identificação das pessoas na sociedade e ao mesmo tempo garante a segurança colectiva*<sup>50</sup>.

Além de o nome ser compreendido historicamente como instrumento de individualização do homem na sociedade em que vive, é também um *importante meio para garantir a segurança coletiva das pessoas através da identificação de cada ser humano ou indivíduo no meio social*<sup>51</sup>.

### 2.7- Protecção de Dados Pessoais

Tendo como ponto de partida o princípio da segurança dos dados identificadores dos cidadãos, a que está adstrita a actividade de identificação e os indetificadores, consagrado nas disposições do artigo 1º da Lei 4/09, de 30 de Junho. Os dados pessoais dos cidadãos são conservados e processados por uma base de dados de identificação civil.

A base de dados de identificação civil, tem como finalidade organizar e manter actualizada a informação necessária ao estabelecimento da identidade dos cidadãos e á emissão do correspondente bilhete de identidade de cidadão nacional<sup>52</sup>. Em caso de inexactidões dos dados, qualquer pessoa tem o direito de exigir a correcção, a supressão de dados indevidamente registados e complemento das omissões<sup>53</sup>.

### Conservação de Dados e de Documentos

Quanto a conservação de dados, eles são conservados na base de dados até cinco anos após a data da morte do seu titular e em ficheiros históricos durante vinte anos a partir da data do óbito do seu titular<sup>54</sup>. Em referência a conservação a conservação de documentos, regula que os pedidos de bilhete de identidade de cidadão nacional e as certidões narrativas completas ou cópias de assento de nascimento não emitidas, são microfilmados ou conservados em suporte informático que ofereça condições de segurança; e quaisquer outros documentos e registos inerentes ao funcionamento dos serviços que não contenham decisões de eficácia permanente, podem ser destruídos, decorrido um ano sobre a respectiva data<sup>55</sup>.

<sup>50</sup> GUIDO, Lucas Alberto. O SUPRIMENTO, RECTIFICAÇÃO E RECONSTITUIÇÃO DOS REGISTOS A LUZ DO ORDENAMENTO JURÍDICO ANGOLANO. **REVISTA CIENTÍFICA ACERTTE**, v. 2, n. 10, p. e210100, 2022. DOI: 10.47820/acerte.v2i10.100. Disponível em: <https://acerte.org/index.php/acerte/article/view/100>. Acesso em: 6 dez. 2022.

<sup>51</sup> SCHREIBER, Anderson. **Direito de Personalidade**. 2. ed. São Paulo: Atlas, 2013. p. 187. *Apud* CUNHA, Patrícia Prates da. **O Direito ao Nome e as Possibilidades de Alteração do Registo Civil**. Rio Grande do Sul: [s. n.], 2014.

<sup>52</sup> Cfr.: Artigo 28º da Lei nº 4/09, de 30 de Junho.

<sup>53</sup> Idem: artigo 36º e 42º.

<sup>54</sup> Ibidem: artigo 37º.

<sup>55</sup> Ibidem: artigo 38º.



## RECIMA21 - REVISTA CIENTÍFICA MULTIDISCIPLINAR ISSN 2675-6218

O IDENTIFICADOR E A ACTIVIDADE DE IDENTIFICAÇÃO CIVIL E CRIMINAL ANGOLANA  
Lucas Alberto Guido

### Segurança da Base de Dados<sup>56</sup>

A segurança da base de dados de identificação civil é garantida pela Direcção Nacional de Identificação, Registos e Notariado -DNIRN, que confere a mesma as garantias de segurança necessárias a impedir a consulta, modificação, a supressão, o adicionamento, a distribuição ou a comunicação de dados por forma não consentida por lei.

Se à DNIRN cabe a responsabilidade de garantia da segurança da base de dados de identificação civil, aos Identificadores ou outro Oficial de Justiça afecto ao Ministério da Justiça e dos Direitos Humanos, bem como as pessoas que no exercício das suas funções tenham conhecimento dos dados pessoais registados na base de dados de identificação civil, são obrigados ao sigilo profissional.

### CONSIDERAÇÕES

Em forma de considerações finais, entende-se de que a pesquisa alcançou o seu objectivo, que é de estudar e explicar a actividade de Identificação Civil e Criminal, seus actos e a função do profissional que realiza tal actividade, denominado de identificador.

Os serviços de Identificação Civil e Criminal podem ser de nível central e de nível local (Provincial, Municipal, Comunal ou Distrital).

Nos termos das disposições do nº 3 do artigo 21º do Decreto Presidencial nº 224/20 de 31 de Agosto<sup>57</sup>, são *Serviços de Identificação Civil e Criminal, a Direcção Nacional de Identificação, Registos e Notariado (a nível central), e a nível local, os Departamentos Provinciais do Arquivo de Identificação Civil e Criminal; as Repartições dos Arquivos Municipais de Identificação Civil e Criminal; as Secções dos Arquivos Comuns ou Distritais de Identificação Civil e Criminal; e os Postos de Identificação Civil e Criminal.*

Com o uso da tecnologia avançada que foi implementada na actividade de identificação e das políticas que o Ministério da Justiça e dos Direitos Humanos tem adotado<sup>58</sup>,

Proporcionou, nas últimas duas décadas, uma notável grande evolução e modernização dos Serviços e da Actividade de Identificação Civil e até mesmo da própria função de Identificador, passando a exigir maiores qualificação, informatização e digitalização do Identificador.

A data comemorativa alusiva ao dia do Identificador é marca o dia em que foi emitido o primeiro bilhete angolano, atribuído ao então Presidente da República, António Agostinho Neto, há 5 de Janeiro de 1976.

Do estudo realizado pode se compreender de que a *Actividade de Identificação Civil* tem como objecto a recolha, o tratamento e a conservação dos dados pessoais de cada cidadão, com a

<sup>56</sup> Ibidem: artigos 39º, 40º e 41º.

<sup>57</sup> Cfr.: Artigo 4º da Lei nº 4/09, de 30 de Julho, conjugado com as alíneas c) e d) do artigo 12º do Decreto Executivo nº 135/14, de 13 de Maio.

<sup>58</sup> Idem.



## RECIMA21 - REVISTA CIENTÍFICA MULTIDISCIPLINAR ISSN 2675-6218

O IDENTIFICADOR E A ACTIVIDADE DE IDENTIFICAÇÃO CIVIL E CRIMINAL ANGOLANA  
Lucas Alberto Guido

finalidade de estabelecer a identificação civil do indivíduo<sup>59</sup>. A recolha, tratamento e a conservação dos dados dos cidadãos são realizadas por meio de uma base de dados denominada de base de dados de identificação civil.

A segurança da base de dados de identificação civil é garantida pela Direcção Nacional de Identificação, Registos e Notariado –DNIRN, que confere a mesma as garantias de segurança necessárias a impedir a consulta, modificação, a supressão, o adicionamento, a destruição ou a comunicação de dados por forma não consentida por lei.

Por fim, entende-se que os dados dos cidadãos são conservados na base de dados até cinco anos após a data da morte do seu titular e em ficheiros históricos durante vinte anos a partir da data do óbito do seu titular.

Quanto a conservação de documentos, regula a lei angolana de que os pedidos de bilhete de identidade de cidadão nacional e as certidões narrativas completas ou cópias de assento de nascimento não emitidas, são microfilmados ou conservados em suporte informático que ofereça condições de segurança; e quaisquer outros documentos e registos inerentes ao funcionamento dos serviços que não contenham decisões de eficácia permanente, podem ser destruídos, decorrido um ano sobre a respectiva data.

### REFERÊNCIAS

ALVES, Maria da Piedade. **Metodologia Científica**. Lisboa: Escolar Editora, 2012.

DIAS, Nela Daniel. **Código Civil e Legislação Conexa**. 2. ed. Alfragide, Portugal: Texto Editores, 2011.

EQUIPE EDITORIAL DE CONCEITO.DE. Conceito de identificação. **Conceito.de**, 9 abr. 2013. Disponível em: <https://conceito.de/identificacao>.

GUIDO, Lucas Alberto. O nome civil como valor de integração e harmonia social. **REVISTA CIENTÍFICA ACERTTE**, v. 2, n. 11, p. e211106, 2022. DOI: 10.47820/acertte.v2i11.106. Disponível em: <https://www.acertte.org/index.php/acertte/article/view/106>. Acesso em: 6 dez. 2022.

GUIDO, Lucas Alberto. O suprimento, rectificação e reconstituição dos registos a luz do ordenamento jurídico Angolano. **REVISTA CIENTÍFICA ACERTTE**, v. 2, n. 10, p. e210100, 2022. DOI: 10.47820/acertte.v2i10.100. Disponível em: <https://acertte.org/index.php/acertte/article/view/100>. Acesso em: 6 dez. 2022.

LOUREIRO, Luiz Guilherme. **Registros Públicos: Teoria e Prática**. 5. ed. Rio de Janeiro: Forense, 2014;

REPUBLICA DE ANGOLA. **Um milhão de bilhetes emitidos em um ano**. Angola: Portal do Ministério da Justiça e dos Direitos Humanos, 2021. Disponível em: <http://www.servicos.miniusdh.gov.ao/noticias/638/um-milhao-de-bilhetes-emitidos-em-um-ano>.

<sup>59</sup> Ibidem: Artigos 2º e 3º.



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

O IDENTIFICADOR E A ACTIVIDADE DE IDENTIFICAÇÃO CIVIL E CRIMINAL ANGOLANA  
 Lucas Alberto Guido

SCHREIBER, Anderson. **Direito de Personalidade**. 2. ed. São Paulo: Atlas, 2013. p. 187. CUNHA, Patrycia Prates da. **O Direito ao Nome e as Possibilidades de Alteração do Registo Civil**. Rio Grande do Sul: [s. n.], 2014;

TCHITEMBO, Belchoir. **Manual do registo Civil Angolano**. Luanda: Viana Editora, 2020.

**OBRAS CONSULTADAS (LEGISLAÇÃO):**

- Código do Registo Civil Angolano –aprovado pelo Decreto Lei nº 47.678, de 5 de Maio de 1967;
- Código Civil Angolano –aprovado por Decreto Lei nº 47.344, de 25 de Novembro de 1966;
- Constituição da República de Angola de 2010;
- Decreto Executivo nº 135/14, de 13 de Maio, **que aprova o Regulamento Interno para as Delegações Provinciais do Ministério da Justiça e dos Direitos Humanos;**
- Decreto Presidencial nº 136/17, de 20 de Junho, **que Aprova o Regime Especial dos Oficiais de Justiça;**
- Decreto Presidencial nº 224/20 de 31 de Agosto, **que aprova o Estatuto Orgânico do Ministério da Justiça e dos Direitos Humanos;**
- Lei nº 20/17, de 31 de Agosto, **Lei de Alteração à Lei nº 4/09, de 30 de Junho, Lei sobre o Regime Jurídico da Identificação Civil e do Bilhete de Identidade de Cidadão Nacional;**
- Lei nº 3/21, de 25 de Janeiro, **Lei de Alteração à Lei nº 4/09, de 30 de Junho, Lei do Regime Jurídico de Identificação Civil e de Emissão do Bilhete de Identidade de Cidadão Nacional;**
- Lei nº 4/09, de 30 de Junho, **Lei do Regime Jurídico de Identificação Civil e de Emissão do Bilhete de Identidade de Cidadão Nacional.**



**A FUGA À PATERNIDADE À LUZ DO ORDENAMENTO JURÍDICO ANGOLANO: UM OLHAR ATENTO ÀS CAUSAS E CONSEQUÊNCIAS NO MÚNICÍPIO DO MUNGO – PROVÍNCIA DO HUAMBO-ANGOLA**

**THE ESCAPE FROM PATERNITY IN THE LIGHT OF THE ANGOLAN LEGAL SYSTEM: A CLOSE LOOK AT THE CAUSES AND CONSEQUENCES IN THE MUNICIPALITY OF MUNGO – PROVINCE OF HUAMBO-ANGOLA**

**LA ESCAPE DE LA PATERNIDAD A LA LUZ DEL ORDENAMIENTO JURÍDICO ANGOLASO: UNA MIRADA DE CERCA A LAS CAUSAS Y CONSECUENCIAS EN EL MUNICIPIO DE MUNGO – PROVINCIA DE HUAMBO-ANGOLA**

Mário Graça da Costa<sup>1</sup>, Arlindo da Costa Afonso<sup>2</sup>, Maria Aparecida Santos e Campos<sup>3</sup>

e412549

<https://doi.org/10.47820/recima21.v4i1.2549>

PUBLICADO: 01/2023

**RESUMO**

A presente pesquisa tem como objectivo compreender as causas da fuga à paternidade à luz do Ordenamento Jurídico Angolano, olhando para as suas consequências no Município do Mungo. A fuga à paternidade continua a ser um problema social que tem preocupado as autoridades Governamentais, religiosas, tradicionais ao nível Mundial e em particular em Angola. Ao reflectir o problema em estudo, é importante salientar que se trata de um tema bastante importante, pois são variadíssimos casos de fuga à paternidade que tem sido reportados pelos meios de comunicação social, Ministério da Acção Social, Famílias e Promoção da Mulher e pelos órgãos de Justiça, nomeadamente os Tribunais etc. Sabe-se que a noção de paternidade varia de Cultura para Cultura, tendo em conta o factor legislativo, político, social, religioso, económico, entre outros, de um Povo. Importa salientar que, reflectir em torno da paternidade, sobre o papel do pai dentro da família, as possíveis causas e consequências da fuga à paternidade, especificamente no Município do Mungo, é um dever de todos nós em quanto académicos, propondo vias de prevenção e soluções deste mau que merece de muita atenção, pois que os filhos precisam viver ao lado dos seus progenitores para melhor integração social, evitando o bullying, delinquência, para que se tenha uma educação formal e informal adequada aos petizes. Conclui-se que o desentendimento entre casais, o grau de superioridade dentro da relação, a falta de diálogo, a mau conduta de um dos cônjuges e tantos outros, estão na base da fuga a paternidade.

**PALAVRAS - CHAVE:** Fuga à Paternidade. Educação formal e Informal. Delinquência Juvenil. Consequências. Bullying.

**ABSTRACT**

*This research aims to understand the causes of paternity flight in the light of the Angolan Legal System, looking at its consequences in the municipality of Mungo. The flight from parenthood remains a social problem that has worried government, religious, traditional authorities at world level and in particular in Angola. Reflecting on the problem under study, it is important to point out that this is a very important issue, as there are many cases of paternity flight that has been reported by the media, ministry of social action, families and promotion of women and the courts, etc. It is known that the notion of paternity varies from Culture to Culture, taking into account the legislative, political, social, religious, economic, among others, factor of a People. It should be noted that, reflecting around fatherhood, on the role of the father within the family, the possible causes and consequences of the flight from paternity, specific in the Municipality of Mungo, it is a duty of all of us in terms of academics, proposing ways of prevention and solutions of this evil that deserves a lot of attention, because children need to live alongside their parents for better social integration, avoiding bullying, delinquency, so that a formal and informal education is appropriate to petizes. It is concluded that the disagreement*

<sup>1</sup> Universidade Internacional Iberoamericana do México - UNINI - MX.

<sup>2</sup> Instituto Superior Politécnico Caála – Huambo – Angola.

<sup>3</sup> Universidade Internacional Iberoamericana do México - UNINI - MX.



## RECIMA21 - REVISTA CIENTÍFICA MULTIDISCIPLINAR ISSN 2675-6218

A FUGA À PATERNIDADE À LUZ DO ORDENAMENTO JURÍDICO ANGOLANO: UM OLHAR ATENTO ÀS CAUSAS E CONSEQUÊNCIAS NO MUNICÍPIO DO MUNGO – PROVÍNCIA DO HUAMBO-ANGOLA  
Mário Graça da Costa, Arlindo da Costa Afonso, Maria Aparecida Santos e Campos

*between couples, the degree of superiority within the relationship, the lack of dialogue, the misconduct of one of the spouses and many others, are the basis of the escape from fatherhood.*

**KEYWORDS:** *Escape from Parenthood. Formal and Informal Education. Juvenile delinquency. Consequences. Bullying.*

### RESUMEN

*Esta investigación tiene como objetivo comprender las causas de la fuga de paternidad a la luz del sistema legal angolano, observando sus consecuencias en el municipio de Mungo. La huida de la paternidad sigue siendo un problema social que ha preocupado a las autoridades gubernamentales, religiosas, tradicionales a nivel mundial y, en particular, en Angola. Reflexionando sobre el problema en estudio, es importante señalar que este es un tema muy importante, ya que hay muchos casos de fuga de paternidad que han sido reportados por los medios de comunicación, el ministerio de acción social, familias y promoción de la mujer y los tribunales, etc. Se sabe que la noción de paternidad varía de Cultura a Cultura, teniendo en cuenta el factor legislativo, político, social, religioso, económico, entre otros, de un Pueblo. Cabe señalar que, reflexionando en torno a la paternidad, sobre el papel del padre dentro de la familia, las posibles causas y consecuencias de la huida de la paternidad, específica en el Municipio de Mungo, es un deber de todos nosotros en términos académicos, proponiendo formas de prevención y soluciones de este mal que merece mucha atención, porque los niños necesitan vivir junto a sus padres para una mejor integración social, Evitar el bullying, la delincuencia, para que una educación formal e informal sea apropiada para petizes. Se concluye que el desacuerdo entre parejas, el grado de superioridad dentro de la relación, la falta de diálogo, la mala conducta de uno de los cónyuges y muchos otros, son la base de la huida de la paternidad.*

**PALABRAS CLAVE:** *Escapar de la paternidad. Educación formal e informal. Delincuencia juvenil. Consecuencias. Bullying.*

### INTRODUÇÃO

Paternidade é um conceito que vem do latim (Paternitas) e quer dizer respeito a condição de ser pai. Fuga a paternidade é o afastamento ou a negação de assumir as suas responsabilidades paternas em relação aos filhos.

Educar as crianças hoje para não serem punidas em quanto adultos amanhã, deve ser a missão de todos os pais, para que sejamos justos com elas que nunca nos pediram para vir ao mundo.

A Fuga a paternidade constitui uma das maiores preocupações da sociedade Angolana, em particular da população da Província do Kwanza Sul, Município da Cela, “pois que, ser bom pai, transmitir valores, cultura, afecto, carinho, e dar bons exemplos aos filhos, deve ser responsabilidade de um bom pai diante do lar” (KINHAMA, 2022, p.126). A vida, indicar possibilidades de crescimento, ser um agente de diferenciação entre mãe e filho, que funcionam como um modelo para relações saudáveis pela vida. Esses são conceitos que se escuta muito e que parecem pertencer a um “ideal” de pai (MANUEL, 2017).

Actualmente, a fuga à paternidade constitui um fenómeno social que se enquadra ou pode ser compreendido na ordem sociológica, psicológica, histórica e ainda antropológica. De certo que esta problemática surge em Angola há várias décadas atrás, todavia, nos últimos tempos, tem crescido de forma descontrolada um pouco por todo o país o que nada contribui para que tenhamos



## RECIMA21 - REVISTA CIENTÍFICA MULTIDISCIPLINAR ISSN 2675-6218

A FUGA À PATERNIDADE À LUZ DO ORDENAMENTO JURÍDICO ANGOLANO: UM OLHAR ATENTO ÀS CAUSAS E CONSEQUÊNCIAS NO MUNICÍPIO DO MUNGO – PROVÍNCIA DO HUAMBO-ANGOLA  
Mário Graça da Costa, Arlindo da Costa Afonso, Maria Aparecida Santos e Campos

famílias unidas e cada vez mais comprometidas com desenvolvimento integral dos seus membros. Pois, a família é uma instituição social que une os indivíduos num grupo, que coopera para a prossecução de um objectivo comum e que consiste na criação e educação das crianças nascidas no seu seio<sup>1</sup>. Segundo Trapp e Andrad (2017) citados por Sapalo (2019)

“Sem a figura paterna, o filho pode conhecer várias consequências, tais como: perda de equilíbrio e uma série de conflitos psíquicos, no seu desenvolvimento, fruto da ausência paterna. Vale pensar que, estas e muitas outras consequências podem não ser imperativas, mesmo que a presença da figura paterna seja importante para a vida da criança e futuro adulto”.

Infelizmente, na nossa sociedade, quando se trata da participação da família enquanto núcleo fundamental de organização da Sociedade subsistem ainda muitas dificuldades para a tarefa educativa de acordo com os objectivos requeridos e orientados para a educação das crianças e, os Pais são os principais educadores de seus filhos. Por outra, a fuga à paternidade hoje é tão comum que já não constitui desvio, mas sim, uma problemática que perdura na sociedade e cujas consequências são nefastas.

Assim sendo, num dia como hoje, dedicado a todos os Pais a nível do mundo somos convidados a reflectirmos sobre o posicionamento e o papel dos pais na compreensão da sua missão, enquanto pilares da edificação da família e, conseqüentemente, da sociedade em geral. De igual modo, somos convidados a não sermos indiferentes face a esta realidade e compreendermos que a paternidade consiste em transmitir a vida a um novo ser. A educação é ajudar a cada filho a crescer como pessoa, o que implica em proporcionar-lhes meios para adquirir e desenvolver suas virtudes e a satisfazer suas necessidades, tais como alimentação, vestuário, saúde, educação e lazer. Afinal, no entender da Psicóloga e Docente Universitária, Maria da Encarnação Pimenta, a fuga à paternidade tem consequências gravíssimas no desenvolvimento do próprio País no aumento de todas as coisas negativas e nefastas, visto que, a segurança dos filhos compete a todos e a cada um de nós. O Estado no seu campo de actuação deve continuar a ampliar a sua capacidade, para garantir as condições necessárias que possibilitam uma maior garantia legal diante desta situação.

### CONTEXTUALIZAÇÃO

A família é o centro da vida em sociedade, “ Conferencia Latino Americana”. É na família que os Pais, comprometidos com a sua missão na sociedade devem ensinar e transmitir os ensinamentos oriundos de gerações passadas e é na família onde são construídos os alicerces e os pilares da Nação, conforme a previsão constitucional da família como núcleo fundamental da organização da sociedade e é objecto de protecção especial do Estado (...), nos termos do artigo 35.º n.º 1 da CRA.

O presente tema, é de suma importância para o País em particular os munícipes do Mungo, por se notar a falta de alguns documentos que falam sobre a fuga a paternidade e suas consequências, pois que, os resultados desta pesquisa, poderão contribuir para mais fontes bibliográficas para futuros investigadores Costa *et al.*, (2022).

<sup>1</sup>Cfr. Viegas, Fátima – o papel da família e da sociedade civil na construção de uma nova mentalidade. In: Estudos e Opiniões, Revista n.º 6 Julho – Dezembro. 2010. Pag.37-38.



## RECIMA21 - REVISTA CIENTÍFICA MULTIDISCIPLINAR ISSN 2675-6218

A FUGA À PATERNIDADE À LUZ DO ORDENAMENTO JURÍDICO ANGOLANO: UM OLHAR ATENTO ÀS CAUSAS E CONSEQUÊNCIAS NO MUNICÍPIO DO MUNGO – PROVÍNCIA DO HUAMBO-ANGOLA  
Mário Graça da Costa, Arlindo da Costa Afonso, Maria Aparecida Santos e Campos

Ademais, a família deve assumir as suas responsabilidades e colaborar com o Estado no seu esforço para dissuadir as más práticas como o consumo de bebidas alcoólicas e de substâncias ilícitas, sobretudo aos mais jovens. Fala-se muito frequentemente da educação do berço, ou seja, que não teve boa educação em casa, dificilmente, ou com mais dificuldade, conseguirá endireitar. Isso revela a importância da família na educação do homem e conjugadamente a ambiência, ou seja, o meio social onde o indivíduo convive e se afirma, aplica o que sabe e aprende práticas. Com isso, compreendemos também que a educação familiar assume muitas facetas, e é influenciada por muitos factores.

Aí radica uma das bases da problemática, porque se a família não estiver educada e estruturada, gera cidadãos não educados que, por sua vez, ao constituírem suas famílias irão ensinar o que aprenderam, ou seja, irão deseducar, considerando que, ninguém dá o que não tem, ninguém se levanta para ensinar se não se sentar para aprender, isto é, para ensinar algo, há que aprender primeiro. Mas muitos dos nossos pais são exemplos negativos de moral para os seus filhos. Por isso, os pais devem rever os seus comportamentos na educação dos filhos, já que as más condutas influenciam a atitude e o comportamento dos filhos e jovens, que o têm como modelos de referência.

Objectivo do presente estudo como já vimos no resumo, é de compreender as causas da fuga à paternidade à luz do Ordenamento Jurídico Angolano, olhando para às no Município do Mungo, Província do Huambo em Angola.

Contudo, no nosso contexto actual, regista-se cada vez pais ausentes, descomprometidos e despreparados para proteger e orientar os filhos. Não há dúvidas de que o pai é um ente importante para a estabilidade de uma família, mas sabe-se de muitos casos, por exemplo no nosso país, de agregados familiares que se desestruturam por causa de um fenómeno recorrente, que é a fuga à paternidade. A fuga à paternidade é um dos grandes problemas no nosso país, e acredita-se que as maiorias dos casos de pais que se furtam às suas obrigações para com os filhos não vão para os Tribunais, para estes darem uma solução que proteja muitos menores que vivem exclusivamente com as suas mães em situações precárias.

### SITUAÇÃO GEOGRÁFICA DO MUNICÍPIO DO MUNGO

Com uma extensão territorial de 5.400km<sup>2</sup>, dista a 130km da Província do Huambo, administrativamente compõe-se de duas comunas sendo uma orgânica chamada Cambuengo e outra não orgânica a sede do Município, limita-se a norte com o Município do Andulo, Província do Bié, a Sul com o Município do Bailundo, a Este com o Município do Cunhinga Província do Bié e a Oeste com a Comuna do Bimbe Município do Bailundo, uma região potencialmente agrícola sendo esta, a base fundamental da renda familiar, notabilizando-se nas culturas do milho, feijão, abacaxi, batata doce, mandioca, soja e hortícolas diversas.

O Mungo é uma circunscrição territorial rica em recursos naturais e minerais, com uma vasta rede hidrográfica e um clima favorável ameno que o torna especialmente vocacionado para o desenvolvimento das actividades agro-pecuárias e agro-alimentares. Por causa de maior parte da



## RECIMA21 - REVISTA CIENTÍFICA MULTIDISCIPLINAR ISSN 2675-6218

A FUGA À PATERNIDADE À LUZ DO ORDENAMENTO JURÍDICO ANGOLANO: UM OLHAR ATENTO ÀS CAUSAS E CONSEQUÊNCIAS NO MUNICÍPIO DO MUNGO – PROVÍNCIA DO HUAMBO-ANGOLA  
Mário Graça da Costa, Arlindo da Costa Afonso, Maria Aparecida Santos e Campos

população do Município ser camponesa, ainda desconhecem da cultura jurídica por se verificar várias situações de fuga a latência nos Bairros onde até meninas de 13, 14, 15 já tem também 2 ou três filhos, mais vivem em casa dos seus pais e ninguém denuncia junto aos órgãos de direito.

O subsolo é rico em minerais, diamantes, ferro e ouro. O Município do Mungo, por se encontrar na região do planalto central, a semelhança das demais localidades, possui um clima Subtropical húmido modificado pela altitude com duas estações do ano, sendo: a estação Chuvosa mais longa com aproximadamente 8 meses de duração e a estação Seca ou Cacimbo com 4 meses.

### CLIMA

A precipitação anual chega a rondar os 1.400 mm/ano, a temperatura média ronda os 20°C, na estação chuvosa a humidade chega a atingir 80% e na estação seca os níveis podem situar-se abaixo dos 30%;

### DIVISÃO POLÍTICA ADMINISTRATIVA E DEMOGRÁFICA

Administrativamente o Município do Mungo é Composto por duas comunas, sendo: Mungo e Cambuengo. Possui 148.417 habitantes dos quais cerca de 77.200 corresponde a população activa distribuídos em 34 Ombalas, 374 aldeias e cinco povoações nomeadamente: (Gandarinha, Alto Cayumbuca, Missassa, Chiweca e Cangongo) .

### FAIXA ETÁRIA

A população do Município é maioritariamente jovens e do sexo feminino.

### FUGA A PATERNIDADE E SUBSISTÊNCIA DAS FAMÍLIAS

Neste Município verifica-se muitos casos, mas de forma oficial, desde 2020 à 2022 são controlados apenas 4 casos na Administração local do Estado, porque as mães têm receio de levar os casos nas estâncias competentes através das ameaças do marido depois do tratamento do caso. O que mais se regista e controlado oficialmente pela Administração Municipal através da Repartição Acção Social, Antigos Combatentes, Turismo, Cultura, Juventude e Desporto. De salientar que, anualmente apenas juntos dos órgão de direito, são denunciados uma média de 15 casos de fuga à paternidade. A população do Município do Mungo tem como a sua principal actividade Agricultura de Subsistência, Pecuária e Comercio Informal.

### BREVE HISTÓRIA DO MUNICÍPIO DO MUNGO

Em certa altura, dois caçadores Ngondo Yawita e Mbulp Yongombe, partiram de Celes (Cuanza sul), perseguindo as pegadas de dois Elefantes com o objectivo de abate-los para trocar por Pérolas (Omota yo ndongo).



## RECIMA21 - REVISTA CIENTÍFICA MULTIDISCIPLINAR ISSN 2675-6218

A FUGA À PATERNIDADE À LUZ DO ORDENAMENTO JURÍDICO ANGOLANO: UM OLHAR ATENTO ÀS CAUSAS E CONSEQUÊNCIAS NO MUNICÍPIO DO MUNGO – PROVÍNCIA DO HUAMBO-ANGOLA  
Mário Graça da Costa, Arlindo da Costa Afonso, Maria Aparecida Santos e Campos

Os Elefantes perseguidos, direccionaram-se a região do actual Mungo, tendo passado em Calungo, Nhgandarinha, atravessaram o rio Luvulo a norte de Camundai e subiram as montanhas de Hanha e Calembé a Sul da sede Municipal.

Quando chegaram a montanha de Capuia, deram conta que as pegadas dos elefantes tinham-se separado. O que fazemos agora? Perguntou Ngondo Yawita? Mbulo Yongombe respondeu: Eu persigo a pegada que vai em direcção a montanha de Chiundo a sudoeste da sede. O elefante tomara este rumo porque era uma área onde abundava árvores (ussongue) muito predilectas por estes animais.

Enquanto Ngondo Yawita, ficava a procurar o elefante cuja as pegadas haviam penetrado nas matas do actual Capuia, Mbulo Yongombe, foi andando até que atravessou o rio Sandambinja e subiu ao topo da actual Ombala Mungo, mas o Elefante não foi encontrado. As pegadas passaram pelo Ndembi e Sativa, numa pequena montanha chamada Mbungo. Dai, o animal regressa a montanha Mungo e posteriormente tomou rumo a Ombala Chorinde.

Pouco tempo depois, atravessou o rio Cutato, tendo atingido o território Bieno. No entanto, Mbulo Yongombe, permaneceu ali na vigia durante alguns dias, porém o animal, não tornou a aparecer. Foi assim que enquanto esperava que o animal reaparecesse, de súbito, apareceu-lhe uma cabra do mato, que se encontrava a procura de alimentos, sem vacilar, lançou uma flecha contra o pequeno animal e o apanhou.

Depois de ter despelado o animal ora apanhado, colocou-o num posto de vigia (Utala), permitindo que o sangue se escoasse totalmente, visto que os antigos caçadores não consumiam carne do animal abatido no mesmo dia.

No dia seguinte, Mbulo Yongombe foi ao local onde estava a carne para tirar parte dela que serviria de conduto. Quando tentava cortar, viu no interior do animal morto uma cobra voadora chamada (Ondala). De imediato, pegou num pau e matou a cobra que tinha sido atraída pelos vermes.

Um dia depois, quando andava pela selva, viu um pássaro no seu ninho, a incubar. Aproximou-se jeitosamente e matou logo o pássaro e os ovos caíram no chão mas não quebraram porque naquele tempo não se queimava o capim. Reparou o pássaro, viu que era uma ave que é frequente nos rios, conhecido com o nome de Mungo, cuja cadeia alimentar principal é peixe e exclamou. Hó, Este pássaro é frequente nos rios e alimenta-se de seres aquáticos, hoje é encontrado aqui no alto desta montanha? Então a este lugar, dou o nome do Pássaro “Mungo”.

Depois deste acontecimento, Mbulo Yongombe pensou em regressar ao local onde se havia separado com o seu companheiro.

Depois de reencontrados, cada um contou ao outro o que sucedera. Ngondo Yawita disse: Eu apanhei o Elefante, tu apanhaste o pássaro com seus ovos e apanhaste também a cabra do mato que é um animal muito importante no sobado. Ninguém sobe ao trono, sem ter apanhado este animal. Também mataste a cobra mito terrível (Ondala); os ovos que encontraste representam os diversos pontos geográficos de uma ombala sobre os quais está acentado o soba que neste caso está



## RECIMA21 - REVISTA CIENTÍFICA MULTIDISCIPLINAR ISSN 2675-6218

A FUGA À PATERNIDADE À LUZ DO ORDENAMENTO JURÍDICO ANGOLANO: UM OLHAR ATENTO ÀS CAUSAS E CONSEQUÊNCIAS NO MUNICÍPIO DO MUNGO – PROVÍNCIA DO HUAMBO-ANGOLA  
Mário Graça da Costa, Arlindo da Costa Afonso, Maria Aparecida Santos e Campos

simbolizado pelo Pássaro que encontraste a icubar os ovos. Por isso mesmo, não deve haver discussões entre nós (Catukalipuisse). Eu matei o elefante, mas os animais que troxeste da sua caça, pelo seu significado, superam a grandeza do Elefante. A anca (Ochicalo), do Elefante, tem fim mais o reinado não tem fim.

Assim depois dos conselhos do Mgondo Yawita, a discussão deixou de existir, chegaram a conclusão de nomear a montanha onde isso sucedera o nome de Capuia.

Partiram dali, quando se encontravam entre as duas montanhas, nomeadamente Mungo e Capuia respectivamente, encontraram uma Ndonzela chamada Ngula, apanharam-na e resolveram mata-la para ser comida. Assim, repartiram-na em duas partes, Mbulo ficou com a parte superior e Ngondo com a inferior.

Antes de 1963, o Mungo como posto fundado em 18 de Agosto de 1914, por Santos Costa, dependia do Conselho do Bailundo e a leitura do discurso da passagem do Posto para Conselho, foi lido aos 7 de Janeiro de 1963, pelo professor Victorino de Cayumbuca e este belo dia foi abençoado pelo Dom Junqueira, Bispo da Igreja Católica.

### MIGRAÇÕES

A população do Mungo é de origem Mbato que a sua migração teve 4 sentidos:

1. As populações das Ombalas de Mungo, Ntinguili, Mbundu, Caninguili, Alto Cayumbuka, Chitangueleca, Epalanga, Cawaya, Moma, Changuili e Chorindi, vieram de Nguanguela (Kuando Kubango).
2. As populações de Chiweca, Elimbondi, Lomanda e Candembi, vieram do Andulo, Província do Bié.
3. As populações de Caholo, Chango, Lomome e Cavili, são oriundas de Songo, Cambundi, Catembo a foz do rio Luando.

Mungo baixo- duas migrações:

A primeira migração- Nangolo, Chiteva e Ndemba, vieram do Bailundo.

A segunda migração- Sossange Chapua, Ecujo, Nete, Nguenje, Mbata, Caunje e Quilinha vieram de Ngoya.

### SUCESAO DE CHEFES DE POSTO ADMINISTRATIVO

1. Santos Costa- é quem sondou o local começando pelo Chitocota e ao longo das suas andanças, fixou-se no bairro de Caholo, na altura chama-se Chingongo.
2. Alfeu, no tempo dele é quando se intensificaram os trabalhos de contratados (Ungamba).
3. Carilho- foi ele que bateu muito os seculos que não cumpriam.
4. Sabrom- este fez sofrer muito a população e em um dos encontros com as autoridades tradicionais, o Soba da Ombala Chissapa perante a Delegação, vinda do posto explicou o comportamento de Sabrom e no regresso da Delegação para o conselho do Bailundo, o Soba foi ameaçado com arma de fogo.



## RECIMA21 - REVISTA CIENTÍFICA MULTIDISCIPLINAR ISSN 2675-6218

A FUGA À PATERNIDADE À LUZ DO ORDENAMENTO JURÍDICO ANGOLANO: UM OLHAR ATENTO ÀS CAUSAS E CONSEQUÊNCIAS NO MUNICÍPIO DO MUNGO – PROVÍNCIA DO HUAMBO-ANGOLA  
Mário Graça da Costa, Arlindo da Costa Afonso, Maria Aparecida Santos e Campos

Em suma, dizer que o Mungo hoje, encontra-se em franco crescimento, mas os naturais tudo tem feito para alavancar em todos os sentidos a terra que lhe viu nasce. Passou de Posto do Conselho para a categoria de vila, de acordo a Portaria n.º 12.925 de 07 de Outubro de 1963, conjugado com o Despacho n.º05/95 de 18 de Janeiro de Sua Excelência Senhor Governador da Província do Huambo.

O Município é conduzido por uma Administração Municipal, que é o órgão desconcentrado da Administração Local do Estado na Província do Huambo, com a principal atribuição de realizar as funções executivas do Estado no Município e funciona na base da Lei n.º15/16 de 12 de Setembro, Lei da Administração Local do Estado, Publicado em Diário da Republica no n.º155, 1ª série de 12 de Setembro de 2016, nos artigos 16,17,18 do Decreto Presidencial n.º202/19 de 25 de Junho, que regulamenta os princípios e normas de organização e de funcionamento dos Órgãos da Administração Local do Estado.

Sendo um Município com um potencial turístico, como as pinturas rupestres de Kaniñguili, classificadas como património Nacional, perspectivamos que seja cada vez mais visitado, para alavancar a sua economia e conseqüentemente, proporcionar para os seus munícipes qualidade de vida reflectida na melhoria das condições básicas de todos.

Muitas mães são, em Angola, chefes de famílias e têm de trabalhar arduamente, sobretudo, recorrendo à negócios informais, para sustentarem os seus filhos e outros familiares. As mulheres cujos filhos não são assistidos pelos seus pais têm o hábito de recorrerem à OMA (Organização da Mulher angolana), aos Gabinetes Provinciais da Família e igualdade do género, Direcções Municipais, Associações, Igrejas, e outras organizações, para colocarem problemas relativos à fuga à paternidade, sendo muitos os casos resolvidos, à favor de menores. A OMA, tornou-se hoje, uma entidade que assumiu o papel de árbitro na resolução de conflitos familiares, tendo ganhado, verdade seja dita, prestígio pela celeridade com que dava soluções a muitos problemas que ocorriam nos lares. Muitas mulheres não recorriam e recorrem aos Tribunais, porque não tinham e têm dinheiro para pagar a advogados ou porque não têm conhecimentos de que há Órgãos de Justiça que protegem, com prioridade, menores abandonados pelos pais. Também desconhecem a legislação que prevê a protecção da Criança, em particular a nossa Constituição, que dispõe que ela deve gozar da protecção, não só da família e da sociedade, mais também do Estado. Estabelece o artigo 80.º da CRA, no seu nº 3, que “o Estado assegura especial protecção à criança órfã, com deficiência, abandonada ou, por qualquer forma, privada de um ambiente familiar normal”.

Na província do Huambo, em especial, muitas famílias nem chegam a constituir-se na sua plenitude, porque os pais desaparecem ainda no período da gestação, chegando a mãe a cuidar sozinha do filho, obrigando-os a adoptar um novo modo de vida, desvinculando da ideia de casal. A mãe é obrigada a assumir dois papéis (pai e mãe), pelo que os filhos têm de crescer e conviver com a ausência do pai.



## RECIMA21 - REVISTA CIENTÍFICA MULTIDISCIPLINAR ISSN 2675-6218

A FUGA À PATERNIDADE À LUZ DO ORDENAMENTO JURÍDICO ANGOLANO: UM OLHAR ATENTO ÀS CAUSAS E CONSEQUÊNCIAS NO MUNICÍPIO DO MUNGO – PROVÍNCIA DO HUAMBO-ANGOLA  
Mário Graça da Costa, Arlindo da Costa Afonso, Maria Aparecida Santos e Campos

A perda de valores, como assevera João da Cruz Kundongende<sup>2</sup>, por parte de certos progenitores, tem sido a causa de muitos casos de fuga à paternidade registados. Por isso, há a necessidade veemente de incentivar nas famílias o resgate dos valores como a dignidade, a honestidade, a responsabilidade, a justiça, a solidariedade, o patriotismo e a gratidão, de modo a reduzir a degradação dos valores no seio da sociedade, devido a pouca assunção das responsabilidades das famílias. Precisamos assumir mais as nossas responsabilidades na educação e formação da personalidade dos membros das nossas famílias, devemos ser nós, os progenitores, a educarmos os nossos filhos e não relegarmos esta tarefa a terceiros.

### CONCEITOS

A noção de paternidade compreende diversos aspectos, entre eles ter autoridade, estabelecer limites, transmitir afecto, ser um modelo de masculinidade, ser um modelo de casal, mostrar caminhos para a vida, indicar possibilidades de crescimentos, ser um agente de diferenciação entre a mãe e o filho, que funcionam como um modelo para relações saudáveis pela vida. Silva (2022), afirma que, estes são os conceitos que se ouvem muito e que parecem pertencer a um “ideal” de pai.

A “paternidade é um conceito que vem do Latim paternitas que diz respeito à condição de ser pai. Isto significa que o homem que tenha tido um filho acede à paternidade” Silva (2022).

Em geral, a paternidade usa-se para designar a qualidade do pai (homem). No caso da mulher, a noção associada a ser mãe é maternidade. No entanto, dependendo do contexto, paternidade pode referir-se tanto ao pai como à mãe.

É importante não perder de vista que a paternidade transcende o biológico. A filiação pode acontecer através da adopção, convertendo a pessoa em pai do seu filho mesmo que este não seja seu descendente de sangue. Num sentido semelhante, o homem que doa sémen para que uma mulher se insemine não se transforma no pai da futura criança.

Assim sendo, a fuga à paternidade consiste no afastamento ou negação de assumir as suas responsabilidades paternais na prestação de alimentos em relação aos filhos, ou ainda, como sendo a abstenção de um pai assumir a sua responsabilidade paternal, de alimentar, vestir, educar, dar amor, e reconhecê-lo juridicamente como filho. Encontramos, desta feita, três tipos de pais:

Os pais que fogem à paternidade por falta de condições económicas e sociais;

Os pais que dispõem de todo tipo de condições sociais e económicas aceitáveis e muitas das vezes até privilegiadas, mas por terem outros compromissos conjugais, negam qualquer vínculo com os filhos e;

Finalmente, os pais que tendo condições sociais e económicas aceitáveis e sem compromissos conjugais, simplesmente negam qualquer vínculo com a criança porque consideram que não foram os únicos homens da vida da mãe da criança.

<sup>2</sup> A crise e resgate dos valores morais, cívicos e culturais na sociedade angolana. 2013, pág. 37.



## RECIMA21 - REVISTA CIENTÍFICA MULTIDISCIPLINAR ISSN 2675-6218

A FUGA À PATERNIDADE À LUZ DO ORDENAMENTO JURÍDICO ANGOLANO: UM OLHAR ATENTO ÀS CAUSAS E CONSEQUÊNCIAS NO MUNICÍPIO DO MUNGO – PROVÍNCIA DO HUAMBO-ANGOLA  
Mário Graça da Costa, Arlindo da Costa Afonso, Maria Aparecida Santos e Campos

A fuga a paternidade, cria varias consequências principalmente as mulheres grávidas assim como quando o filho nascer. Segundo (COSTA, 2022, p .44);

As mulheres grávidas, precisam de ser protegidas de qualquer violência para o bem da sua saúde e do filho a ser nascido, pois que, ma mulher sã, também teremos um filho saudável. Ela precisa de ser tratada como uma rainha, uma princesa, uma mãe, pois que, a violência nas mulheres grávidas, provoca danos no feto, física e psicologicamente.

A fuga à paternidade, denominado como “crime de abandono de assistência”, é definida pelo Código Penal angolano, como sendo a abstenção, sem justa causa, de prover a subsistência do filho menor de 18 anos ou incapaz para o trabalho, não lhes proporcionando os recursos necessários ou faltando ao pagamento da pensão alimentícia a que esteja judicialmente ou legalmente obrigado.

De acordo com os conceitos importantes, fica patente a ideia segunda a qual, não foge à paternidade e maternidade, apenas o pai ou mãe que abandona o seu filho na maternidade ou num contentor de lixo. Foge de igual forma, aquele que dentro de casa, com o seu filho, dá mais valor a outras distrações, como o caso das TIC's, que hoje muitos vêem como muito mais importantes que as suas próprias criações. No seu livro, Maria da Encarnação Pimenta, sustenta que as TIC's são boas até certo ponto, mas também como um veneno mortífero entre relações pais e filhos: as TIC's ajudam também a recrudescer o espírito individualista de pais e filhos, sendo que quer os pais quer os filhos se isolam mais, tornando-se ilhas dentro de lares, escolas e demais instituições.

Sabe-se que a noção de paternidade varia de cultura para cultura, tendo em conta o factor legislativo, político, social, religioso, económico, entre outros, de um povo. Certamente, nos propomos a compreender a questão sobre a família e a sua mudança ao longo do tempo e espaço. Por conseguinte, reflectir em torno da paternidade, sobre o papel do pai dentro da família, as possíveis consequências do abandono afectivo ou fuga a paternidade em Angola, Luanda, município de Viana, no bairro da estalagem (SAPALO, 2019, p. 5).

### CAUSAS E CONSEQUÊNCIAS

Existem muitos factores que estão vinculados e influenciam a fuga à paternidade em Angola, particularmente na província do Huambo. É possível afirmar que muitos dos factores já foram abordados em vários estudos e pesquisas. Entretanto, nesta pesquisa, aponta-se alguns factores que, de certo modo, têm grande impacto no aparecimento deste fenómeno. Dentre os mesmos, pretendemos reflectir sobre a violência doméstica, divórcio (separação dos pais), perda de valores, falta de entendimento entre os casais etc.

Segundo Sapalo ( 2019, p. 5), destaca que;

Deste modo, é possível dizer que a ausência do pai pode interferir directamente no desenvolvimento do(a) filho(a). Inegavelmente, a fuga à paternidade pode gerar várias consequências, dentre elas, na vida do pai que foge, da mãe que sente a fuga e, sobretudo, na criança que é abandonada. Neste sentido, nesta pesquisa, temos como objectivo principal além de identificar os factores, também compreender as consequências na vida da criança.



## RECIMA21 - REVISTA CIENTÍFICA MULTIDISCIPLINAR ISSN 2675-6218

A FUGA À PATERNIDADE À LUZ DO ORDENAMENTO JURÍDICO ANGOLANO: UM OLHAR ATENTO ÀS CAUSAS E CONSEQUÊNCIAS NO MUNICÍPIO DO MUNGO – PROVÍNCIA DO HUAMBO-ANGOLA  
Mário Graça da Costa, Arlindo da Costa Afonso, Maria Aparecida Santos e Campos

### A VIOLÊNCIA DOMÉSTICA

A violência doméstica pode resultar de um desentendimento na família, tendo o confronto físico ou verbal como forma de resolução do conflito.

De certo, quando há conflito entre o casal, muitas das vezes, há violência e esta violência (pai bater na mãe ou vice-versa) leva à separação parcial ou total, ao divórcio, à prisão do/a agressor/a ou ainda à morte. Diante disto, o(a) filho(a) sofre as variadas consequências desta situação. Outrossim, pode ocorrer violência doméstica em direcção à criança, quando esta passa por maus-tratos, ofensas físicas ou verbais. Como consequência muitas crianças fogem como tentativa de livrar-se da violência no lar, por não aguentar tamanha violência e, assim, tornam-se crianças de rua distantes do amor dos pais, da assistência afectiva e financeira e, ainda, passam a viver em lares ou instituições acolhedoras. Assim, “em Angola, a aprovação, pela Assembleia Nacional, da lei contra violência doméstica em 2011, configurou-se numa medida de grande alcance para a pacificação e harmonização nos conflitos no seio da família, aliadas às outras medidas de educação.

Diante deste fato, é positivo afirmar que o Ministério da Família e Promoção do Género, assim como outras instituições voltadas à questão da família e da criança, têm se movimentado na busca de soluções para a realidade da violência doméstica.

Em Angola, actualmente, a violência doméstica constitui crime. Além disso, percebe-se que o governo angolano tem se preocupado em defender a criança e, neste sentido, tem buscado promover acções que permitam o seu desenvolvimento harmonioso.

Costa et al., (2022, p. 36) sublinham que;

A violência domestica, quando alastrada, tem também por vezes provocado a violência patrimonial que, a destruição parcial ou total dos objectos, documentos, instrumentos de trabalho, bens móveis ou imóveis, valores e direitos da vítima, o que é condenável nos termos da alínea b), do n.º 2, do artigo 3.º, da Lei nº 25/11, de 14 de Julho, Lei Contra a Violência Doméstica da República de Angola.

### DIVÓRCIO

Falar de divórcio, a priori, pressupõe o casamento, já que ninguém se divorcia sem se casar. É necessário realçar que se fala de casamento em diferentes perspectivas. O termo casamento remete-se à união solene ou especial entre pessoas de sexo diferente com legalidade religiosa, civil ou ainda mesmo tradicional. É inconcebível pensar o casamento de maneira unívoca, padronizada e absolutista quando se leva em consideração suas variáveis.

Deste modo, o divórcio aparece como o rompimento do casamento. O divórcio, apontado como um dos factores que influencia a fuga à paternidade, tem grande implicância nas relações entre pais e filho(a) inegavelmente. O divórcio é um dos eventos que provoca grandes reacções na vida dos (as) filhos (as), ou seja, os filhos (as) são as principais vítimas deste fenómeno, havendo um enfraquecimento na participação financeira e moral dos pais separados na vida dos filhos, diferente de como era antes de acontecer o divórcio. Dito de outra forma, o divórcio quebra a unidade familiar e com isto fragiliza a boa relação entre o pai e os filhos; muitos pais (embora não todos) deixam de dar assistência e de cumprir com a sua verdadeira responsabilidade, pois acabam se encontrando



## RECIMA21 - REVISTA CIENTÍFICA MULTIDISCIPLINAR ISSN 2675-6218

A FUGA À PATERNIDADE À LUZ DO ORDENAMENTO JURÍDICO ANGOLANO: UM OLHAR ATENTO ÀS CAUSAS E CONSEQUÊNCIAS NO MUNICÍPIO DO MUNGO – PROVÍNCIA DO HUAMBO-ANGOLA  
Mário Graça da Costa, Arlindo da Costa Afonso, Maria Aparecida Santos e Campos

distante do(a) filho(a). Percebe-se que a fragilidade na união familiar (divórcio) pode afectar fortemente a relação entre o pai e o(a) filho(a).

O Divórcio e a fuga a paternidade, são elementos prejudiciais na educação dos filhos, pois que, o casal vive para sustentar o lar e não para eles. Todos os filhos que vivem com somente um dos cônjuges, optam pela delinquência mais rápido. consumo excessivo de bebidas alcoólicas

Costa et al., (2022, p.43);

Para muitos estudiosos e analistas sociais, definem a delinquência como falta de controlo, uma ausência das responsabilidades familiares em relação à geração mais nova. A falta de acompanhamento e de supervisão ao longo do desenvolvimento infantil e juvenil justifica por parte da família e dos pais, incentivo de violência e de promessas falsas por parte dos políticos, criando ódio entre as famílias, constitui um dos maiores problema do aparecimento deste fenómeno.

O divórcio é o principal causador das famílias monoparentais (famílias onde só existe um dos cônjuges). Em muitos casos, em Angola, na província do Huambo, após o divórcio, o pai tende a perder o domínio das relações e da responsabilidade com o(a) filho(a), conseqüentemente, pode-se configurar numa situação de “fuga à paternidade” ou, dito de outro modo, o abandono afectivo. Certamente, o divórcio é o principal factor de fragilidade ou enfraquecimento das relações familiares, sendo que o casal separado tende a investir num novo relacionamento ou na nova família em formação sem se importar com os filhos da relação passada. Entretanto, embora o divórcio possa prejudicar o(a) filho(a), é de salientar que, em muitos casos, o divórcio surge como solução de problemas que determinadas famílias enfrentam. Por exemplo, uma família com constante violência doméstica, ou sem entendimento, vive um divórcio não oficializado. Assim, quando este é oficializado, acaba por dar solução a um problema que terminaria em tragédia (morte). Com isto, é perceptível pensar o divórcio como resultado de várias situações que afectam negativamente um casamento.

É de suma importâncias que as famílias assumam as suas responsabilidades para não criarem um problema para a sociedade, pois um filho mal educado, constitui um perigo eminente para a Sociedade toda. Segundo Costa et al. (2022, p. 31), “Socialmente destacamos como objecto da nossa análise a relação causa-efeito entre a pobreza vivida pelas famílias rurais e o seu rendimento que muita das vezes também tem causado a separação de lares ou seja a famosa fuga a paternidade em diversas famílias”.

Nos termos da alínea f) do n.º 2 do Artigo 3.º da Lei 25/11 de 14 de Julho da República de Angola, prevê a punição de práticas de abandono familiar ou de fuga a subsistência da mesma, pois a fuga a paternidade, tem causado também varias consequências aos filhos, onde um deles é o de alinhar facilmente a delinquência juvenil.

Assim o combate à delinquência juvenil em Angola exige que sejam tomadas medidas concretas e de diálogo entre os órgãos responsáveis pela administração da justiça e os diversos sectores da sociedade. A prática de actos criminosos por parte de menores é sem dúvida uma questão complexa, uma vez que alguns deles são instrumentalizados por adultos para a prática de crimes, que vão desde o furto à violação, por não estarem sujeitos à incriminação judicial por serem inimputáveis. Apesar de esta norma proteger jovens delinquentes, a verdade é que a prática angolana tem demonstrado que muitos deles, depois de institucionalizados e



## RECIMA21 - REVISTA CIENTÍFICA MULTIDISCIPLINAR ISSN 2675-6218

A FUGA À PATERNIDADE À LUZ DO ORDENAMENTO JURÍDICO ANGOLANO: UM OLHAR ATENTO ÀS CAUSAS E CONSEQUÊNCIAS NO MUNICÍPIO DO MUNGO – PROVÍNCIA DO HUAMBO-ANGOLA  
Mário Graça da Costa, Arlindo da Costa Afonso, Maria Aparecida Santos e Campos

devolvidos à liberdade, voltam a enveredar por caminhos e ações muito mais violentas Costa et al., (2022, p. 58-59).

### PERDA DE VALORES

A perda de valores morais de muitos progenitores tem sido a causa de muitos casos de fuga à paternidade que têm sido registados um pouco por todo o país, perda de valores morais tem levado muitos pais a tomarem decisões irresponsáveis, influenciando negativamente no desenvolvimento da criança.

A falta de um membro da família, particularmente o pai, causa à criança um desvio de conduta, criando um sentimento de rejeição por todos que a rodeiam. Como consequência, provoca traumas e reduz a auto-estima em tudo que faz, deixando-a vulneráveis as diversas situações. De facto, o pai tem um papel preponderante na vida da criança, servindo como exemplo, apelando maior responsabilidade aos mesmos. No entanto, são necessárias grandes campanhas, trabalhar mais com as famílias, para que possamos devolver aqueles valores que hoje estão em crise, porque se a nossa base de valores for bem segmentada, situações dessa natureza já não teremos. A infância determina a vida do ser humano, por isso, deve ser bem instruída e encaminhada pelos pais.

Uma criança que convive com tal situação (fuga a paternidade), esta propensa a tornar-se num indivíduo em conflito com a lei.

### FALTA DE ENTENDIMENTO ENTRE OS CASAIS

O índice elevado de casos de fuga à paternidade e violência doméstica que se regista um pouco por todo país. A falta de entendimento e diálogo, bem como questões de carácter social e económicas são algumas das principais causas que estão na base desse fenómeno.

Tais problemas resumem-se particularmente na falta de incumprimento de pensão, abandono dos lares por parte dos pais, questionamento da paternidade dos filhos após nascença, interferência familiar<sup>3</sup>.

Finalmente, encontramos outras causas tais como a infidelidade conjugal, o desemprego, a falta de condições financeiras.

No tocante as consequências da fuga à paternidade, as mesmas podem ser analisadas em várias modalidades tais como sociais, psicológicas e jurídicas.

Do ponto de vista social e psicológico a fuga à paternidade origina por parte da criança que cresce sem o pai um desvio de conduta, criando nela um sentimento de rejeição por todos que a rodeiam. Quando as crianças não são bem orientadas pelos pais, o seu patamar referente às necessidades de estima será comprometido. Como também, a falta de orientação adequada dos pais leva os filhos à prática desenfreada de sexo, e os jovens do sexo masculino se envolvem e se

<sup>3</sup>Estudos evidenciam claramente que ao menos três em cada dez casamentos entram em crise por causa dos sogros e cunhado. Segundo pesquisas, a intromissão dos pais e cunhados na vida dos filhos casados é uma das principais causas de divórcio. As relações mais problemáticas seriam com as mães dos maridos, que muitas vezes entram em competição com as noras. Cfr. Cruz Kundongende, João - A crise e resgate dos valores morais, cívicos e culturais na sociedade angolana. (2013, p. 42).



## RECIMA21 - REVISTA CIENTÍFICA MULTIDISCIPLINAR ISSN 2675-6218

A FUGA À PATERNIDADE À LUZ DO ORDENAMENTO JURÍDICO ANGOLANO: UM OLHAR ATENTO ÀS CAUSAS E CONSEQUÊNCIAS NO MUNICÍPIO DO MUNGO – PROVÍNCIA DO HUAMBO-ANGOLA  
Mário Graça da Costa, Arlindo da Costa Afonso, Maria Aparecida Santos e Campos

organizam em grupos de crime de diversa índole: desde violações, ataques a mão armada, envolvimento em drogas, ganhando magistralmente conteúdo e desenvolvimento a delinquência. Provocando, conseqüentemente, uma regressão no desenvolvimento normal e emocional da criança, bem como, no seu rendimento e desempenho escolar demonstrando irritação, tristeza, angústia, exigência, ansiedade, depressão, rebeldia e desorganização. Depreendemos assim que a função primordial na educação cabe efectivamente aos pais.

No que tange às conseqüências jurídicas à luz do ordenamento jurídico positivo angolano é importante, primeiramente, considerar que esse fenómeno encontrou acolhimento jurídico à luz da Lei n.º 25/11, de 14 de Julho (Lei Contra a Violência Doméstica), como Crime de abandono familiar, como sendo qualquer conduta que desrespeite, de forma grave e reiterada, a prestação de assistência nos termos do artigo 3.º, n.º 1, al. f), e estes crimes assumem natureza pública, pois não admitem desistências, artigo 25.º, n.º 1, al. b) in fine, cabendo a pena de dois anos nos termos do artigo 25.º, n.º 3 do referido diploma legal.

Mas, actualmente, com a publicação e a entrada em vigor do Código penal angolano, aprovado pela Lei n.º 38/20, de 11 de Novembro, o legislador material ou ordinário procurou dar uma nova roupagem a este fenómeno da fuga à paternidade, agravando as suas sanções.

Assim sendo, o mesmo crime encontra égide nos termos do artigo 247.º do Código Penal Angolano, contendo a seguinte redacção:

1. A quele que sem justa causa deixar de prover à subsistência do cônjuge ou de pessoa com quem viva em união de facto reconhecida, de filho menor de 18 anos ou incapaz para o trabalho ou de ascendente incapacitados, não lhe proporcionando os recursos necessários ou faltando ao pagamento da pensão alimentícia a que esteja judicialmente obrigado ou sem justa causa, deixar de socorrer descendente ou ascendente gravemente doente, é punido com uma pena de prisão até 2 anos ou com uma pena de multa até 240 dias.

2. Se a pessoa com direito a alimentos for uma mulher grávida e a falta de alimentos ou de assistência determinar a criação de perigo de interrupção da gravidez, a pena de prisão vai de 1 a 5 anos.

3. Se a interrupção da Gravidez se verificar, a pena de prisão é de 2 a 8 anos.

Se no caso do n.º1, a obrigação de prestação de alimentos ou subsistência vier a ser feita, o Tribunal atendendo às circunstâncias concretas do caso, pode dispensar o agente da pena o declarar extinta a pena ainda não cumprida.

Pelo exposto nessa norma, depreende-se a ideia segundo a qual o abandono de assistência acaba por ter um âmbito de aplicação muito mais amplo do que a fuga à paternidade, propriamente dita. Tudo isso, porque quando o legislador ordinário se refere me abandono de assistência envolve tanto:

- ✓ Os menores de 18 anos;
- ✓ O cônjuge ou de pessoa com quem se viva em união de facto reconhecida;
- ✓ Os filhos maiores e ascendentes incapacitados para o trabalho.



## RECIMA21 - REVISTA CIENTÍFICA MULTIDISCIPLINAR ISSN 2675-6218

A FUGA À PATERNIDADE À LUZ DO ORDENAMENTO JURÍDICO ANGOLANO: UM OLHAR ATENTO ÀS CAUSAS E CONSEQUÊNCIAS NO MUNICÍPIO DO MUNGO – PROVÍNCIA DO HUAMBO-ANGOLA  
Mário Graça da Costa, Arlindo da Costa Afonso, Maria Aparecida Santos e Campos

Assim, a pessoa que faltar ou não proporcionar os recursos necessários ou faltando ao pagamento da pensão alimentícia que esteja obrigado judicialmente ou legalmente e, não haja uma justa causa para efeito, é punido com uma pena de prisão de 3 meses a 2 anos ou com uma pena de multa de 10 dias até 240 dias, nos termos do artigo 247.º n.º 1, in fine do Código Penal.

Ainda, a moldura penal pode sofrer um agravamento nos seus limites mínimos e máximos, nos casos em que a pessoa com direitos alimentos for uma mulher grávida e, esta falta de alimentos ou assistência determinar a criação de perigo de interrupção da gravidez, cabendo uma moldura penal de 1 a 5 anos de prisão. E, se fruto do perigo criado, a interrupção da gravidez se consumir, então a pena será de 2 a 8 anos de prisão. O legislador, para os factos que se enquadram na previsão do n.º 1, caso a obrigação de prestação de alimentos ou assistência vier a ser satisfeita, atendendo as circunstâncias concretas do caso, o Tribunal poderá dispensar o agente da pena ou mesmo declarar extinta a pena ainda não cumprida.

Outra questão não menos importante, consiste em termos o conhecimento das pessoas que podem requerer e os que estão obrigados a prestar alimentos à luz dos artigos 248.º e 249.º do Código de Família. Os pais são iguais relativamente aos seus filhos, cabendo-lhes os mesmos direitos e deveres (artigo 127.º do CF). Por isso, a autoridade paternal deverá ser exercida por ambos os pais, que deve contribuir para a criação, instrução, formação e educação dos filhos (Artigo 130.º, 1 do CF). Ademais, a inibição da autoridade paternal, em nenhum caso, fará com que o progenitor deixa de estar obrigado a prestar alimentos (artigo 157.º CF).

### DESAFIOS E PERSPECTIVAS

É a família enquanto núcleo fundamental de organização da sociedade, em colaboração com o Estado que deve intervir na educação as novas gerações. Tendo como grande desafio, primeiramente, encontrar as motivações essenciais para a conquista do que queremos para que se pode melhor a vida de todos os seus membros. A família deve assumir também as suas responsabilidades e colaborar com o estado no seu esforço para dissuadir o consumo exagerado de bebidas alcoólicas e de substâncias ilícitas.

Para mitigar o fenómeno da fuga à paternidade, deverá o Estado e as famílias:

Implementar mais políticas públicas de apoio as famílias, tais como: habitação digna a custos acessíveis, acesso as creches e escolas para todos;

Implementação de mais políticas que fomentem o emprego e a qualificação dos angolanos;

Promover a estabilidade familiar da qual dependerá em substância o desenvolvimento político, democrático, económico e social;

As famílias devem cultivar o diálogo e a reconciliação diante das dificuldades e dos conflitos;

Devem as famílias alimentar a unidade familiar e criar condições que favoreçam a protecção, a unidade e a estabilidade da família com programas simples e de impacto directo que permitam o combate a cultura da violência doméstica e contra as pessoas mais vulneráveis.



## RECIMA21 - REVISTA CIENTÍFICA MULTIDISCIPLINAR ISSN 2675-6218

A FUGA À PATERNIDADE À LUZ DO ORDENAMENTO JURÍDICO ANGOLANO: UM OLHAR ATENTO ÀS CAUSAS E CONSEQUÊNCIAS NO MUNICÍPIO DO MUNGO – PROVÍNCIA DO HUAMBO-ANGOLA  
Mário Graça da Costa, Arlindo da Costa Afonso, Maria Aparecida Santos e Campos

Monteiro & Pimentel (2010, p. 7-8) afirmam que “A paternidade vem sofrendo um deslocamento do âmbito privado para questão de interesse público, pois na assunção de seus papéis de pais os genitores não devem limitar seus encargos ao aspecto material, ao sustento”

### SIGNIFICADO DA PATERNIDADE

A paternidade é assumir todas as responsabilidades com o nascimento do ser, tanto nos alimentos, vestuários, Educação formal e informal “como esse indivíduo vai se formar, que na verdade esse ser vai ser tua família no futuro, responsabilidade financeira, amorosa, responsável no que essa criança vai se tornar no futuro” Monteiro & Pimentel (2010, p. 7).

É preciso que seja mitigada a carência alimentar por parte de algumas famílias, bem como a fuga à paternidade e a maternidade, como as principais causas da presença de crianças nas ruas, principalmente na cidade do Huambo.

### METODOLOGIA

Trata-se de uma pesquisa quali-quantitativa, descritiva e exploratória sobre as causas da fuga à paternidade à luz do Ordenamento Jurídico Angolano, olhando para as suas consequências no Município do Mungo, Província do Huambo, fez-se também revisões bibliográficas em livros, artigos científicos, monografias, dissertações, teses, bibliotecas digitais e repositórios académicos (SciELO, Schoar, Google Academic), questionários analíticos, por último, o copsoq (copenhagen psychosocial questionnaire).

Usou-se também questionários com perguntas bifásicas e trifásicas, enquanto técnicas metodológicas, para maior compreensão do fenómeno, para confirmar ou refutar as hipóteses e para maior aproximação com as pessoas que foram vítimas deste fenómeno social, conhecendo suas histórias e experiências de vida.

**Participantes:** O presente estudo, foi realizado com 40 participantes residentes no Município do Mungo, sendo, (10 filhos abandonados com idades compreendidas entre 14 à 30 anos de idade), 15 mães com filhos abandonados, 10 pais com filhos abandonados pelas suas mães, 5 estudantes do 4º do Curso de Licenciatura em Psicologia Educativa no Instituto Superior Politécnico Caála – Polo universitário do Bailundo, por causa da elevada experiência na matéria em abordagem.

**Local de Estudo:** O estudo foi realizado em Angola, na Província do Huambo, Município do Mungo nos Bairros Vigilância, Bem fica, Caholo, Miti e no mercado Informal do Município do Mungo com grupos de pessoas de vários estratos sociais.

**Instrumento de pesquisa:** Utilizou-se um questionário Ad Hoc trifásico e bifásico, contendo perguntas sobre dados sociodemográficos, abertas e fechadas sobre a fuga à paternidade à luz do Ordenamento Jurídico Angolano, olhando para as suas consequências no Município em estudo.

**A análise de dados:** Consistiu-se no uso de estatística descritiva aferida dos resultados dos inquérito e questionários aplicados ao público alvo. Para Rudio (2000), a Análise de dados é uma



## RECIMA21 - REVISTA CIENTÍFICA MULTIDISCIPLINAR ISSN 2675-6218

A FUGA À PATERNIDADE À LUZ DO ORDENAMENTO JURÍDICO ANGOLANO: UM OLHAR ATENTO ÀS CAUSAS E CONSEQUÊNCIAS NO MUNICÍPIO DO MUNGO – PROVÍNCIA DO HUAMBO-ANGOLA  
Mário Graça da Costa, Arlindo da Costa Afonso, Maria Aparecida Santos e Campos

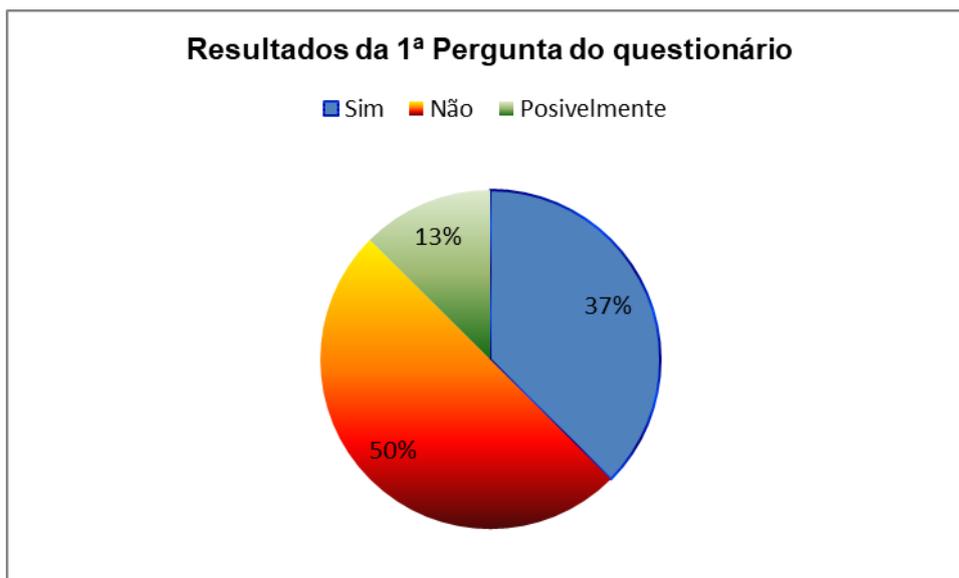
fase metodológica que objectiva obtenção das informações da realidade. Os dados foram tabulados e analisados com os *Software Word e SPSS 8.1 (Statistical Package for the Social Sciences)*, onde achou-se as médias, percentagens, e os dados, estão apresentados em estatística descritiva, em tabela e gráficos.

### ASPECTOS ÉTICOS DA PESQUISA

A pesquisa seguiu todas as determinações referentes aos aspectos éticos, segundo a Lei n.º 22/11 de 17 de Junho da República de Angola. Assegurando o anonimato, o sigilo de todo o material colectado seja, em forma de texto, imagem ou voz. Apenas os investigadores tiveram acesso ao material. Nesta pesquisa, não foi exigida a participação, apenas os que tiveram disponíveis, depois de lhes esclarecer o Objectivo, por livre vontade participaram sem custos adicionais.

### DISCUSÃO E ANALISE DE RESULTADOS

#### 1. Já ouviu falar sobre a fuga a paternidade?



Fonte: Própria, 2022

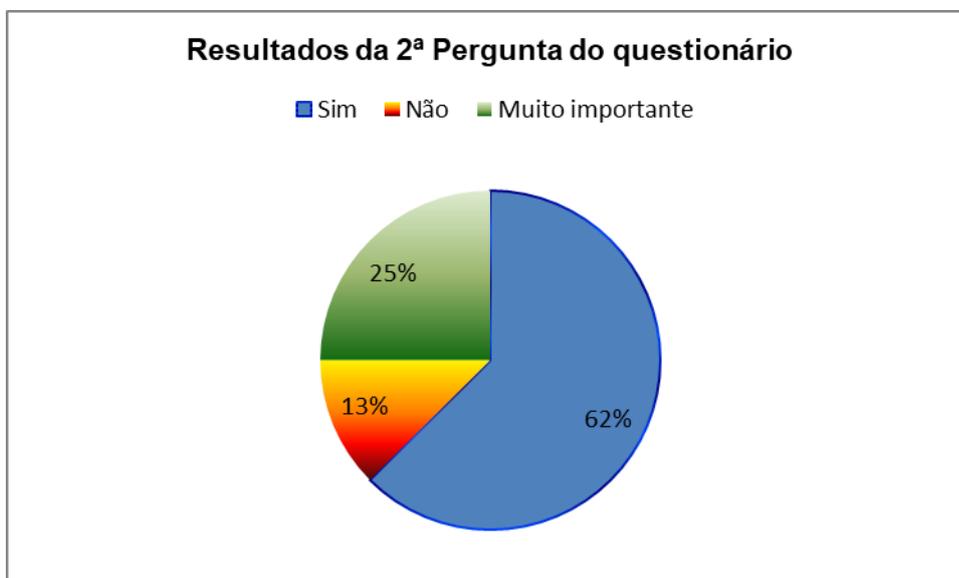
Questionado o público alvo constituído por 40 indivíduos residentes e naturais do Município do Mungo o que corresponde 100%, se já ouviu falar sobre a fuga a paternidade, 50% disseram que não, 37% disseram que já, 13% disseram que possivelmente já tenham ouvido falar da fuga a paternidade. Este facto constitui uma grande preocupação para a sociedade, por se notar que há poucas acções de divulgação de alguns temas pertinentes as comunidades, como a própria fuga a paternidade, a Violência domestica e a delinquência juvenil.



## RECIMA21 - REVISTA CIENTÍFICA MULTIDISCIPLINAR ISSN 2675-6218

A FUGA À PATERNIDADE À LUZ DO ORDENAMENTO JURÍDICO ANGOLANO: UM OLHAR ATENTO ÀS CAUSAS E CONSEQUÊNCIAS NO MUNICÍPIO DO MUNGO – PROVÍNCIA DO HUAMBO-ANGOLA  
Mário Graça da Costa, Arlindo da Costa Afonso, Maria Aparecida Santos e Campos

### 2. É importante que os pais vivam com os seus filhos?



Fonte: Própria, 2022

Olvidos e questionados se era importante que os pais vivessem com os seus filhos, 62% disseram que sim o que é muito bom e demonstra uma boa maturidade, 13% disseram que não e 25% disseram que é muito importante que os filhos vivam com os seus pais. Pois que, segundo Trapp & Andrad (2017) citados por Sapalo (2019), “sem a figura paterna, o filho pode conhecer várias consequências, tais como: perda de equilíbrio e uma série de conflitos psíquicos, no seu desenvolvimento, fruto da ausência paterna. Vale pensar que, estas e muitas outras consequências podem não ser imperativas, mesmo que a presença da figura paterna seja importante para a vida da criança e futuro adulto”.

Sabe-se que a noção de paternidade varia de cultura para cultura, tendo em conta o factor legislativo, político, social, religioso, económico, entre outros, de um povo. Certamente, nos propomos a compreender a questão sobre a família e a sua mudança ao longo do tempo e espaço. Por conseguinte, reflectir em torno da paternidade, sobre o papel do pai dentro da família, as possíveis consequências do abandono afectivo ou fuga a paternidade em Angola, Luanda, município de Viana, no bairro da estalagem (SAPALO, 2019, p. 5).

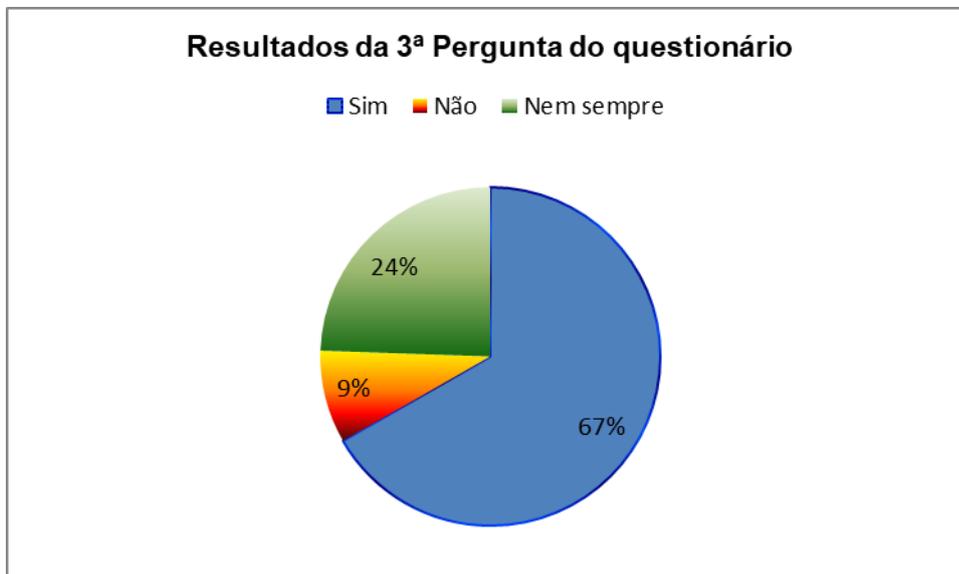
As famílias constituem o núcleo mais importante das sociedades, onde os filhos sentem-se felizes e desenvolvem rapidamente os seus a fazeres .



## RECIMA21 - REVISTA CIENTÍFICA MULTIDISCIPLINAR ISSN 2675-6218

A FUGA À PATERNIDADE À LUZ DO ORDENAMENTO JURÍDICO ANGOLANO: UM OLHAR ATENTO ÀS CAUSAS E CONSEQUÊNCIAS NO MUNICÍPIO DO MUNGO – PROVÍNCIA DO HUAMBO-ANGOLA  
Mário Graça da Costa, Arlindo da Costa Afonso, Maria Aparecida Santos e Campos

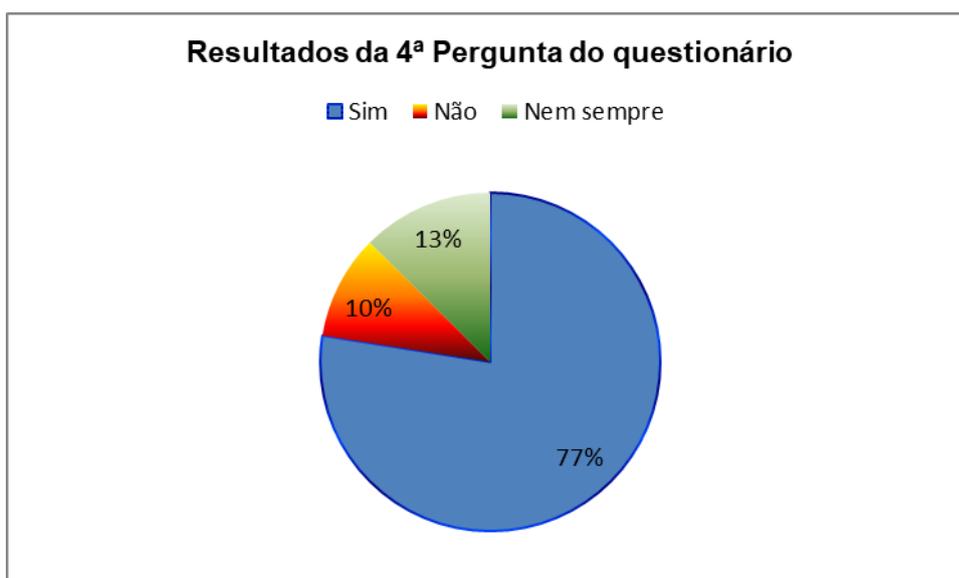
### 3. Crescer distante dos pais pode causar vários transtornos a criança?



Fonte: Própria, 2022

Questionado o público alvo se uma criança crescer distante dos pais pode causar vários transtornos, 67% afirmaram que sim pode, 24% disseram que nem sempre, dependendo do meio e 9% disseram que não causa transtornos, facto que, demonstra o conhecimento da comunidade e do publico alvo a importância das crianças viverem ao lado dos seus pais.

### 4. A fuga a paternidade é a principal causa da delinquência juvenil?



Fonte: Própria, 2022



## RECIMA21 - REVISTA CIENTÍFICA MULTIDISCIPLINAR ISSN 2675-6218

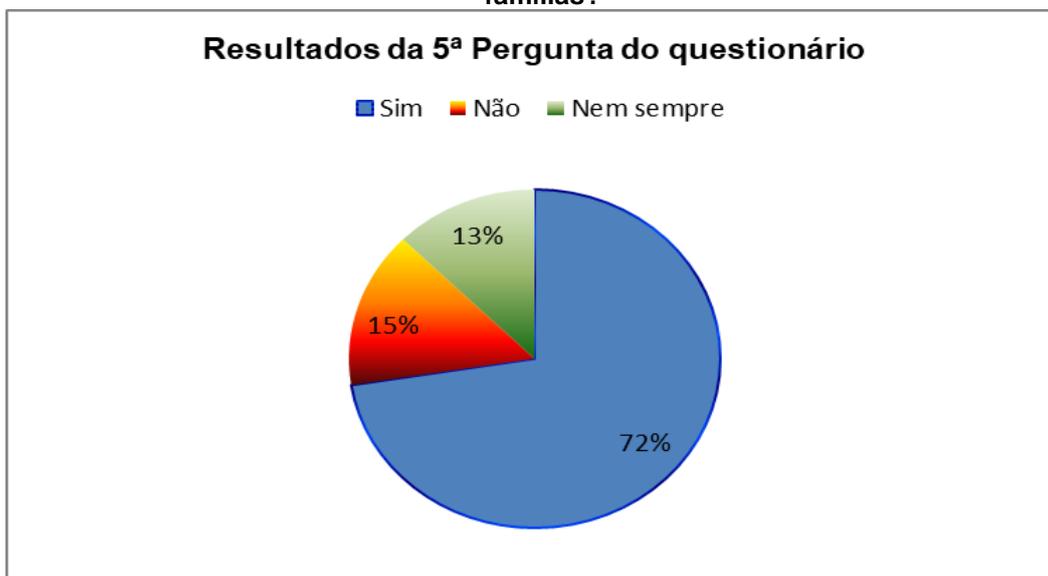
A FUGA À PATERNIDADE À LUZ DO ORDENAMENTO JURÍDICO ANGOLANO: UM OLHAR ATENTO ÀS CAUSAS E CONSEQUÊNCIAS NO MUNICÍPIO DO MUNGO – PROVÍNCIA DO HUAMBO-ANGOLA  
Mário Graça da Costa, Arlindo da Costa Afonso, Maria Aparecida Santos e Campos

Procurando saber mediante questionários se a fuga a paternidade é a principal causa da delinquência juvenil ao nível do Município, 77% responderam que sim, 10% disseram que não e 13% disseram que nem sempre esta constitui a principal causa. Mas olhando pelas insuficiências de educação de um filho abandonado, pode se afirmar que sim. “A adolescência é uma fase onde surgem diversas mudanças psicológicas, físicas e sociais que transformam a conduta dos jovens com idades compreendidas entre os 14 e os 24 anos de idade” (ANDRADE, 2022, p.10)

Habitualmente, a discussão acerca do crime e da criminalidade surge associada a condutas juvenis, existindo uma ligação entre a idade e a prática de certos tipos de crime. No que concerne à criminalidade juvenil, causada várias vezes pela ausência dos pais, problemática esta que tem atingido um número elevadíssimo, tendo tido uma atenção distinta por parte das autoridades e da sociedade em geral, pois é um dos problemas que mais atinge a nossa sociedade (ANDRADE, 2022, p.10).

Independentemente do meio em que se encontra integrado, a essência do Ser Humano leva-o a adaptar-se ao ambiente em que está inserido. (JÓ, 2022) Esta situação constata-se especialmente nas modificações a que o Homem está sujeito ao longo da sua vida, seja na mudança de centro de vida (residência, escola,) mas também de família, emprego, entre outros.

### 5.A falta de educação formal e informal contribui para o mal comportamento de algumas famílias?



Fonte: Própria, 2022

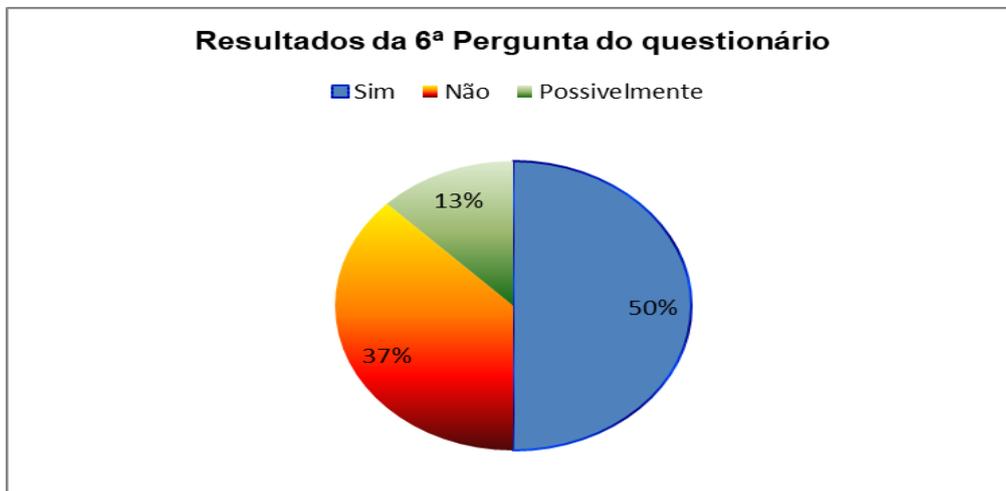
Questionado o público alvo se a falta de educação formal e informal contribui para o mal comportamento de algumas famílias, 72% disseram que sim é um dos principais motivos, 15% disseram que não, 13% disseram que, nem sempre. De lembrar que, maior parte da população do Mungo (97%), vive da Agricultura rudimentar, ou seja não mecanizada.



## RECIMA21 - REVISTA CIENTÍFICA MULTIDISCIPLINAR ISSN 2675-6218

A FUGA À PATERNIDADE À LUZ DO ORDENAMENTO JURÍDICO ANGOLANO: UM OLHAR ATENTO ÀS CAUSAS E CONSEQUÊNCIAS NO MUNICÍPIO DO MUNGO – PROVÍNCIA DO HUAMBO-ANGOLA  
Mário Graça da Costa, Arlindo da Costa Afonso, Maria Aparecida Santos e Campos

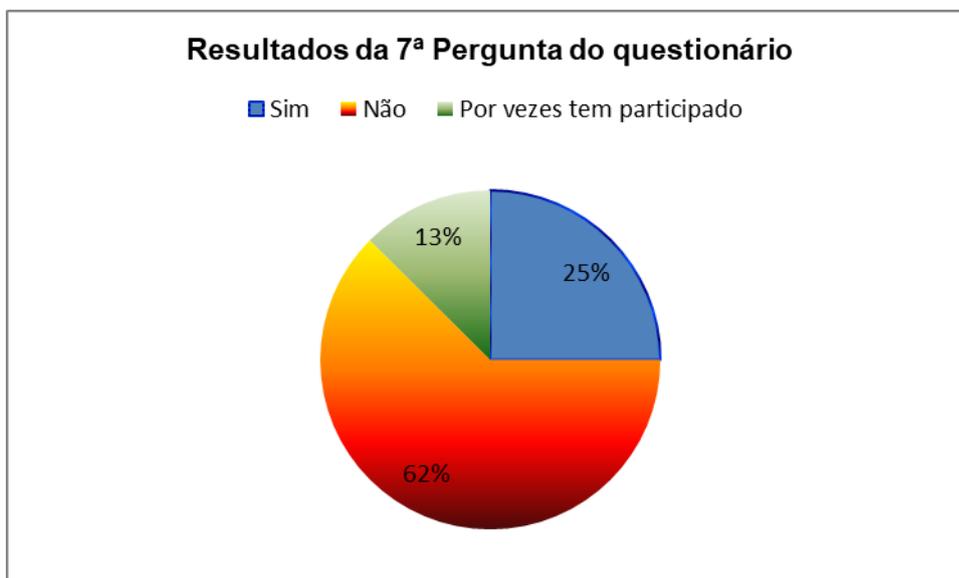
### 6. A fome, o desemprego e a pobreza tem contribuído na fuga a paternidade?



Fonte: Própria, 2022

Procurando saber ao longo dos questionamentos se a fome, o desemprego e a pobreza tem contribuído na fuga a paternidade, 37% disseram que não, 50% disseram que sim e 13% disseram que provavelmente, estes são os elementos que estão na base da fuga a paternidade.

### 7. Já participou em uma palestra sobre as consequências da fuga a paternidade?



Fonte: Própria, 2022

Questionados se já participaram em uma palestra sobre as consequências da fuga a paternidade, 65% disseram que não, 25% disseram que sim e 13% disseram que por vezes quando convidados tem participado. Logo é preciso que a área social da Administração Municipal do Mungo junto os estudantes universitários e professores do ensino médio, promovam campanhas de **RECIMA21 - Ciências Exatas e da Terra, Sociais, da Saúde, Humanas e Engenharia/Tecnologia**

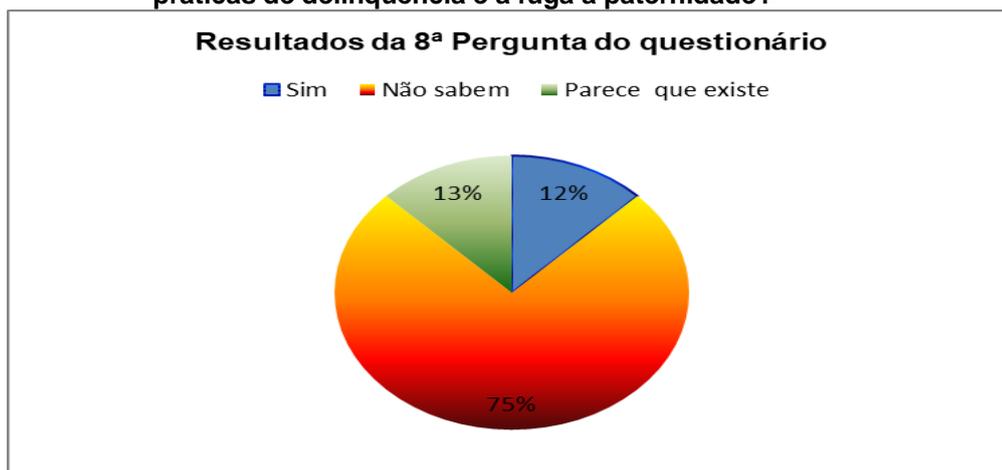


## RECIMA21 - REVISTA CIENTÍFICA MULTIDISCIPLINAR ISSN 2675-6218

A FUGA À PATERNIDADE À LUZ DO ORDENAMENTO JURÍDICO ANGOLANO: UM OLHAR ATENTO ÀS CAUSAS E CONSEQUÊNCIAS NO MUNICÍPIO DO MUNGO – PROVÍNCIA DO HUAMBO-ANGOLA  
Mário Graça da Costa, Arlindo da Costa Afonso, Maria Aparecida Santos e Campos

sensibilização e palestras aos sábados ao nível dos bairros para despertar não só a cultura jurídica as população, mais ensinar como prevenir este mal e denunciando estas praticas no seio dos munícipes, bem como informar sobre as consequências da fuga a paternidade.

### 8. Existem projectos viáveis ao nível do Município para a juventude não engrenar pelas práticas de delinquência e a fuga a paternidade?



Fonte: Própria, 2022

Do público alvo inquerido, questionados se existem projectos viáveis ao nível do Município para a juventude não engrenar pelas práticas de delinquência e a fuga a paternidade, 75% responderam que não sabem se existe, 12% disseram que sim existe e 13% estão na incógnita se existe este projecto ou não. Facto que leva a concluir que, deve se dialogar mais com a população e divulgar os projectos em carteira do Estado ao nível do Município do Mungo.

## CONCLUSÕES

A Sociedade no geral, tem registado dia pos dia vários casos de fuga a paternidade, o que constitui uma grande preocupação por se entender que ela é a negação dos progenitores terem que assumirem as suas responsabilidades diante dos filhos nascidos numa relação com ou sem compromisso e a causadora por muitas vezes de muitos meninos de ruas, exploração de menores com trabalhos forçados, bem como da delinquência juvenil que tanto assola o território angolano.

Desta feita, conclui-se que, o desentendimento entre casais, o grau de superioridade dentro da relação, a falta de dialogo, a mal conduta de um dos cônjuges e tantos outros, estão na base da fuga a paternidade. Nesta senda, como os filhos não são culpados de terem nascido em casais irresponsáveis, é necessário que o Governo Angolano proponha a aprovação de uma Lei que puna severamente todo e qualquer progenitor que causar qualquer dano que resulte da fuga a paternidade para que os filhos estejam junto dos seus pais até a idade exigida por Lei e estes serem cuidados pelos seus progenitores, proibindo qualquer tentativa de um dos progenitores pensar em abandonar o seu cônjuge desde que tenha filhos. Hoje, por inoperâncias dos cônjuges e desestruturação familiar, os filhos na ausência de um pai ou mães, por vezes e como assiste-se em algumas famílias



## RECIMA21 - REVISTA CIENTÍFICA MULTIDISCIPLINAR ISSN 2675-6218

A FUGA À PATERNIDADE À LUZ DO ORDENAMENTO JURÍDICO ANGOLANO: UM OLHAR ATENTO ÀS CAUSAS E CONSEQUÊNCIAS NO MUNICÍPIO DO MUNGO – PROVÍNCIA DO HUAMBO-ANGOLA  
Mário Graça da Costa, Arlindo da Costa Afonso, Maria Aparecida Santos e Campos

angolanas, tornam-se psicopatas até ao ponto de casarem-se entre irmãos. Logo, a fuga a paternidade, deve merecer uma atenção especial por parte do Governo e dos seus parceiros sociais no sentido de se promover mais acções com vista a se combater e prevenir este mal. Os Deputados Angolanos, mais do que levantarem somente as mãos no Parlamento, devem continuamente auscultar as comunidades para identificação de problemas sociais na realidade para que consigam viver os problemas que enfrentam no seu dia a dia para aprovação de leis que beneficiem o cidadão em quanto parte integrante do Estado. Logo, sugere-se que, o Deputado deve ser proposto, eleito e viver no Município para o bem das comunidades e não haver barreiras na comunicação dos factos, olhando para relatórios bonitos que vem das províncias, que nada espelham a realidade das populações em terreno.

### REFERÊNCIAS

AGÊNCIA ANGOLA PRESSE, (ANGOP). **Criminalidade dos problemas em Luanda**. Angola: ANGOP, 2020. Disponível em: [http://co.ao/angola/pt\\_pt/noticias/sociedade/criminalidade-é-um-dos-casos-dos-problemas-em-Luanda](http://co.ao/angola/pt_pt/noticias/sociedade/criminalidade-é-um-dos-casos-dos-problemas-em-Luanda).

ANDRADE, Raquel da Veiga. **Delinquência juvenil**: estratégias da Polícia Nacional de Cabo Verde. 2022. Dissertação (e Mestrado Integrado em Ciências Policiais) - ISCPPI - Instituto Superior de Ciências Policiais e Segurança Interna, Lisboa, 2022.

ANGELELLI, Arianne Monteiro Melo, et al. **Do pai ao pa (i) terno**: vicissitudes da constituição da paternidade. [S. l.: s. n.], 2022.

ANGOLA. **Código Penal e legislação Complementar**. Angola: Escolar Editora, 2013.

ANGOLA. **Código Penal**: Lei n.º 38/20 de 11 de Novembro. Diário da República. - E.P., em Luanda, Rua Henrique de Carvalho n.º 2, Cidade Alta.

CARVALHO, Débora Alexandra Fernandes et al. **A delinquência juvenil**: A prevenção e a intervenção na comunidade. 2022. Dissertação (Mestrado em Serviço Social) - ISCTE - Instituto Universitário de Lisboa, Lisboa, 2022.

CONSTITUINTE, Assembleia. **Constituição da república de Angola**. Consultado a, v. 11, p. 265-286, 2010.

COSTA, M. G. da; CARLOS, E. M. B. P; CAMPOS, M. A. S. A violência doméstica no município da cela, Província do Cuanza-sul – Angola: um fenómeno que tem preocupado o governo e a sociedade. **Revista Ibero-Americana de Humanidades, Ciências e Educação**, [S. l.], v. 8, n. 4, p. 30–62, 2022. DOI: 10.51891/rease.v8i4.4867. Disponível em: <https://periodicorease.pro.br/rease/article/view/4867>. Acesso em: 4 dez. 2022.

DA COSTA, Mário Graça et al. A delinquência juvenil em Angola: um olhar para educação, desigualdades sociais e económicas dos jovens, caso do município do Bailundo. **Revista Ibero-Americana de Humanidades, Ciências e Educação**, v. 8, n. 2, p. 37-61, 2022.

DE MOURA MOTA, Maria Cecília. A importância da implementação de políticas públicas no combate a violência doméstica contra a mulher na região de Brasília. **Revista de Criminologias e Políticas Criminais**, v. 8, n. 1, 2022.

DECRETO DE ANGOLA. **Lei nº. 9/96 Julgado de Menores**. Retirado em 17 de junho de 2015.

RECIMA21 - Ciências Exatas e da Terra, Sociais, da Saúde, Humanas e Engenharia/Tecnologia



## RECIMA21 - REVISTA CIENTÍFICA MULTIDISCIPLINAR ISSN 2675-6218

A FUGA À PATERNIDADE À LUZ DO ORDENAMENTO JURÍDICO ANGOLANO: UM OLHAR ATENTO ÀS CAUSAS E CONSEQUÊNCIAS NO MUNICÍPIO DO MUNGO – PROVÍNCIA DO HUAMBO-ANGOLA  
Mário Graça da Costa, Arlindo da Costa Afonso, Maria Aparecida Santos e Campos

DECRETO LEGISLATIVO ANGOLA. **Parâmetros Legais de ação jurisdicional sobre os Menores em situação de perigo social**. Decreto n° 06/03 de Junho de 2003.

DUMBO, M. L. A **Delinquência Juvenil em Luanda**. Porto: Edições Ecopy, 2012.

FERREIRA, P. Delinquência juvenil, família e escola. **Análise Social**, v. XXX, n. 143, p. 913-924, 1997.

GRECO, Helder R. Dias. Estrutura e fantasia em educação na rua. **Estilos da Clínica**, v. 4, n. 6, p. 80-88, 1999.

JÓ, Ginó Jemusse. **Delinquência juvenil em Moçambique**: atuação da Polícia da República de Moçambique na prevenção e repressão de comportamento de risco. Dissertação (e Mestrado Integrado em Ciências Policiais) - ISCPSP - Instituto Superior de Ciências Policiais e Segurança Interna, Lisboa, 2022.

KINHAMA, Victorino Correia. Fuga à paternidade em Angola, província do Cuanza sul, município da Cela,(causas e consequências). **Revista Ibero-Americana de Humanidades, Ciências e Educação**, v. 8, n. 9, p. 125-136, 2022.

LEI n.º15/16 de 12 de Setembro, Lei da Administração Local do Estado, Publicado em **Diário da Republica** no n.º155, 1ª série de 12 de Setembro de 2016.

MANUEL, Barros. (Re) pensar a segurança jurídica no sistema de justiça moderno: descrição de algumas experiências de mediação de conflitos em Angola. **JURIS**, v. 2, n. 1, p. 29-66, 2017.

MONTEIRO, E.; PIMENTEL, Adelma. A paternidade e homossexualidade: relato de dois casos em Ulianópolis/PA. **Fazendo Gênero**, v. 9, 2010.

NIUKA, Aires Bartolomeu Dias. A depressão pós-parto em puérperas atendidas na Maternidade Lucrecia Paim em Luanda: uma compreensão sobre os factores psicossociais. **Revista Sol Nascente**, v. 11, n. 01, p. 20-36, 2022.

PITA, Marta Sofia Camelo. **Direitos Humanos**: postura de Portugal nas Nações Unidas. [S. l.: s. n.], 2018.

RODRIGUES, Leandro Pletsch. Marcas da paternidade na Bíblia e na sociedade Marks of fatherhood in the Bible and in society. **Brazilian Journal of Development**, v. 8, n. 1, p. 4174-4183, 2022.

SAPALO, José Maria Capitango. **Paternidade, fatores que influenciam o abandono afetivo ou a fuga à paternidade em Angola, Província de Luanda, do município de Viana, bairro Estalagem**. [S. l.: s. n.], 2019.

SILVA, Paula Roberta Oliveira, et al. Os possíveis impactos psicossociais na mulher diante da violência doméstica. **Research, Society and Development**, v. 11, n. 10, p. e241111032666-e241111032666, 2022.

TRAPP, Edgar H Hein; ANDRADE Railma de Sousa. **As consequências da ausência paterna na vida emocional dos filhos**. [S. l.: s. n.], 2017.



**FATORES DETERMINANTES DE FALÊNCIAS DE MICRO, PEQUENAS E MÉDIAS EMPRESAS  
NA PROVÍNCIA DE LUANDA, ANGOLA**

***DETERMINING FACTORS OF BANKRUPTCY OF MICRO, SMALL AND MEDIUM ENTERPRISES  
IN LUANDA PROVINCE, ANGOLA***

***FACTORES DETERMINANTES DE LA QUIEBRA DE MICRO, PEQUEÑAS Y MEDIANAS  
EMPRESAS EN LA PROVINCIA DE LUANDA, ANGOLA***

Floriento Lubamba Cláudio<sup>1</sup>, Honório António Lando<sup>2</sup>, Ndinga Mbote<sup>3</sup>, Bunga Paulo Kiala<sup>4</sup>, Pedro Tiago Agostinho<sup>5</sup>

e453220

<https://doi.org/10.47820/recima21.v4i5.3220>

PUBLICADO: 05/2023

**RESUMO**

O presente artigo tem como objetivo identificar os fatores determinantes que contribuíram para as falências das micro, pequenas e médias empresas, em Luanda, Angola, de 2013 a 2018, a partir das percepções dos ex(gestores) destas empresas. O referido artigo, também, descreve os principais fatores de falências apontados na literatura internacional. Trata-se de uma pesquisa de cunho descritivo, com o levantamento bibliográfico e uma abordagem quali-quantitativa, tendo utilizado o questionário como instrumento de coleta de dados. A conclusão resultante desta pesquisa aponta que os fatores determinantes que contribuíram para o maior número de falências das micro, pequenas e médias empresas em Luanda, no período em análise, foram o capital de giro insuficiente, a falta de um plano de negócios, as falhas de gestão, dificuldades de acesso ao crédito e elevadas taxas de juros.

**PALAVRAS-CHAVE:** Falência. Factores endógenos e exógenos. Micro, pequenas e médias empresas.

**ABSTRACT**

*This article aims to identify the determining factors that contributed to the failures of micro, small and medium-sized companies in Luanda, Angola, from 2013 to 2018, based on the perceptions of former (managers) of these companies. The aforementioned article also describes the main factors of bankruptcy pointed out in the international literature. This is a descriptive research, with a bibliographic survey and a quali-quantitative approach, using a questionnaire as a data collection instrument. The conclusion resulting from this research points out that the determining factors that contributed to the greater number of bankruptcies of micro, small and medium-sized companies in Luanda, in the period under analysis, were insufficient working capital, the lack of a business plan, failures in management, difficulties in accessing credit and high interest rates.*

**KEYWORDS:** Bankruptcy. Endogenous and exogenous factors. Micro, small and medium enterprises.

<sup>1</sup> Mestre em Administração de Empresas pela Universidad de Desarrollo Sustentable, Licenciado em Ciências Económicas e Gestão Pelo Instituto Superior Politécnico do Cazenga, Docente e Chefe do Departamento de Ciências Económicas e Gestão do Instituto Superior Politécnico do Cazenga (ISPOCA).

<sup>2</sup> Mestrando em Administração e Finanças, Universidade Agostinho Neto, Licenciado em Contabilidade e Administração, pela Universidade Agostinho Neto, docente do Departamento de Ciências Económicas e Gestão do Instituto Superior Politécnico do Cazenga (ISPOCA).

<sup>3</sup> Mestrando em Finanças e Mercados Financeiros, Universidade Gregório Semedo, Licenciado em Contabilidade e Auditoria pela Universidade Agostinho Neto, docente do Departamento de Ciências Económicas e Gestão do Instituto Superior Politécnico do Cazenga (ISPOCA).

<sup>4</sup> Mestrando em Finanças e Mercados Financeiros, Universidade Gregório Semedo, Licenciado em Contabilidade e Administração pelo Instituto Superior Técnico de Angola, Docente do Departamento de Ciências Económicas e Gestão do Instituto Superior Politécnico do Cazenga (ISPOCA).

<sup>5</sup> Licenciado em Gestão Empresarial e Contabilidade pelo Instituto Superior Politécnico do Cazenga, Docente do Departamento de Ciências Económicas e Gestão do Instituto Superior Politécnico do Cazenga (ISPOCA).



## RECIMA21 - REVISTA CIENTÍFICA MULTIDISCIPLINAR ISSN 2675-6218

FATORES DETERMINANTES DE FALÊNCIAS DE MICRO, PEQUENAS E MÉDIAS EMPRESAS NA PROVÍNCIA DE LUANDA, ANGOLA  
Florinto Lubamba Cláudio, Honório António Lando, Ndinga Mbote, Bunga Paulo Kiala, Pedro Tiago Agostinho

### RESUMEN

*Este artículo tiene como objetivo identificar los factores determinantes que contribuyeron a la quiebra de las micro, pequeñas y medianas empresas de Luanda, Angola, de 2013 a 2018, a partir de las percepciones de ex (gerentes) de estas empresas. El artículo mencionado también describe los principales factores de quiebra señalados en la literatura internacional. Se trata de una investigación descriptiva, con levantamiento bibliográfico y abordaje cuali-cuantitativo, utilizando como instrumento de recolección de datos un cuestionario. La conclusión resultante de esta investigación apunta que los factores determinantes que contribuyeron para el mayor número de quiebras de micro, pequeñas y medianas empresas en Luanda, en el período bajo análisis, fueron el capital de trabajo insuficiente, la falta de un plan de negocios, fallas en la gestión, dificultades para acceder al crédito y altas tasas de interés.*

**PALABRAS CLAVE:** Quiebra. Factores endógenos y exógenos. Micro, pequeñas y medianas empresas.

### 1 INTRODUÇÃO

As micro, pequenas e médias empresas (MPME) contribuem significativamente no crescimento económico dos países, possibilitando a criação de grande quantidade de postos de trabalho, diversificação da economia e o aumento da produção nacional e representam uma parte significativa da estrutura empresarial de um país.

Para Hillary (2000) as MPME são o setor mais importante da economia de uma nação, pois fornecem e criam empregos, especialmente em tempos de recessão. São fonte de inovação e espírito empreendedor, aproveitam o esforço criativo individual e criam concorrência e são a sementeira para as empresas do futuro. Em suma, as MPME são de vital importância para uma economia de mercado dinâmico e saudável.

A importância das MPME é reconhecida em todos os países em que operam, pois, atuam em todos os setores de atividade econômica, gerando postos de trabalho, dinamizando as economias. Mas, muitas vezes, são afetadas por vários fatores que comprometem a sobrevivência de muitas, levando-as à falência.

A questão de falências de MPME, está ligada aos fatores endógenos e exógenos. Os fatores endógenos são os pontos fracos (internos) que afetam a empresa e, podem ser eliminados através das medidas e estratégias adotadas pela própria empresa, enquanto os fatores exógenos, constituem ameaças que a empresa não consegue superar, podendo apenas, adaptar-se a eles. A probabilidade de falência é maior quanto maior for o número de fatores com impacto negativo nas atividades operacionais da empresa.

A falência de qualquer empresa constitui um acontecimento que acarreta grandes perdas para todos os *stakeholders*. Os clientes perdem mais um local de compras e, talvez, o privilégio de comprar a prazo ou de obter alguns descontos; os sócios ou acionistas veem os seus capitais não remunerados; o Estado perde mais uma entidade para coletar as receitas tributárias; os empregados perdem o emprego, ficando conseqüentemente sem salários e benefícios sociais; os credores podem



## RECIMA21 - REVISTA CIENTÍFICA MULTIDISCIPLINAR ISSN 2675-6218

FATORES DETERMINANTES DE FALÊNCIAS DE MICRO, PEQUENAS E MÉDIAS EMPRESAS NA PROVÍNCIA DE LUANDA, ANGOLA  
Florinto Lubamba Cláudio, Honório António Lando, Ndinga Mbote, Bunga Paulo Kiala, Pedro Tiago Agostinho

ficar sem o reembolso de capitais em dívida e de seus respectivos juros e, a sociedade, perde as ações de responsabilidade social.

Em Angola, segundo os dados do Instituto Nacional de Estatística (INE, 2017 e 2019), publicados nos Anuários Estatísticos de 2013-2016 e 2014-2018, houve falências de 1.702 MPME entre 2013 e 2018, com um crescimento médio anual de 30%, sendo a maioria ter se verificado em Luanda.

Nesse contexto, esta pesquisa procurou responder a seguinte questão: quais foram os fatores determinantes de falências de MPME, em Luanda, no período de 2013 a 2018?

Assim, o objetivo desta pesquisa é identificar os fatores determinantes que contribuíram para as falências das MPME, em Luanda, de 2013 a 2018, a partir das percepções dos ex (gestores) destas empresas.

O desenvolvimento desta pesquisa foi motivado pelas numerosas falências verificadas das MPME, em Luanda, através dos relatórios anuais do Instituto Nacional de Estatística de Angola.

Embora, em nível internacional, já existem estudos sobre os fatores de falência das empresas, de acordo com o levantamento bibliográfico realizado, notou-se que, em Angola, ainda não existem trabalhos sobre a temática. Assim, este trabalho será um estudo de teor novo, pelo que, acredita-se que, os resultados irão contribuir para um maior conhecimento em questão.

Além da presente seção, o presente artigo contém mais 5 seções. Na segunda seção foi desenvolvida o referencial teórico. A metodologia utilizada faz parte da terceira seção. A quarta seção é reservada para o estudo de caso, a quinta seção trata dos resultados e discussão, a conclusão faz parte da sexta seção e, na parte final, as referências bibliográficas.

## 2 CLASSIFICAÇÃO DE MPME

Não há um padrão consensual quanto à classificação de micro, pequenas e médias empresas. Os mecanismos de classificação variam de país para país, de acordo com os critérios que melhor atendem os interesses e objetivos almejados.

Para Berger, Hassan e Klapper (2004) a questão do que constitui uma MPME é uma grande preocupação na literatura. Em geral, diferentes autores deram diferentes definições para essa categoria de negócios. Com efeito, as MPME não foram poupadas do problema de definição que normalmente está associado a conceitos que têm muitas componentes. A definição das empresas por tamanho varia entre os pesquisadores. Alguns tentam usar os bens de capital, enquanto outros usam a habilidade do trabalho e o nível de rotatividade. Outros definem as MPME em termos de seu *status* legal e método de produção.

Tendo em conta essa imprecisão relativamente à classificação das MPME, alguns países adotam, simultaneamente, critérios quantitativos e qualitativos e, os outros, utilizam, apenas um dos critérios.



## RECIMA21 - REVISTA CIENTÍFICA MULTIDISCIPLINAR ISSN 2675-6218

FATORES DETERMINANTES DE FALÊNCIAS DE MICRO, PEQUENAS E MÉDIAS EMPRESAS NA PROVÍNCIA DE LUANDA, ANGOLA  
Florinto Lubamba Cláudio, Honório António Lando, Ndinga Mbote, Bunga Paulo Kiala, Pedro Tiago Agostinho

Em Angola, a Lei n.º 10/17, de 30 de Junho, Lei de Alteração à Lei n.º 30/11, de 13 de setembro – Lei das Micro, Pequenas e Médias Empresas no artigo 5º, realça que as MPME, distinguem-se por dois critérios quantitativos, nomeadamente:

1. O número de trabalhadores efetivos; e
2. O volume de receita total anual.

Entre os dois critérios, o último critério é privilegiado sempre que for necessário decidir sobre a classificação das MPME.

O Quadro 1 ilustra a classificação de MPME em Angola e percebe-se, segundo a referida Lei que:

Microempresas são aquelas que possuem um efetivo de 1 a 10 trabalhadores e/ou têm uma receita bruta anual até 250 mil dólares americanos ou equivalente em Kwanzas.

Pequenas empresas são aquelas que têm 11 a 100 trabalhadores e/ou que têm uma receita bruta anual de superior a 250 mil e/ou igual ou inferior a 3 milhões de dólares americanos, podendo ser equivalente em Kwanzas.

Médias empresas são aquelas que possuem a partir de 101 a 200 trabalhadores e/ou têm a receita bruta anual superior a 3 milhões a 10 milhões de dólares americanos ou equivalente em Kwanzas.

**Quadro 1** – Classificação de MPME em Angola

Designação	Critérios de classificação	
	Nº de trabalhadores	Receita bruta anual
Microempresas	1 a 10	USD 250 mil ou equivalente em Kwanzas.
Pequenas empresas	11 a 100	> USD 250 mil e ≤ USD 3 milhões ou equivalente em Kwanzas
Médias empresas	101 a 200	> USD 3 milhões e ≤ 10 milhões

Fonte: Lei n.º 10/17, de 30 de Junho

### 3 FALÊNCIA

A palavra falência que hoje é utilizada, não carrega o mesmo “peso” em relação aos tempos mais antigos, pois, nos primórdios, era considerada uma fraude ou mesmo um crime gravíssimo que acarretava punições, prisões e outras penas pesadas aos falidos ou devedores.

Na Idade Média, por exemplo, segundo Vertelo (2010), havia sempre rigor quanto à questão de falência, através de normas severas aplicadas aos devedores. Neste período, qualquer devedor desonesto tinha o mesmo tratamento como qualquer delinquente.



## RECIMA21 - REVISTA CIENTÍFICA MULTIDISCIPLINAR ISSN 2675-6218

FATORES DETERMINANTES DE FALÊNCIAS DE MICRO, PEQUENAS E MÉDIAS EMPRESAS NA PROVÍNCIA DE LUANDA, ANGOLA  
Floriento Lubamba Cláudio, Honório António Lando, Ndinga Mbote, Bunga Paulo Kiala, Pedro Tiago Agostinho

Para reter esta onda de violências contra os falidos, os governos de diferentes países começaram a condicionar a forma de atuação dos credores e, assim, a falência perdeu o sentido torturoso, restando somente a vertente prisional, caso em que ela for fraudulenta.

Atualmente, a questão de falência continua a ser um assunto preocupante, pois o seu impacto tem repercussões nefastas para todos os *stakeholders*. Daí muitos países como Brasil, Estados Unidos de América, Inglaterra, entre outros, têm atualizado as suas legislações, para resolver conflitos de interesses entre as partes envolvidas, procurando salvaguardar, sobretudo, os interesses das empresas, tendo em conta a sua utilidade social.

No Brasil, por exemplo, a Lei n.º 14.112/2020, Lei da Recuperação Judicial, Extrajudicial e Falência, tem como objetivo ajudar a empresa que se encontra numa situação econômica e financeira difícil ou em fase de recuperação a encontrar soluções jurídicas mais viáveis, bem como salvaguardar os direitos dos credores.

Nos Estados Unidos de América, de acordo com Altman, Hotchkiss e Wang (2019) o Código de Falências alterado em 2005, permite que o devedor tenha um novo começo financeiro de dívidas onerosas. Dá a liberdade aos credores de desencadearem os procedimentos de falência, embora os procedimentos judiciais sejam iniciados pela própria empresa. A empresa pode escolher entre dois procedimentos: 1) o desmembramento e a falência, 2) a recuperação da sua situação financeira.

Na Inglaterra, segundo Brealey, Myers e Allen (2006) quando uma empresa apresenta a incapacidade de liquidar as dívidas, os direitos de controlo passam para os credores. O mais comum é um credor com garantias designado pelo tribunal nomear um liquidatário, o qual toma a responsabilidade da direção da empresa, vende ativos suficientes para pagar aos credores com garantias e toma medidas para que o que resta seja pago aos outros credores, de acordo com a lista de prioridades creditícias.

Compreende-se que, a questão de falência tem envolvido governos dos países com o propósito de legislar sobre o problema, ou seja, “mitigar” os conflitos de interesses entre os credores e devedores, como, também, proteger as empresas.

De acordo com os estudos desenvolvidos por diversos autores, pode-se compreender que, a falência, pode ser conceituada segundo três vertentes: 1) jurídica, 2) econômica e 3) financeira.

Na perspectiva jurídica, Ohlson (1980) e Altman (1968) consideram como falência o estado de uma empresa que iniciou um processo jurídico para a sua liquidação.

Relativamente à vertente econômica, Altman e Hotchkiss (2006), Altman, Hotchkiss e Wang (2019) explicitam que, a falência ocorre quando há falta de rentabilidade de uma forma significativa e contínua nos investimentos realizados.

Quanto à vertente financeira, Beaver (1966) a conceitua como a incapacidade de a empresa fazer face aos seus compromissos financeiros nas datas em que se vencem. Zeytinoglu e Akarim (2013) apresentam, também, a mesma linha de pensamento, conceituando-a como a incapacidade de uma empresa cumprir com as suas dívidas devido ao capital de giro insuficiente.



## RECIMA21 - REVISTA CIENTÍFICA MULTIDISCIPLINAR ISSN 2675-6218

FATORES DETERMINANTES DE FALÊNCIAS DE MICRO, PEQUENAS E MÉDIAS EMPRESAS NA PROVÍNCIA DE LUANDA, ANGOLA  
Florinto Lubamba Cláudio, Honório António Lando, Ndinga Mbote, Bunga Paulo Kiala, Pedro Tiago Agostinho

### 4 ENQUADRAMENTO LEGAL DE FALÊNCIA EM ANGOLA

De acordo com Código do Processo Civil no artigo 1174<sup>o</sup>, n.º 1, a falência se verifica quando há:

- Cessação de pagamentos pelo devedor de d vidas fiscais, de segurança social e d vidas aos trabalhadores;
- Fuga do comerciante ou ausência do seu estabelecimento no local indicado, sem deixar um representante legal para a gestão;
- Dissipação e extravio de bens ou qualquer outro abusivo procedimento que revele, por parte do comerciante, manifesto propósito de se colocar na situação de não poder cumprir as suas obrigações.

Já o Regime Jurídico da Recuperação de Empresas e da Insolvência (RJREI), aprovado pela Lei n.º 13/21 de 10 de Maio, o termo falência é equiparado   insolvência que, no artigo 3<sup>o</sup>, na alínea J, é definido como a situação do devedor caracterizada pela convicção objetiva de praticamente se encontrarem esgotadas as possibilidades de cumprir as obrigações atuais não vencidas no momento em que se vencerem ou as que não são atuais, mas que muito provavelmente serão contraídas e se vencem durante o período de tempo a considerar, estando em causa as obrigações que, pelo seu significado no conjunto do passivo do devedor, ou pelas circunstâncias do incumprimento, evidenciem a incapacidade econômica, para o obrigado, de continuar a satisfazer a generalidade das suas obrigações.

O objetivo do RJREI   ajudar na recuperação da situação econômica difícil dos devedores, apresentando mecanismos para garantir os interesses dos credores, a manutenção do emprego, a continuidade da empresa, bem como a sua função social.

### 5 DETERMINANTES DE FALÊNCIAS DE MPME

Para Kiaupaite-Grushniene (2016) [...] a falência não é um acontecimento repentino, mas sim um processo, quando antes de chegar ao fracasso final de declar -la, a empresa passa por várias fases. Essa visualização significa a importância da detecção precoce de sinais de alerta, o que permite que a administração tome medidas correctivas e evite falhas.

Korol (2017) corrobora com a visão anteriormente apresentada ao afirmar que, na maioria dos casos, a falência é um processo contínuo, onde é possível distinguir várias etapas. [...]. Portanto, quanto mais cedo os sinais de alerta são detetados, mais tempo os gestores têm para se preparar e reagir nas fases subsequentes de uma crise.

Na mesma senda de ideias, no entender de Mohamed e Boujelbene (2021) [...] a falência raramente resulta de uma causa repentina, mas é o resultado de uma deterioração contínuo dentro da empresa, devido à combinação de vários fatores internos e externos.



## RECIMA21 - REVISTA CIENTÍFICA MULTIDISCIPLINAR ISSN 2675-6218

FATORES DETERMINANTES DE FALÊNCIAS DE MICRO, PEQUENAS E MÉDIAS EMPRESAS NA PROVÍNCIA DE LUANDA, ANGOLA  
Florinto Lubamba Cláudio, Honório António Lando, Ndinga Mbote, Bunga Paulo Kiala, Pedro Tiago Agostinho

Assim, pode-se afirmar que, na maioria das vezes, a falência não ocorre de forma repentina. É um processo que pode ser associado a vários fatores endógenos ou exógenos que se alteram de modo desfavorável e contínuo contra a empresa. Quando ocorre a falência, já houve antecedentes ou indícios.

Peres, Antão e Marques (2018) apontam três fatores determinantes de falência: (1) o perfil dos dirigentes, (2) a estrutura da empresa e (3) a envolvente econômica. Consta-se que nos três fatores mencionados, dois são endógenos e apenas um exógeno.

No que concerne aos fatores endógenos, eles assinalam o perfil dos dirigentes (erros de gestão, associados à incompetência, inexperiência, decisões centralizadas, erros na previsão das margens e políticas comercial, financeira ou de Recursos Humanos deficientes) e a estrutura da empresa (como por exemplo, inadequação em relação à estratégia). O fator exógeno está relacionado com a envolvente econômica que tem a ver, sobretudo, com a inadimplência dos clientes e/ou fornecedores, a entrada de novos concorrentes com técnicas de produção mais eficientes e o surgimento de bens ou serviços sucedâneos.

Conforme Batista *et al.*, (2012) os principais fatores de falência das empresas são: a dificuldade de crédito, a falta de conhecimento do negócio, a elevada carga tributária, a falta de planejamento, a localização da empresa *etc.*

Dutra e Previdelli (2007) destacam os seguintes fatores: (1) a falta de coleta de informações referentes ao mercado e o perfil de futuros clientes; (2) a falta de realização de pesquisa sobre informações relacionadas à concorrência; (3) desconhecimento sobre possíveis fornecedores, péssimas condições de distribuição e logística e, (4) a falta de informações sobre a tecnologia, os processos produtivos, as informações legais, entre outros. Os fatores mencionados por estes autores podem ser encontrados num plano de negócios bem elaborado ou através de um estudo de viabilidade. A falta deste documento dificulta o funcionamento de qualquer empresa.

Para Queidari, Salehi e Kahnouj (2020), as habilidades individuais e gerenciais, questões financeiras e legais, barreiras sociais e questões de infraestrutura, são fatores determinantes para o fracasso de empresas.

### 6 MATERIAIS E MÉTODOS

Para realização desta pesquisa fez-se um levantamento bibliográfico. A pesquisa bibliográfica, segundo Nkuansambu (2018) espelha referências teóricas já publicadas, principalmente, em livros e artigos científicos que versam sobre o assunto que se pretende abordar.

Quanto aos objetivos da pesquisa, o presente artigo caracteriza-se como descritiva, pois buscou-se descrever os fatores de falências de MPME, em Luanda, Angola, sem a interferência por parte dos pesquisadores.

Quanto à abordagem do problema, trata-se uma pesquisa quali-quantitativa, pois produziu-se um conjunto de informações para explicar as razões de falências das MPME e os dados coletados foram quantificados, no sentido de proporcionar uma análise métrica.



## RECIMA21 - REVISTA CIENTÍFICA MULTIDISCIPLINAR ISSN 2675-6218

FATORES DETERMINANTES DE FALÊNCIAS DE MICRO, PEQUENAS E MÉDIAS EMPRESAS NA PROVÍNCIA DE LUANDA, ANGOLA  
Floriento Lubamba Cláudio, Honório António Lando, Ndinga Mbote, Bunga Paulo Kiala, Pedro Tiago Agostinho

Para a coleta de dados foi utilizado um questionário que foi enviado por e-mail, no período de 15 a 24 de dezembro de 2022 aos (ex)gestores das MPME falidas. Fez-se o levantamento destas empresas na base de dados da Administração Geral Tributária (AGT), através das declarações de falências que elas apresentaram nesta instituição.

Foi selecionada uma amostra de forma aleatória de 170 MPME, dentro do universo de 539 MPME falidas, na Província de Luanda, no período de 2013 a 2018, cujos ramos de atividade eram comércio, prestação de serviços e indústria. O período em análise foi escolhido devido ao maior número de falências e a disponibilidade de dados.

### 7 CONTEXTO DO CAMPO DE PESQUISA: PROVÍNCIA DE LUANDA

A província de Luanda é a capital da República de Angola e situa-se na costa do Oceano Atlântico, no Continente Africano. Foi fundada pelo explorador português, Paulo Dias de Novais, no dia 25 de janeiro de 1576. Faz parte de outras 17 províncias de Angola, formada, maioritariamente, pelos grupos étnicos, Ovimbundo, Kongo e Ambundos.

É o principal centro financeiro, comercial e econômico de Angola, onde se encontram sediadas maior número de MPME privadas e as principais empresas ou instituições públicas, designadamente, Sonangol, Endiama, Banco Nacional de Angola, BODIVA, entre outras.

Atualmente, com mais de 7 milhões de habitantes e uma área de 18.826 Km<sup>2</sup>, de acordo com o Anuário Estatístico de Angola 2015-2018 do INE, a província de Luanda é dividida administrativamente por 9 municípios, nomeadamente, Cazenga, Cacuaco, Viana, Belas, Kialamba Kixi, Talatona, Icolo e Bengo, Quiçama e, finalmente, o município com o próprio nome, Luanda.

#### 7.1 Evolução de falências de MPME em Luanda de 2013 a 2018

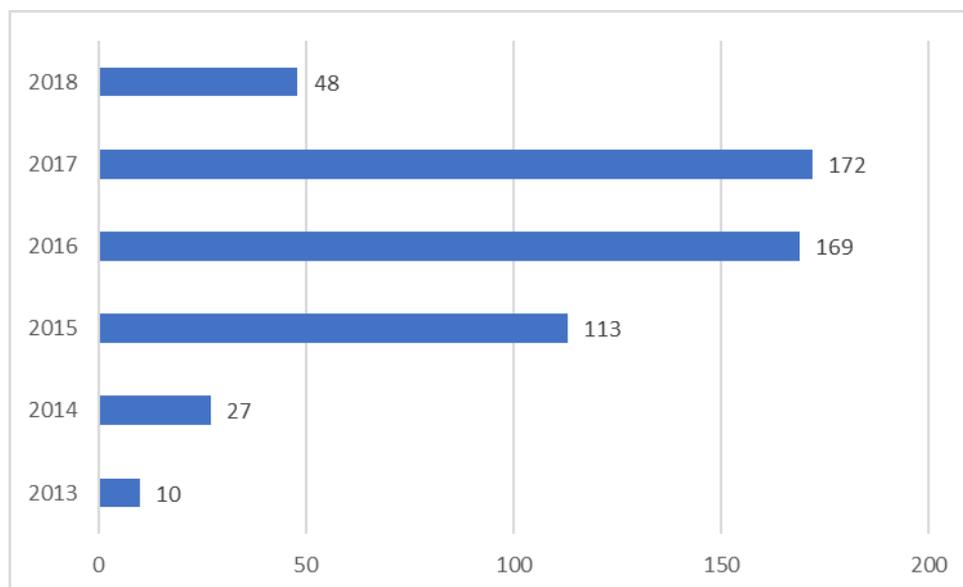
De acordo com a Figura 1, pode-se observar a evolução de falências, na Província de Luanda, de 2013 a 2018.



## RECIMA21 - REVISTA CIENTÍFICA MULTIDISCIPLINAR ISSN 2675-6218

FATORES DETERMINANTES DE FALÊNCIAS DE MICRO, PEQUENAS E MÉDIAS EMPRESAS NA PROVÍNCIA DE LUANDA, ANGOLA  
Florinto Lubamba Cláudio, Honório António Lando, Ndinga Mbote, Bunga Paulo Kiala, Pedro Tiago Agostinho

**Figura 1** – Evolução do número de falências

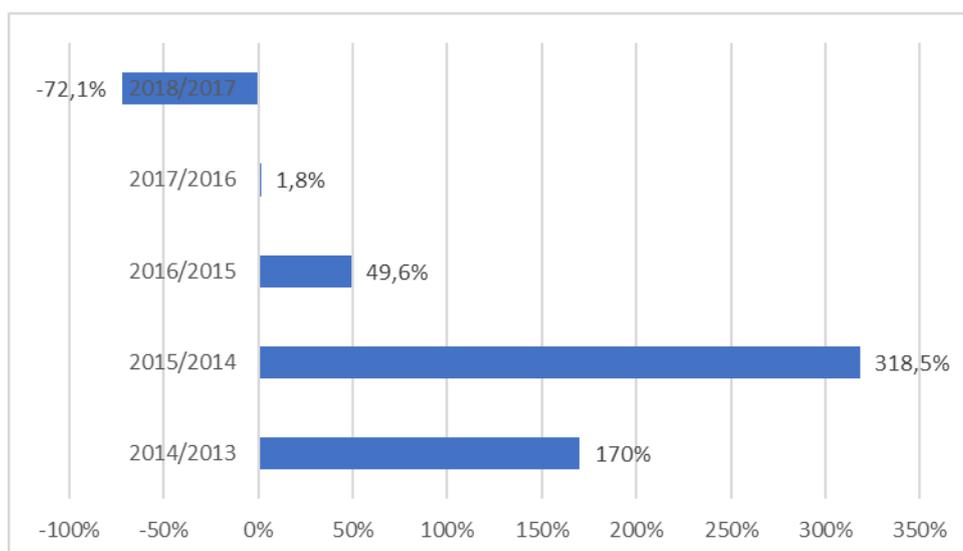


Fonte: Elaborada pelos autores a partir dos dados do INE

Contata-se que, há uma evolução significativa de número de falências de 2013 a 2017, mas com uma diminuição acentuada em 2018. O maior número de falências ocorreu em 2017, com 172 empresas e o menor número de falências registado foi no ano 2013, com 10 empresas.

A Figura 2 ilustra a variação percentual de falências e, observa-se que, houve um aumento de 318,5% de falências em 2015, comparativamente ao ano 2014, enquanto no ano 2018, houve uma queda significativa de número de falências, comparativamente ao ano anterior, isto é, uma redução de -72,1% relativamente ao ano 2017.

**Figura 2** – Evolução do número de falências (%)



Fonte: Elaborada pelos autores a partir dos dados do INE



## RECIMA21 - REVISTA CIENTÍFICA MULTIDISCIPLINAR

ISSN 2675-6218

FATORES DETERMINANTES DE FALÊNCIAS DE MICRO, PEQUENAS E MÉDIAS EMPRESAS NA PROVÍNCIA DE LUANDA, ANGOLA  
Floriento Lubamba Cláudio, Honório António Lando, Ndinga Mbote, Bunga Paulo Kiala, Pedro Tiago Agostinho

### 8 RESULTADOS E DISCUSSÃO

De acordo com os dados obtidos, constatou-se que, das 170 MPME selecionadas, os ex(gestores) de 78 empresas não deram um *feedback* ao questionário enviado e, atendendo esta situação, a amostra ficou reduzida para 92 MPME.

Assim, por meio da Tabela 1, pode-se observar a distribuição da amostra de acordo com os ramos de actividade.

**Tabela 1** – Ramos de actividade da amostra

Ramos de Actividade	Nº de empresas
Comércio	39
Serviços	46
Indústria	7
<b>Total</b>	<b>92</b>

Fonte: Elaborada pelos autores a partir dos dados da AGT

Percebe-se que, o maior número de empresas que constitui a amostra é de prestação de serviços, em seguida, as empresas de comércio.

As empresas em estudo, também foram selecionadas por localização geográfica. Conforme a Tabela 2, pode-se verificar o número de empresas que compõem a amostra, de acordo com os municípios em que se encontravam sediadas.

**Tabela 2** – Distribuição geográfica da amostra

Ramos de Actividade	Nº de empresas
Cacuaco	26
Cazenga	31
Kilamba Kiaxi	14
Luanda	10
Viana	11
<b>Total</b>	<b>92</b>

Fonte: Elaborada pelos autores a partir dos dados da AGT

Nota-se que, o Município do Cazenga apresenta maior número de empresas na amostra, em seguida, o Município de Cacuaco e Kilamba Kiaxi. O menor número de empresas, pertence ao Município de Luanda.

A Tabela 3 apresenta os principais fatores que cada (ex)gestor assinalou como sendo os que levaram a empresa sob sua administração ou gestão à falência.



## RECIMA21 - REVISTA CIENTÍFICA MULTIDISCIPLINAR ISSN 2675-6218

FATORES DETERMINANTES DE FALÊNCIAS DE MICRO, PEQUENAS E MÉDIAS EMPRESAS NA PROVÍNCIA DE LUANDA, ANGOLA  
Floriento Lubamba Cláudio, Honório António Lando, Ndinga Mbote, Bunga Paulo Kiala, Pedro Tiago Agostinho

No entender destes (ex)gestores, os principais fatores de falências foram o capital de giro insuficiente, a falta de um plano de negócios, as falhas de gestão, dificuldades de acesso ao crédito, elevadas taxas de juros, inadimplência dos clientes, inadimplência dos fornecedores e a concorrência.

**Tabela 3** – Factores determinantes de falências, segundo as percepções dos (ex)gestores

Endógenos	Fr.	Exógenos	Fr.
<b>Capital de giro insuficiente</b>	92	Dificuldades de acesso ao crédito	25
<b>Falta de um plano de negócios</b>	45	Elevadas taxas de juros	20
<b>Falhas de gestão</b>	35	Inadimplência dos clientes	10
		Inadimplência dos fornecedores	8
		Concorrência	3

Fonte: Elaborada pelos autores

Dos 8 fatores assinalados pelos (ex)gestores, percebe-se que, o capital de giro insuficiente, a falta de um plano de negócios, as falhas de gestão, as dificuldades de acesso ao crédito e elevadas taxas de juros, foram os fatores determinantes de falências, pois foram assinalados com muita frequência.

O capital de giro foi o fator assinalado por todos os (ex)gestores. Isto demonstra a importância do capital de giro na questão de liquidez e, ao mesmo tempo, na questão de sobrevivência das empresas. O capital de giro expressa o diferencial entre os recursos estáveis e as aplicações fixas líquidas ou entre o activo corrente e o passivo corrente. Quando a diferença for positiva, pode indicar uma margem de segurança. Mas, o diferencial positivo não quer dizer que, deve ser excessivo, mas adequado e suficiente às necessidades de fundo de maneio. Um valor inadequado, acima ou abaixo das necessidades, pode afetar negativamente a empresa, conforme explicitam Pimentel, Braga e Casa Nova (2005), tanto a alta liquidez, como a baixa liquidez, demonstram uma má gestão financeira. Se a empresa não conseguir equilibrar o seu capital de giro, maior será a probabilidade de ela se tornar insolvente.

O segundo fator determinante de falências foi a falta de um plano de negócios. Isto revela a importância deste documento no funcionamento de uma empresa. Sem o plano de negócios é impossível ter o controlo total do negócio, pois permite nortear os passos que o gestor deve seguir para analisar a viabilidade e reduzir os impactos negativos que podem afetar o empreendimento. Segundo Rosa (2007), o plano de negócios permite que o gestor identifique e diminui os possíveis erros no papel, sem, portanto, levá-los ao mercado.

Relativamente às falhas de gestão, foram verificadas 35 frequências, apontadas como o terceiro fator determinante de falências das MPME. As falhas de gestão são considerados erros estratégicos que podem resultar em falta de experiência do gestor, desconhecimento do mercado, falta do domínio do negócio, entre outros.



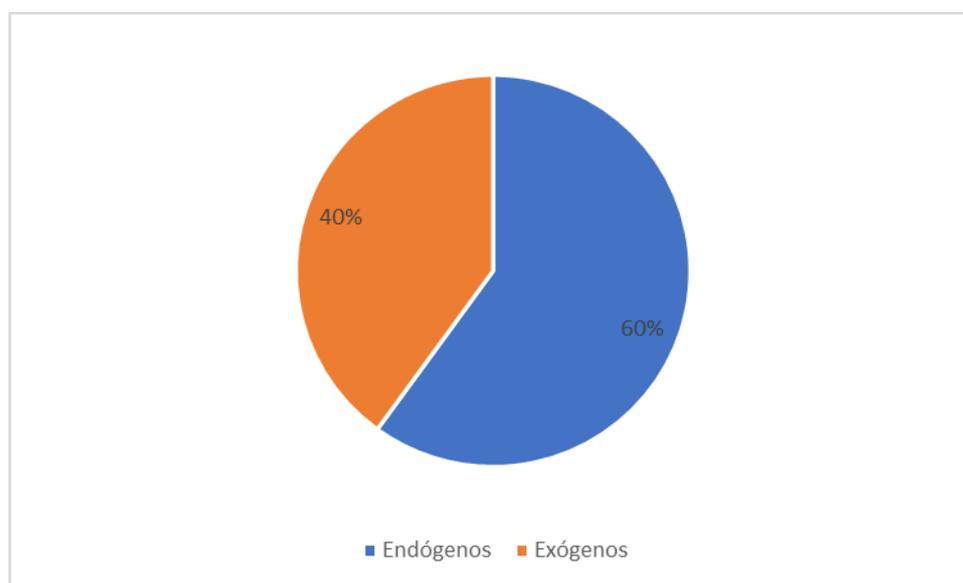
## RECIMA21 - REVISTA CIENTÍFICA MULTIDISCIPLINAR ISSN 2675-6218

FATORES DETERMINANTES DE FALÊNCIAS DE MICRO, PEQUENAS E MÉDIAS EMPRESAS NA PROVÍNCIA DE LUANDA, ANGOLA  
Floriento Lubamba Cláudio, Honório António Lando, Ndinga Mbote, Bunga Paulo Kiala, Pedro Tiago Agostinho

No que concerne às dificuldades de acesso ao crédito e as elevadas taxas de juro, foram verificadas 25 e 20 frequências, sendo considerados, respectivamente, como quarto e quinto fatores determinantes de falências. Estes fatores, também, criam embaraços no funcionamento e continuidade das empresas, conforme realça Ramos *et al.*, (2019) existem dois grandes obstáculos que dificultam acesso ao crédito, designadamente a burocracia e as altas taxas de juros. Isso cria várias dificuldades em manter o negócio e atuar de forma eficaz.

A Figura 3 mostra a percentagem dos fatores endógenos e exógenos determinantes de falências das MPME no período em análise.

**Figura 3** – Fatores endógenos e exógenos determinantes de falências das MPME (%)



Fonte: Elaborada pelos autores

Constata-se que 60% dos fatores determinantes de falências de MPME foram endógenos e 40% exógenos. Como já foi referenciado, os fatores endógenos são os pontos fracos (internos) que afetam negativamente a empresa e, podem ser eliminados através de medidas e estratégias adotadas pela própria empresa, enquanto os fatores exógenos, constituem ameaças que a empresa não consegue superar, podendo apenas, adaptar-se a eles.

## 9 CONCLUSÃO

As MPME são vulneráveis a quaisquer choques internos ou externos, que, muitas vezes, a maioria não consegue suportar e acaba por entrar em situações difíceis ou em falência.

Ao longo deste estudo verificou-se que, no período de 2013 a 2018, as MPME em Luanda, Angola, foram afetadas por diversos fatores endógenos e exógenos tais como, o capital de giro insuficiente, a falta de um plano de negócios, as falhas de gestão, dificuldades de acesso ao crédito,



## RECIMA21 - REVISTA CIENTÍFICA MULTIDISCIPLINAR ISSN 2675-6218

FATORES DETERMINANTES DE FALÊNCIAS DE MICRO, PEQUENAS E MÉDIAS EMPRESAS NA PROVÍNCIA DE LUANDA, ANGOLA  
Florinto Lubamba Cláudio, Honório António Lando, Ndinga Mbote, Bunga Paulo Kiala, Pedro Tiago Agostinho

taxas de juros elevadas, inadimplência dos clientes, inadimplência dos fornecedores e a concorrência, sendo os cinco primeiros fatores mais determinantes.

Os resultados obtidos nessa pesquisa podem proporcionar subsídios aos gestores das MPME, sobretudo, de Luanda, de prestar maior atenção aos fatores que contribuíram significativamente para o maior número de falências.

O número reduzido da amostra e a falta de inclusão das empresas dos demais municípios da província de Luanda, constituem as grandes limitações desta pesquisa. Para tal, sugere-se para futuras investigações, a inclusão de empresas de outros municípios e a ampliação da amostra. Assim, acredita-se que, poderão surgir outros resultados.

### REFERÊNCIAS

ALTMAN, E. I.; HOTCHKISS, E. **Corporate Financial Distress and Bankruptcy**: Predict and avoid bankruptcy, analyze and invest in distressed debt. 3. ed. New Jersey: John Wiley & Son, 2006.

ALTMAN, E. I.; HOTCHKISS, E; WANG, W. **Corporate Financial Distress, Restructuring, and Bankruptcy**: Analyze leveraged finance, distressed debt, and bankruptcy. 4. ed. New Jersey: Wiley, 2019.

ALTMAN, E. I. Financial ratios, discriminant analysis and their prediction of corporate bankruptcy. **The Journal of Finance**, v. XXIII, n. 4, p. 589-609, set. 1968. Disponível em: <https://www.raggeduniversity.co.uk/wp-content/uploads/2016/08/FINANCIAL-RATIOS-DISCRIMINANT-ANALYSIS-AND.pdf>. Acesso em: 12 nov. 2022.

ANGOLA. Lei n.º 10/17 de 30 de Junho. Lei de Alteração à Lei n.º 30/11, de 13 de Setembro – Lei das Micro, Pequenas e Médias Empresas. **Diário da República I Série – N.º 107**.

ANGOLA. Lei n.º 13/21 de 10 de Maio. Regime Jurídico da Recuperação de Empresas e da Insolvência. **Diário da República I Série – N.º 84**.

BEAVER, W. H. Financial Ratios as Predictors of Failure. **Journal of Accounting Research**, v. 4, p. 71-111, 1966. Disponível em: <https://doi.org/10.2307/2490171>. Acesso em: 10 set. 2022.

BERGER, A. N.; HASAN, I; KLAPPER, L. F. Further Evidence on the Link between Finance and Growth: Na International Analysis of Community Banking and Economic Performance. **Journal of Financial Services Research**, v. 25, p. 169-202, 2004. Disponível em: <https://link.springer.com/article/10.1023/B:FINA.0000020659.33510.b7>. Acesso em: 6 jan. 2021.

BRASIL. **Lei nº 14.112/2020**. Brasília: Senado Federal, 2020. Disponível em: [http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/\\_ato2019-2022/2020/lei/L14112.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2019-2022/2020/lei/L14112.htm). Acesso em: 20 fev. 2022.

BREALEY, R. A.; MYERS, S. C; ALLEN, F. **Princípios de Finanças Empresariais**. 8. ed. Espanha: McGraw-Hill interamericana, 2006.

DUTRA, I. S.; PREVIDELLI, J. J. fatores condicionantes da mortalidade de empresas: um estudo dos empreendedores de micro e médias empresas Paranaenses. **Revista Capital do Centro de Ciências Sociais Aplicadas**, v. 3, n. 1, p. 29-50, jun./dez. 2005. Disponível em: [https://www.academia.edu/65812620/Fatores\\_Condicionantes\\_Da\\_Mortalidade\\_De\\_Empresas\\_Um\\_Estudo\\_Dos\\_Empreendedores\\_De\\_Micro\\_e\\_Pequenas\\_Empresas\\_Paranaenses](https://www.academia.edu/65812620/Fatores_Condicionantes_Da_Mortalidade_De_Empresas_Um_Estudo_Dos_Empreendedores_De_Micro_e_Pequenas_Empresas_Paranaenses). Acesso em: 24 dez. 2023.



## RECIMA21 - REVISTA CIENTÍFICA MULTIDISCIPLINAR ISSN 2675-6218

FATORES DETERMINANTES DE FALÊNCIAS DE MICRO, PEQUENAS E MÉDIAS EMPRESAS NA PROVÍNCIA DE LUANDA, ANGOLA  
Floriento Lubamba Cláudio, Honório António Lando, Ndinga Mbote, Bunga Paulo Kiala, Pedro Tiago Agostinho

HILLARY, R. **Small and médium-sized enterprises and the environment**: Bussiness imperatives. New York: Greenleaf Publishing, 2000.

INE - INSTITUTO NACIONAL DE ESTATÍSTICA. **Anuário estatístico de Angola 2015-2018**. Luanda: Instituto Nacional de Estatística, 2019.

INE - INSTITUTO NACIONAL DE ESTATÍSTICA. **Anuário estatístico de empresas 2014-2018**. Luanda: Instituto Nacional de Estatística, 2019.

INE - INSTITUTO NACIONAL DE ESTATÍSTICA. **Anuário estatístico de empresas 2013-2016**. Luanda: Instituto Nacional de Estatística, 2017.

KIAUPAITE-GRUSHNIENE, V. Altman Z-score model for bankruptcy forecasting of the listed lithuanian agricultural companies. *In: 5th International Conference on Accounting, Auditing, and Taxation*, 2016. Disponível em: <https://doi.org/10.2991/icaat-16.2016.23>. Acesso em: 5 fev. 2021.

KOROL, T. Evaluation of the factors influencing business bankruptcy risk in Polan. **Financial Internet Quarterly**, v. 13 n. 2, p. 22-35, 2017. Disponível em: [https://www.researchgate.net/publication/324912558\\_Evaluation\\_of\\_the\\_factors\\_influencing\\_business\\_bankruptcy\\_risk\\_in\\_Poland](https://www.researchgate.net/publication/324912558_Evaluation_of_the_factors_influencing_business_bankruptcy_risk_in_Poland). Acesso: 8 jan. 2020.

MOHAMED, S. N.; BOULJELBENE, Y. Relevance of qualitative variables in assessing risk of business bankruptcy. **South Asian Research Journal of business and management**, v. 3, Issue 6, nov./dec. p. 185-198, 2021. Disponível em: [https://sarpublishation.com/media/articles/SARJBM\\_36\\_185-198.pdf](https://sarpublishation.com/media/articles/SARJBM_36_185-198.pdf). Acesso em: 20 abr. 2022.

NKUANSAMBU, A. **Metodologia de Investigação Científica**: Critérios para elaboração, formatação e apresentação de Trabalhos Científicos em formato NO e APA. Luanda: Rubricart Editora, 2018.

OHLSON, J. A. Financial Ratios and the Probabilistic Prediction of Bankruptcy. **Journal of Accounting Research**, vol. 18, n.º 1, p. 109-131, 1980. Disponível em: <https://doi.org/10.2307/2490395>. Acesso em: 7 jun. 2021.

PERES, C.; ANTÃO, M.; MARQUES, M. Taxonomia da falência e a recuperação de empresas: o porquê do insucesso. **European Journal of Applied Business Management**, p. 30-58, 2018. Disponível em: [https://www.researchgate.net/publication/329377423\\_Taxonomia\\_da\\_Falencia\\_e\\_a\\_Recuperacao\\_de\\_Empresas\\_-\\_O\\_Porque\\_do\\_insucesso](https://www.researchgate.net/publication/329377423_Taxonomia_da_Falencia_e_a_Recuperacao_de_Empresas_-_O_Porque_do_insucesso). Acesso em: 20 jan. 2023.

PIMENTEL, R. C.; BRAGA, R.; CASA NOVA, S. P. C. Interação entre rentabilidade e liquidez: um estudo exploratório. **Revista de Contabilidade do Mestrado em Ciências Contábeis da UFRJ**, Rio de Janeiro, v. 10, n. 2, p. 83-97, 2005 Disponível em: <https://www.e-publicacoes.uerj.br/index.php/rcmccuerj/article/view/5599/4077>. Acesso em: 12 jan. 2023.

QEIDARI, H. S. *et al.* Analysing of the factors affecting propable failure of local entrepreneurs forecastin approach of Greenhouses in rural áreas of Jiroft, Iran. **International Journal of Law and Management**, v. 62, n. 1, p. 93-115, 2020. Disponível em: [https://www.researchgate.net/publication/342105729\\_Analysis\\_of\\_the\\_factors\\_affecting\\_probable\\_failure\\_of\\_local\\_entrepreneurs\\_Forecasting\\_approach\\_of\\_greenhouses\\_in\\_rural\\_areas\\_of\\_Jiroft\\_Iran](https://www.researchgate.net/publication/342105729_Analysis_of_the_factors_affecting_probable_failure_of_local_entrepreneurs_Forecasting_approach_of_greenhouses_in_rural_areas_of_Jiroft_Iran). Acesso em: 12 dez. de 2022.

RAMOS, J. C. V. Academic Performance during the COVID-19 Pandemic and Its Relationship with Demographic Factors and Alcohol Consumption in College Students. **International Journal of Environmental Research and Public Health**, v. 19, n. 365, p. 1-8, 2021. Disponível em: <https://doi.org/10.3390/ijerph19010365>. Acesso em: 15 jan. 2023.



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

FATORES DETERMINANTES DE FALÊNCIAS DE MICRO, PEQUENAS E MÉDIAS EMPRESAS NA PROVÍNCIA DE LUANDA, ANGOLA  
Florinto Lubamba Cláudio, Honório António Lando, Ndinga Mbote, Bunga Paulo Kiala, Pedro Tiago Agostinho

ROSA, C. A. **Como elaborar um plano de negócio**. Brasília: SEBRAE, 2007.

VERTELO, M. M. A. **Recuperação Judicial como mecanismo de efetivação do princípio de preservação da empresa**. Trabalho de conclusão de curso (graduação em Direito) - Faculdade de Direito, UPIS, Brasília, 2010.

ZEYTINOGLU, E; AKARIM, Y. D. Financial Failure Prediction Using Financial Ratios: An Empirical Application on Istanbul Stock Exchange. **Journal of Applied Finance & Banking**, v. 3, n. 3, p. 107-116, 2013. Disponível em: [https://www.researchgate.net/publication/265299558\\_Financial\\_Failure\\_Prediction\\_Using\\_Financial\\_Ratios\\_An\\_Empirical\\_Application\\_on\\_Istanbul\\_Stock\\_Exchange](https://www.researchgate.net/publication/265299558_Financial_Failure_Prediction_Using_Financial_Ratios_An_Empirical_Application_on_Istanbul_Stock_Exchange). Acesso em: 15 set. 2020.

**INFECÇÃO DE CORRENTE SANGUÍNEA ASSOCIADA A MANUSEIO DE CATETER VENOSO CENTRAL: REVISÃO INTEGRATIVA****BLOODSTREAM INFECTION ASSOCIATED WITH CENTRAL VENOUS CATHETER HANDLING: INTEGRATIVE REVIEW****INFECCIÓN DEL TORRENTE SANGUÍNEO ASOCIADA CON EL MANEJO DEL CATÉTER VENOSO CENTRAL: REVISIÓN INTEGRADORA**Diego Silveira Siqueira<sup>1</sup>, Karoline da Silva Lemos<sup>2</sup>, Eveline Franco da Silva<sup>3</sup>

e33257

<https://doi.org/10.53612/recisatec.v3i3.257>

PUBLICADO: 03/2023

**RESUMO**

**Introdução:** A infecção associada ao cuidado da saúde corresponde a uma das grandes abjeções em relação à segurança do paciente, tornando-se uma reação adversa que afeta a saúde pública em grande escala. Neste âmbito, a infecção primária da corrente sanguínea corresponde a uma infecção sistêmica grave, bacteremia ou sepse, com grande índice de morbidade e mortalidade. Esse tipo de infecção está diretamente relacionado à utilização de dispositivo invasivo, cateter venoso central. **Objetivo:** Evidenciar na literatura a infecção de corrente sanguínea associada ao manuseio de cateter venoso central. **Metodologia:** Trata-se de uma revisão integrativa da literatura, realizada nas bases de dados BVS e Google Acadêmico durante os anos de 2017 a 2022. Dos dez artigos avaliados, emergiram três categorias para responder aos objetivos propostos. **Resultados:** Identificou-se que as causas relacionadas às infecções se associam à introdução do cateter, técnica incorreta de inserção e manuseio, ausência de treinamentos, baixa adesão à higienização das mãos, longo tempo de permanência e troca de curativos desnecessária. As ações que reduzem essas causas se relacionam à utilização de precaução de barreira, uso da clorexidina 5%, higienização das mãos e utilização de *bundles*. **Conclusão:** Demonstrou-se uma vulnerabilidade nos conhecimentos dos profissionais referentes aos protocolos de prevenção de infecção na corrente sanguínea relacionada a cateter venoso central; nota-se que grande parte dos profissionais não tem domínio sobre o assunto, desconhece as estratégias ou simplesmente não realiza de forma adequada.

**PALAVRAS-CHAVE:** Cateter Venoso Central. Unidade de Terapia Intensiva. Infecções Relacionadas a Cateter.

**ABSTRACT**

**Introduction:** Infection associated with health care corresponds to one of the great abjections in relation to patient safety, becoming an adverse reaction that affects public health on a large scale. In this context, primary bloodstream infection corresponds to a severe systemic infection, bacteremia or sepsis, with a high rate of morbidity and mortality. This type of infection is directly related to the use of invasive device, central venous catheter. **Objective:** To evidence in the literature the infection of the bloodstream associated with the management of a central venous catheter. **Methodology:** This is an integrative review of the literature, carried out in the VHL and Google Scholar databases during the years 2017 to 2022. Of the ten articles evaluated, three categories emerged to meet the proposed objectives. **Results:** It was identified that the causes related to infections are associated with catheter introduction, incorrect insertion and handling technique, lack of training, low hand hygiene, long length of stay and unnecessary dressing change. The actions that reduce these causes are related to the use of barrier precaution, use of 5% chlorhexidine, hand hygiene and use of bundles. **Conclusion:** This

<sup>1</sup> Enfermeiro pelo Centro Universitário Metodista-IPA. Doutor em Saúde da Criança (PUCRS), Mestre em Ciências Médicas (PUCRS). Pós-Graduado em Urgência, Emergência e Trauma (SEG), Pós-Graduado em Docência na Educação Profissional de Nível Técnico (UNYLEYA). Pós-Graduado em Saúde Pública (UNIDERP). Docente do Curso de Graduação em Enfermagem da UniRitter e do Curso Técnico de Enfermagem SEG. Centro Universitário Ritter dos Reis.

<sup>2</sup> Centro Universitário Ritter dos Reis - UniRitter.

<sup>3</sup> Universidade Federal do Rio Grande do Sul - UFRGS.

## RECISATEC – REVISTA CIENTÍFICA SAÚDE E TECNOLOGIA ISSN 2763-8405

INFECÇÃO DE CORRENTE SANGUÍNEA ASSOCIADA A MANUSEIO DE CATETER VENOSO CENTRAL: REVISÃO INTEGRATIVA  
Diego Silveira Siqueira, Karoline da Silva Lemos, Eveline Franco da Silva

*review demonstrated the knowledge vulnerability of professionals regarding protocols for bloodstream infection prevention related to central venous catheters. Additionally, it was noted that most professionals do not master the subject, are unaware of the strategies, or simply do not perform properly.*

**KEYWORDS:** Central venous catheter. Intensive care unit. Catheter-related infections.

### RESUMEN

*Introducción: La infección asociada a la asistencia sanitaria corresponde a una de las grandes abyecciones en relación a la seguridad del paciente, convirtiéndose en una reacción adversa que afecta a gran escala a la salud pública. En este contexto, la infección primaria del torrente sanguíneo corresponde a una infección sistémica grave, bacteriemia o sepsis, con una alta tasa de morbilidad y mortalidad. Este tipo de infección está directamente relacionada con el uso de un dispositivo invasivo, el catéter venoso central. Objetivo: Evidenciar en la literatura la infección del torrente sanguíneo asociada al manejo de un catéter venoso central. Metodología: Se trata de una revisión integradora de la literatura, realizada en las bases de datos BVS y Google Scholar durante los años 2017 a 2022. De los diez artículos evaluados, surgieron tres categorías para cumplir con los objetivos propuestos. Resultados: Se identificó que las causas relacionadas con las infecciones están asociadas con la introducción del catéter, la inserción incorrecta y la técnica de manipulación, la falta de entrenamiento, la baja higiene de las manos, la larga estancia y el cambio innecesario de apósitos. Las acciones que reducen estas causas están relacionadas con el uso de precaución de barrera, el uso de clorhexidina al 5%, la higiene de manos y el uso de paquetes. Conclusión: Hubo vulnerabilidad en el conocimiento de los profesionales sobre los protocolos para la prevención de la infección en el torrente sanguíneo relacionada al catéter venoso central; Se observa que la mayoría de los profesionales no dominan el tema, no conocen las estrategias o simplemente no se desempeñan correctamente.*

**PALABRAS CLAVE:** Catéter venoso central. Unidad de Cuidados Intensivos. Infecciones relacionadas con el catéter.

## 1. INTRODUÇÃO

A infecção associada ao cuidado da saúde corresponde a uma das grandes abjeções em relação à segurança do paciente, tornando-se uma reação adversa que afeta a saúde pública em grande escala. Neste âmbito, a infecção primária da corrente sanguínea corresponde a uma infecção sistêmica grave, bacteremia ou sepse, com grande índice de morbidade e mortalidade. Esse tipo de infecção está diretamente relacionado à utilização de dispositivo invasivo, cateter venoso central (COSTA *et al.*, 2020).

O cateter venoso central é um equipamento utilizado na área hospitalar que proporciona uma conexão com o sistema vascular. Esse tipo de dispositivo é utilizado com frequência, com o intuito de administrar fármacos, hemocomponentes, entre outros, proporcionando um impacto imediato na terapêutica. Devido ao manuseio exorbitante do cateter, e a quantidade de vias, há uma contaminação nas conexões e nas mãos dos profissionais que o manuseiam, isso predispõe a infecção na corrente sanguínea. Evidencia-se que a *klebsiella pneumoniae* e o *acinetobacter spp* são as duas bactérias mais comuns causadoras desse tipo de infecção (SILVA *et al.*, 2021).

Destarte, a manipulação com cateter venoso central é multiprofissional, destaca-se que a equipe de enfermagem tem um grande papel na prevenção de infecções, pois eles desempenham os

## RECISATEC – REVISTA CIENTÍFICA SAÚDE E TECNOLOGIA ISSN 2763-8405

INFECÇÃO DE CORRENTE SANGUÍNEA ASSOCIADA A MANUSEIO DE CATETER VENOSO CENTRAL: REVISÃO INTEGRATIVA  
Diego Silveira Siqueira, Karoline da Silva Lemos, Eveline Franco da Silva

cuidados no âmbito hospitalar. Sendo assim, para prevenção, esses profissionais devem ser educados de maneira contínua, abrangendo seu conhecimento baseado em evidências (SILVA *et al.*, 2019).

As infecções relacionadas à assistência à saúde representam uma grande ameaça à segurança do paciente e à qualidade do cuidado. Diante deste contexto, as instituições hospitalares vêm desenvolvendo protocolos que propõem o controle e prevenção dessas infecções. Perante essa situação, o enfermeiro desenvolve um grande papel de planejar e implementar protocolos de intervenções que podem aperfeiçoar o conhecimento de todos os membros, dessa maneira, promovendo melhorias nas práticas assistenciais (GORLA *et al.*, 2022).

Ademais, devem ser desenvolvidos, por meio de embasamento técnico e científico, protocolos de inserção e manutenção desse cateter. O enfermeiro dispõe desse conhecimento desde sua formação, com isso, ocorre o desenvolvimento e a aplicação dos protocolos, nos quais deve conter: escolha de local, tipo de antisepsia, como deve ser realizada a manipulação desse cateter, o tipo de curativo nessa inserção, como é realizada a troca, os cuidados que se deve ter com as infusões administradas, lavagem das mãos de maneira adequada e meios de prevenções para as infecções (BRASIL, 2017).

Tendo em vista a importância da qualidade vinculada à prática assistencial, sobretudo na infecção de corrente sanguínea associada a manuseio de cateter venoso central (AQUINO *et al.*, 2019). considerou-se de tal importância o questionamento: Qual a atuação da enfermagem perante a infecção da corrente sanguínea relacionada a cateter venoso central?

Este estudo teve como objetivo evidenciar na literatura a infecção de corrente sanguínea associada a manuseio de cateter venoso central.

## 2. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os artigos utilizados nessa revisão que compuseram a amostra estão disponíveis no quadro de acordo com o ano de publicação, localização, título, objetivo e conclusão.

**Quadro 1** – Artigos utilizados na revisão (Continua)

Autor / Ano	Título	Base de Dados	Objetivo	Resultados
Aquino, Marques Junior, Paula Junior 2019.	Infecção da corrente sanguínea relacionada ao cateter venoso central	Biblioteca Virtual da Saúde	Identificar as evidências sobre as estratégias das equipes multiprofissionais para minimizar a infecção da corrente sanguínea.	Após a análise dos artigos, duas categorias: adesão da equipe multiprofissional às medidas de prevenção e Bundles na redução das infecções da corrente sanguínea.
Crivelaro <i>et al.</i> , 2018	Adesão da enfermagem ao protocolo de infecção de corrente	Biblioteca Virtual da Saúde	Verificar a adesão da equipe de Enfermagem ao protocolo de infecção de corrente sanguínea.	Investigaram -se 945 pacientes, a faixa etária de maior prevalência foi de 61 a 80 anos, com 427 (45,19%) participantes, e a menor a faixa De até 20 anos, com 19

**RECISATEC – REVISTA CIENTÍFICA SAÚDE E TECNOLOGIA**  
**ISSN 2763-8405**

INFECÇÃO DE CORRENTE SANGUÍNEA ASSOCIADA A MANUSEIO DE CATETER VENOSO CENTRAL: REVISÃO INTEGRATIVA  
Diego Silveira Siqueira, Karoline da Silva Lemos, Eveline Franco da Silva

	sanguínea			(2,01%). Com relação ao tempo de internação, 680 (71,96%) ficaram internados aproximadamente 15 dias nas UTIs.
Silva <i>et al.</i> , 2021	Infecções de corrente sanguínea relacionadas a cateteres centrais: entendimento e prática da Equipe de enfermagem	Biblioteca Virtual da Saúde	Investigar a compreensão e prática da equipe de enfermagem acerca das medidas de prevenção de infecções da corrente sanguínea.	Observou-se que 16 não souberam definir clinicamente essa infecção, 11 entendem limitadamente suas vias fisiopatológicas; nenhum profissional mencionou a prática da aplicação do <i>check list</i> de inserção do cateter, junto à equipe médica.
Fernandes <i>et al.</i> , 2019	Bundle para a prevenção de infecção de corrente sanguínea	Biblioteca Virtual da Saúde	Verificar o conhecimento dos profissionais intensivistas sobre o bundle para a prevenção de infecção.	O conhecimento quanto ao <i>bundle</i> por 53,6% da amostra; 53,6% apontaram a veia subclávia como primeiro sítio de escolha para a inserção de cateteres centrais. Evidenciou-se, em relação aos cuidados para a manutenção do cateter, que 51,6% dos profissionais de Enfermagem afirmaram realizar entre três e sete cuidados recomendados pelo <i>bundle</i> .
Faria, <i>et al.</i> , 2021	Infecção de corrente sanguínea relacionada a cateter venoso central: avaliação dos fatores de riscos	<i>Brazilian Journals</i> Publicações de Periódicos	Identificar fatores de riscos associados ao desenvolvimento de Infecção de Corrente Sanguínea Relacionada a Cateter Venoso.	Durante o período do estudo, 1,2% dos pacientes internados na UTI submetidos a inserção de Cateter Venoso Central evoluíram com Infecção de Corrente Sanguínea Relacionada a Cateter Venoso Central.
Gomes <i>et al.</i> , 2021.	Índice de qualidade na manutenção do cateter venoso central num serviço de medicina intensiva	<i>Google Academy</i>	As infecções associadas aos cuidados de saúde são consideradas uma das principais ameaças à segurança do doente e à qualidade dos cuidados.	Foi obtido um IQM do CVC de 89,2%. O sexo feminino e ser especialista influenciaram o IQM do CVC ( $p < 0,05$ ).
Sousa <i>et al.</i> , 2018.	Avaliação dos cuidados de enfermagem com o cateter venoso central em uma unidade de terapia intensiva adulto e pediátrica	<i>Google Academy</i>	Avaliar os cuidados de enfermagem relacionados ao cateter venoso central (CVC) em uma Unidade de Terapia Intensiva adulto e pediátrica.	Foram avaliadas 15 trocas de curativo, realizadas por 6 enfermeiros. As principais informações extraídas do estudo foram sistematizadas em quatro tópicos: dados relacionados ao paciente, ao cateter venoso central, aos materiais utilizados na realização do curativo e aos cuidados de enfermagem.

**RECISATEC – REVISTA CIENTÍFICA SAÚDE E TECNOLOGIA**  
**ISSN 2763-8405**

INFECÇÃO DE CORRENTE SANGUÍNEA ASSOCIADA A MANUSEIO DE CATETER VENOSO CENTRAL: REVISÃO INTEGRATIVA  
Diego Silveira Siqueira, Karoline da Silva Lemos, Eveline Franco da Silva

Oliveira <i>et al.</i> , 2018	Segurança do paciente na assistência de enfermagem durante a administração de medicamentos	Scielo	Avaliar a conformidade da prática assistencial da equipe de enfermagem durante a administração de medicamentos por cateter vascular central.	Foram observadas 3402 ações relacionadas a administrações de medicamentos. O maior número de ações foi realizado por Técnicos de Enfermagem do sexo feminino. Em nenhum dos procedimentos o profissional executou todas as ações necessárias, com 0,2% das administrações de medicamento antecedidas pela higienização das mãos.
Costa <i>et al.</i> , 2020.	Bundle de Cateter Venoso Central: conhecimento e comportamento de profissionais em Unidades de Terapia Intensiva adulto	Scielo	Avaliar o conhecimento e comportamento de profissionais em Unidades de Terapia Intensiva sobre as ações recomendadas no bundle de prevenção do cateter venoso central de infecção de corrente sanguínea relacionada.	Entre os 292 profissionais entrevistados, a maioria era do sexo feminino (77,74%), com idade variando entre 20 e 62 anos e mediana de 32 anos. A maioria dos participantes era técnico de enfermagem (n=179; 61,30%), seguida por médicos (n= 60; 20,55%) e os demais enfermeiros (n=53; 18,15%). Dentre os 53 enfermeiros participantes, 38 (71,69%) possuíam especialização. Destes, 27 (71,05%) eram da área de Enfermagem em Terapia Intensiva.
Jesus <i>et al.</i> , 2022	Construir um instrumento de cuidados do enfermeiro ao paciente com cateter venoso central	Google Academy	Construir um instrumento de cuidados do enfermeiro ao paciente com cateter venoso central.	O instrumento, em sua primeira versão, apresentou três domínios relacionados ao momento de inserção (cinco itens), manutenção (15 itens) e remoção do cateter (dez itens). A maioria dos 30 itens foi avaliada como relevante (23/77%) e apresentou satisfatório Índice de Validade de Conteúdo (28/93%).

Fonte: Elaborado pelos autores da pesquisa (2022).

## 2.1 Protocolo de inserção de cateter e sua manutenção

Entre as medidas de prevenção das infecções na corrente sanguínea, destacam-se os protocolos de inserção de cateter venoso central, que são reconhecidos por conjuntos de medidas de intervenções baseados em evidências que, quando empregados de maneira correta, têm impacto diretamente na segurança do paciente (GORLA *et al.*, 2022). Evidencia-se que a utilização adequada dos protocolos obteve uma redução de 92% de infecção da corrente sanguínea relacionada ao cateter venoso central (SILVA *et al.*, 2019).

Com efeito, os protocolos de inserção de cateter são constituídos por um conjunto de medidas que preconiza cinco delas: higienização das mãos, máxima precaução de barreiras,

## RECISATEC – REVISTA CIENTÍFICA SAÚDE E TECNOLOGIA ISSN 2763-8405

INFECÇÃO DE CORRENTE SANGUÍNEA ASSOCIADA A MANUSEIO DE CATETER VENOSO CENTRAL: REVISÃO INTEGRATIVA  
Diego Silveira Siqueira, Karoline da Silva Lemos, Eveline Franco da Silva

antisepsia da pele com clorexidina, seleção do local do cateter e evitar o uso da veia femoral (GORLA *et al.*, 2022). A veia subclávia é utilizada como sítio de primeira escolha, neste viés, um estudo realizado no hospital universitário do Rio de Janeiro refere 53,1% de acertos referentes ao sítio de inserção em veia subclávia, mas pode ser introduzido o cateter venoso central em veias jugulares, subclávia ou femoral (FERNANDES *et al.*, 2019).

A barreira máxima de precaução na inserção do cateter compreende a lavagem de mãos antes e após, tanto com água e sabão quanto com uso de álcool 70%, paramentação estéril com avental, gorro, máscara, luva estéril e campos estéril, e promove a diminuição de contaminação externa para interna no momento da inserção do cateter venoso central (SILVA *et al.*, 2019).

Destaca-se que a antisepsia com clorexidina a 0,5% é de grande prevalência para o baixo índice de infecção relacionado à inserção do cateter venoso central, e ainda preconiza o tempo adequado de secagem do produto conforme informações do fabricante (COSTA *et al.*, 2020).

Entre outros estudos, recomenda-se que a antisepsia do sítio da inserção do cateter venoso central seja realizada com gluconato de clorexidina degermante a 2% e a utilização de solução alcoólica de clorexidina a 0,5%, pertinente a sua ação germicida (OLIVEIRA *et al.*, 2019).

Ainda, é recomendado o uso recorrente dos protocolos em manutenção de cateter venoso central, como prevenção de infecção primária, a higiene das mãos antes e após a manipulação do cateter venoso central, higiene das conexões com antisséptico, verificação das trocas de equipos e conexões devidamente identificados, realização e troca de curativo na inserção do cateter venoso em que deve ser realizado com clorexidina alcoólica, gazes estéreis ou filme semipermeável transparente (FERNANDES *et al.*, 2019). Já outro estudo aponta o uso de clorexidina 0,5% a 2%; bem como, realizar a troca de curativo a cada 48h ou com presença de sujidade, com cobertura transparente semipermeável a cada 7 dias (SILVA *et al.*, 2019).

Outrossim, há estudos que evidenciam a troca do curativo com gaze estéril a cada 48h, ou se ele se apresentar sujo, solto ou úmido, para o curativo filme semipermeável a cada sete dias; refere também que o primeiro curativo necessita ser realizado em 24h após a inserção do cateter venoso central, e quando ele for feito com gaze seca, a fita hipoalérgica pode ser trocada em até 48h (CRIVELARO *et al.*, 2018).

Foi realizada a comparação das duas técnicas utilizadas (gaze estéril e filme transparente semipermeável) e não se detectou uma diferença satisfatória entre elas referente à redução de infecção na corrente sanguínea. Por certo, há estudos que evidenciam que o filme transparente semipermeável se adapta melhor na pele, disponibilizando uma visualização mais adequada com a melhor monitorização do sítio de inserção, com a durabilidade maior, troca a cada sete dias, reduzindo a manipulação, gerando uma baixa no risco de infecção (SOUSA *et al.*, 2018).

Pode-se observar que, em outro estudo, a realização do curativo define a troca pela fisiologia da inserção se há algum tipo de sensibilidade, presença de secreção ou sangramento, contradizendo as informações da literatura, em que se recomenda a troca diária do curativo realizado com gaze estéril (83,3%) e filme transparente semipermeável a cada cinco dias (58,1%), trazendo ainda que

## RECISATEC – REVISTA CIENTÍFICA SAÚDE E TECNOLOGIA ISSN 2763-8405

INFECÇÃO DE CORRENTE SANGUÍNEA ASSOCIADA A MANUSEIO DE CATETER VENOSO CENTRAL: REVISÃO INTEGRATIVA  
Diego Silveira Siqueira, Karoline da Silva Lemos, Eveline Franco da Silva

não é necessário realizar cobertura do curativo no ato do banho do paciente, permitindo que o mesmo fique umedecido. Justifica-se que assim minimiza a manipulação do cateter venoso, contribuindo para o baixo índice de infecção (FERNANDES *et al.*, 2019).

Inclusive, há evidências que mostram que no banho do paciente com a presença de cateter venoso central há uma relação diretamente relacionada ao curativo, o qual, uma vez que se apresente úmido, proporciona proliferação da ocorrência de infecção (FERNANDES *et al.*, 2019).

Há um estudo que mostra que 52% dos cateteres venosos centrais exibem uma má fixação, gerando uma troca antecipada dos curativos, ainda, informa que uma boa fixação contribui para a diminuição da colonização da pele (SILVA *et al.*, 2019).

Em síntese, para a melhoria dos resultados, é necessária a implementação de *checklist* de inserção, preferencialmente pelo enfermeiro, em que constam as cinco medidas de prevenção preconizadas para diminuição da infecção da corrente sanguínea relacionada ao cateter venoso central. (JESUS *et al.*, 2022). As diretrizes preconizam que o enfermeiro participe diretamente da inserção do cateter, aplicando o *checklist*, avaliando e observando se obteve a quebra da técnica asséptica pelo médico. Há evidências que comprovam que a intervenção médica e a enfermagem conjugadas diminuem os índices de infecção (SILVA *et al.*, 2019).

### 2.2 Adesão da equipe de enfermagem perante os protocolos

Nota-se que os profissionais da saúde possuem índice de adesão muito baixo em relação aos protocolos de prevenção de infecção da corrente sanguínea relacionada a cateter venoso central, especificamente nos que estão ligados à administração de medicamentos pelo cateter venoso central, troca de curativo, higiene das mãos, inserção (SILVA *et al.*, 2019).

Verificou-se que um grande percentual de profissionais refere realizar/observar todos os cuidados citados nos protocolos de prevenção de infecção da corrente sanguínea relacionados a cateter venoso central no ato da inserção, entre eles, 60% são médicos e 77,4% compõem a equipe de enfermagem. Em outro estudo, observa-se que a equipe médica, a qual realiza a intervenção de inserção do cateter venoso central, possui um baixo conhecimento referente ao uso de barreira máxima de proteção durante a inserção do cateter, com relação ao grupo da enfermagem que apresentou alto conhecimento referente ao processo (COSTA *et al.*, 2020).

No que se refere à técnica asséptica, a enfermagem demonstra uma baixa adesão de cerca 27,8%, em que 43,8% dos enfermeiros não utilizam o máximo de proteção e ainda 6,2% dos enfermeiros não realizam antisepsia com clorexidina a 2%, nem respeitam o tempo de secagem do mesmo (GOMES *et al.*, 2021).

De fato, pode-se observar que há estudos que relatam que os profissionais não realizam todos os procedimentos solicitados nos protocolos, além disso, nota-se uma baixa adesão referente à desinfecção de matérias, injetores e dispositivos invasivos e a lavagem de mão adequada. Referem que a possível falha no processo está ligada a inúmeros fatores, assim como esquecimento, falta de padronização dos protocolos da instituição, falta de conhecimento, indisponibilidade aos manuais de

## RECISATEC – REVISTA CIENTÍFICA SAÚDE E TECNOLOGIA ISSN 2763-8405

INFECÇÃO DE CORRENTE SANGUÍNEA ASSOCIADA A MANUSEIO DE CATETER VENOSO CENTRAL: REVISÃO INTEGRATIVA  
Diego Silveira Siqueira, Karoline da Silva Lemos, Eveline Franco da Silva

boas práticas. A falta de informações referentes aos altos índices de infecção reflete o desconhecimento do profissional perante a sua relevância (OLIVEIRA *et al.*, 2018).

Já outro estudo mostra que o ato de higienizar as mãos antes da inserção de cateter é de grande predominância da equipe de enfermagem, que refere que o ato de higiene das mãos é uma medida preventiva relacionada diretamente à infecção do cateter, já que a grande parte dos microrganismos causadores de infecção está presente nas mãos dos profissionais (COSTA *et al.*, 2020).

Inegavelmente, a realização de higiene das mãos é um cuidado fundamental da enfermagem e de grande prevalência na prevenção da infecção, contudo, há uma grande falta de adesão dessa técnica, sendo importante disseminar mais a informação da lavagem de mão e incentivar e capacitar os profissionais (SOUSA *et al.*, 2018).

Acrescente-se que é de grande importância a adesão aos protocolos de prevenção de infecção da corrente sanguínea para redução da mesma, todos os cuidados referentes aos protocolos devem ser seguidos, tanto pelo profissional médico quanto pela equipe de enfermagem para que juntos possam minimizar os riscos de infecção (FERNANDES *et al.*, 2019).

Observa-se que a baixa adesão aos protocolos, em grande maioria, relaciona-se à falta de conhecimentos sobre as diretrizes nacionais e internacionais de manutenção do dispositivo (SILVA *et al.*, 2019).

### 2.3 Educação permanente da equipe de enfermagem

Conforme evidenciado, os profissionais desconhecem as diretrizes e conceitos fisiológicos de infecção da corrente sanguínea referentes ao cateter venoso central associado à assistência. O estudo questiona a conceituação de infecção da corrente sanguínea e seus sinais e sintomas que podem ser observados como: febre, tremores, oligúria, hipotensão. Nesta ocasião, 22 profissionais foram questionados a respeito do conceito de infecção da corrente sanguínea e seus sinais e sintomas, porém, apenas oito deles conseguem conceituar corretamente. Observa-se que os profissionais envolvidos nesse estudo têm uma lacuna referente aos conhecimentos conceituados da infecção por si só quanto à gravidade da mesma, pois a presença da infecção não tratada, quando reconhecida rapidamente, eleva a gravidade da infecção, obtendo o quadro mais grave para esses pacientes com uma sepse (SILVA *et al.*, 2019).

As capacitações e atualizações, assim como a interação do profissional são de grande prevalência na adesão e redução dos índices de infecções na corrente sanguínea. Além disso, a educação continuada a partir de plataformas e treinamentos a esses profissionais que estão correlacionados ao cuidado do cateter venoso contribui para uma melhor segurança e melhor engajamento na adesão aos protocolos de redução de infecção (COSTA *et al.*, 2020).

Sem dúvida, a qualificação permanente de todos os profissionais é uma tática fundamental para melhor adesão aos protocolos de inserção, cuidados e manipulação do cateter venoso central,

## RECISATEC – REVISTA CIENTÍFICA SAÚDE E TECNOLOGIA ISSN 2763-8405

INFECÇÃO DE CORRENTE SANGUÍNEA ASSOCIADA A MANUSEIO DE CATETER VENOSO CENTRAL: REVISÃO INTEGRATIVA  
Diego Silveira Siqueira, Karoline da Silva Lemos, Eveline Franco da Silva

visto que o ganho dos conhecimentos gera uma melhora na segurança do paciente que está recebendo esse atendimento, pois a presença de um profissional devidamente qualificado e motivado impacta diretamente nos resultados de diminuição de infecção (GOMES *et al.*, 2020).

Além de treinamentos teóricos, é necessária a prática de *rounds* com toda a equipe corriqueiramente, assim como a implementação do *checklist* para ser observada a melhor conduta perante a permanência do cateter venoso central e os devidos cuidados (COSTA *et al.*, 2020).

Em suma, neste estudo, evidenciou-se que palestras, simulações, *rounds*, *workshop*, *feedbacks*, avaliações dos resultados dos profissionais após a inserção do cateter são métodos impactantes para melhor adesão às práticas de prevenção de infecção de corrente sanguínea (FARIA *et al.*, 2021).

### 3- MÉTODO

Este trabalho se estrutura a partir de uma revisão integrativa. A finalidade da revisão integrativa é unir o conhecimento sobre um determinado tema, de forma ampla, de modo a fundamentar um estudo significativo para a enfermagem (SOUZA *et al.*, 2010).

A pesquisa foi organizada em seis etapas que foram corretamente seguidas. Na primeira etapa da revisão integrativa, a pergunta norteadora foi criada a partir da estratégia supracitada: Qual a atuação da enfermagem perante a infecção da corrente sanguínea relacionada a cateter venoso central? Cumprindo a segunda etapa, realizou-se a busca utilizando os descritores em Saúde (DeCS), no portal eletrônico *Google Academy*, *Brazilian Journals*, Biblioteca Virtual em Saúde (BVS), *Scientific Eletronic Libray Online (Scielo)*. O levantamento foi realizado entre agosto e outubro de 2022, e como critérios de inclusão foram considerados: artigos nos idiomas em inglês e português, na íntegra, publicados entre 2017 e 2022, que abordassem sobre: cateter venoso central, unidade de terapia intensiva, infecções relacionadas a cateter, enfermagem em cuidados críticos e infecção hospitalar.

Como critérios de exclusão, optou-se por outras formas de publicação que não respondessem à pergunta norteadora, não apresentassem conteúdo relacionado ao tema de pesquisa, artigos duplicados em outras bases de dados (GALVÃO, PEREIRA, 2014).

A análise dos estudos foi realizada de forma descritiva com o objetivo de responder à pergunta de pesquisa, levando em consideração aspectos éticos, respeitando a autoria das ideias, os conceitos e as definições presentes nos artigos incluídos. Procedeu-se à apreciação dos títulos e resumos dos artigos, a fim de refinar a amostra, destacando aqueles que respondiam ao objetivo proposto dessa revisão. Posteriormente, realizou-se uma leitura exaustiva na íntegra de cada publicação selecionada, subsidiando reflexões acerca do cenário de saúde, aspectos relevantes que se repetiam ou se destacavam.

Após, os artigos foram organizados, visando colher dados para a construção da Revisão Integrativa da Literatura. A análise ocorreu de forma crítica, identificando os assuntos referentes a cada artigo. Foram agrupados por níveis de evidência, identificando diferentes metodologias, assim

## RECISATEC – REVISTA CIENTÍFICA SAÚDE E TECNOLOGIA ISSN 2763-8405

INFECÇÃO DE CORRENTE SANGUÍNEA ASSOCIADA A MANUSEIO DE CATETER VENOSO CENTRAL: REVISÃO INTEGRATIVA  
Diego Silveira Siqueira, Karoline da Silva Lemos, Eveline Franco da Silva

como amostras e técnica de coleta de dados. Na busca inicial, realizada por dois revisores independentes, com protocolo padronizado para utilização dos descritores e cruzamento nas bases, foram encontrados, inicialmente, 38 artigos. Aplicados os critérios de inclusão e exclusão, totalizaram 21 estudos que, após leitura dos títulos e resumos, 10 foram analisados, sendo 17 excluídos por não abordarem a temática.

#### 4. CONSIDERAÇÕES

Hoje, grande parte dos pacientes internados faz uso de cateter venoso central, necessitando de inúmeras infusões para seu restabelecimento. No entanto, a presença desse dispositivo gera alguns cuidados, desde sua inserção até mesmo a manipulação, devendo-se ficar atento aos sinais de infecção como: febre, tremores, oligurias, hipotensão, hiperemia no sítio de inserção; para tanto, deve-se realizar uma inspeção diária. Além disso, é necessário obter o máximo de cuidados nas preparações de medicamentos, nas validades dos equipos, extensores, nas trocas dos curativos; são cuidados simples que impedem danos ao paciente.

Em vista disso, o enfermeiro tem um papel fundamental nesses processos, pois ele elabora, dissemina as informações referentes aos protocolos e inspeciona, atua diretamente no processo de inserção, com a participação ativa no *checklist* como recomendado nas diretrizes internacionais de prevenção de infecção para obtenção de barreira máxima de proteção e técnica asséptica.

Ressalta-se a importância de saber conceituar o tipo de infecção e os sinais e sintomas, como deve ser tratada essa infecção para evitar disseminação dela, gerando uma qualidade a essa assistência. Além disso, a compreensão dos protocolos, a maneira correta de inserção, os cuidados que se deve ter são de grande importância, essas são as barreiras de proteção utilizadas para não gerar um dano ao paciente.

Conclui-se que a melhor maneira de minimizar as infecções na corrente sanguínea é a educação permanente da equipe, a implementação de protocolos, a padronização de técnicas e a divulgação de indicadores de qualidade para melhor obtenção dos dados para que, assim, possam ser planejadas ações que resultam na segurança tanto do paciente quanto do profissional.

#### REFERÊNCIAS

AQUINO, R. L.; JUNIOR, F. S. M.; JUNIOR, N. F. P. Infecção da Corrente Sanguínea Relacionada ao Cateter Venoso Central. *Rev. Enferm. UFPE online*, v. 13, p. 242380, 2019. Disponível em: <https://periodicos.ufpe.br/revistas/revistaenfermagem/article/view/242380>. Acesso em: 25 nov. 2022.

BRASIL. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. **Medidas de Prevenção de Infecção Relacionada à Assistência à Saúde**. Brasília: Anvisa. 2017.

COSTA, C. A. B. *et al.* Central Venous Catheter bundle: professional knowledge and behavior in adult Intensive Care Units. *Rev Esc Enferm.*, p. 1-8, 2020. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/reeusp/a/CW7dqY3H6YYnrQ8L3rjPHLN/?format=pdf&lang=en>. Acesso em: 25 nov. 2022.

## RECISATEC – REVISTA CIENTÍFICA SAÚDE E TECNOLOGIA ISSN 2763-8405

INFECÇÃO DE CORRENTE SANGUÍNEA ASSOCIADA A MANUSEIO DE CATETER VENOSO CENTRAL: REVISÃO INTEGRATIVA  
Diego Silveira Siqueira, Karoline da Silva Lemos, Eveline Franco da Silva

CRIVELARO, N. et al. Adesão da enfermagem ao protocolo de infecção de corrente sanguínea. **Rev enferm UFPE online**, v. 12, n. 9, p. 2361-7, 2018. Disponível em: <https://doi.org/10.5205/1981-8963-v12i9a234886p2361-2367-2018>. Acesso em: 25 nov. 2022.

FARIA, R. V et al. Infecção de corrente sanguínea relacionada a cateter venoso central: avaliação dos fatores de riscos. **Brazilian Journal of Health Review**, Curitiba, v. 4, n. 3, p. 10143-10158 may./jun. 2021. Disponível em: <https://brazilianjournals.com/ojs/index.php/BJHR/article/view/29556/23304>. Acesso em: 25 nov. 2022.

FERNANDES, M. S. et al. *Bundle para a prevenção de infecção de corrente sanguínea*. **Rev enferm UFPE online**, v. 13, n. 1, p. 1-8, 2019. Disponível em: <https://periodicos.ufpe.br/revistas/revistaenfermagem/article/download/237743/31116>. Acesso em: 25 nov. 2022.

GALVÃO, T. F.; PEREIRA, M. G. Revisões sistemáticas da literatura: passos para sua elaboração. **Epidemiol Serv. Saúde**, v. 23, n. 1, p. 183-4, 2014. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/ress/a/yPKRNymgtzwwR8cpDmRWQr/?format=pdf&lang=pt>

GOMES, S. M. L.; MARTINS, M. D. S.; ALVES, M. J. G. Índice de qualidade na manutenção do cateter venoso central num serviço de medicina intensiva. **Referência - Revista de Enfermagem**, v. 8, p. e20181, dez. 2021. Disponível em: [Índice de qualidade na manutenção do cateter venoso central num serviço de medicina intensiva \(scielo.pt\)](https://www.scielo.pt/j/revistaenfermagem/article/download/237743/31116). Acesso em: 25 nov. 2022.

GORLA, B. C. et al. Cateter venoso central: vídeos educativos. **Esc. Anna Nery Rev. Enferm**, v. 26, p. e20210392, 2022. Disponível em: <https://doi.org/10.1590/2177-9465-EAN-2021-0392pt>. Acesso em: 25 nov. 2022.

JESUS, S. C. et al. Construction of a nursing care instrument for patients with central venous catheters. **Rev. Rene**, v. 23, p. e70967, 2022. Disponível em: DOI:[10.15253/2175-6783.20222370967](https://doi.org/10.15253/2175-6783.20222370967). Acesso em: 25 nov. 2022.

OLIVEIRA, J. K. A. O et al. Patient safety in nursing care during medication administration. **Rev. Latino-Am. Enfermagem**, v. 26, 2018 Disponível em: <https://doi.org/10.1590/1518-8345.2350.3017>. Acesso em: 25 nov. 2022.

SILVA, M. C. M. et al. Atuação da enfermagem no controle de infecção da corrente sanguínea relacionada aos cateteres venosos periféricos. **Rev enferm UFPE online**, v. 15, n. 2, 2021. Disponível em: <https://doi.org/10.5205/1981-8963.2021.247901>. Acesso em: 25 nov. 2022.

SOUSA, F. C. et al. Avaliação dos cuidados de enfermagem com o cateter venoso central em uma unidade de terapia intensiva adulto e pediátrica. **Rev. Adm. Saúde**, v. 18, n. 70, 2018. Disponível em: <https://cqh.org.br/ojs-2.4.8/index.php/ras/article/view/92>. Acesso em: 25 nov. 2022.

SOUZA, M. T.; SILVA, M. D.; CARVALHO, R. Revisão integrativa: o que é e como fazer. **Einstein**, v. 8, n. 1, p. 102-6, 2010. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/eins/a/ZQTBkVJZqcWrTT34cXLitBx/?format=pdf&lang=pt>. Acesso em: 25 nov. 2022.



**O USO DA OZÔNIOterapia NA ESTÉTICA**

**THE USE OF OZONE THERAPY IN AESTHETICS**

**EL USO DE LA OZONOTERAPIA EN ESTÉTICA**

Rafael Fernandes Gambôa<sup>1</sup>, José Ailton dos Santos<sup>2</sup>

e453277

<https://doi.org/10.47820/recima21.v4i5.3277>

PUBLICADO: 05/2023

**RESUMO**

A ozonioterapia consiste em um tratamento que utiliza o ozônio de forma terapêutica. A ação biológica do ozônio se assemelha em termos farmacológicos com a ação de uma molécula complexa composta por um ativo biológico e seu transportador, tendo em vista a sua capacidade de prover reações com outras substâncias tornando-as ativas e promovendo ativação de cascatas bioquímicas. O objetivo deste estudo foi analisar o uso tópico do ozônio no tratamento da gordura localizada. A justificativa para este trabalho está na necessidade de implementar novas formas de tratamento. A metodologia utilizada para o presente trabalho foi a revisão integrativa da literatura através de uma pesquisa eletrônica. Com base no exposto, conclui-se que a ozonioterapia, através de suas diversas modalidades terapêuticas (aplicações sistêmicas ou locais: transcutânea, intradérmica e subcutânea), tem agregado muito aos procedimentos estéticos, principalmente por sua efetiva ação adjuvante ou como o principal agente de alterações fisiológicas críticas para potencializar os resultados clínicos.

**PALAVRAS-CHAVE:** Ozonioterapia. Tratamento. Estética. Gordura Localizada.

**ABSTRACT**

*Ozone therapy is a therapeutic treatment that utilizes ozone. The biological action of ozone is pharmacologically similar to a complex molecule composed of a bioactive and its carrier due to its capacity to provoke reactions with other substances, activating them and promoting the activation of biochemical cascades. The aim of this study was to analyze the topical use of ozone in the treatment of localized fat. The justification for this work lies in the need to implement new forms of treatments. The methodology used for this work was an integrative review of the literature through an electronic search. Based on the findings, it is concluded that ozone therapy through its various therapeutic modalities (systemic or local applications: transcutaneous, intradermal, and subcutaneous) has greatly enhanced aesthetic procedures, primarily due to its effective adjuvant action or as the principal agent of critical physiological alterations to potentiate clinical results.*

**KEYWORDS:** Ozone therapy. Treatment. Aesthetics. Localized Fat.

**RESUMEN**

*La ozonoterapia es un tratamiento que utiliza el ozono de forma terapéutica. La acción biológica del ozono es similar en términos farmacológicos a la acción de una molécula compleja compuesta por un activo biológico y su transportador, dada su capacidad para proporcionar reacciones con otras sustancias que las activan y promueven la activación de cascadas bioquímicas. El objetivo de este estudio fue analizar el uso tópico del ozono en el tratamiento de la grasa localizada. La justificación de este estudio radica en la necesidad de implementar nuevas formas de tratamiento. La metodología utilizada para el presente estudio fue la revisión integradora de la literatura a través de una búsqueda electrónica. Con base en lo anterior, se concluye que la ozonoterapia, a través de sus diversas modalidades terapéuticas (aplicaciones sistémicas o locales: transcutánea, intradérmica y subcutánea), ha agregado mucho a los procedimientos estéticos, principalmente debido a su efectiva*

<sup>1</sup> Centro Universitário das Faculdades metropolitanas Unidas – FMU.

<sup>2</sup> Centro Universitário das Américas – FAM.



*acción adyuvante o como el principal agente de cambios fisiológicos críticos para potenciar los resultados clínicos.*

**PALABRAS CLAVE:** Ozonoterapia. Tratamiento. Estética. Grasa localizada.

## INTRODUÇÃO

Descoberto em 1840, o ozônio ( $O_3$ ) é um gás solúvel em água e composto por três moléculas de oxigênio. De acordo com Elvis e Ekta<sup>1</sup>, Azarpazhooh *et al.*<sup>2</sup> e Smith *et al.*<sup>3</sup> esse gás possui aplicações médicas relatadas desde o século 19, no entanto, não estão claros os mecanismos de ação dessa molécula. Todavia, uma infinidade de terapias com ozônio fora desenvolvida como, por exemplo, a auto-hemoterapia, tratamento de sepse, tratamento de queimaduras, imunomodulador, e antioxidante, dominando espaços na odontologia, na desinfecção de água e instrumentos médicos, entre outros<sup>1</sup>.

O ozônio é um gás instável, que deriva do oxigênio, sendo formado a partir de geradores elétricos que dissociam o oxigênio puro, fazendo com que os átomos instáveis do oxigênio se liguem a outros átomos, formando o ozônio, isto é realizado mediante ao efeito corona. Devido a isso, o ozônio pode ser incorporado a fluidos, tais como sangue, água e óleo insaturado, podendo ser utilizado na forma de gás, sendo injetado ou pulverizado<sup>2</sup>.

A ozonioterapia consiste em um tratamento que utiliza o ozônio de forma terapêutica. O ozônio medicinal apresenta-se como um gás incolor, quando em temperatura ambiente, possui um odor bem característico – forte, penetrante e desagradável – sua durabilidade é de meia vida e depende da variação da temperatura, mantendo-se a 20 °C, sua meia vida é de 40 minutos, a 0 °C cerca de 140 minutos, assim seu armazenamento se torna inapropriado, sendo aconselhado o seu uso imediato<sup>2</sup>. A ação biológica do ozônio se assemelha em termos farmacológicos com a ação de uma molécula complexa composta por um ativo biológico e seu transportador tendo em vista a sua capacidade de prover reações com outras substâncias tornando-os ativos e promovendo ativação de cascatas bioquímicas. De certa forma, é complexo classificá-lo somente como uma pró-droga, pois o ozônio é capaz de interagir com uma grande variedade de compostos como lipoproteínas, fosfolípidios, envelopes celulares bacterianos, capsídeos virais etc<sup>3</sup>.

Por apresentar um poder oxigenante superior ao do oxigênio ( $O_2$ ), o ozônio apresenta a capacidade de atuar nos eritrócitos melhorando a circulação sanguínea e o fornecimento de oxigênio ao tecido isquêmico devido ao efeito oxidante combinado de óxido nítrico e monóxido de carbono, bem como, o aumento do nível intra-arterial de 2,3-difosfoglicerato. Além disso, observam-se resultados bastante consideráveis na microcirculação e na oxigenação tecidual, o que intensifica o processo de regeneração dos tecidos<sup>4</sup>. O ozônio pode ser aplicado pela via subcutânea, intramuscular, intravaginal, intradiscal, intracavitário, intrauretral, intravesical e pela auto-hemoterapia ozonizada<sup>5</sup>.



## RECIMA21 - REVISTA CIENTÍFICA MULTIDISCIPLINAR ISSN 2675-6218

O USO DA OZÔNIOterapia NA ESTÉTICA  
Rafael Fernandes Gambôa, José Ailton dos Santos

O efeito antimicrobiano do ozônio torna-o interessante para aplicações em descontaminação de feridas tendo em vista o potencial de oxidação do ozônio que promove a quebra de fosfolípidios e lipoproteínas do envelope da célula, bem como a inibição do crescimento e a interferência nos ciclos reprodutivos<sup>6</sup>. A terapia com ozônio tem três mecanismos de ação, um deles está relacionado à inativação de microrganismos como bactérias, invisibilidade das membranas celulares por oxidação de fosfolípidios e lipoproteína. Em fungos, o ozônio pode inibir o crescimento celular, já nos vírus, o ozônio quebra o capsídeo viral e interrompe o ciclo reprodutivo, ocorrendo peroxidação entre vírus e células<sup>7</sup>.

A terapia por ozônio atua desde a primeira aplicação, com dados que contribuem para o entendimento que não apresentam efeitos colaterais significativos. Sendo assim, presumindo-se que anti-inflamatórios podem ser prescritos no processo pré e pós cirúrgico, a ozonioterapia pode atuar diminuindo a incidência de fármacos por conta da melhora ocasionada no paciente, extinguindo o risco de efeitos colaterais que podem ser ocasionados por esses fármacos<sup>8-9</sup>.

A Ozonioterapia é um procedimento multifuncional, utilizado de maneira tópica, sua aplicabilidade é por meio de óleos, bolsas plásticas, água ozonizada e injetáveis. O gás ozônio por possuir efeitos bactericidas, germicida, fungicidas e por obter efeito de oxirredução, quando se aprofunda a parede da membrana do microrganismo, possibilita a oxidação dos aminoácidos e dos ácidos nucleicos, proporcionando a morte celular. Todavia, o ozônio forma moléculas que modificam eventos bioquímicos constituindo benefícios na regeneração tecidual, assim como, na limpeza de pele, por meio da vaporização de ozônio, promovendo a desintoxicação, hidratação, nutrição e emoliência da pele<sup>10-11</sup>.

Na área da Estética a Ozonioterapia possui ação anti-inflamatória, atribuindo uma ação hidrofílica, ajudando na oxigenação do tecido e melhorando a circulação no local, onde as células sofrem morte celular e eliminam fluidos parados no sistema. Pode auxiliar na redução de medidas com a degradação de lipídios no corpo, regulando funções dos rins, fígado e tireoide, além de atuar contra o envelhecimento tegumentar, tratamento da acne, flacidez da pele, eliminação do Fibro Edema Gelóide (celulite), no tratamento da atrofia tegumentar (estrias), da gordura localizada, das hiperchromias e queda capilar<sup>12</sup>.

O objetivo deste estudo foi analisar o uso tópico do ozônio no tratamento da gordura localizada; bem como, especificamente descrever os benefícios da aplicabilidade da ozonioterapia; relacionar seus efeitos com a redução da gordura localizada; analisar a melhora da qualidade de vida dos indivíduos que recebem este tratamento.

A eficácia do tratamento com o ozônio explica-se pelas ações sistêmicas do gás que atua diretamente nos componentes de gordura (fosfolípidios) de todas as membranas celulares e no sistema de regulação fisiológica chamado Nrf2 (Fator Nuclear Eritróide 2), promovendo o reequilíbrio das funções biológicas. Vale ressaltar, que a ozonioterapia é um tratamento com ação “em rede” (ações integrativas para promover eficácia do usuário), em conformidade com os conceitos mais modernos em medicina, difundidos por pesquisadores renomados na pesquisa. Sendo assim, a



## RECIMA21 - REVISTA CIENTÍFICA MULTIDISCIPLINAR

ISSN 2675-6218

O USO DA OZONIOTERAPIA NA ESTÉTICA  
Rafael Fernandes Gambôa, José Ailton dos Santos

justificativa para este trabalho está na necessidade de implementar novas formas de tratamentos estéticos não invasivos que auxiliem no tratamento da gordura localizada.

### MÉTODO

A metodologia utilizada para o presente trabalho foi a revisão integrativa da literatura, uma vez que se pretende reunir as informações já encontradas sobre o assunto, e será aplicado uma metodologia qualitativa, com foco no caráter subjetivo da bibliografia analisada, por conceitos, definições, posições e opiniões, bem como uma metodologia exploratória e descritiva. A pesquisa foi realizada utilizando as bases de dados SCIELO, PubMed e Portal da CAPES utilizando como descritores: ozonioterapia, gordura localizada, uso estético e ozônio.

Os critérios de inclusão foram artigos originais, meta-análises, revisões sistemáticas e revisões de especialistas, publicados entre janeiro de 2018 e dezembro de 2022, nas línguas inglesa, espanhola e portuguesa, que avaliem aspectos fisiológicos, tratamento e resultados alcançados com o uso de ozonioterapia no tratamento estético para gordura localizada. Os critérios de exclusão foram estudos que investigam outras aplicações da ozonioterapia. Os artigos originais selecionados serão analisados de modo a confirmar se os mesmos preenchiam os critérios supracitados.

### RESULTADOS E DISCUSSÃO

A partir da metodologia descrita, foram selecionados 8 artigos para compor os resultados e discussões, que atenderam aos critérios de inclusão e exclusão estabelecidos, conforme pode-se observar na tabela 1.

Tabela 1: Síntese dos artigos selecionados

Autor/ano	Objetivo	Métodos	Resultados Principais
Macedo <i>et al.</i> (2022)	Realizar uma revisão integrativa da literatura sobre a importância da ozonioterapia no rejuvenescimento da pele.	Revisão integrativa	Foi verificado que a ozonioterapia, tanto em modelo animal quanto em humanos, apresenta propriedades nas disfunções estéticas, tais como, gordura localizada, estrias, hiperpigmentações, alopecias, flacidez e rejuvenescimento cutâneo, devido ao seu poder no combate aos radicais livres, proliferação celular, bioestimulação de colágeno, bioestimulação de fibroblasto e atividade anti-inflamatória, auxiliando no aspecto geral da pele do corpo e rosto, bem como, de cicatrizes.



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

O USO DA OZÔNIOterapia NA ESTÉTICA  
 Rafael Fernandes Gambôa, José Ailton dos Santos

Souza e Silva (2021)	Identificar os mecanismos de ação do ozônio e a justificativa para seu uso na estética para tratamento de redução de gordura localizada.	Baseado em bancos de dados de bibliotecas virtuais de saúde.	O ozônio é um grande agente anti-inflamatório, diminuindo o estresse oxidativo e a inflamação do corpo, ajudando na oxigenação do corpo e também na eliminação das toxinas, acelerando o processo de emagrecimento.
Lima e Antunes (2021)	Demonstrar o uso da ozonioterapia na adiposidade localizada	Estudo de caso	Obteve-se resultados sobre o total da massa corporal e IMC, como também sobre as dobras cutâneas e perimetria de região de abdome.
Pina e Peder (2022)	Compreender as evidências científicas da técnica de ozonioterapia nas disfunções estéticas.	Revisão Integrativa	A ozonioterapia foi eficaz no tratamento de fibro edema gelóide, quando aplicada em 10 sessões, sendo duas aplicações semanais.
Dutra (2020)	Relatar uma série de quatro casos clínicos de distúrbios neurossensoriais tratados com ozonioterapia gasosa.	Estudo de caso	A ozonioterapia se mostrou eficaz nos casos apresentados e abrem a possibilidade do desenvolvimento de ensaios clínicos futuros.
Chagas <i>et al.</i> (2019)	Apresentar o uso de terapias alternativas na cicatrização de ferida.	Estudo de caso	Observou-se reincidência de crescimento necrótico tecidual, o que levou à eleição do tratamento da ferida com as técnicas de laserterapia e ozonioterapia. O emprego das terapias alternativas como adjuvante promoveu uma cicatrização satisfatória da ferida, com ausência de sinais de sensibilidade local e de infecção, bem como ausência de crescimento de bordas necróticas
Lacerda <i>et al.</i> (2022)	Avaliar rejuvenescimento facial ou corporal com ozonioterapia.	Relato de caso	É uma modalidade terapêutica estética promissora com resultados eficientes e seguros e alta adesão e satisfação do paciente.
Polizo E	Avaliar o método de	Relato de	O curso básico do tratamento consistia



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

O USO DA OZÔNIOterapia NA ESTÉTICA  
 Rafael Fernandes Gambôa, José Ailton dos Santos

Nedelciuc (2020)	ozonioterapia no paciente com diagnóstico de acne vulgar.	caso	em 10 procedimentos duas vezes por semana. Cada procedimento incluiu injeções faciais intradérmicas locais {15 mg/ml} e conta-gotas com ozônio {6mg/ml}. Os resultados tornaram-se óbvios após 4 procedimentos.
------------------	---	------	---

Fonte: Elaboração própria, (2022)

Estudos comprovam que a aplicação de ozônio administrada em baixas doses possuem efeito estimulante, enquanto em altas doses eram inibitórias. A sua eficácia na promoção da saúde em geral é notória em todo o mundo. No entanto, além de promover a saúde<sup>14</sup>, o uso da ozonioterapia no tratamento de disfunções estéticas já é uma realidade, com bons resultados clínicos, desde o início dos anos 2000<sup>16</sup>. É indicado para o emagrecimento sistêmico, gordura localizada, estrias, hidratação facial<sup>1</sup>, rejuvenescimento<sup>2</sup>, celulite, calvice<sup>3</sup>, flacidez, papada, olheiras e acne<sup>15</sup>.

Além da ozonioterapia atuar de maneira terapêutica em diversas áreas, tratando algumas patologias, existem também diversas maneiras de utilização do ozônio, variando de acordo com a doença a ser tratada. Segundo Alves<sup>21</sup> suas vias de administração variam entre via oral ou tópica nos casos de água ozonizada, insuflações de gás por inserção vaginal ou retal, intramuscular, intraperitoneal, subcutânea, intra-articular, peridural, além disso, também possui aplicabilidade estética.

O procedimento auxilia na modulação do sistema imunológico, melhora a drenagem linfática, auxilia no efeito lipolítico (quebra de gordura), libera fatores de crescimento, atua no efeito germicida, regula o metabolismo e funções hepáticas, renal e tireoidiana, estimula a síntese de enzimas antioxidantes intracelulares, otimiza a liberação de ozônio nos tecidos, modula a cascata inflamatória (citocinas), libera óxido nítrico<sup>17</sup>. Diversas afecções estéticas necessitam de incremento circulatório para sua recuperação, como celulite, deiscência cirúrgica, ruptura de pontos de sutura, áreas necróticas etc. Portanto, o uso do ozônio aplicado sistemicamente ou localmente pode ser um poderoso aliado no tratamento dessas situações clínicas<sup>21</sup>.

O uso do ozônio terapêutico pode aumentar a produção de óxido nítrico (NO), aumentando assim a microcirculação local, podendo gerar efeitos benéficos nas doenças crônico-degenerativas, principalmente nas doenças vasculares crônicas. Além disso, embora tenha uma meia-vida inferior a um segundo quando ligado a proteínas, pode exercer vasodilatação em locais vasculares isquêmicos distantes, produzindo efeitos terapêuticos relevantes<sup>18</sup>.

Na auto-hemoterapia, por exemplo, as células endoteliais podem ser ativadas pela albumina-LOP e pelos S-nitrosotíóis plasmáticos e S-nitrosohemoglobina (precursores do NO), aumentando assim a produção de óxido nítrico. Além disso, além de melhorar a circulação sanguínea, também ocorre maior entrega de oxigênio aos tecidos através do aumento dos níveis de 2,3-difosfoglicerato



## RECIMA21 - REVISTA CIENTÍFICA MULTIDISCIPLINAR ISSN 2675-6218

O USO DA OZÔNIOterapia NA ESTÉTICA  
Rafael Fernandes Gambôa, José Ailton dos Santos

(DPG) (efeito combinado de NO e Monóxido de Carbono), diminuindo assim a afinidade da hemoglobina pelo oxigênio, que leva a um aumento na quantidade de oxigênio liberado para os tecidos<sup>19</sup>.

Assim, aumenta-se a quantidade de oxigênio que vai para a célula, o que pode reduzir as zonas hipóxicas, efeito especialmente indicado para casos de celulite, necrose tecidual pós-operatória etc. Atualmente, a celulite é talvez uma das afecções mais descritas na literatura com indicação de tratamento com ozonioterapia. O quadro clínico geral da celulite está intimamente associado às ações terapêuticas do ozônio. O tecido adiposo acometido pela celulite apresenta alto grau de estresse oxidativo<sup>20</sup>.

Além disso, os autores relataram que também existe uma correlação entre Espécies Reativas de Oxigênio (ROS), estresse oxidativo e processos fibróticos na pele com celulite, incluindo o aumento da estimulação de fibroblastos. O “excesso” de gordura subcutânea (celulite subdérmica) também é comum, principalmente em graus mais avançados de celulite; também pode haver estagnação da microcirculação (paniculose), o que aumenta a passagem de albumina, fibrinogênio e imunoglobulinas pelos vasos, dando origem e/ou agravando o quadro celulítico<sup>20,21</sup>.

A terapia com ozônio pode ativar o Nrf2 (regulador mestre da resposta antioxidante do corpo), diminuindo o estresse oxidativo local ou sistêmico, proporcionando assim um efeito retardador ou remitente da condição. Além disso, o ozônio pode exercer uma ação anti-inflamatória, reduzindo a produção de citocinas pró-inflamatórias, imunoglobulinas e mediadores inflamatórios frequentemente associados à celulite<sup>17,18,19,20</sup>.

Em relação à celulite, por meio da oxidação lipídica nas ligações duplas de carbono dos ácidos graxos (Poli-insaturados) da membrana dos adipócitos, o ozônio pode causar danos às paredes celulares dos adipócitos, causando lise e, portanto, reduzindo o tecido adiposo subcutâneo (celulite). O efeito da lipólise pode potencializar essa diminuição, conforme verificado em nossos experimentos<sup>22</sup>.

Além desses efeitos, o uso do ozônio também pode ativar a microcirculação e é capaz de eliminar fluidos intersticiais estagnados (edema celulítico crônico) devido ao seu efeito hidrofóbico. Finalmente, a aplicação de ozônio no tecido adiposo subdérmico pode aumentar a elasticidade e tonicidade da pele, além de reduzir a flacidez. Isso é importante nos casos de tratamento da celulite flácida, onde há comprometimento da tonalidade da pele<sup>19,20</sup>.

Algumas justificativas permitem o uso do ozônio para tratar gordura localizada. Como descrito anteriormente no tratamento da gordura subcutânea celulítica, o ozônio atua da mesma forma na gordura mais profunda (reserva de gordura subcutânea), pois devido a sua reatividade, o ozônio desencadeará a peroxidação lipídica causando a lise celular dos adipócitos além de estimular a lipólise no tecido adiposo<sup>21</sup>. Atualmente, os protocolos de ozonioterapia para o tratamento da gordura localizada variam na literatura e na prática clínica de muitos profissionais. O tratamento de um paciente com lipoma nas costas usando uma concentração de 4 µg/ml e 10 ml de gás em cada ponto de injeção duas vezes por semana. No entanto, o estudo de Lacerda *et al.*<sup>23</sup> revelaram outra forma



## RECIMA21 - REVISTA CIENTÍFICA MULTIDISCIPLINAR ISSN 2675-6218

O USO DA OZÔNIOterapia NA ESTÉTICA  
Rafael Fernandes Gambôa, José Ailton dos Santos

de utilizar a concentração e o volume do gás, modificando a dosimetria total a cada sessão de tratamento.

O protocolo consistia em aumentar as concentrações e os volumes injetados ao longo de 10 sessões de tratamento, começando com uma concentração de 20 µg/ml e 250 ml de volume por área total de tratamento e terminando com 50 µg/ml e 600 ml, em alguns casos. O estudo revelou que as respostas terapêuticas são melhores quando apenas variamos os volumes, mantendo a mesma concentração até o final do tratamento<sup>23</sup>.

Outra forma de tratar gordura localizada e celulite, estrias, cicatrizes, alopecia etc., é aplicar o ozônio diretamente do aparelho na área alvo sem o uso de seringas, mas sim com mangueira de silicone. No Brasil, essa metodologia é chamada de Modo “Fluxo Livre” ou popularmente Modo Carboxi (por ser semelhante à forma de utilização da Carboxiterapia, sem seringas). Essa forma de injeção de ozônio é baseada nos relatos de alguns autores como Polizo e Nedelciuc<sup>24</sup> que descrevem o uso de ozônio sem seringas, mas com sonda uretral de calibre 12 a 14, para levar o gás do equipamento diretamente para na cavidade vaginal ou retal, infundindo cerca de 50 a 500 mililitros da mistura de ozônio-oxigênio por até alguns minutos (dependendo do volume desejado).

Associado ao envelhecimento, geralmente enfrentamos alterações na estrutura dermoepidérmica da pele, principalmente rugas, flacidez e elastose. Grande parte desse problema reside na deficiência de produção e manutenção de colágeno e elastina na pele<sup>22</sup>. A injeção subcutânea de ozônio, na concentração de 1 a 2 µg, uma vez a cada 7 a 10 dias, foi capaz de beneficiar a pele através de alguns efeitos: melhorou a organização estrutural da derme, diminuiu a deformação fibrótica, diminuiu o acúmulo excessivo de fluido intersticial na derme, produziu um aumento significativo na espessura da derme (3,55%) (espessamento das camadas epidérmica e dérmica), aumentou a elasticidade geral da pele, restaurando a suavidade da pele micro relevo, aumento da pele microcirculação em 2,2 vezes, aumentou a umidade da pele em 20,11% (o efeito permaneceu por cerca de 2 a 6 meses), normalizou a perda de água transepidérmica e a função de barreira da pele, além de normalizar o pH da pele (pH próximo a 5,5)<sup>20,21,22</sup>.

Assim, buscando produzir colágeno reduzindo rugas finas, Kaur *et al.*<sup>25</sup> encontraram um aumento no colágeno tipo 1 (1,6 vezes) em culturas de células gengivais, expondo-as a um gel ozonizado (0,5 ppm). A ozonioterapia local foi citada como um excelente recurso para a bioestimulação do colágeno na pele. Os autores relataram um caso de bioestimulação de colágeno por meio de injeções intradérmicas de ozônio na face e pescoço, em que bioestimularam a pele com ozônio, uma vez por semana, na concentração de 5 µg nas duas primeiras sessões de tratamento e aumentada para 10 µg (3ª e 4ª sessões) e 15 µg (5ª e 6ª sessões) nas sessões seguintes.

Ao final de cada sessão, usavam máscara compressiva umedecida com água ozonizada (60 µg) por 10 minutos. Como resultado do tratamento, os autores constataram redução ou eliminação de rugas, melhora do turgor dérmico na face e pescoço e redução de manchas na pele da face<sup>25</sup>.

A ozonioterapia para o tratamento de afecções cutâneas e outras condições estéticas citadas acima também pode ser associada a outros recursos terapêuticos para otimizar os resultados, sejam



## RECIMA21 - REVISTA CIENTÍFICA MULTIDISCIPLINAR ISSN 2675-6218

O USO DA OZÔNIOterapia NA ESTÉTICA  
Rafael Fernandes Gambôa, José Ailton dos Santos

usados na mesma sessão ou não. Dentre os recursos conjuntos mais utilizados na mesma sessão de tratamento, temos a radiofrequência, que sugerimos utilizar antes da injeção de ozônio para evitar qualquer influência do aumento da temperatura local após a injeção do gás<sup>23</sup>.

A incidência de acne vulgar foi associada ao aumento do estresse oxidativo, por isso entendemos que o tratamento da acne com ozonioterapia deve ser associado a técnicas de efeito sistêmico para maior ação na redução do estresse oxidativo. O ozônio é um agente capaz de atuar na pele acneica da seguinte forma: reduz edema inflamatório e hiperemia, ameniza infiltrados inflamatórios e elimina afecções acneicas<sup>24</sup>.

O estudo de Souza *et al.*<sup>15</sup> utilizou injeções locais de ozônio (30 e 50 µg) associadas à auto-hemoterapia menor para tratar acne em jovens de 14 a 29 anos, 3 vezes por semana durante um mês. Após o tratamento, houve diminuição das lesões inflamatórias e do edema e regressão das erupções pustulosas; além disso, também houve diminuição dos marcadores de estresse oxidativo no plasma (Malondialdeído).

Em geral, a acne pode ser tratada com ozonioterapia lavando a área com água ozonizada e sabonete ozonizado antes de injetar o ozônio; injeção intradérmica de ozônio, usando 0,5 a 1,5 ml por ponto de injeção, 4 a 15 µg de concentração, 1 a 2 vezes por semana. Esses procedimentos podem ser associados ao uso de óleo ozonizado (Peroxide Index. 600 mEq) para aplicação local 1 a 2 vezes ao dia, insuflação retal (300 - 500 ml; 20 µg), auto-hemoterapia menor (opcional) ou infusão intravenosa de solução salina ozonizada (SSO3)<sup>15</sup>.

No que se refere à estimulação da reparação tecidual da pele, a ozonioterapia, com suas mais variadas técnicas terapêuticas, já se mostrou um recurso eficientemente comprovado. Entretanto, o uso da ozonioterapia em processos cicatriciais agudos ou em cicatrizes hipertróficas ou queloides crônicas também são comuns em diversos locais de atendimento estético, embora nos faltem estudos específicos sobre o uso do ozônio em “sequelas” de tecidos fibróticos no campo da estética<sup>23,24,25</sup>.

No entanto, como relatado anteriormente, a terapia com ozônio na forma de óleo ozonizado pode reduzir o tecido fibroso, estimulando a ação fagocitária das fibras colágenas excessivas no tecido conjuntivo<sup>16</sup>. Além disso, o gás ozônio também foi capaz de atuar especificamente na qualidade do tecido cicatricial na formação pós-queimadura, produzindo um efeito antioxidante (diminuição dos marcadores de estresse oxidativo e aumento da quantidade de enzimas antioxidantes)<sup>15</sup>. Preveniu o desenvolvimento de fibrose cicatricial; junto com isso, houve uma melhora na circulação, proporcionando aumento da oxigenação, aumento de oxigênio e ATP nas células lesadas, o que diminuiu a fibroplasia durante a cicatrização<sup>21,22,23</sup>.

Quanto às contraindicações, De Oliveira Macedo, Lima e Damasceno<sup>14</sup> não deve ser realizado em regiões de prótese, é necessário verificar o material; não recomenda a aplicação em locais de pinos e placas, fios de sustentação, toxina butolínica, preenchimentos; em casos de deficiência de glicose 6-fosfatase-desidrogenase (favismo); hipertireoidismo; hipertensão arterial;



## RECIMA21 - REVISTA CIENTÍFICA MULTIDISCIPLINAR ISSN 2675-6218

O USO DA OZONIOTERAPIA NA ESTÉTICA  
Rafael Fernandes Gambôa, José Ailton dos Santos

diabetes mellitus descompensados; anemia grave; hemorragia recente de órgãos; caquexia; patologia com alto estresse oxidativo.

### CONSIDERAÇÕES

Com base no exposto, conclui-se que a ozonioterapia através de suas diversas modalidades terapêuticas (aplicações sistêmicas ou locais: transcutânea, intradérmica e subcutânea) tem agregado muito aos procedimentos estéticos, principalmente por sua efetiva ação adjuvante ou como o principal agente de alterações fisiológicas críticas para potencializar os resultados clínicos.

Além disso, por meio de muitos relatos na literatura mundial, foi possível observar o uso do ozônio no tratamento de disfunções estéticas, garantindo assim o respaldo necessário para sua utilização nesta área de atuação profissional, como por várias décadas, inclusive no Brasil, já publicaram seus estudos em diversas publicações mostrando resultados efetivos do uso da ozonioterapia no tratamento de disfunções estéticas. Portanto, acredita-se que atualmente há grande respaldo e justificativa consistente para todos os profissionais que tratam afecções estéticas utilizando as diversas modalidades terapêuticas disponíveis na ozonioterapia.

### REFERÊNCIAS

1. Elvis AM, Ekta JS. Ozone therapy: A clinical review. *Journal of natural science, biology, and medicine*. 2011;2(1):66.
2. Azarpazhooh, Amir; Limeback, Hardy. The application of ozone in dentistry: a systematic review of literature. *Journal of dentistry*. 2008;36(2):104-116.
3. Smith NL. et al. Ozone therapy: an overview of pharmacodynamics, current research, and clinical utility. *Medical gas research*. 2017;7(3):212, 2017.
4. Wang, Xiaoqi. Emerging roles of ozone in skin diseases. *Journal of Central South University. Medical sciences*. 2018;43(2):114-123.
5. Morette DA. Principais aplicações terapêuticas da ozonioterapia. [Dissertação]; São Paulo: Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia da Universidade Júlio de Mesquita Filho, Campus de Botucatu; 2011.
6. Kuroda K et al. Use of ozonated water as a new therapeutic approach to solve current concerns around antitumor treatment. *Experimental and Therapeutic Medicine*. 2018;16(3):1597-1602.
7. Batinjan G et al. The use of ozone in the prevention of osteoradionecrosis of the jaw. *Saudi medical journal*. 2014;35(10):1260.
8. Xavier PB et al. Aplicação da ozonioterapia no tratamento de lesões de pele em idosos. *Research, Society and Development*. 2021;10(17):e229101724682-e229101724682.
9. Izadi M al. Efficacy of comprehensive ozone therapy in diabetic foot ulcer healing. *Diabetes & Metabolic Syndrome: Clinical Research & Reviews*. 2019;13(1):822-825.
10. Kim HS et al. Therapeutic effects of topical application of ozone on acute cutaneous wound healing. *Journal of Korean medical science*. 2009;24(3):368-374.



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

O USO DA OZÔNIOterapia NA ESTÉTICA  
 Rafael Fernandes Gambôa, José Ailton dos Santos

11. Chen Het al. The effect of intra-articular injection of different concentrations of ozone on the level of TNF- $\alpha$ , TNF-R1, and TNF-R2 in rats with rheumatoid arthritis. *Rheumatology international*. 2013;33(5):1223-1227.
12. Ouf SA. et al. Anti-fungal potential of ozone against some dermatophytes. *brazilian journal of microbiology*. 2016;47:697-702.
13. Ferreira Set al. Ozônioterapia no controle da infecção em cirurgia oral. *Revista Odontológica de Araçatuba*. 2013;36-36.
14. Carreiro T et al. Relato de caso: aplicação de ozonioterapia na cicatrização de ferida em cão. *Repositório UFSC*; 2021.
15. Oliveira MA, Lima, HKF, Damasceno CA. Ozonioterapia como aliado em tratamento estético no rejuvenescimento da pele. *Research, Society and Development*. 2022;11(7):e44211730141-e44211730141.
16. Souza TD, Silva FG. Ozonioterapia nas disfunções estéticas para redução de peso e diminuição da circunferência abdominal. *Scientia Generalis*. 2021;2(Supl. 1):92-92.
17. Antunes KL, et al. Aplicação da ozonioterapia em adiposidade abdominal: estudo de caso. 2021.
18. Piana RGZ, Peder LD. Ozonioterapia aplicada nas disfunções estéticas de Fibro Edema Gelóide (FEG). *RECIMA21-Revista Científica Multidisciplinar*. 2022;3(10):e3102060-e3102060.
19. Dutra FL. Ozonioterapia e alterações neurosensoriais: série de casos. 2020.
20. Marques TMN, Silva ARC, Carneiro JSSA. Uso Inovador da Ozonioterapia em Infecção de Sítio Cirúrgico em Cesariana. *Estética & Inovação*. p. 30.
21. Chagas NTC. et al. Tratamento de ferida em *Coendou prehensilis* (Rodentia: Erethizontidae) com laserterapia e ozonioterapia: relato de caso. *Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia*. 2019;71:953-958.
22. Alves WNS. Ozonioterapia em caso de osteonecrose avançada associada a bisfosfonato oral em paciente com osteoporose: relato de caso. 2017.
23. Arruda MM. Necrose tecidual rara, pós-radioterapia, tratada com ozonioterapia e cirurgia reconstrutiva: revisão de literatura e relato de caso. 2019.
24. Lacerda AC, et al. Efficacy of biostimulant ozone therapy: case report and literature review. *Journal of Cosmetic Dermatology*. 2022;21(1):130-133.
25. Polizo A, Nedelciuc A. Ozone therapy in the treatment of acne vulgaris. 2020.

**ARTIGOS MAIS CITADOS E  
MAIS ACESSADOS DO ANO  
DE 2023 DAS REVISTAS DA  
EDITORA RECIMA21**

**ISBN 978-65-998033-4-5**

**e-book, 2024**

Thiaqthorrememtkomngae

Thit. Auperecedbolng  
ZEk aupgataemionlinis.  
artedpbach2

Calltime

Andresine

pporealtm

Editora  
**RECIMA21**