A 3D topographic map of South America, showing the continent's terrain with green for lowlands and brown/orange for highlands. The map is cut out from the background, showing its edges. The Amazon basin is prominent in the north, and the Andes mountain range runs along the western coast. The southern tip of the continent is visible at the bottom left.

Adilson Tadeu Basquerote
(Organizador)

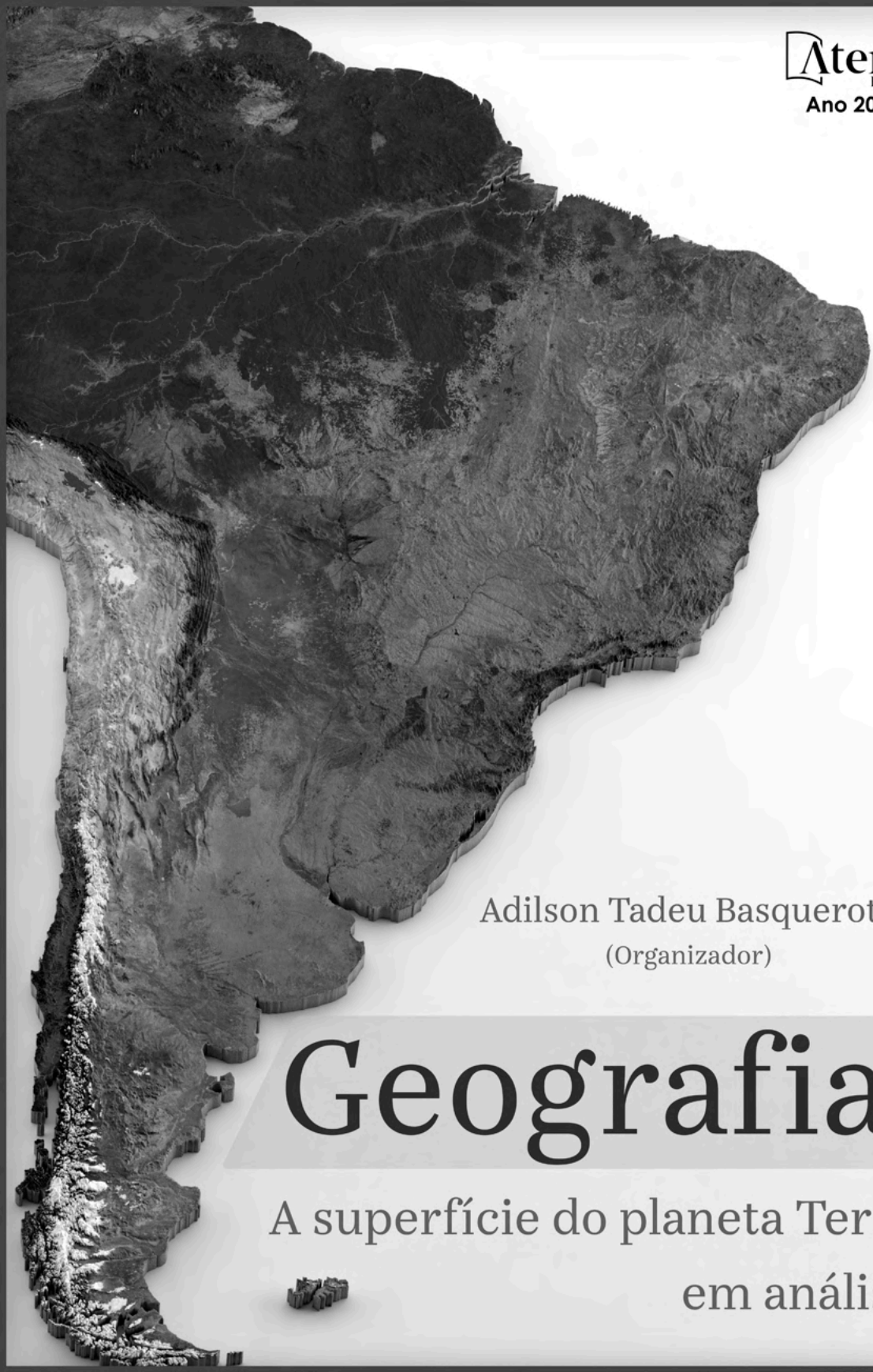
Geografia:

A superfície do planeta Terra
em análise

Adilson Tadeu Basquerote
(Organizador)

Geografia:

A superfície do planeta Terra
em análise



Editora chefe

Profª Drª Antonella Carvalho de Oliveira

Editora executiva

Natalia Oliveira

Assistente editorial

Flávia Roberta Barão

Bibliotecária

Janaina Ramos

Projeto gráfico

Bruno Oliveira

Camila Alves de Cremo

Daphynny Pamplona

Luiza Alves Batista

Natália Sandrini de Azevedo

Imagens da capa

iStock

Edição de arte

Luiza Alves Batista

2022 by Atena Editora

Copyright © Atena Editora

Copyright do texto © 2022 Os autores

Copyright da edição © 2022 Atena Editora

Direitos para esta edição cedidos à Atena Editora pelos autores.

Open access publication by Atena Editora



Todo o conteúdo deste livro está licenciado sob uma Licença de Atribuição Creative Commons. Atribuição-Não-Comercial-NãoDerivativos 4.0 Internacional (CC BY-NC-ND 4.0).

O conteúdo dos artigos e seus dados em sua forma, correção e confiabilidade são de responsabilidade exclusiva dos autores, inclusive não representam necessariamente a posição oficial da Atena Editora. Permitido o *download* da obra e o compartilhamento desde que sejam atribuídos créditos aos autores, mas sem a possibilidade de alterá-la de nenhuma forma ou utilizá-la para fins comerciais.

Todos os manuscritos foram previamente submetidos à avaliação cega pelos pares, membros do Conselho Editorial desta Editora, tendo sido aprovados para a publicação com base em critérios de neutralidade e imparcialidade acadêmica.

A Atena Editora é comprometida em garantir a integridade editorial em todas as etapas do processo de publicação, evitando plágio, dados ou resultados fraudulentos e impedindo que interesses financeiros comprometam os padrões éticos da publicação. Situações suspeitas de má conduta científica serão investigadas sob o mais alto padrão de rigor acadêmico e ético.

Conselho Editorial**Ciências Humanas e Sociais Aplicadas**

Prof. Dr. Adilson Tadeu Basquerote Silva – Universidade para o Desenvolvimento do Alto Vale do Itajaí

Prof. Dr. Alexandre de Freitas Carneiro – Universidade Federal de Rondônia

Prof. Dr. Alexandre Jose Schumacher – Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Paraná

Prof. Dr. Américo Junior Nunes da Silva – Universidade do Estado da Bahia

Profª Drª Ana Maria Aguiar Frias – Universidade de Évora

Profª Drª Andréa Cristina Marques de Araújo – Universidade Fernando Pessoa



Prof. Dr. Antonio Carlos da Silva – Universidade Católica do Salvador
Prof. Dr. Antonio Carlos Frasson – Universidade Tecnológica Federal do Paraná
Prof. Dr. Antonio Gasparetto Júnior – Instituto Federal do Sudeste de Minas Gerais
Prof. Dr. Antonio Isidro-Filho – Universidade de Brasília
Prof. Dr. Arnaldo Oliveira Souza Júnior – Universidade Federal do Piauí
Prof. Dr. Carlos Antonio de Souza Moraes – Universidade Federal Fluminense
Prof. Dr. Crisóstomo Lima do Nascimento – Universidade Federal Fluminense
Prof^ª Dr^ª Cristina Gaio – Universidade de Lisboa
Prof. Dr. Daniel Richard Sant’Ana – Universidade de Brasília
Prof. Dr. Deyvison de Lima Oliveira – Universidade Federal de Rondônia
Prof^ª Dr^ª Dilma Antunes Silva – Universidade Federal de São Paulo
Prof. Dr. Edvaldo Antunes de Farias – Universidade Estácio de Sá
Prof. Dr. Elson Ferreira Costa – Universidade do Estado do Pará
Prof. Dr. Eloi Martins Senhora – Universidade Federal de Roraima
Prof. Dr. Gustavo Henrique Cepolini Ferreira – Universidade Estadual de Montes Claros
Prof. Dr. Humberto Costa – Universidade Federal do Paraná
Prof^ª Dr^ª Ivone Goulart Lopes – Istituto Internazionele delle Figlie de Maria Ausiliatrice
Prof. Dr. Jadilson Marinho da Silva – Secretaria de Educação de Pernambuco
Prof. Dr. Jadson Correia de Oliveira – Universidade Católica do Salvador
Prof. Dr. José Luis Montesillo-Cedillo – Universidad Autónoma del Estado de México
Prof. Dr. Julio Candido de Meirelles Junior – Universidade Federal Fluminense
Prof. Dr. Kárpio Márcio de Siqueira – Universidade do Estado da Bahia
Prof^ª Dr^ª Keyla Christina Almeida Portela – Instituto Federal do Paraná
Prof^ª Dr^ª Lina Maria Gonçalves – Universidade Federal do Tocantins
Prof^ª Dr^ª Lucicleia Barreto Queiroz – Universidade Federal do Acre
Prof. Dr. Luis Ricardo Fernandes da Costa – Universidade Estadual de Montes Claros
Prof. Dr. Lucio Marques Vieira Souza – Universidade do Estado de Minas Gerais
Prof^ª Dr^ª Natiéli Piovesan – Instituto Federal do Rio Grande do Norte
Prof^ª Dr^ª Marianne Sousa Barbosa – Universidade Federal de Campina Grande
Prof. Dr. Marcelo Pereira da Silva – Pontifícia Universidade Católica de Campinas
Prof^ª Dr^ª Maria Luzia da Silva Santana – Universidade Federal de Mato Grosso do Sul
Prof. Dr. Miguel Rodrigues Netto – Universidade do Estado de Mato Grosso
Prof. Dr. Pedro Henrique Máximo Pereira – Universidade Estadual de Goiás
Prof. Dr. Pablo Ricardo de Lima Falcão – Universidade de Pernambuco
Prof^ª Dr^ª Paola Andressa Scortegagna – Universidade Estadual de Ponta Grossa
Prof^ª Dr^ª Rita de Cássia da Silva Oliveira – Universidade Estadual de Ponta Grossa
Prof. Dr. Rui Maia Diamantino – Universidade Salvador
Prof. Dr. Saulo Cerqueira de Aguiar Soares – Universidade Federal do Piauí
Prof. Dr. Urandi João Rodrigues Junior – Universidade Federal do Oeste do Pará
Prof^ª Dr^ª Vanessa Bordin Viera – Universidade Federal de Campina Grande
Prof^ª Dr^ª Vanessa Ribeiro Simon Cavalcanti – Universidade Católica do Salvador
Prof. Dr. William Cleber Domingues Silva – Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro
Prof. Dr. Willian Douglas Guilherme – Universidade Federal do Tocantins



Geografia: a superfície do planeta Terra em análise

Diagramação: Camila Alves de Cremo
Correção: Mariane Aparecida Freitas
Indexação: Amanda Kelly da Costa Veiga
Revisão: Os autores
Organizador: Adilson Tadeu Basquerote

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)

G345 Geografia: a superfície do planeta Terra em análise /
Organizador Adilson Tadeu Basquerote. – Ponta Grossa
- PR: Atena, 2022.

Formato: PDF

Requisitos de sistema: Adobe Acrobat Reader

Modo de acesso: World Wide Web

Inclui bibliografia

ISBN 978-65-258-0504-7

DOI: <https://doi.org/10.22533/at.ed.047220509>

1. Geografia física da Terra. I. Basquerote, Adilson
Tadeu (Organizador). II. Título.

CDD 910.02

Elaborado por Bibliotecária Janaina Ramos – CRB-8/9166

Atena Editora

Ponta Grossa – Paraná – Brasil

Telefone: +55 (42) 3323-5493

www.atenaeditora.com.br

contato@atenaeditora.com.br



Atena
Editora
Ano 2022

DECLARAÇÃO DOS AUTORES

Os autores desta obra: 1. Atestam não possuir qualquer interesse comercial que constitua um conflito de interesses em relação ao artigo científico publicado; 2. Declaram que participaram ativamente da construção dos respectivos manuscritos, preferencialmente na: a) Concepção do estudo, e/ou aquisição de dados, e/ou análise e interpretação de dados; b) Elaboração do artigo ou revisão com vistas a tornar o material intelectualmente relevante; c) Aprovação final do manuscrito para submissão.; 3. Certificam que os artigos científicos publicados estão completamente isentos de dados e/ou resultados fraudulentos; 4. Confirmam a citação e a referência correta de todos os dados e de interpretações de dados de outras pesquisas; 5. Reconhecem terem informado todas as fontes de financiamento recebidas para a consecução da pesquisa; 6. Autorizam a edição da obra, que incluem os registros de ficha catalográfica, ISBN, DOI e demais indexadores, projeto visual e criação de capa, diagramação de miolo, assim como lançamento e divulgação da mesma conforme critérios da Atena Editora.



DECLARAÇÃO DA EDITORA

A Atena Editora declara, para os devidos fins de direito, que: 1. A presente publicação constitui apenas transferência temporária dos direitos autorais, direito sobre a publicação, inclusive não constitui responsabilidade solidária na criação dos manuscritos publicados, nos termos previstos na Lei sobre direitos autorais (Lei 9610/98), no art. 184 do Código penal e no art. 927 do Código Civil; 2. Autoriza e incentiva os autores a assinarem contratos com repositórios institucionais, com fins exclusivos de divulgação da obra, desde que com o devido reconhecimento de autoria e edição e sem qualquer finalidade comercial; 3. Todos os e-book são *open access*, *desta forma* não os comercializa em seu site, sites parceiros, plataformas de *e-commerce*, ou qualquer outro meio virtual ou físico, portanto, está isenta de repasses de direitos autorais aos autores; 4. Todos os membros do conselho editorial são doutores e vinculados a instituições de ensino superior públicas, conforme recomendação da CAPES para obtenção do Qualis livro; 5. Não cede, comercializa ou autoriza a utilização dos nomes e e-mails dos autores, bem como nenhum outro dado dos mesmos, para qualquer finalidade que não o escopo da divulgação desta obra.



APRESENTAÇÃO

A obra: **“Geografia: A superfície do planeta Terra em análise 2”**, apresenta pesquisas que se debruçam sobre a compreensão dos fenômenos naturais e sociais nas suas distintas dimensões tendo a natureza e as ações humanas como campo de estudo e reflexão. Composto por relevantes estudos que debatem temáticas que envolvem atualidades e que permitem olhares interdisciplinares sobre a Ciência Geográfica.

Partindo desse entendimento, o livro composto por dez capítulos, resultantes de estudos empíricos e teóricos, de distintos pesquisadores de instituições e regiões brasileiras e uma cubana, apresenta pesquisas que interrelacionam Ciências Humanas às pessoas e às relações sociais no centro da observação, da teoria, da pesquisa e do ensino. Entre os temas abordados, predominam análises sobre hidrografia, identidade territorial, Estudos do rural, Geotecnologias, ontologia, Bullying, relevo, categorias geográficas, entre outros.

Nessa perspectiva, o capítulo 1, **A configuração de novos espaços de identidade territorial em áreas rurais e insulares do município de Paranaguá-PR**, escrito por Helena Midori Kashiwagi, Luciane Godoy Bonafini, Cliciane de Souza Meduna, Eduardo Nizer dos Santos e Emanuelle Gonçalves França, investigou a partir da percepção Ambiental a configuração de novos espaços de identidade territorial decorrentes do isolamento geográfico em áreas rurais e insulares do município de Paranaguá, Estado do Paraná. O estudo realizado com crianças com idades entre 9 e 12 anos evidenciou que os novos espaços de identidade se constituem pela caracterização do mundo vivido de cada indivíduo e sua relação com a natureza. Os elementos sócio-culturais da paisagem retratados nas imagens mentais evidenciaram a resignificação da paisagem e da identidade do lugar.

O capítulo número 2, **Pescadores de Ubu e Parati: o lugar, o trabalho e suas histórias**, redigido por Josilene Cavalcante Corrêa, apresenta pesca artesanal realizada por uma comunidade sediada no litoral sul do Espírito Santo para recontar fatos relevantes de seu modo de trabalho na região tradicionalmente ocupada. Como resultado, há o desejo que a pesquisa contribua para o registro da história da comunidade no lugar, no sentido de propor políticas de desenvolvimento que considerem seu modo de vida à medida que empresas e a urbanidade avançam cada vez mais sobre seus espaços de trabalho.

Caracterização dos corpos ígneos da porção sudoeste do batólito Ipojuca-Atalaia, superterreno Pernambuco-Alagoas: uma abordagem através da reflectância espectral e dados aerogamaespectrométricos, escrito por Sanmy Silveira Lima e Gabriela Menezes Almeida é o terceiro texto da obra. Nele as autoras visaram delimitar e caracterizar os principais corpos ígneos e que compõem a porção sudoeste do Batólito Ipojuca-Atalaia. Como resultado, o estudo fornece bases sólidas para o aprimoramento dos dados relativos aos plútons da área estudada.

Com objetivo apresentar uma proposta metodológica para estabelecer uma

classificação automatizada do relevo em 3 níveis taxonômicos, em ambiente de SIG, com aplicação no Uruguai, o quarto capítulo, denominado: **Proposta de classificação do relevo utilizando processamento digital em SIG: aplicação no Uruguai**, é apresentado por Romario Trentin e Luis Eduardo de Souza Robaina. Nele, os autores concluíram que a utilização das geotecnologias como os Sistemas de Informações Geográficas e a representação da superfície terrestre na forma de modelos digitais numéricos ou de MDE é um recurso de grande potencial às análises e compreensão do relevo. Com as aplicações deste trabalho foi possível descrever de forma quantitativa o relevo.

No quinto capítulo, **Caracterização da bacia hidrográfica do rio Coruripe, a partir da geração de dados de sensores remotos com o uso de técnicas de geoprocessamento num ambiente de SIG**, Sandoval Dias Duarte, José Lidemberg de Sousa Lopes, Sávio Barbosa dos Santos e Anderson Leão Moura visam compreender como um ambiente georreferenciados num ambiente de SIG, pode ser monitorado e planejado suas atividades de uso e ocupação do solo. Como resultado, comprovou-se que a aplicação das técnicas de geoprocessamento num ambiente de SIG facilitou com rapidez e precisão o diagnóstico dos tipos de usos do solo, principalmente diante das principais atividades antrópicas que existem atualmente dentro dos limites da bacia.

No sexto capítulo, Armando Falcón-Méndez, Dailly Y. Borroto-Escuela, Ana Laura Acosta-Alonzo e Adilson Tadeu Basquerote apresentam a pesquisa: **Estado actual de la faja hidrorreguladora del río Jusepe, Yaguajay, Sancti Spiritus, Cuba**, que avaliou o estado atual do cinturão hidro regulador do rio Jusepe em seu curso permanente. O estudo apontou uma lista florística que totalizou 130 espécies pertencentes a 103 gêneros e 61 famílias botânicas, com um total de 47 espécies arbóreas e que sofre com a pressão da ocupação da área.

Já o capítulo sete, escrito por Anadelson Martins Virtuoso pretendeu realizar a identificação, a análise e a classificação da cobertura e uso da terra nas Áreas de Preservação Permanente, do rio Muriaé, no município de Campos dos Goytacazes, RJ, por meio da pesquisa: **Mapeamento da cobertura e uso da terra nas áreas de preservação permanente do rio Muriaé no município de Campos dos Goytacazes – RJ**. O estudo concluiu que há predominância do uso da terra para agricultura e pastagens, assim como a quase total ausência de matas ciliares.

O texto: **Geografia fenomenológica-hermenêutica: o resgate da investigação ontológica do espaço a partir do existencial “ser-em” de Martin Heidegger** é o oitavo capítulo. Nele, Luis Carlos Tosta dos Reis e Josimar Monteiro Santos buscam compatibilizar a investigação ontológica na Geografia com a analítica do ser-aí humano, através das diretrizes do método fenomenológico de investigação contidas em “Ser e Tempo”. O estudo apontou a necessidade de se divisar um campo efetivamente fenomenológico de investigação da ontologia do espaço na disciplina, que traduz o próprio sentido e a meta fundamental de uma Geografia em bases ontológico-existenciais a partir da fenomenologia-

hermenêutica de Heidegger.

No penúltimo capítulo, **Bullying: a violência especializada**, Milena dos Santos Pereira e Clayton Luiz da Silva pretenderam conhecer o que é o bullying e como ocorre no ambiente escolar. Assim, concluíram ele pode causar sérias sequelas e até a morte, seja ela em casos de revoltas em escolas ou suicídio.

Por fim, o capítulo dez, **Riscos e perigos em praias de alta energia**, realizou uma revisão teórica acerca dos perigos e riscos presentes em praias de alta energia e que podem representar uma ameaça aos banhistas e frequentadores em geral. Nele os autores Jessyca dos Santos Araújo . André Luiz Carvalho da Silva e Leticia Fernandes Silva Alves apresentam os principais perigos e riscos de acordo com a literatura especializada.

Para mais, destacamos a importância da socialização dos temas apresentados, como forma de visibilizar os estudos realizados sob dissemelhantes perspectivas. Nesse sentido, a Editora Atena, se configura como uma instituição que possibilita a divulgação científica de forma qualificada e segura.

Que a leitura seja convidativa!

Adilson Tadeu Basquerote

SUMÁRIO

CAPÍTULO 1..... 1

A CONFIGURAÇÃO DE NOVOS ESPAÇOS DE IDENTIDADE TERRITORIAL EM ÁREAS RURAIS E INSULARES DO MUNICÍPIO DE PARANAGUÁ-PR


Helena Midori Kashiwagi

Luciane Godoy Bonafini

Cliciane de Souza Meduna

Eduardo Nizer dos Santos


Emanuelle Gonçalves França

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.0472205091>

CAPÍTULO 2..... 16

PESCADORES DE UBU E PARATI: O LUGAR, O TRABALHO E SUAS HISTÓRIAS

Josilene Cavalcante Corrêa


 <https://doi.org/10.22533/at.ed.0472205092>

CAPÍTULO 3..... 32

CARACTERIZAÇÃO DOS CORPOS ÍGNEOS DA PORÇÃO SUDOESTE DO BATÓLITO IPOJUCA-ATALAIA, SUPERTERRENO PERNAMBUCO-ALAGOAS: UMA ABORDAGEM ATRAVÉS DA REFLECTÂNCIA ESPECTRAL E DADOS AEROGAMAESPECTROMÉTRICOS

Sanmy Silveira Lima

Gabriela Menezes Almeida


 <https://doi.org/10.22533/at.ed.0472205093>

CAPÍTULO 4..... 50

PROPOSTA DE CLASSIFICAÇÃO DO RELEVO UTILIZANDO PROCESSAMENTO DIGITAL EM SIG: APLICAÇÃO NO URUGUAI

Romario Trentin

Luis Eduardo de Souza Robaina

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.0472205094>

CAPÍTULO 5..... 71


CARACTERIZAÇÃO DA BACIA HIDROGRÁFICA DO RIO CORURUPE, A PARTIR DA GERAÇÃO DE DADOS DE SENSORES REMOTOS COM O USO DE TÉCNICAS DE GEOPROCESSAMENTO NUM AMBIENTE DE SIG

Sandoval Dias Duarte

José Lidemberg de Sousa Lopes

Sávio Barbosa dos Santos

Anderson Leão Moura

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.0472205095>

CAPÍTULO 6..... 85

ESTADO ACTUAL DE LA FAJA HIDRORREGULADORA DEL RÍO JUSEPE, YAGUAJAY, SANCTI SPÍRITUS, CUBA

Armando Falcón-Méndez


Daily Y. Borroto-Escuela
Ana Laura Acosta-Alonzo
Adilson Tadeu Basquerote

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.0472205096>

CAPÍTULO 7..... 103

MAPEAMENTO DA COBERTURA E USO DA TERRA NAS ÁREAS DE PRESERVAÇÃO PERMANENTE DO RIO MURIAÉ NO MUNICÍPIO DE CAMPOS DOS GOYTACAZES – RJ


Anadelson Martins Virtuoso
Cláudio Henrique Reis

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.0472205097>

CAPÍTULO 8..... 116

GEOGRAFIA FENOMENOLÓGICA-HERMENÊUTICA: O RESGATE DA INVESTIGAÇÃO ONTOLÓGICA DO ESPAÇO A PARTIR DO EXISTENCIAL “SER-EM” DE MARTIN HEIDEGGER


Luis Carlos Tosta dos Reis
Josimar Monteiro Santos

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.0472205098>

CAPÍTULO 9..... 135

BULLYING: A VIOLÊNCIA ESPACIALIZADA


Milena dos Santos Pereira
Clayton Luiz da Silva

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.0472205099>

CAPÍTULO 10..... 143

RISCOS E PERIGOS EM PRAIAS DE ALTA ENERGIA

Jessyca dos Santos Araújo
André Luiz Carvalho da Silva
Letícia Fernandes Silva Alves

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.04722050910>

SOBRE O ORGANIZADOR..... 156

ÍNDICE REMISSIVO..... 157

CAPÍTULO 1

A CONFIGURAÇÃO DE NOVOS ESPAÇOS DE IDENTIDADE TERRITORIAL EM ÁREAS RURAIS E INSULARES DO MUNICÍPIO DE PARANAGUÁ-PR

Data de aceite: 01/09/2022

Data de submissão: 19/07/2022

Helena Midori Kashiwagi

Universidade Federal do Paraná
Setor Litoral
Matinhos – Paraná
<http://lattes.cnpq.br/3191052327210152>

Luciane Godoy Bonafini

Prefeitura Municipal de Paranaguá
Secretaria Municipal de Educação
Paranaguá – Paraná
<http://lattes.cnpq.br/9235512857714001>

Cliciane de Souza Meduna

Prefeitura Municipal de Paranaguá
Secretaria Municipal de Educação
Paranaguá – Paraná
<http://lattes.cnpq.br/7665294902658821>

Eduardo Nizer dos Santos

Universidade Federal do Paraná
Setor Litoral
Matinhos – Paraná
<http://lattes.cnpq.br/5148166767536252>

Emanuelle Gonçalves França

Universidade Federal do Paraná
Setor Litoral
Matinhos – Paraná
<http://lattes.cnpq.br/8251170939102125>

RESUMO: Este trabalho tem como objetivo investigar a partir da percepção Ambiental a configuração de novos espaços de identidade

territorial decorrentes do isolamento geográfico em áreas rurais e insulares do município de Paranaguá, Estado do Paraná. A investigação foi realizada com crianças, entre 9 a 12 anos, nas Escolas municipais do campo de Colônia Pereira e Amparo. O isolamento territorial e a dificuldade no acesso aos centros urbanos implicou o governo estadual em 1982, a criar “escolas municipais rurais” para atender a demanda local dos anos iniciais (1º ao 5º ano). Atualmente, são reconhecidas como “escolas municipais do campo”. Nessas Escolas do Campo o projeto pedagógico é diferenciado, pois busca respeitar a realidade local com incentivo as atividades lúdicas que valorizam o cotidiano das crianças. Para essas crianças do campo a natureza está presente no dia-a-dia e é apreendida pelos sentidos além da visão. Os elementos da natureza ganham novos significados nas experiências auditivas, olfativas, do tato e até mesmo do paladar. Apropriando-se do conceito de Topofilia de Tuan (1980), os conhecimentos adquirem a dimensão fenomenológica na qual a criança se conecta com a natureza por meio da relação de afetividade pelos lugares vividos. Nesse sentido, para se compreender essa reprodução de lugares que configuram novos espaços de identidade recorremos ao aporte teórico-conceitual e metodológico da Geografia Humanística em sua vertente fenomenológica, aplicando-se as vivências com a natureza da metodologia *nature sharing* de Joseph Cornell (2008) e os mapas mentais como ferramentais para coleta e análise dos dados. Os resultados dessa pesquisa nos mostraram que os novos espaços de identidade se constituem pela

caracterização do mundo vivido de cada indivíduo e sua relação com a natureza. Os elementos sónicos da paisagem retratados nas imagens mentais evidenciaram a ressignificação da paisagem e da identidade do lugar.

PALAVRAS-CHAVE: Mundo Vivido. Território. Lugar. Mapas Mentais.

THE CONFIGURATION OF NEW TERRITORIAL IDENTITY SPACES IN RURAL AND INSULAR AREAS OF THE CITY OF PARANAGUÁ-PR

ABSTRACT: This paper aims to investigate from the Environmental perception the configuration of new spaces of territorial identity arising from geographic isolation in rural and insular areas of the municipality of Paranaguá, Paraná State. The research was carried out with children, between 9 and 12 years old, in the municipal countryside schools of Colônia Pereira and Amparo. The territorial isolation and the difficulty of access to urban centers led the state government in 1982 to create “rural municipal schools” to meet the local demand for the initial years (1st to 5th grades). Currently, they are recognized as “municipal rural schools”. In these rural schools, the pedagogical project is differentiated, as it seeks to respect the local reality, encouraging playful activities that value the children’s daily life. For these rural children, nature is present in their daily lives and is perceived through senses other than sight. The elements of nature gain new meanings in the experiences of hearing, smell, touch, and even taste. Appropriating the concept of Tuan’s Topophilia (1980), the knowledge acquires a phenomenological dimension in which the child connects with nature through the affective relationship with the places lived. In this sense, to understand this re-production of places that configure new spaces of identity we resorted to the theoretical, conceptual and methodological contribution of Humanistic Geography in its phenomenological strand, applying the experiences with nature of nature sharing methodology of Joseph Cornell (2008) and mind maps as tools for data collection and analysis. The results of this research showed us that the new identity spaces are constituted by the characterization of the lived world of each individual and his or her relationship with nature. The symbolic elements of the landscape portrayed in the mental images evidenced the re-signification of the landscape and the identity of the place.

KEYWORDS: Lived World. Territory. Place. Mental Maps.

1 | INTRODUÇÃO

No município de Paranaguá, litoral do estado do Paraná, algumas comunidades situam-se em isolamento geográfico, localizadas em áreas rurais e ou áreas insulares. Distantes do centro urbano, os moradores constroem relações espaciais com o lugar, configuram novos espaços de identidade territorial, e re-produzem os lugares. Essa pesquisa se fundamenta no aporte teórico da Geografia Humanística, em sua vertente fenomenológica, para se compreender as relações de espaço e lugar e desvendar o mundo vivido de cada indivíduo. O objetivo dessa pesquisa é investigar a partir da percepção ambiental dos indivíduos a configuração de novos espaços de identidade decorrentes do isolamento geográfico em áreas rurais e insulares no município de Paranaguá-PR.

A incorporação da Fenomenologia aos estudos geográficos, dos lugares, das vinculações que unem o indivíduo aos lugares, considerando o mundo vivido nas análises, nos remete às contribuições do pensamento do filósofo alemão Edmund Husserl (1859-1938), considerado o fundador da Fenomenologia moderna. Para Husserl a investigação da experiência humana considerava a observação e descrição das coisas tal como elas se manifestavam em sua pureza original, daquilo que estava potencialmente presente, mas que nem sempre era visto, indo de encontro com “as coisas mesmas”. Propôs a suspensão fenomenológica que significava a suspensão de qualquer julgamento, pressupostos, nas análises dos fenômenos, considerando-os as coisas aparecidas, aquilo que aparece à manifestação da realidade, mostradas como são em si mesmas (ENTRIKIN, 1980).

A Fenomenologia para Husserl era a ciência das essências ou dos significados, na qual somente com a apreensão da essência de alguma coisa é que se apreenderia o seu significado. Uma das principais contribuições desse filósofo foi a noção de mundo vivido, o qual seria possível desde que fosse baseado na busca dos sentidos e das intencionalidades, presente em tudo que possui existência, e que se constituem em dados essenciais para a ação fenomenológica da consciência. A teoria fenomenológica husserliana influenciou diversos pensadores como, por exemplo, Heidegger, Merleau-Ponty, Sartre, Max Scheler, Gabriel Marcel, Tran Duc Tao, Niolai Hartmann, entre outros, que a divulgaram, atribuindo outros rumos (AMORIM FILHO, 1999).

Na Geografia, a Fenomenologia, torna-se uma nova dimensão aos estudos geográficos, contribuindo enquanto método de análise às pesquisas humanistas, com a valorização dos aspectos esquecidos da Geografia tradicional, como os valores culturais de um lugar (GOMES, 1996). Entre os geógrafos humanistas, destacam-se Edward Relph e Yi-Fu Tuan, os quais introduzem os princípios fenomenológicos à Geografia na busca de uma ciência mais humanizada, tornando a Fenomenologia como possível aporte teórico e metodológico para as análises geográficas (KOZEL, 2001).

Os geógrafos humanistas denominaram de Geografia do Mundo Vivido, na qual se valorize o mundo vivido dos indivíduos, cujos valores são a chave da totalidade das experiências e o lugar passa a ser um importante componente da identidade como sujeito (GARCÍA, 1992). O conceito de mundo vivido foi a maior contribuição da Fenomenologia à Geografia Humanística, na qual a intenção e experiência permitem apreender as significações do mundo tal como são dadas, captando a essência ou ideia de um objeto tal como se apresenta diante da consciência do ser individual (HERRERO, 1995).

Diante do exposto, compreender os fenômenos do mundo vivido exige do observador muito mais que uma descrição de uma evidência imediata, mas o transcender do olhar sobre as coisas para penetrar no âmago, na essência, na compreensão dos objetos que se constituem na experiência. A apreensão dos fenômenos do mundo vivido são distintas entre os indivíduos e varia conforme a fase em que se encontra o indivíduo (criança, adulto e velhice), pois o espaço vivido naturalmente evolui conforme a fase (FRÉMONT, 1976).

Para conhecer a essência dos fenômenos que estruturam esse mundo vivido do indivíduo, é necessário explorar a abordagem fenomenológica para descrever o mundo cotidiano da experiência imediata do homem, da paisagem em que ele vive, sente e experimenta (NOGUÉ, 1992).

A abordagem fenomenológica nos estudos geográficos permite restabelecer a relação entre o mundo e as significações, possibilitando compreender a constituição do mundo, mais atenta a essência dos conceitos de espaço, homem e experiência, no qual o lugar contempla as aspirações de um povo (KASHIWAGI, 2011). Na perspectiva fenomenológica, compreender o significado das experiências humanas resultantes das relações do homem e meio implica no aprofundamento da categoria geográfica “lugar”. Essas experiências desencadeiam aspectos subjetivos de um espaço, constituindo centros de significação que originam os lugares, o mundo vivido do indivíduo (HERRERO, 1995).

Nesse contexto, Herrero (1995) destaca a contribuição das reflexões do geógrafo Yi-Fu Tuan sobre a afetividade, sentimentos que existem na relação que liga o homem com o lugar, considerando que compreender essa relação, numa perspectiva fenomenológica, é fundamental para apreender os significados de uma paisagem. Tuan (1983) afirma que no momento que conhecemos melhor um espaço, atribuímos valor a ele, o espaço ora indiferenciado adquire significação e transforma-se em lugar. No espaço o sentimento é de liberdade e no lugar é de acolhimento, segurança, mas ao mesmo tempo que sentimos apego a um lugar, desejamos a liberdade sugerida pela ideia do espaço.

Tuan (1980) observou que esse sentimento de ligação do indivíduo com o lugar, não necessariamente se traduzia em um sentimento agradável, considerando que os sentimentos poderiam variar entre amor, rejeição, indiferença e idolatria. Tuan buscou mostrar como as pessoas se sentiam nos lugares, considerando as diferentes maneiras de experienciar (sensório-motora, tátil, visual, conceitual) e propõe para as análises geográficas os termos Topofilia, Topofobia, Toponegligência e Topoidolatria, os quais constituíram as bases de muitos estudos de lugar e paisagem.

Desde as mais remotas concentrações humanas, o sentimento de apego pelo lugar era responsável pelo ordenamento da ocupação do espaço, seja para formar lugares de dominação ou para se protegerem do mundo exterior. Esse sentido de apego pelo lugar tornou-se um dos principais componentes do comportamento humano, responsável pela formação de guetos e zonas de grupos étnicos, setorizando os espaços e transformando-os em lugares (BAILLY, 1979).

O comportamento humano se reflete na percepção que o homem tem sobre um lugar e no processo de interação com o meio ambiente, o qual seleciona as informações percebidas, armazena-as na memória e confere-lhes o significado. A forma como o indivíduo se apropria do espaço é que constrói o sentido pelo lugar. Nessa apropriação do espaço, vivido, o lugar se reflete seja na própria casa, na rua, na praça, ou no bairro, concentrando múltiplas relações a partir de sua função social (KOZEL, 2001).

Com essa breve contextualização teórica sobre a abordagem fenomenológica e sua contribuição nas análises do geográfico, entendemos que os espaços ao adquirirem valores, significados, se transformam em lugares. E que as formas de ocupação, apropriação desses lugares, podem configurar em uma re-produção de lugares, a partir da percepção ambiental dos indivíduos, configurando novos espaços de identidade territorial, neste caso, nas áreas rurais do município de Paranaguá.

Percepção ambiental e significados atribuído aos lugares

Vicente Del Rio e Livia de Oliveira (1999), precursores dos estudos de percepção ambiental no Brasil, afirmam que muitas pesquisas brasileiras foram influenciadas pela abordagem fenomenológica de Yi-Fu Tuan para o estudo da percepção ambiental dos lugares e paisagem. Na obra de Tuan (1980) “Um estudo da percepção, atitudes e valores do meio ambiente” o autor propõe a análise dos espaços geográficos numa abordagem mais humanista, fortalecendo a consolidação da Geografia Humanística no Brasil. Nessa perspectiva fenomenológica, a percepção ambiental dos indivíduos é única, pois o mundo vivido de cada um se consolida a partir das diferentes formas cognitivas de apreensão dos fenômenos, as quais diferem conforme o desenvolvimento intelectual e capacidade de expressão (OLIVEIRA, 2002).

Para Tuan (1980) os sentidos do ser humano (visão, tato, olfato, audição e paladar) influenciam na percepção ambiental, significativamente, possibilitando uma percepção de mundo muito além do que a própria visão pode oferecer. Oliveira (2002) afirma que para perceber o mundo é preciso considerar os sons, odores e sensações, utilizando todos os sentidos no processo perceptivo dos lugares. Ressalta que a visão permite dar ao indivíduo a sensação daquilo que vê, e, a percepção permite dar o significado que queremos atribuir as sensações.

Ferrara (1999) considera a percepção ambiental como estudo da linguagem que o homem desenvolve para intervir na natureza e construir o seu espaço. Nesta interação a natureza apresenta-se como realidade ambiental transformada e adaptada às necessidades humanas. A representação dessa mudança ocorre por marcas e sinais que se multiplicam na imagem, nos comportamentos, nos hábitos, nas expectativas e nos valores urbanos, os quais constituem a área de investigação da percepção ambiental. Essa representação abordada pela autora se faz por meio de signos, ou seja, um objeto é representado e a quem se dirige é uma representação.

Oliveira (1999) considera que a percepção ambiental pode ser estudada pela linguagem gráfica, representada por meio de mapas como um instrumento de registro, armazenamento de informação, de expressão e comunicação. A autora salienta que ao se trabalhar mapas com crianças é preciso examinar a teoria de Piaget, pois a noção de espaço e a sua representação não derivam simplesmente da percepção. A atividade perceptiva da criança se dá a partir da inteligência que atribui significados aos objetos

percebidos conforme a fase em que se encontra.

Considerando que na percepção Ambiental são atribuídos significados aos lugares Olivia e Camarero (2002) salientam que na descrição do sentido nas experiências de um indivíduo existe um conflito entre o real e o simbólico, pois a identificação dos símbolos locais é visível somente pelos grupos que os evocam. A apreciação configura um mundo de sentidos e significados, os quais delimitam e outorgam sentido a uma outra realidade cotidiana, com suas próprias representações. Os indivíduos são tomados por expressões metafóricas, nas quais se condensam sentimentos que suscitam uma realidade experienciada. Esses sentimentos aflorados revelam a ligação dos indivíduos com os lugares como se pertencessem a eles ou nele estivessem enraizados. Essa sensação são originadas pelas marcas que um lugar deixa na memória dos indivíduos, fazendo-os sentirem como se fossem “filhos do lugar”

Escolas do Campo da Colônia Pereira e da Comunidade de Amparo

Essa pesquisa teve como sujeitos de investigação os moradores da área rural e insular de Paranaguá, em especial, as crianças das Escolas Municipais do Campo de Colônia Pereira e da Comunidade de Pescadores de Amparo. O município de Paranaguá possui 15 escolas do campo, todas situadas geograficamente distantes do centro urbano, dificultando a execução de atividades complementares como participação em eventos culturais, feiras acadêmicas e exposições educativas, entre outras. O isolamento geográfico faz com que os professores sejam criativos e utilizem os recursos disponíveis para as atividades pedagógicas.

Devido a essa especificidade, as escolas do campo têm autonomia para elaborar seu próprio projeto político pedagógico (PPP) para valorizarem nos conteúdos ensinados o contexto cultural, os saberes rurais e as tradições locais. As escolas do campo são regulamentadas pelo Decreto Federal n. 7352 de 4 de novembro de 2010, o qual define que são aquelas situadas em área rural ou aquelas situadas em área urbana que atende predominantemente as populações do campo. A política de educação do campo disposta neste Decreto enfatiza que as populações locais são os sujeitos que constituem a identidade das escolas do campo.

A escola do campo localizada na Colônia Pereira é denominada “Escola Municipal do Campo Cipriano Librano Ramos”, e a escola do campo na comunidade de pescadores de Amparo é denominada de “Escola Municipal do Campo Amparo”. As duas escolas possuem algumas características em comum, como por exemplo, o isolamento geográfico e situadas no entorno e/ou em áreas de preservação ambiental. Essa proximidade com a natureza tem possibilitado às professoras dessas escolas a realizarem atividades pedagógicas ao ar livre que substituem os recursos tecnológicos como computadores e internet, comuns nas escolas localizadas em centros urbanos.

A Escola Municipal do Campo Cipriano Librano Ramos está localizada na Colônia

Pereira, região rural do município de Paranaguá. Seu acesso é pela Rodovia Estadual PR-508, denominada de Rodovia Elísio Pereira Alves Filho, mais conhecida como Rodovia Alexandra-Matinhos. Antigamente, essa rodovia era conhecida como antiga Estrada das Colônias. A escola não possui uma data precisa de fundação, o primeiro documento que a Secretaria Municipal de Educação de Paranaguá possui é a autorização da Secretaria de Estado da Educação para funcionamento da escola sob a Resolução 3.768 de 1982. Em 1983 foi criada a Unidade Escolar “Escola Municipal da Colônia Pereira”, a partir do Decreto 1.281 de 1983. No Núcleo Regional de Educação de Paranaguá, nos arquivos mais antigos, existe uma lista com nomes de alunos e conceito final de aprovação que poderiam comprovar a existência dessa escola desde o ano de 1963. Em 10 de fevereiro de 2003, a Secretaria do Estado de Educação passou a denominá-la de Escola Municipal do Campo Cipriano Librano Ramos. Atualmente atende alunos dos anos iniciais do 1º ao 5º do ensino fundamental I.

A Escola Municipal do Campo Amparo está localizada em Amparo, uma comunidade de pescadores com acesso somente pelo mar, por isso o lugar é mais conhecido como Ilha de Amparo, o isolamento geográfico a aproxima com a característica insular. Amparo está dentro de uma Unidade de Conservação, denominada Área de Proteção Ambiental (APA), do município de Guaraqueçaba, mas a Escola pertence ao Município de Paranaguá, pois sua existência é anterior a criação desta Unidade. Essa APA foi criada em 2002 e é administrada pelo ICMBio (Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade) com o objetivo de assegurar a proteção de uma das últimas áreas representativas da Floresta Pluvial Atlântica. A comunidade de Amparo está situada na área rural de Paranaguá, e o meio de subsistência ainda é a atividade da pesca e trabalhos informais. Os alunos em sua maioria estão dentro da faixa etária normal para cada ano, não há evasão, pouca reprovação e alguns casos isolados de dificuldades de aprendizagem em decorrência do não acompanhamento dos pais. A Escola foi criada e autorizada pela Resolução nº 3.678 de 30 de dezembro de 1982. Atualmente atende alunos dos anos iniciais do 1º ao 5º do ensino fundamental I.

2 | METODOLOGIA DA PESQUISA

A metodologia dessa investigação foi dividida em três fases: exploratória, pesquisa de campo e sistematização de dados. Essa distribuição por fases permite organizar os métodos que serão aplicados para o desenvolvimento de cada etapa da pesquisa.

Fase exploratória: Conhecendo o objeto de estudo e referenciais teóricos. Primeiras aproximações com os alunos da Escola, reconhecimento do entorno e áreas ambientais, consulta em legislações ambientais, resoluções, pesquisa bibliográfica relacionada a abordagem teórico-metodológica da pesquisa.

Fase de pesquisa de campo: Vivenciando o objeto de estudo e coletando os dados,

constituídos por:

a) Pesquisa ação-participante: Com essa metodologia buscou-se a construção do conhecimento a partir da observação e vivência do mundo. Participação ativa do pesquisador no cotidiano na realização da ação. Da observação coletiva do mundo, surgem perguntas, surgem também ideias de como fazer diferente e melhor. O grupo analisa e faz uma reflexão crítica da situação e, por meio do diálogo, constrói um novo conhecimento a ser testado na prática, por meio da ação. Depois da ação, olha para o resultado, dialoga novamente no coletivo e avalia as conclusões. Novas perguntas e novas ideias surgem, dando origem a novos ciclos de pesquisa-ação. É no contexto dessa ação coletiva de intervenção sobre a realidade que o sujeito elabora os seus conhecimentos e desenvolve as suas competências. Ao realizar a pesquisa-ação, o conhecimento é construído sem que alguém o transmita para ser reproduzido. A força desse conhecimento se dá pela vivência e a pessoa se convence pelo fato vivido e refletido no coletivo. Assim, o conhecimento é apropriado e aplicado na prática cotidiana.

Nesse processo, pesquisadores, técnicos, educadores e comunidade se colocam numa postura dialógica horizontal, onde a realidade local e a diversidade de saberes exercem papel fundamental na condução do processo de construção do conhecimento (GADOTTI, 2001). Dessa forma, possibilita uma participação ativa das pessoas, caracterizando um processo pedagógico dinâmico e interativo. Essa participação gera corresponsabilidade, de modo que a própria comunidade se apodere do processo de identificação, análise e solução dos problemas.

É de fundamental importância para uma melhor compreensão e até mesmo para serem tomadas medidas ou demonstrar as possíveis necessidades, que essa pesquisa procura elucidar, o método da pesquisa-ação (THIOLLENT, 1987). É um método que pensa a prática acadêmica para além da relação entre a teoria e a prática, o qual se descentra o núcleo social das *práxis* universitárias. A pesquisa deixa de servir unicamente a ideologia desenvolvimentista dominante para direcionar práticas de desenvolvimento local valorizando a cultura tradicional e a ação dos detentores desta.

b) Vivências com a natureza: Com a metodologia desenvolvida por Joseph Cornell (2008) se buscou o aprendizado sequencial por meio da percepção consciente com a natureza. Com esse método os educadores apreendem a harmonizar o nível de entusiasmo de um grupo, conduzindo-os para um contato mais dinâmico com o mundo natural. Essa metodologia ficou conhecida depois da publicação do livro “Sharing Nature with Children” em 1979 e traduzido em diversos idiomas. Tem sido usada por diversos educadores ao redor do mundo. Em 1996 foi traduzida para o português com o título de “Brincar e aprender com a natureza” e reeditado em 2005 com o título “Vivências com a Natureza 1”. Joseph.

Nesse método o maior desafio é concentrar a atenção de crianças cheias de energia e vivacidade para conduzi-las à experiências profundas com a natureza, sutis e repletas de preciosos significados (CORNELL, 2008). O Aprendizado Sequencial descreve o modo de

se utilizar as atividades na natureza com um propósito que segue uma direção. A beleza do Aprendizado Sequencial consiste em mostrar ao educador como começar as atividades a partir do nível do grupo, para então elevar o seu entusiasmo, e guiá-lo à atividades sensoriais e experiências mais profundas (CORNELL, 2008).

O aprendizado sequencial de Cornell divide-se em quatro fases:

Fase 1: Despertar o Entusiasmo

Fase 2: Concentrar a Atenção

Fase 3: Experiência direta

Fase 4: Compartilhar a Inspiração

Resumidamente cada uma das fases consiste em: i) Fase 1: sem entusiasmo não é possível uma experiência significativa com a natureza. Deve-se considerar o entusiasmo como um interesse crescente e intenso, pois sem isso se aprende muito pouco; ii) Fase 2: a aprendizagem necessita de atenção, vai para além do entusiasmo, pois com pensamentos dispersos não é possível estar atento para perceber a natureza ou outra coisa; iii) Fase 3: na medida em que se concentra a atenção, a consciência do que se vê, ouve, toca, cheira, aumenta e com mais atenção nos tornamos mais capazes de sintonizar com o ritmo e fluxo na natureza. Essa fase conduz a uma experiência direta com a natureza; e iv) Fase 4: ao compartilhar fortalece-se e traz-se a luz nossa própria experiência (CORNELL, 2008).

c) Mapas mentais: A utilização de mapas mentais como ferramental para coleta de dados é vista de forma positiva, em especial, por crianças. A solicitação de realização de um desenho a partir das vivências com a natureza conduzem a finalização dessa fase de pesquisa de campo de forma divertida e agradável para as crianças.

Os mapas mentais são representações mentais do cognitivo das crianças e representa a intenção primeira de visão de mundo. O embrião dos estudos sobre imagens mentais está na Psicologia Social, que buscava compreender as representações sociais e cognitivas do indivíduo e de uma coletividade. As pesquisas com imagens espaciais eram denominadas de mapas cognitivos, mapas conceituais e posteriormente mapas mentais. O desvendar do significado das imagens mentais iniciou a partir da consolidação da Geografia da Percepção e Comportamento, nos anos de 1960 (KOZEL, 2001).

O uso dos mapas mentais como ferramenta de investigação despertou o interesse de psicólogos, antropólogos, arquitetos urbanistas e geógrafos. Entre os arquitetos urbanistas, destaca-se Kevin Lynch por ser o pioneiro na utilização de mapas mentais para avaliar a qualidade visual das cidades por meio da percepção das pessoas sobre o seu entorno. Constatou que as pessoas tinham visões próprias sobre os lugares, territórios e dos seus cotidianos. Os mapas mentais anunciavam a abertura de um novo caminho no desvendar dos símbolos de uma cidade (LYNCH, 1997).

Nos mapas mentais aplicados em crianças entre 4 a 7 anos é importante considerar a maturação mental e mais especificamente a relação com os espaços geográficos. Conceitos como cidade se fundem com a representação de país, região ou continente

com a cidade. Isso significa que a representação cartográfica das crianças reflete uma relação de tipo topológica com mapas pictóricos ou fragmentados. São mapas mentais descoordenados que não respeitam escala, direção, orientação, distância, sendo uma representação emotiva e egocêntrica, pois primam pelos aspectos mais relevantes e vivenciais. O modo de observação da criança é egocêntrico e sincrético, e, não distingue as partes do todo (HERRERO, 1995).

O mapa mental é o processo de desenvolvimento da percepção de um indivíduo sobre uma paisagem real que a partir de fatores internos e externos resulta na construção do comportamento que este indivíduo tem sobre esta paisagem. O mundo que o homem percebe é o seu mundo real vivido e suas informações são filtradas por seus sentidos, fatores psicológicos, culturais, sociais e econômicos formando uma imagem residual na memória que passa a receber uma significação e valor (HERRERO, 2001).

Nogueira (2004, p. 125) mostra-nos que estudos recentes apontam os mapas mentais como metodologia de investigação nos debates de percepção ambiental, percepção de paisagens e nos trabalhos de antropologia. Nesse sentido, um bom exemplo de aplicação de mapas mentais como ferramental metodológico está na pesquisa de Kozel (2001), “Imagens e linguagens do geográfico: Curitiba capital ecológica”, em que a autora utiliza os aportes teóricos e metodológicos de mapas mentais para investigar pelo olhar de 4 grupos de sujeitos – morador (geral, estudantes do Ensino Fundamental e estudantes do 3º grau) e não morador – a percepção deles sobre “Curitiba a capital ecológica”. Com o caminhar natural de um tema instigante como o mapa mental, Kozel (2001) considerando o mapa mental como um “texto”, e na busca de interpretação, desenvolveu uma metodologia que possibilitou uma análise criteriosa dos signos existentes nos mapas mentais. Esse modelo foi implementado com algumas adaptações por outros pesquisadores, comprovando a validade científica dessa metodologia, atualmente, conhecida como “Metodologia Kozel”.

Fase de sistematização de dados: Para sistematizar os dados utilizou-se a metodologia Kozel (2001) para a análise e interpretação dos mapas mentais.

A metodologia de Salete Kozel (2001) fundamenta-se nas teorias sógnicas e na abordagem sócio-interacionista-bakhtiniana para desvendar o significado dos signos de uma imagem, contribuindo nas análises espaciais e compreendendo a lógica dos atores, desde as aspirações individuais aos sistemas de valores dos grupos sociais.

Consiste de três momentos: 1) classificar os mapas a partir das categorias ou parâmetros; 2) associar às entrevistas dos indivíduos, atores da investigação; 3) Os elementos identificados nos mapas mentais são analisados por meio das teorias lingüísticas (Bakhtin) para, então, compreender a intencionalidade dos significados das imagens, considerando o mapa mental como um texto.

No primeiro momento os parâmetros para a classificação dos mapas são: a) a interpretação quanto à forma de representação dos elementos na imagem; b) a distribuição dos elementos da imagem, quanto à especificação dos ícones (pela representação

de elementos da paisagem natural, da paisagem construída, dos elementos móveis e humanos); c) a apresentação de outros aspectos ou particularidades.

Interpretação quanto à forma de representação dos elementos na imagem: nesta categoria de classificação os mapas são distinguidos pela sua diversidade de formas representativas, que são identificadas por ícones ou formas de representação gráfica por meio de desenho; letras, isto é, palavras complementando as representações gráficas; e mapas, formas de representação cartográfica que evidenciam a espacialização do lugar.

Interpretação quanto à distribuição dos elementos da imagem: nesta categoria as representações mentais são classificadas segundo a disposição da imagem.

- Representação da imagem em perspectiva;
- Representação da imagem em forma horizontal;
- Representação da imagem em forma circular;
- Representação da imagem em forma de quadros e quadras;
- Representação da imagem de maneira dispersa;
- Representação de imagens isoladas.

Interpretação quanto à especificidade dos ícones: nesta interpretação, as imagens são classificadas quanto à forma e a distribuição, partindo-se do mais simples ao complexo, com intenção de detalhar ainda mais a análise, especificou-se os ícones que compõe a imagem em quatro grupos.

- representando elementos da paisagem natural;
- representando elementos da paisagem construída;
- representação de elementos móveis;
- representação de elementos humanos.

No segundo momento, os mapas mentais são associados às entrevistas para se desvendar o mundo vivido do indivíduo, as relações de afetividade e os valores simbólicos do lugar representados nas imagens mentais. Nesta associação identificam-se os elementos sógnicos de maior relevância para a análise.

No terceiro momento, os elementos identificados são analisados por meio da teoria lingüística de Bakhtin. Nesta fase de análise geram-se tabelas e gráficos para confrontar os dados e por fim compreender a intencionalidade dos significados das imagens.

A metodologia Kozel se mostra a mais complexa, pois vai além da classificação dos mapas mentais ao alcançar a interpretação dos mesmos com os aportes das teorias sógnicas e lingüísticas. Uma metodologia elaborada a princípio para as análises dos mapas mentais de sua pesquisa de doutoramento, a qual foi sendo utilizada, com algumas adaptações, por outros pesquisadores da Geografia, Arquitetura, Turismo, demonstrando suas interfaces interdisciplinares.

3 | RESULTADOS E DISCUSSÕES

Essa pesquisa buscou investigar a partir da percepção ambiental dos indivíduos a configuração de novos espaços de identidade territorial decorrentes do isolamento geográfico em áreas rurais e insulares no município de Paranaguá-PR. Foram realizadas atividades a partir da metodologia de Joseph Cornell, respeitando o aprendizado sequencial das crianças. As turmas das Escolas Municipais do Campo são multiseriadas, ou seja, a sala de aula é compartilhada por alunos da 1ª a 5ª série, totalizam 29 alunos participantes da Escola Municipal do Campo de Colônia Pereira e 28 alunos participantes da Escola Municipal do Campo de Amparo. As atividades práticas foram desenvolvidas coletivamente, oportunizando a participação de todos os alunos, mas levando em consideração a maturação mental de cada um na apreensão dos significados das atividades.

Nas duas Escolas investigadas o objetivo da aplicação da metodologia de Joseph Cornell foi despertar o sentimento de topofilia (afetividade ao lugar) nos educandos, conciliando as práticas de Educação Ambiental desenvolvidas durante as aulas ao ar livre com o sentimento de pertencimento e construção da identidade territorial no espaço vivenciado. Seguindo a sequência didática de Cornell buscou-se despertar na 1ª Fase o entusiasmo das crianças ainda na sala de aula, apresentando referenciais teóricos sobre o meio ambiente e natureza a partir da literatura presente nos livros didáticos e quando possível por meio da internet. Com conhecimento preliminar do tema, partiu-se para a 2ª Fase, instigando os alunos a concentração nas metodologias de aplicação das atividades lúdicas que seriam desenvolvidas fora da sala de aula. Com referenciais teóricos e metodológicos constituídos, os alunos entusiasmados partiram para 3ª Fase da experiência direta na prática, vivenciando com a natureza o território no entorno da escola.

Nessa Fase das atividades de vivências com a natureza objetivou-se o reconhecimento do local a partir de brincadeiras lúdicas, e explorando os lugares aonde as crianças residem. Os alunos foram instigados a explorar os outros sentidos além da visão, aguçando a audição, o olfato e o tato, para perceberem a paisagem, os sons dos pássaros, dos animais, o cheiro da floresta, e o sabor das águas doce e salgada, da cachoeira e do mar, e a temperatura gélida do rio e do mar. As crianças interagiram com um “novo” território já conhecido para eles, observaram tudo a sua volta com outros olhos, e, naquele momento perceberam que o entorno da escola não era apenas uma extensão da sala de aula, era um lugar com muita simbologia.

Na 4ª Fase os alunos, em sala novamente, ainda eufóricos pela experiência foram motivados a reproduzirem suas impressões por meio de mapas mentais, bem como depois descrevê-los a turma e relatar suas sensações e percepções ambientais. Foi um momento de muita descontração, alegria, conversas e risos. Aos poucos a conversa individual foi dando lugar a uma conversa coletiva, com muita interação e respeito com a percepção do outro. Os alunos destacaram que o silêncio nas atividades de vivências com a natureza é

fundamental, pois permite ouvir o som da mata, a conversa entre as árvores, o canto dos pássaros e a sinfonia do som das águas tocando as pedras. A alegria dessas crianças nessas experiências foi imensurável, mostrando a magia simbólica da re-produção dos lugares a partir da percepção Ambiental. As crianças redescobriram e ressignificaram o espaço onde cresceram e constituíram novos espaços de identidade territorial.

Constatou-se que um dos elementos sógnicos mais destacados nos mapas mentais foi a “Água”, pois está muito presente na vida dos alunos da Colônia Pereira, na qual existe o rio Colônia Pereira percorrendo por toda a comunidade, e, na comunidade de Amparo, cuja baía de Paranaguá margeia toda a extensão da comunidade. Os alunos representaram nos mapas mentais as suas percepções das atividades desenvolvidas ao ar livre, nas descrições dos mapas mentais e relatos foi considerado a maturidade mental de cada criança para se compreender o mundo vivido delas. Na sistematização dos dados por meio da aplicação da metodologia Kozel (2001), caracterizou-se os signos representados nas imagens mentais, possibilitando o desvelar de elementos que configuram uma nova identidade territorial, constituída pela re-produção dos lugares vividos.

4 | CONSIDERAÇÕES FINAIS

Essa pesquisa na perspectiva da Geografia Humanista, em sua vertente fenomenológica, buscou, por meio das vivências com a natureza, estimular as crianças de comunidades rurais e insulares, isoladas geograficamente, a ressignificar o lugar aonde vivem. Com experiências práticas e lúdicas ao ar livre, estimulou-se na criança o desenvolvimento da relação com a natureza, com mais significação e novos referenciais de identidade territorial. A percepção ambiental é única para cada criança e distingue-se conforme a sua maturidade mental e o ambiente aonde ela vive. Constatou-se com essa investigação que o mundo vivido e percebido de cada indivíduo reflete na constituição da re-produção dos lugares, do sentimento de pertencimento, de apropriação do espaço e da configuração de novos espaços de identidade territorial.

REFERÊNCIAS

AMORIM FILHO, O. B. A evolução do pensamento geográfico e a Fenomenologia. **Revista Sociedade & Natureza**, Uberlândia, v. 11, n. 21/22, p. 67-87, jan./dez. 1999.

BAILLY, A. S. **La percepción del espacio urbano**. Tradução de Jesus J. Oya. Madrid: Instituto de Estudios de Administracion Local, 1979.

BRASIL Decreto n. 7.352, DE 4 DE NOVEMBRO DE 2010. Dispõe sobre a política de educação do campo e o Programa Nacional de Educação na Reforma Agrária - PRONERA. **Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil**, Brasília, DF, 5 nov. 2010. Disponível em: < http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2010/decreto/D7352.htm >. Acesso em: 19/07/2022.

CORNELL, J. Vivências com a Natureza: guia de atividades para pais e Educadores. 3.^a ed. São Paulo: Aquariana, 2008.

DEL RIO, V.; OLIVEIRA, L. (Org.) **Percepção ambiental**: a experiencia brasileira. 2.ed São Paulo: Studio Nobel, 1999.

ENTRIKIN, J. N. O Humanismo contemporâneo em Geografia. Tradução de Lucila Elisa Lorenz Goes. **Boletim Geografia Teorética**, Rio Claro, v. 10, n. 19, p. 5-30, 1980.

FERRARA, L. D. A. As cidades ilegíveis: Percepção Ambiental e cidadania. In: DEL RIO, V.; OLIVEIRA, L. (Org.) **Percepção ambiental**: a experiencia brasileira. 2.ed São Paulo: Studio Nobel, 1999.

FRÉMONT, A. **La région espace vécu**. Paris: Presses Universitaires de France, 1976. p. 195-223.

GADOTTI, M. Convite à leitura de Paulo Freire. 2. ed. São Paulo: Scipione, 2001.

GARCÍA BALLESTEROS, A. (Org.) **Geografía y Humanismo**. Barcelona: Oikos-Tau, 1992. p. 87-96.

GOMES, P. C. da C. **Geografia e modernidade**. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 1996.

HERRERO FABREGAT, C. **Geografía y Educación**: sugerencias didácticas. Madrid: Huerga y Fierro, 1995.

KASHIWAGI, Helena Midori. **Representações da paisagem no Parque Nacional de Superagui**: a homonímia signica da paisagem em áreas preservadas. 2011. 274f. Tese (doutorado) - Universidade Federal do Paraná, Setor de Ciências da Terra, Programa de Pós-Graduação em Geografia. Defesa: Curitiba, 03/06/2011.

KOZEL TEIXEIRA, S. **Das imagens às linguagens do geográfico**: Curitiba, a “capital ecológica”. 2001. 310 f. Tese (Doutorado) – Faculdade de Filosofia, Letras e Ciências Humanas, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2001.

LYNCH, K. **A imagem da cidade**. Tradução Jefferson Luiz Camargo. São Paulo: Martins Fontes, 1997.

NOGUEIRA, A. R. B. Uma Interpretação Fenomenológica na Geografia. In: SILVA, A. A. D. da; GALENO, A. (Orgs.) **Geografia**: Ciência do Complexus. Ensaio Transdisciplinares. Porto Alegre: Sulina, 2004. p. 209-236.

NOGUÉ I FONT, J. El paisaje existencial de cinco grupos de experiência ambiental: ensayo metodológico. In: GARCÍA BALLESTEROS, A. (Org.) **Geografía y Humanismo**. Barcelona: Oikos-Tau, 1992. p. 87-96.

OLIVA, J; CAMARERO, L. A. **Paisajes sociales y metáforas del lugar**. Navarra: Universidad Pública de Navarra, 2002.

OLIVEIRA, L. Percepção e representação do espaço Geográfico. In: DEL RIO, V.; OLIVEIRA, L. (Org.) **Percepção ambiental**: a experiencia brasileira. 2.ed São Paulo: Studio Nobel, 1999.

OLIVEIRA, Livia de Oliveira. A percepção da qualidade ambiental. Cad. Geografia, Belo Horizonte: v.12, n. 18, p. 40-49, 1º sem. 2002.

THIOLLENT, Michel. Notas para o debate sobre pesquisaação. In: BRANDÃO, Carlos Rodrigues (Org.). Repensando a pesquisa participante. 3. ed. São Paulo: Brasiliense, 1987. p. 82-103.

TUAN Y. **Topofilia**: Um estudo da percepção, atitudes e valores do meio ambiente. Tradução de Livia de Oliveira. São Paulo: DIFEL, 1980.

CAPÍTULO 2

PESCADORES DE UBU E PARATI: O LUGAR, O TRABALHO E SUAS HISTÓRIAS

Data de aceite: 01/09/2022

Data de submissão: 20/07/2022

Josilene Cavalcante Corrêa

Doutoranda do Programa de Pós-Graduação
em Geografia da Universidade Federal do
Espírito Santo
Vitória – ES
<https://orcid.org/0000-0003-0241-7267>

RESUMO: Os estudos geográficos somados aos saberes das populações pesqueiras tradicionais têm sido fontes relevantes nos estudos sobre territorialidade e história dos lugares. O trabalho da pesca artesanal realizada por uma comunidade sediada no litoral sul do Espírito Santo será abordada a partir de entrevistas etnográficas e mapeamento participativo para recontar fatos relevantes de seu modo de trabalho na região tradicionalmente ocupada. Espera-se que o artigo contribua para o registro da história da comunidade no lugar, no sentido de propor políticas de desenvolvimento que considerem seu modo de vida à medida que empresas e a urbanidade avançam cada vez mais sobre seus espaços de trabalho.

PALAVRAS-CHAVE: Pesca artesanal, comunidade tradicional, território pesqueiro, etnografia.

UBU AND PARATI FISHERMEN: THE PLACE, THE WORK AND THEIR NARRATIVES

ABSTRACT: Geographical studies added to the knowledge of traditional fishing populations have been relevant sources in studies on territoriality and the narrative about people and places. The artisanal fishing carried out by a community based on the south coast of Espírito Santo will be approached by means of ethnographic interviews and participatory mapping to retell relevant facts about the way they have been working on their originally occupied territory. It is hoped that the article will contribute to the recording of the community history in the place, in an effort to proposing development policies that consider their way of life as long as companies and urbanity increasingly advance on their work spaces.

KEYWORDS: Artisanal fishing, traditional community, fishing territory, ethnography.

1 | INTRODUÇÃO

A caracterização das comunidades pesqueiras artesanais torna-se cada vez mais necessária em decorrência da redução de territórios pesqueiros ou da impossibilidade de uso de espaços litorâneos tradicionalmente ocupados para o exercício da pesca.

As crescentes dificuldades de perpetuação do trabalho pesqueiro artesanal se intensificam principalmente a partir das décadas finais do século XX, quando atividades urbano-industriais se expandem latitudinalmente

pela costa brasileira e passam a competir com comunidades tradicionais historicamente ocupantes destes espaços antes remotos (ALVARENGA, 2010, KNOX; TRIGUEIRO, 2015).

Acrescenta-se à problemática, a formulação e a aplicação de leis que restringem certas práticas tradicionais, afetando conseqüentemente as condições básicas para a reprodução do modo de trabalho originário deste perfil de grupo social (BRASIL, 2009; MARINHA DO BRASIL, 2003; ESPÍRITO SANTO, 2006).

Este cenário aqui descrito caracteriza a comunidade em estudo: os pescadores artesanais de Ubu e Parati, habitantes do município de Anchieta, no Espírito Santo. O cenário acima descrito reforça a importância de se registrar as raízes histórico - culturais da comunidade, bem como os saberes acerca do pescado da região (LIBRES, 2011; MATTOS, 2006).

O fato é que há muitos povos tradicionais com escassez de registros sobre sua existência e práticas territoriais. Desse modo, a perspectiva é que o material produzido corrobore com políticas de desenvolvimento local que reconheçam sua territorialidade, suas demandas e cultura.

As principais ferramentas utilizadas na obtenção de dados primários sobre os pescadores foram a aplicação de entrevistas etnográficas e elaboração de cartografia social com pescadores registrados na Associação de Pescadores Artesanais de Ubu e Parati.

Nesta primeira etapa, foi feito o mapeamento colaborativo com os entrevistados dos lugares historicamente ocupados para o trabalho pesqueiro.

Mapeamentos etnográficos são caminhos metodológicos estratégicos na compreensão da complexidade da vida social expressa em identidades que trabalham, vivem e circulam nas cidades (VAUGHAN, 2018). Assim como em Laura Vaughan (2018), a história é aqui usada como uma ferramenta fundamental no desvendar do modo de vida e de trabalho da comunidade em foco, os quais podem ser expressos cartograficamente, em alguma medida.

As entrevistas foram registradas com um gravador, guiadas por um roteiro semiestruturado e complementadas com anotações de caderno de campo, metodologias indicada por Ryan e Bernard (2000) e Harris e Brown (2010). As entrevistas tiveram uma amostragem representativa de 10% do grupo investigado para análise qualitativa (VENTURI, 2011)

Para a execução da técnica da Cartografia Social, foi levantado o território pesqueiro ocupado, de modo a produzir mapas por meio de coautoria entre grupo investigado e pesquisadora. Trabalhos de autores como Plantin (2014), Dias e Seixas (2020) e Vaughan (2018) reforçam o poder do mapeamento ao representar a lógica espacial da dinâmica dos sujeitos locais na relação com o meio herdado.

Numa terceira etapa, foi feita a Análise do Discurso no tratamento das informações obtidas nas entrevistas. As respostas foram interpretadas com o sentido do discurso, cuja linguagem tem um propósito que vai além da abordagem meramente descritiva (ORLANDI,

2 | A COMUNIDADE DE UBU E PARATI

A região de Ubu e Parati corresponde a um trecho que margeia o litoral do município de Anchieta, sul do Espírito Santo. Durante conversas informais e sondagens em locais públicos, notou-se um reconhecimento da identidade socioterritorial dos pescadores por parte dos outros moradores do bairro, onde se ouvem comentários do tipo “aqui é muito tranquilo, pois é uma antiga região de pescadores”.



Mapa 1: área de estudo.

Fonte: a autora em colaboração com os entrevistados (2020).

3 | O LUGAR DO TRABALHO

O trabalho da pesca representa a principal fonte de renda dos pescadores artesanais de Ubu e Parati (RAMOS; SILVA; ATAIDE, 2009). Tais dados podem ser reafirmados nos dados dos questionários aplicados para esta pesquisa (Tabela 1).

	PARTICIPANTES
Depende totalmente	14
Depende parcialmente	08
TOTAL	22

Tabela 1 - Dependência econômica dos pescadores de Ubu e Parati em relação à atividade da pesca.

Fonte: a autora (2018).

Mesmo sendo a pesca a principal fonte de renda dos pescadores, eventuais atividades informais, a exemplo de aluguel de casas ou quartos para turistas durante o verão, a venda em quiosques, a costura, o artesanato, e trabalhos domésticos, também contribuem para a renda dessas famílias.

	PARTICIPANTES
Possuem familiares que trabalham ou trabalharam em empresas prestadoras de serviços terceirizados à Samarco	13
Possuem familiares que trabalham na pesca	07
Possuem familiares que trabalham no comércio	04
Possuem familiares que trabalham no funcionalismo público	02
Possui familiar que trabalha na Samarco	02

Tabela 2 - Atividades profissionais dos familiares dos pescadores.

Fonte: a autora (2018).

Um dado importante a ser considerado é o fato de que praticamente todos os entrevistados já trabalharam ou possuem um familiar que já trabalhou ou trabalha para as empresas prestadoras de serviços da Samarco, uma empresa gigante na exploração mineral articulada a transporte marítimo.

Tais dados confirmam as pretensões de muitos pescadores sobre a carreira profissional que desejam aos seus filhos, conforme tabela abaixo.

	PARTICIPANTES
Incentiva os filhos a serem pescadores	08
Não incentiva os filhos a serem pescadores	14
TOTAL	22

Tabela 3 - Incentivo a sucessão quanto ao trabalho da pesca.

Fonte: a autora (2018).

Tais dados indicam a contradição entre os impactos causados pela empresa e a necessidade de ganhos salariais quer seja pelos pescadores ou pelos seus familiares.

Nota-se ainda um fator de cooptação por parte da empresa que, ao empregar mão de obra local, estabelece uma dependência que pode fragilizar a rede de contestação à empresa, apesar das críticas sobre as más condições de trabalho e perfil de empregos com baixos salários, onde atuam os habitantes do município de Anchieta (ATAÍDE, 2011).

	RENDA DO PESCADOR	RENDA FAMILIAR DO PESCADOR
Até um salário mínimo	03	02
De 1 a 2 salários	07	05
De 2 a 3 salários	11	14
De 3 a 4 salários	01	01
TOTAL	22	22

Tabela 4 - Renda mensal do pescador de Ubu e Parati e de sua família.

Fonte: a autora (2018).

A renda mensal individual do pescador com a pesca tem variado em torno de meio a três salários mínimos. Entretanto eles ressaltam que este valor não é contínuo, uma vez que a quantidade de peixe não apresenta uma constância ao longo do ano, sendo que isso é repetidamente associado (pelos entrevistados) à desestabilização do mar a partir da instalação e atividades da empresa Samarco (década de 1970) especialmente por ocasião de dragagens periódicas para manutenção da navegação. A partir de 2006, estudos geotécnicos realizados pelas empresas Petrobras e Vale foram realizados no litoral do município, o que segundo os pescadores, comprometeram a atividade pesqueira.

Os pescadores afirmam que antes da empresa o mar produzia ao longo do ano todo, tendo cada espécie seu momento específico de reprodução, conhecimento este adquirido em função dos longos anos de execução do trabalho da pesca.

A região litorânea de Ubu e Parati não é restrita ao usufruto destes pescadores. Pescadores de regiões adjacentes, a exemplo de do centro de Anchieta, de Mãe-bá e de Meaípe, também atuam nos pesqueiros ali existentes, validando a pluralidade de identidades e de usos coletivos do território simbólico descrito por Haesbaert (2004).

Para os pescadores artesanais é estratégico realizar as atividades de trabalho o mais próximo possível da praia por questões de segurança e de otimização de tempo, dentre outras facilidades provenientes da proximidade com a terra firme. Nas áreas mais distantes, denominadas de “por fora”, eles podiam também realizar atividades de pesca com linha, objetivando aumentar a produção ou a variedade do pescado, o que dependeria também do tipo da embarcação.

Relatos de pescadores mais velhos mostram que, antes da década de 1950, havia uma produção predominantemente voltada ao consumo local, o que nos traz ao encontro de Martins (1996) ao ressaltar a prioridade da produção de subsistência, quando retrata o

comportamento dos povos originários do Brasil. Vejamos a fala a seguir.

Antes da década de 50, meu avô pescava aqui mesmo e comercializava também por aqui, mas só que o comércio aqui era muito pouco. Não era aquele comércio igual tem hoje em qualquer lugar. Antigamente consumia aqui mesmo, trocava por banana, trocava peixe por farinha, coisinha assim muito pouco mesmo, ficava tudo por aqui mesmo na época do meu avô. (Pescador M, 81 anos)

Há falas de outros pescadores sobre a variedade da produção agrícola, a exemplo da jaca, lima, abacate, mexerica, cana, milho, banana, café, aipim, mamão, laranja, manga, cajá, mexerica e pitanga. Havia ainda a criação de animais, tais como galinha, peru, pato, cabrito, vaca e cavalo. Nessas histórias, há uma recorrência acerca da prioridade do autossustento, quanto ao objetivo da produção. Entre a rotina das tarefas cotidianas, misturavam-se as alegrias do lazer. Veja.

A gente tinha cabrito. Os pais arrumavam coisa além pra gente fazer, porque tinha a brincadeira, mas também tinha o serviço. Os pais botavam a gente pra correr atrás dos cabritos e a gente cercava (os animais) pra não deixar eles escaparem, era uma alegria pra gente, sabe. (Pescador T, 54)

Com o avançar do século XX, a produção voltada ao comércio passou a ganhar maior importância, em vista à intensificação da urbanização e dos novos valores e condições a ela atrelados. O fornecimento de pescado à capital Vitória se expandiu, havendo relatos que confirmam a venda do pescado para Guarapari e Vitória. A Vila Rubim e o Mercado da Capixaba eram os dois polos mais relevantes para se comercializar o pescado na capital.

A ampliação desse comércio deveu - se também à abertura de estradas e maior acesso e facilidade ao transporte nos anos de 1970. No entanto, a melhoria das condições e dos meios de transporte ainda assim conviviam com as tradicionais formas de transporte, seja no uso de barcos, de cavalos ou da própria força humana.

Quando a gente chegava da rede, já chegava e já vendia. Aqui tinha uma conserva que era um galpão com um caixote de madeira onde congelava o peixe, né! Cheio de gelo e pó de serra, que nem isopor tinha na época, onde colocava o peixe, para conservação do peixe fresco até que gelava aquele peixe e partia pra Vitória de carro. (...). Mas antes, na época dos portugueses, eles levavam de barco. A nossa equipe aqui levava de cavalo para o interior, no sal, ou senão na jubaia, que era um pau enfiado com peixe daqui até aqui, levados pra Anchieta, ou ia até Guarapari a pé, ou ainda andava a pé, 19 quilômetros até Guarapari indo pela praia pura. Era cansativo pra caramba. Uma vez eu fui com o meu pai e me arrependi, cheguei em casa quase morto! Meu pai era muito ligeiro, andava rápido pra caramba e eu cheguei quase morto em casa. (Pescador S, 53 anos)

Às atividades da pesca, associavam-se as atividades artesanais do preparo dos instrumentos de trabalho, as quais abrangiam a construção de barcos e redes, dentre outros instrumentos de captura de pescados e mariscos em geral.

O nosso barco era de 4 metros no máximo. No início era só de remo, na

minha época nos anos 50. Em 55 já tinha barco a vela e a motor também. Nós depois tivemos um barquinho a motor. Na época do meu pai os barcos eram mandados fazer. Nós chegamos a mandar fazer em Vitória e em Guarapari, mas também nos temos o construtor que mora aqui perto, ele é carpinteiro. (Pecador aposentado M, 81 anos)

O aprendizado do trabalho da pesca era geralmente feito em família (Foto 1), assim como a arte da manutenção e produção de seus utensílios de trabalho.



Foto 1 – Trabalho artesanal aprendido em família. Filho, mãe e pai lavam a rede de pesca.

Fonte: a autora (2013).

Algumas entrevistas revelaram que houve pescadores que aprenderam o ofício da pesca com colegas e com os mais velhos da comunidade (Tabela 4).

	PARTICIPANTES
Aprendeu com os pais ou avós	13
Aprendeu com outros membros da comunidade	07
Aprendeu com o cônjuge	02
TOTAL	14

Tabela 4 - Forma de aprendizado do trabalho da pesca pelos pescadores.

Fonte: a autora (2018).

O “saber e fazer” que envolvia a elaboração das redes de pesca é bastante curioso. Estas eram produzidas com matérias primas que não são mais usadas atualmente, a exemplo das espécies de plantas denominadas popularmente de *tucum* e *gravatá*.

Na época do meu avô, na verdade, até a época do meu pai aqui não tinha nada dessa rede (feita de nylon). Então quando meu pai foi fazer uma, eu observei e aí eu comecei a trabalhar com ele. (...) Na época deles, os materiais a gente tirava daqui da região mesmo, perto da lagoa de Ubu. Ou o tucum que era tirado na região de Belo Horizonte, aqui mesmo no município de Anchieta. O tucum ficava perto de lagoa e o gravatá era nativo (...) quer dizer, aquela que dá em qualquer lugar. Tinha bastante mesmo. Cheguei a usar o gravatá e o

tucum junto com meus pais, agora o tucum tinha melhor preferência porque era mais resistente. (Pescador M, 81 anos).

O tratamento do gravatá consistia no processo de coleta de um tipo de planta, a união desta para a formação de maços e sua posterior imersão na Lagoa Azul durante aproximadamente uma semana, ou como foi dito “botava de molho igual à mandioca e tinha que esperar apodrecer” (Pescador D, 58).

Após o processo de putrefação da planta, suas fibras eram limpas para dar início a uma outra etapa da confecção da rede, a qual consistia no preparo dos fios a serem unidos até alcançarem um nível de resistência considerável e comprimento suficiente. Este procedimento era feito em uma máquina artesanal chamada de “carrinho com fusos”. Dessa forma, associando o trabalho artesanal ao trabalho manual, os fios eram produzidos e posteriormente transformavam-se em redes feitas pelos pescadores que habitavam essa região, homens ou mulheres.

Num período aproximado de 60 dias, as redes eram produzidas e sua durabilidade média girava em torno de quatro anos. Esse trabalho era compartilhado pelos membros da família, independente do gênero, ou seja, as mãos se uniam assim como as pessoas se uniam para a execução do trabalho, sendo seus frutos compartilhados também por todos os seus componentes.

Quanto ao beneficiamento do tucum, este apresentava um procedimento bastante semelhante, exceto para a etapa da putrefação à beira da lagoa. A fabricação de uma rede dependia do tipo de pescado que se pretendia, daí surgiam diferentes tipos de rede, interferindo portanto no ajuste da grossura dos fios, por exemplo, a fabricação da *puçá*, que consiste num instrumento de pesca de camarão, demandava a elaboração de um fio mais delicado. “Era o tempo de correr atrás de camarão, usando *puçá*” relembra o pescador M de 81 anos e o Pescador N de 45 anos.

Agora a gente compra, né? Mas antigamente eu e meu pai fazíamos a *puçá* e eu e o meu irmão saíamos daqui pra apanhar camarão lá no Castelhana. Aqui pertinho não tem camarão porque aqui é o seguinte: se você botar um *balão (puçá)* pra pegar camarão o balão vai pegar na pedra e vai rasgar e não vai ter produção de camarão. Na verdade, aqui tem muito camarão e tem a lula também, só que na nossa região tem muita ponta de pedra, já lá no Castelhana é só lama com fundo liso e sem pedra. A *puçá* era feita do próprio tucum naquela época, ainda (...) ainda tem a *puçá* de siri que tinha que ser bem resistente senão, quando a gente tirava d'água, o siri tinha feito um buraco e não tinha produção.

A gente é que ainda faz as redes. A gente só compra o fio de nylon. Esse aqui é o nylon que eu te falei que apareceu depois. Mas antes do nylon, usava-se o fio de seda, o barbante e antes o tucum e o gravatá. O nylon é bastante resistente, mas ainda tem peixe que estoura esse nylon. Essa rede (mais grossa) também pega anchova, xaréu, com nylon de 0,1mm até 1,4mm. Já pra sarda é um nylon mais fino e menor com 0,5mm ou 0,6mm.

Como se pode observar, a disponibilidade de matérias - primas e suas condições

de uso estavam diretamente ligadas ao que o lugar oferecia, suprindo satisfatoriamente àquela Comunidade. O lugar lhes oferecia as condições necessárias ao autossustento, mas eram os saberes acumulados ao longo de gerações que os permitiam se apropriar de seus recursos naturais. O estar, sentir e viver intensamente o lugar os permitiam desenvolver sua percepção, a qual era aprimorada no dia-a-dia do habitar, do trabalhar e do se divertir (TUAN, 1980[1974]).

Dentre os conhecimentos provenientes dessa relação entre o grupo e meio ambiente, destacamos aqueles relativos à análise das condições climáticas para o exercício da pesca, conforme se pode observar nas seguintes entrevistas:

No verão o peixe malha mais na beira da pedra, já no inverno o peixe malha mais por fora. A gente mata muito peixe de tarrafa no verão: xixarro, galo e goibira. No tempo da sarda a gente podia comprar fiado, e dizia “amanhã eu tô com a rede em Aracapaba”, então eu podia comprar de manhã que a tarde eu pagava. Às vezes eram duas pessoas pra tirar peixe da rede. Tinha muito peixe mesmo. Agora, mês de janeiro, não, janeiro não era tão bom não, mas dezembro, fevereiro, março e abril era muito bom. Era muita sarda. Era tradição mesmo, as pessoas se envolviam mesmo era com a sarda. Outros peixes não tinham muito valor não! Anchova, xixarro não tinham muito valor não. Mas a sarda era mais valorizada na época, a não ser o robalo que era o nosso peixe mais caro. Sem contar que a gente tinha uma lagoa como escape, porque quando o temporal dava, a gente pescava na lagoa, agora acabou o robalo e a tainha. (Pescador A, 58 anos).

Havia ainda pescadores da região que migravam para outras regiões, para exercer a atividade da pesca industrial, evidenciando o princípio da fluidez territorial, ressaltada por Haesbaert (2004).

Eu com 16 anos de idade em 1950, ai eu sai fora daqui, deixei meus pais aqui. Primeiro eu fui pra Vitória, de Vitória eu fui pro Rio de Janeiro, depois eu fui pra Porto Seguro, depois eu fui pra Bahia, sempre trabalhando com a pesca. Ai eu aposentei em 86 e fiquei viúvo em 2007 e a vida continua. (...) Se eu sair daqui eu posso ir para Guarapari, pra Vitoria, pra qualquer lugar, bem tranqüilão.

Dentre as regiões de destino para o exercício do trabalho da pesca, destacou-se o arquipélago de Abrolhos, localizado no litoral sul da Bahia, pois na região há barcos que realizam lá o trabalho pesqueiro, usando mão de obra da Comunidade.

Trabalhei durante dois anos indo pra Abrolhos direto, mas a experiência foi ruim, porque eu ficava muitos dias fora de casa e ganhava pouco. Sabe, quando você sai da terra e vai pro mar, nossa (suspiro) dá uma tristeza tremenda! Depois eu vi que aquilo não era pra mim e decidi ficar por aqui mesmo. (Pescador J, 29 anos)

Os pescadores que já migraram para outras regiões a fim de continuar exercendo o trabalho da pesca afirmam ter como perspectiva o aumento dos ganhos financeiros, pois tinham a expectativa de que o trabalho na pesca empresarial lhes proporcionaria maiores rendimentos que a pesca artesanal, resultado este que não foi obtido por todos aqueles

que se aventuraram. Eles ainda argumentam que não tinham o desejo de sair do lugar, afirmando que se houvesse uma empresa de pesca na região, não haveria necessidade de ficar longos períodos distantes da família, pois lá havia muito peixe.

Além das longas jornadas de trabalho, as quais podiam variar de quatro dias a quatro semanas, ouviram-se também relatos acerca das difíceis condições de trabalho às quais os trabalhadores eram submetidos na pesca empresarial, tendo muitas vezes sua saúde comprometida.

Algumas pescadoras relataram ainda que quando os maridos se ausentavam por semanas, elas próprias pescavam o alimento, especialmente por meio da mariscagem de sururus ou da pesca na lagoa de Ubu.

Quando os nossos maridos viajavam pra longe e ficavam muitos dias, assim fora, a gente mesmo ia ali rapidinho, pegava peixe na lagoa, pegava sururu, trazia e já tinha comida pra dentro de casa! (Pescadora H, 61 anos)

Para aqueles sujeitos que optavam em viver da pesca local, desenvolveram-se peculiares práticas de territorialização, com o intuito de melhor usufruir dos recursos existentes por meio do estabelecimento de uma forma de controle da distribuição dos espaços, considerada mais democrática. Esta estratégia de organização territorial comunitária era denominada de *sistema de lances de pesca repartidos* ou simplesmente *lance repartido*, sendo este, uma forma de distribuição de espaços individualizados de pesca.

Todos os pescadores de Ubu e Parati apropriavam-se de cada lance de acordo podendo ser feito uma sequência de redes amarradas denominadas de *cordão*, estrutura esta pertencente a vários pescadores.

Atualmente, os principais instrumentos de trabalho utilizados na pesca são os barcos de propulsão manual, chamados de caícos, além de barcos maiores de motor, denominados de baiteiras, com capacidade de até 20 toneladas. Os outros instrumentos são as redes de pesca, as linhas, o pote, a tarrafa, a puçá, a gaiola, a cavadeira, espinhel, garateia dentre outros (Quadro 1).

INSTRUMENTO	DESCRIÇÃO
<i>Caíco</i>	Barco de propulsão manual, também conhecido como barco a remo com 3 m de comprimento, com capacidade para 500 kg brutos.
<i>Baiteira</i>	Barco a motor, o qual varia entre 6 a 10 metros de comprimento e com capacidade que varia de 4 a 20 toneladas brutas.
<i>Rede de espera</i>	Rede a ser instalada em um lugar fixo para capturar peixes ao longo de um dia, sendo retirada apenas no dia seguinte.
<i>Rede de fundo</i>	Rede usada para capturar peixes no mesmo dia.
<i>Linha</i>	Usada na captura individual do pescado.
<i>Pote</i>	Cano de PVC com aproximadamente 40 cm de altura e 15 cm de raio usado na captura do polvo.
<i>Tarrafa</i>	Usada na captura de lagosta e siri.
<i>Puçá</i>	Rede de pesca de malha melhor usada na captura de camarão e siri.
<i>Gaiola ou covo</i>	Usada para capturar peixes menores que servirão de iscas para a pesca de espécies maiores.
<i>Cavadeira</i>	Cano longo de metal ou madeira usado para arrancar o sururu da pedra onde ele se reproduz. É geralmente usado com um balde de plástico comum para armazenamento do marisco coletado.
<i>Espinhel</i>	Grande quantidade de anzóis unidos em vários pontos apropriados.
<i>Garatêia</i>	A garatêia é um instrumento de ferro ou madeira usada na fixação das redes em terra firme, no mar ou em rochas.
<i>Cordas</i>	As cordas servem para manter estendido o cordão do lance, substituindo portanto uma rede de pesca, caso esta precise ser retirada.

Quadro 1 – Principais instrumentos de trabalho utilizados na pesca.

Fonte: Organizado pela autora (2014).



Foto 2 – embarcações locais que variam de 3 a 14 metros.



Foto 3 - Rede de espera em primeiro plano e rede de fundo em segundo plano.



Foto 4 - Pote, instrumento de captura de polvo.



Foto 5 – Gaiola ou covo: instrumento usado na captura de iscas para pesca.



Foto 6 – Balde e cavadeira.



Foto 7 - Garateia e cordas.

Fonte: a autora (2013)

Outro dado a ser considerado é que o tamanho do barco torna-se importante fator no processo produtivo, interferindo nas condições de captura do pescado, conforme o seu tamanho, assim como o fato do pescador possuir ou não uma embarcação própria e outros equipamentos, como pudemos constatar na relação entre a renda e aspecto de algumas residências no subcapítulo anterior. Veja a tabela a seguir.

	PARTICIPANTES
Possui barco de remo	13
Possui 1 barco de remo e 1 a motor	04
Não possui barco próprio	05
TOTAL	22

Tabela 5 - Situação em relação à embarcação.

	PARTICIPANTES
Possuem rede de espera, rede de fundo e linha	12
Possuem balde e cavadeira	07
Possui rede de espera, rede de fundo, linha e espinhel	03
TOTAL	22

Tabela 6 – Principais instrumentos de trabalho.

Fonte: a autora (2018).

As políticas do Governo Federal têm interferido nas mudanças nas formas de uso e na escolha dos utensílios a serem usados na atividade da pesca a exemplo da substituição do uso do fio de seda pelo fio de nylon. De acordo com alguns pescadores, a alteração do uso do fio de seda para o fio de nylon foi promovida por uma política do governo federal que determinou a supressão do uso do primeiro.

Antigamente se utilizava a rede de nylon de seda, mas há uns quatro ou cinco anos atrás, o Governo Federal andou comprando as redes de seda para nós não usarmos mesmo. Ele (governo) pagou o pescador para recolher aquilo (rede). (Pescador S, 53 anos)

O Governo Federal, na figura do IBAMA (2010) argumentou que a rede “de seda” ou polietileno, além de ser mais onerosa, danificava os corais. As redes foram então recolhidas por meio de compra, pois os pescadores na maioria das redes só usavam o nylon, uma vez que este material apresenta mais durabilidade que o fio de seda.

Mas é importante assinalar que estes novos elementos modificam a arte ligada a produção de barcos e redes de pesca que também constituem uma fonte de renda para os pescadores, pois aqueles que os produzem, os vendem a outros pescadores. Se por um lado reduziu-se a fadiga na confecção das redes, contudo perde-se um elemento artesanal importante.

Poderia-se pensar que o cenário da pesca atual fosse mais promissor no que tange à infraestrutura existente para armazenar e escoar o pescado, distanciando-se daquele de seus ascendentes de meados do século passado, pois há tecnologia para viabilizar o transporte do pescado para sua comercialização, armazenamento frigorífico e a possibilidade de ampliar a exportação. Entretanto, esses pescadores afirmam que ainda não dispõem de infraestrutura para ampliação da melhoria das condições de trabalho. A construção de um atracadouro na região de Ubu é exemplo de uma antiga demanda que, segundo os pescadores, traria vantagens no comércio de pescado.

Segundo os entrevistados, as dificuldades de melhorias das condições de trabalho desses pescadores são, em parte, atribuídas à insistência em priorizar as políticas desenvolvimento do setor industrial, mais especificamente aquelas relativas à produção siderúrgica e petrolífera, políticas essas altamente impactantes para a sociedade e para o meio ambiente. Isso pode ser observado no Plano ES-2025 quando prioriza os segmentos

provedores de mercadorias de peso na balança de exportação brasileira e exclui modos de economia alternativos que proporcionam certa independência e maior de sustentabilidade ambiental.

4 | CONSIDERAÇÕES FINAIS

Durante as entrevistas, observa-se a nostalgia daqueles que descreveram a importância do lugar na sua história, no mesmo tempo em que recontavam seu próprio passado, atribuindo-lhe um valor inestimável. Do mesmo modo, são observados sentimentos de indignação e incerteza diante do direito de uso dos espaços litorâneos ocupados há gerações.

A formação zona de tensão teve como marco inicial a instalação da indústria Samarco nos anos de 1970, e já no século atual, a elaboração de projetos de expansão portuária das empresas Petrobras e da Vale, afetando definitivamente as territorialidades pré – existentes e, conseqüentemente, a possibilidade de uso do mar para a pesca artesanal.

O artigo relatou apenas uma parte da história da comunidade no lugar, além das diversas e contínuas lutas pelo território pesqueiro à medida que empresas e a urbanidade avançam cada vez mais sobre seus espaços de trabalho. É urgente que esta e outras histórias sejam registradas e recontadas.

REFERÊNCIAS

ALVARENGA, Andréa Curtiss. **Reflexões sobre as consequências da implantação de grandes empreendimentos no município de Anchieta- ES**. Dissertação (Mestrado em Arquitetura e Urbanismo). Programa de Pós - Graduação em Arquitetura e Urbanismo-PPGAU. Ufes, Vitória, 2010.

BRASIL. Lei nº 11.959, de 29 de jun. de 2009. **Diário Oficial da República Federativa do Brasil**, Brasília, 30 jun. 2009. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_Ato2007-2010/2009/Lei/L11959.htm. Acesso em: 20 de outubro de 2019.

DIAS, A. C. E.; SEIXAS, C. S (ed.). Conhecimento ecológico dos pescadores de Tarituba: uma contribuição empírica à Gestão da pesca com enfoque ecossistêmico. In SEIXAS, C. S; VIEIRA, P. F.; MEDEIROS, R. P. **Governança, conservação e desenvolvimento em territórios marinhos-costeiros no Brasil**. RiMa Editora: São Carlos, 2020. P. 265-290.

ESPÍRITO SANTO. Secretaria de Estado de Economia e Planejamento. **Plano de Desenvolvimento Espírito Santo 2025**. Agosto de 2006. Disponível em: <http://www.espiritosanto2025.com.br/>. Acesso: 15 de fev. 2020.

HAESBAERT, Rogério. **O mito da desterritorialização**: do “Fim dos Territórios” à multiterritorialidade. Rio de Janeiro, Bertrand, 2004.

HARRIS, LOIS R.; BROWN, GAVIN T. L. Mixing interview & questionnaire methods. **Practical Assessment, Research & Evaluation**, V. 15, no 1, p. 1-19, jan. 2010.

INSTITUTO BRASILEIRO DE MEIO AMBIENTE E DE RECURSOS NATURAIS RENOVÁVEIS (IBAMA). 2010. Recursos **Pesqueiros**. Disponível em <http://www.ibama.gov.br/institucional/recursos-pesqueiros>. Acesso: 1 jun. 2019.

KNOX, W.; TRIGUEIRO, A. A pesca artesanal no litoral no ES (Capítulo 1). In: KNOX, W; TRIGUEIRO, A. (orgs.). **Saberes, narrativas e conflitos na pesca artesanal**. Edufes, Vitória, 2015. P. 17-50.

LIGA BRASIL DE RESPONSABILIDADE SÓCIOAMBIENTAL/LIBRES. **Cartografia Socioambiental Ubu-Parati**. Cartilha. Anchieta, 2011.

MARINHA DO BRASIL/ DIRETORIA DE PORTOS E COSTAS. Normas da autoridade marítima para tráfego e permanência de embarcações em águas jurisdicionais brasileiras-NORMAM-08/DPC. 1ª Revisão. **Capítulo 3 - Tráfego de Embarcações - Seção II - Informações Sobre o tráfego 0312 - Restrições à Pesca e à Navegação**. 2013.

MARTINS, J. de Souza. O tempo da fronteira. Retorno à controvérsia sobre o tempo histórico da frente de expansão e da frente pioneira In: **Tempo Social**. Revista de Sociologia da USP, São Paulo, 8(1): 25-70, maio de 1996.

MATTOS, Sonia Missagia. **Anchieta Nosso Patrimônio**. Editora da UCG. Goiânia, 2006.

MINISTERIO DAS COMUNICAÇÕES. **Inclusão Digital**. 2011. Disponível em < <http://www.mc.gov.br/inclusao-digital/acoes-e-programas>> Acesso em 12 ago. 2013.

MINISTERIO DA PESCA E AQUICULTURA. **Boletim Estatístico da pesca no Brasil-2010**. Brasília, fev. 2012.

MINISTERIO DA PESCA E AQUICULTURA. **Código de Pesca - Lei 11959/09**, 2013. Disponível em: <http://www.mpa.gov.br/index.php/pescampa/apresentacao>. Acesso: 6 jun. 2021.

ORLANDI, E. de L. P. Michel Pêcheux e a Análise de Discurso. **Estudos da Língua(gem)**, v. 1 n. 1, 2005.

PLANTIN, J. **Participatory mapping**. New Data, New Cartography. London; ISTE, 2014.

PORTUGUEZ, A. P. **Desarrollo local y estrategias de supervivencia de las comunidades de pescadores del litoral norte del estado de Espírito Santo**. Tesis de Doctorado. Universidad Complutense de Madrid. Departamento de Geografía Humana. Madrid. 2010.

RAMOS, M. H. R.; SILVA, A. I. da; ATAÍDE, S. G. (org.) **Desenvolvimento local, saúde e meio ambiente: o impacto dos grandes Projetos em Anchieta/ES, na Região Metropolitana da Grande Vitória e em Macaé/RJ**. EMESCAM, Vitória-ES, 2009.

RYAN, G. W.; BERNARD, H. H. Data management and analysis methods. In Norman K. Denzin. Yvonna S. Lincoln (ed.). **Handbook of qualitative research**. Second Edition. Thousand Oaks, London, New Delhi: Sage Publications, 2000. P. 769-802.

ATAÍDE, Soraya Gama de. **Capital, trabalho, saúde e meio ambiente: uma relação destrutiva analisada em uma indústria de pelotização**. Tese de Doutorado em Serviço Social. Universidade Estadual do Rio de Janeiro. 2011

TUAN, Yi-fu. **Topofilia**. Um Estudo de Percepção, Atitudes e Valores do Meio Ambiente. DIFEL, São Paulo, 1980 [1974].

VAUGHAN, L. **Mapping Society**: The Spatial Dimensions of Social Cartography. UCL Press, 2018.

VENTURI, L. A. B. Técnicas de Interlocução. In VENTURI, L. A. B. (org.) **Práticas de Campo, Laboratório e Sala de Aula**. Sarandi. São Paulo, 2011.

CARACTERIZAÇÃO DOS CORPOS ÍGNEOS DA PORÇÃO SUDOESTE DO BATÓLITO IPOJUCA-ATALAIA, SUPERTERRENO PERNAMBUCO-ALAGOAS: UMA ABORDAGEM ATRAVÉS DA REFLECTÂNCIA ESPECTRAL E DADOS AEROGAMAESPECTROMÉTRICOS

Data de aceite: 01/09/2022

Sanmy Silveira Lima

Universidade Federal de Pernambuco
Recife-Pernambuco
<http://orcid.org/0000-0002-6609-2767>

Gabriela Menezes Almeida

Universidade de Brasília
Brasília-Distrito Federal
<http://orcid.org/0000-0002-1577-0660>

RESUMO: O uso das geotecnologias permite importantes aplicações no campo das geociências. Nesta pesquisa foram utilizados dados aerogeofísicos e de reflectância espectral para delimitar e caracterizar os principais corpos ígneos e que compõem a porção sudoeste do Batólito Ipojuca-Atalaia. Para o desenvolvimento desse artigo foram utilizadas técnicas de processamento de dados gamaespectrométricos. As imagens dos três canais radiométricos (K, eTh e eU) foram interpretadas de forma individual e posteriormente usadas para a produção da composição ternária RGB (red, green, blue), a fim de alcançar uma interpretação qualitativa e a delimitação de domínios litogeofísicos da área estudada. As medidas de reflectância, por sua vez, foram obtidas com de sonda de contato portadora de lâmpada halógena com o intuito de captar as faixas do VNIR (*Visible-Near Infrared*) e SWIR (*Short Wave Infrared*) objetivando caracterizar as principais intrusões. De modo a possibilitar o aprimoramento dos limites entre os plútons e demais litotipos da porção Sudoeste

do Batólito Ipojuca-Atalaia. Por fim, este estudo fornece bases sólidas para o aprimoramento dos dados relativos ao plútons da área estudada.

PALAVRAS-CHAVE: Geotecnologias, Canais radiométricos, Composição Ternária, VNIR, SWIR.

CHARACTERIZATION OF THE IGNEOUS BODIES OF THE SOUTHWEST PORTION OF THE IPOJUCA-ATALAIA BATHOLITE, PERNAMBUCO-ALAGOAS SUPERTERRENE: AN APPROACH THROUGH SPECTRAL REFLECTANCE AND AEROGAMASPECTROMETRIC DATA

ABSTRACT: The use of geotechnologies allows important applications in the field of geosciences. In this research, aerogeophysical and spectral reflectance data were used to delimit and characterize the main igneous bodies that make up the southwest portion of the Ipojuca-Atalaia Batholith. For the development of this article, gamma spectrometric data processing techniques were used. The images of the three radiometric channels (K, eTh and eU) were individually interpreted and later used to produce the RGB ternary composition (red, green, blue), in order to achieve a qualitative interpretation and the delimitation of lithogeophysical domains of the region. studied area. The reflectance measurements, in turn, were obtained with a contact probe carrying a halogen lamp in order to capture the VNIR (*Visible-Near Infrared*) and SWIR (*Short Wave Infrared*) bands in order to characterize the main intrusions. In order to improve the boundaries between the plutons and other lithotypes in the Southwest portion of the

Ipojuca-Atalaia Batholith. Finally, this study provides solid bases for the improvement of data related to the plutons of the studied area.

KEYWORDS: Geotechnologies, Radiometric Channels, Ternary Composition, VNIR, SWIR.

1 | INTRODUÇÃO

Nas últimas décadas o uso progressivo das geotecnologias tem auxiliado de forma crescente os estudos geológicos e geográficos (LIMA et al., 2021b). A reflectância e a aerogeofísica estão entre os métodos mais utilizados para a avaliação de áreas, devido à rapidez, acurácia e economia na obtenção dos dados (CARRINO et al., 2017; ALMEIDA et al., 2021; LIMA et al., 2021a, b; LIMA E ALMEIDA, 2021).

De acordo com Lima e Almeida (2021) a reflectância espectral vem auxiliando na identificação e quantificação de alvos naturais e artificiais. Lima e Almeida (2021) também afirmam que o procedimento utiliza o fluxo da radiação eletromagnética refletido por objetos. Por meio das diferenciações do comportamento espectral é possível fazer a identificação dos minerais, constituinte básico das rochas, por meio dos fenômenos de transições eletrônicas ou vibracionais resultantes da interação da energia eletromagnética com os átomos e as moléculas que compõem o alvo estudado (DALMOLIN et al., 2005; MARTINS, 2017; Meneses et al., 2019).

Neto e Ferreira (2003) indicam que a gamaespectrometria é tradicionalmente utilizada como apoio ao mapeamento geológico regional e à prospecção mineral. Nas últimas décadas, a gamaespectrometria experimentou avanços importantes no campo da delimitação de corpos ígneos e metamórficos (*e.g.*, CARRINO et al., 2007; ARAÚJO NETO et al., 2018; LIMA et al., 2021a). Recentemente, a introdução de gamaespectrômetros de alta resolução e a transformação das contagens por segundo (cps) em % de K, eU (urânio equivalente) e eTh (tório equivalente) em ppm, acompanhada por um notável avanço das técnicas de geoprocessamento em ambiente SIG e dos sistemas de processamento digital de imagens, além do posicionamento por satélite, tem permitido extrair informações valiosas dos dados gamaespectrométricos (NETO E FERREIRA, 2003; LIMA et al., 2021a).

Para esta pesquisa enfatizamos a Província Borborema (PB; Figura 1), localizada no nordeste do Brasil. A PB constitui a porção oeste do cinturão móvel Brasileiro que se estende desde o Brasil até a parte NW da África, nas reconstruções pré-drifte do Atlântico (DE WIT et al., 1988, 2008; VAN SCHMUS et al., 1995, 2008, 2011; TOTEU et al., 2001; BRITO NEVES et al., 2002; SANTOS et al., 2010). Rodrigues Neto (2016), Almeida et al. (2021) e Lima et al. (2021a, b) indicam que a PB apresenta uma grande complexidade estrutural, estratigráfica e geocronológica que define uma série de compartimentos tectônicos pouco estudados.

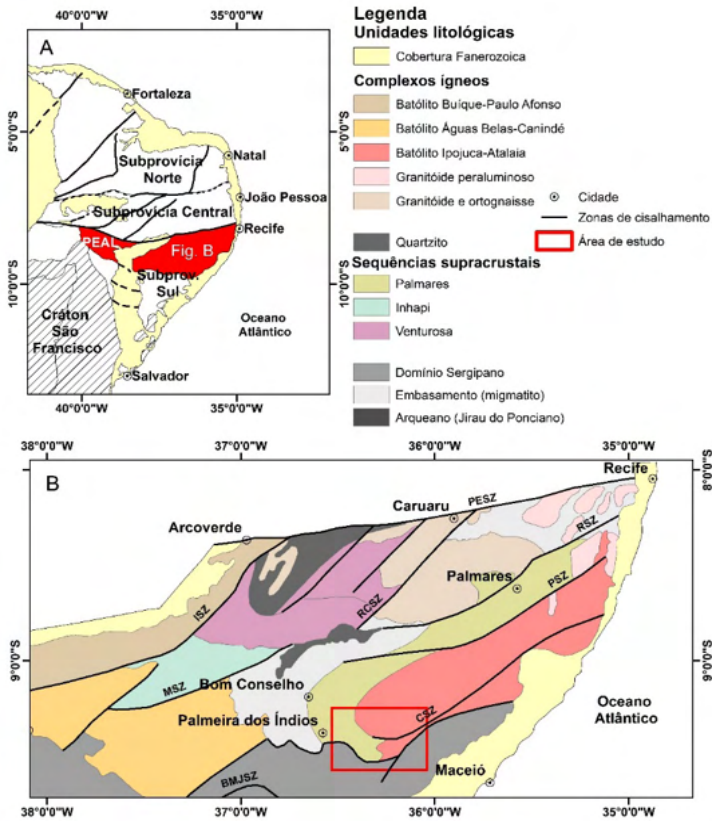


Figura 1: Mapa de localização regional da área de estudos. A) Mapa da Província Borborema (simplificado de VAN SCHMUS et al., 2008); B) Mapa do Superterreno Pernambuco-Alagoas (PEAL) (simplificado de SILVA FILHO et al. 2014, 2016 e LIMA et al., 2021 a, b). Zonas de cisalhamento (ZC): ZCBMJ - Belo Monte Jeremoabo, ZCC - Cajueiro, ZCI - Itaíba, ZCM - Maravilha, ZCP - Palmares; ZCPA - Patos, ZCPE - Pernambuco, ZCR - Ribeirão, ZCRC - Rio da Chata.

O clima úmido da região litorânea do nordeste brasileiro, acelera os processos de erosão e intemperismo das rochas ígneas levando a formação de espessos perfis de solo (LIMA et al., 2021b; DUARTE E LOPES, 2021; OLIVEIRA E ANTÔNIO, 2015). A falta de afloramentos dificulta as campanhas de mapeamento por métodos tradicionais, logo se faz necessário o uso das geotecnologias para o avanço do conhecimento da região estudada.

De forma a avançar na caracterização da região do Superterreno Pernambuco-Alagoas (PEAL; Figura 1B), situado na Subprovíncia Sul ou Meridional da PB, o presente trabalho foca no emprego de dados aerogeofísicos de alta densidade de amostragem integrados com dados de Reflectância a fim de contribuir com a delimitação e identificação dos corpos ígneos da porção sudoeste do Batólito Ipojuca-Atalaia. Logo, os dados aerogeofísicos permitiram delimitar os domínios litogeofísicos para a área estudada e a reflectância caracterizou os principais plútons através da análise das curvas de reflectância,

assim foi possível compreender a influência da composição mineralógica e dos processos físico-químicos atuantes na área de estudo.

2 | CONTEXTO GEOLÓGICO

A Província Borborema (Figura 1A) foi formada pela convergência e colisão entre os crátons do Congo-São Francisco, Oeste da África e Amazônia, há cerca de 600 Ma. (TROMPETTE, 1994; VAN SCHMUS et al., 1995, 2008, 2011; TOTEU et al., 2001; DANTAS et al., 2003). Essa colisão resultou na amalgamação de diferentes segmentos litosféricos, associados concomitantemente a diferentes tipos de bacias com crostas proto-oceânicas formadas entre eles. As interações subsequentes entre estes blocos, descendentes de Rodínia (Frasca, 2015; Brito Neves e Silva Filho, 2019), ocorreram de acordo com as circunstâncias tectônicas locais, de um segmento litosférico para a outro, até a colisão de todas as bacias, em diferentes fases da convergência por todo o Neoproterozoico, desde o Toniano ao Cambriano (Frasca, 2015; Lima et al., 2021a ,b).

O Superterreno Pernambuco-Alagoas (PEAL) (Figura 1B) é uma entidade tectônica delimitada, a norte e a sul, por falhamentos com mergulho para dentro da mesma e é caracterizada por gnaisses de alto grau, migmatitos e granitoides brasileiros que surgiram como largos maciços estruturais durante a deformação Brasileira (SILVA FILHO et al., 2002, 2006, 2016; VAN SCHMUS et al., 2008; BRITO NEVES E SILVA FILHO, 2019). A literatura (SILVA FILHO et al., 2002, 2006, 2016; OLIVEIRA et al., 2008; VAN SCHMUS et al., 2008; BRITO NEVES E SILVA FILHO, 2019; LIMA et al., 2021a), sugere que o Superterreno PEAL é uma amálgama de vários terrenos com idades diversas. As idades modelos de Sm-Nd, de 1,0 a 1,5 Ga, mostram que grande parte do protólito (incluindo fontes para muitos plútons brasileiros) são Mesoproterozoicos ou mais jovens (SILVA FILHO et al., 2002, 2006), embora muitos gnaisses também apresentem origem Arqueana a tardi-paleoproterozoica (Brito Neves e Silva Filho, 2019). O complexo Belém do São Francisco ocupa grande parte da região oriental do PEAL, esse complexo é formado por ortogneisse granítico a tonalítico-granodiorítico, eventualmente migmatizado, com enclaves máficos de composição quartzodiorítica e enclaves de rochas supracrustais. De acordo com Silva Filho et al. (2002) e Lima et al (2021a) eventos tectônicos multiestágios imprimiram uma série de zonas de cisalhamento a esse complexo.

O PEAL faz limite com o Domínio Rio Coruripe e de acordo com Mendes et al. (2008, 2017) o complexo Arapiraca é uma unidade litoestratigráfica integrante do Domínio Rio Coruripe, sendo constituído por uma unidade metavulcanossedimentar de alto grau metamórfico. Essa unidade constitui-se de um pacote de rochas metassedimentares gnaissificadas a migmatizadas, localmente granulitizadas, com lentes/camadas de metamáficas, mármore, rochas calcissilicáticas, formações ferríferas bandadas (tipo Lago Superior), quartzitos e por complexos ígneos e metamórficos (MENDES et al., 2008, 2017).

O Batólito Ipojuca-Atalaia ocorre com forma alongada, segundo eixo NNE-SSW, entre as cidades de Ipojuca (PE) e Atalaia (AL). Constituiu-se, predominantemente, por plútons cálcio-alcálicos, que intrudem ortogneisses e metatexitos Proterozoicos. Estes corpos ígneos plutônicos apresentam litologia variada destacando-se, pela ordem, granitos com álcali-feldspatos, sienogranitos, monzogranitos, quartzos sienitos e granodioritos (BRITO NEVES E SILVA FILHO, 2019; LIMA et al., 2021a, b; LIMA E ALMEIDA 2021). As rochas graníticas apresentam uma série de determinações Sm/Nd (SILVA FILHO et al., 2002, 2014), com valores de TDM distribuídos por todo o Proterozoico.

3 | MATERIAL E MÉTODO

Para o desenvolvimento dessa pesquisa foram utilizados dados de reflectância espectral e aerogamaespectrométricos. Os trabalhos de coleta de amostras foram realizados no período de estiagem. Em campo foi elaborada uma descrição das principais feições geológicas dos plútons e posteriormente foram adicionados os dados provenientes da literatura. Em laboratório as amostras mesoscópicas coletadas foram descritas e catalogadas, sendo as que tinham menor capa de alteração enviadas para a análise de reflectância.

Os dados gamaespectrométricos fazem parte do Projeto Aerogeofísico Paulo Afonso–Teotônio Vilela (CPRM - Serviço Geológico do Brasil). Os dados foram adquiridos com altura de voo de 100 m, espaçamento das linhas de voo (N-S) e de controle (E-W) de 500 e 10.000 m, respectivamente. Os Grids foram previamente cedidos pela CPRM, com células de 125 m. As imagens dos três canais radiométricos (K, eTh e eU) foram interpretadas de forma individual e posteriormente usadas para a produção de composição ternária RGB (red, green, blue), para alcançar uma interpretação qualitativa e a delimitação dos domínios litogeofísicos da área de estudos (RIBEIRO et al., 2013; DICKSON & SCOTT 1997). Os dados aerogeofísicos foram processados no software Oasis Montaj e em seguida transferidos para o ArcGis.

As medidas de reflectância foram feitas em amostras representativas de cada plúton com base no uso do espectrorradiômetro portátil FieldSpec-4 Standard Resolution, da Analytical Spectral Devices, pertencente ao Laboratório de Espectroscopia de Reflexão do Instituto de Geociências da Universidade Estadual de Campinas. Este instrumento opera na faixa espectral de 350 a 2500 nm, totalizando 2151 canais. A resolução espectral compreende 3 nm na faixa VNIR (visible-near infrared: 350-1000 nm), e 10 nm na faixa SWIR (short wave infrared: 1000-2500 nm) (MALVERN PANALYTICAL, 2018). As medidas foram obtidas com de sonda de contato portadora de lâmpada halógena, sendo que, inicialmente, a calibração foi feita com uso de placa lambertiana Spectralon® da Labsphere. Entre 3 e 4 medidas de reflectância foram obtidas para cada amostra. Os espectros foram descritos através da metodologia empregada por Pontual (2008) e Meneses et al. (2019).

4 I CARACTERIZAÇÃO GEOLÓGICA DOS PLÚTONS DA PORÇÃO SUDOESTE DO BATÓLITO IPOJUCA-ATALAIA

Os principais plútons descritos pela literatura para a área estudada são o Cajueiro, Quebrângulo, Mata Verde, Pindoba, Chã Preta, Paulo Jacinto, Poço Feio e Viçosa (Figura 2). De acordo com Lima e Almeida (2021) tais plútons apresentam características distintas de composição mineralógica, coloração, granulometria, tectônica de *emplacement* e estruturas.

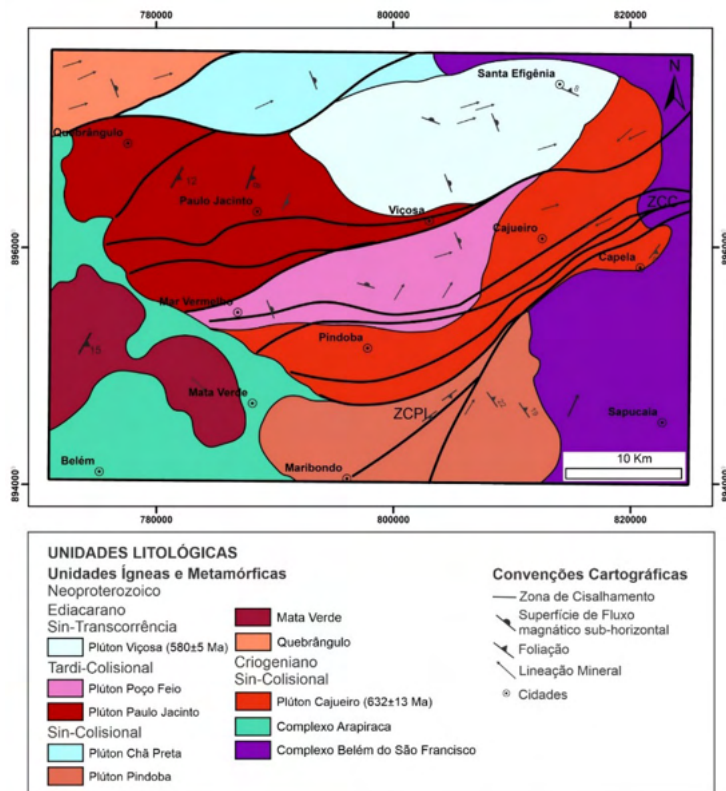


Figura 2: Mapa geológico simplificado da área de estudos extraído dos dados gamaespectrométricos e da literatura (LIMA et al., 2021a, b; LIMA E ALMEIDA, 2021; SILVA FILHO et al., 2014, 2016; MENDES et al., 2008). Zonas de cisalhamento (ZC): ZCPI – Palmeira dos Índios; ZCC – Cajueiro.

De acordo com Lima et al. (2021a, b) o Plúton Cajueiro apresenta forma alongada com direção NE-SW (Figura 2). Na região deste plúton os afloramentos são escassos e em sua maioria apresentam-se em forma de lajedos fortemente intemperizados com foliação magmática sub-horizontal. A rocha apresenta coloração cinza rósea por conta da mineralogia principal que é constituída por biotita, microclina, quartzo e plagioclásio. Neste corpo ígneo foram identificados como minerais acessórios a clorita, o epidoto, a titanita, a

allanita, o zircão e minerais opacos, que corroboram com os dados de Lima et al (2021 a, b).

Mendes et al. (2017) descreveram o Plúton Quebrângulo (Figura 2) como monzogranitos equigranulares, levemente porfiríticos, com fenocristais de plagioclásio e presença de muscovita e biotita. O plúton possui enclaves biotíticos e xenólitos.

O Plúton Mata Verde está localizado na região sudoeste da área de estudos. Segundo Mendes et al. (2017) a composição desse corpo ígneo varia de monzograníticas a granodioríticas com forte presença de anfibólio e biotita, além de possuir enclaves máficos centimétricos e xenólitos.

O Plúton Pindoba está localizado na região centro-sul da área de estudo, apresenta coloração cinza-rósea e está intensamente deformado. Em campo seus afloramentos são do tipo lajedo ou matacões e estão intemperizados. Mendes et al. (2008, 2017) indica a composição mineralógica para essa suíte intrusiva composta por quartzo, plagioclásio, K-feldspato e biotita.

O Plúton Chã Preta possui um formato alongado com direção ENE-WSW e localizado na região cento-norte da área estudada (Figura 2). De acordo com Lima et al. (2021b) e Ferreira et al. (2016) esse plúton apresenta duas fácies dominantes: biotita sienogranito e monzogranito equigranular. Ferreira et al. (2016) identificou como principais minerais: quartzo, K-feldspato, biotita, plagioclásio e como minerais acessórios hornblenda, titanita e epidoto primário.

O Plúton Paulo Jacinto está localizado no centro-oeste da área de estudos e faz limite à norte com os plútons Chã Preta e Quebrângulo, à leste faz limite com o Plúton Viçosa e a oeste com o Complexo Arapiraca. Este corpo ígneo apresenta formato irregular, a região leste do corpo foi extensamente deformada pelas zonas de cisalhamento indicadas por Lima et al. (2021a, b). Os afloramentos são em pedreiras, blocos rolados ou lajedos e encontram-se intemperizados. Em campo a rocha foi identificada como um quartzo sienito de coloração rósea-avermelhada. Mendes et al. (2008), também indica que o Plúton Paulo Jacinto apresenta outra fácies (quartzo álcali-feldspato sienito).

Lima et al. (2021b) indicam que o Plúton Poço feio faz limite a norte com o plúton Viçosa e a Sul com o plúton Cajueiro. Lima et al. (2021a) definiram esse corpo por dados de aerogeofísica e posteriormente colheram evidências em campo para a confirmação da existência desse plúton. Seu formato é alongado por conta de uma zona de cisalhamento que possivelmente alterou o formato da região. Em campo os afloramentos são do tipo blocos rolados, lajedo ou chão de estrada. A rocha é fanerítica (média a grossa) e seu arranjo mineralógico é inequigranular. Apresenta coloração acinzentada e em sua composição mineralógica foi possível identificar quartzo, K-feldspato, piroxênio e biotita. Por vezes é possível notar a orientação dos minerais máficos na direção NE-SW.

Silva Filho et al. (2013, 2014) definiram o Plúton Viçosa como uma intrusão alongada com eixo NE-SW. Este corpo ígneo é delimitado a sul pelo Plúton Cajueiro. Na região

deste plúton os afloramentos são em forma de lajedos ou blocos (matacões). É constituído por K-feldspato, quartzo, plagioclásio e biotita, apresenta coloração acinzentada. A rocha é holocristalina, fanerítica (média à grossa), seu arranjo mineralógico é inequigranular (porfirítico) com raros fenocristais centimétricos (2 a 4 cm) de quartzo estirado. Feições schillieren (biotita) foram encontradas neste plúton, bem como xenólitos máficos (LIMA et al., 2021b). A petrografia indicou como minerais acessórios o zircão e o epidoto.

5 | AEROGAMASPECTROMETRIA

A interpretação dos dados gamaespectrométricos foi baseada na distribuição dos radioelementos, a fim de definir os contrastes mais expressivos entre os plútons da porção Sudoeste do Batólito Ipojuca-Atalaia. Os canais de K, eTh e eU (Figura 3) foram utilizados para obter informações sobre os radioelementos de forma individual, enquanto a composição ternária (RGB) permitiu avaliar de forma qualitativa as três variáveis indicando a posição e geometria dos plútons da área estudada.

O mapa do radioelemento potássio (K) apresenta uma alta correlação com os corpos graníticos presentes na região, principalmente unidades com alta concentração de K-feldspatos como é o caso dos plútons Paulo Jacinto, Pindoba e Cajueiro (Figura 3A). As concentrações de K nesses corpos variam de 3.1 até 6.9% e de acordo com Mendes *et al.* (2017) e Silva Filho et al. (2002, 2013 e 2014) sua formação está associada ao Ciclo Brasileiro-Pan Africano.

O mapa de contagens do radioelemento Th indica altos valores para três regiões distintas (Figura 3B). A primeira zona é composta pelo Plúton Viçosa e apresenta contagens de moderadas a altas (9.2 e 36.1 ppm). A segunda zona, Plúton Chã Preta, está associada a altas contagens com valores variando de 17.1 até 35.8 ppm e a terceira zona é composta pelos paragnaisses do Complexo Arapiraca com altas contagens (~11.3 até 38.8 ppm).

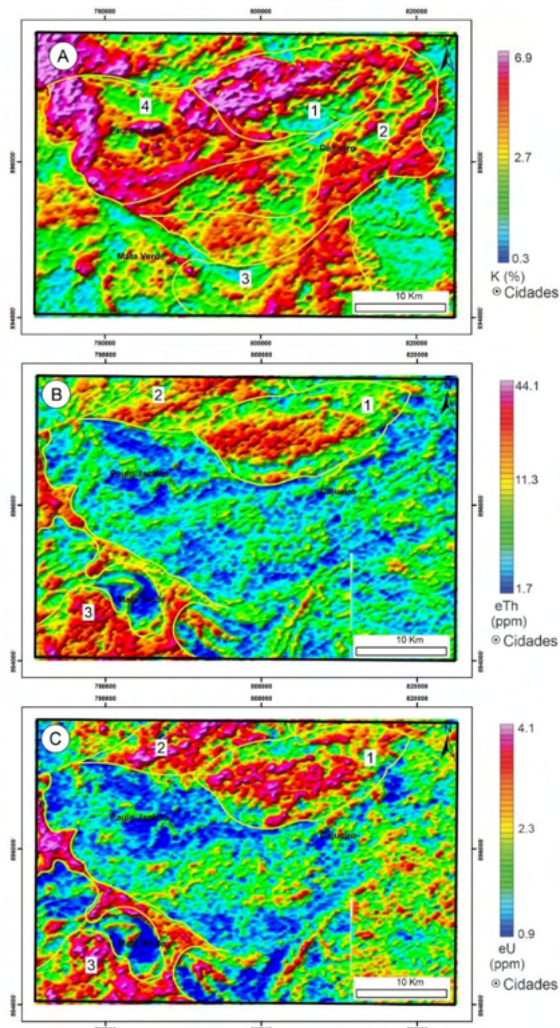


Figura 3: Mapa de radioelementos da porção Sudoeste do Batólito Ipojuca-Atalaia. (A) Mapa de Potássio (K), zonas de altas contagens: 1- Plúton Viçosa; 2 - Plúton Cajueiro; 3 - Plúton Pindoba; 4 - Plúton Paulo Jacinto. (B) Mapa de Tório (eTh), zonas de altas contagens: 1- Plúton Viçosa; 2- Plúton Chã Preta; 3 - Complexo Arapiraca. (C) Mapa de Urânio (eU), zonas de altas contagens: 1- Plúton Viçosa; 2- Plúton Chã Preta; 3 - Complexo Arapiraca.

O mapa de contagens do radioelemento U também apresentam altos valores para as mesmas regiões do mapa de contagens do eTh (Figura 3C). A região central do Plúton Viçosa e o Plúton Chã Preta apresentam valores variando de 3.5 até 4.0 ppm e os paragneisses do Complexo Arapiraca apresentam contagens de moderada a alta (2.1 até 3.8 ppm).

Neste artigo, a imagem ternária foi amplamente utilizada para fins de delimitação e reconhecimento da geometria das unidades geológicas. A imagem ternária (Figura 4) possibilitou a separação da área em 10 domínios litogeofísicos (Figura 4B), que estão

associadas as unidades litológicas presentes na região. Os domínios foram classificados de acordo com a intensidade (Tabela 1) e descritos a partir dos três radioelementos (Figura 3; Tabela 1). Os dados aerogeofísicos, a literatura e os dados de campo apresentam boa correlação, indicando que as técnicas empregadas refletem as unidades geológicas da porção Sudoeste do Batólito Ipojuca-Atalaia.

Intensidade \ Canais	K(%)	eTh(ppm)	eU(ppm)
Baixa	<0,3	<1,7	<0,9
Moderadamente baixa	0,3-1,2	1,7-4,8	0,9-1,4
Média	1,2-2,7	4,8-11,3	1,4-2,3
Moderadamente alta	2,7-4,2	11,3-23,2	2,3-3,2
Alta	4,2-6,3	23,2-44,1	3,2-4,1

Tabela 1: Intensidade dos Radioelementos utilizadas para a elaboração do mapa litogeofísico.

A partir da análise da imagem ternária a individualização litológica apresentou significativos ganhos, evidenciando novas unidades, não mostradas em mapeamentos geológicos regionais anteriores (MENDES et al., 2008 e 2017; SILVA FILHO et al., 2002).

O Plúton Mata Verde, foi individualizado com base em dados aerogeofísicos, a geometria do corpo (Figura 4) apresenta formato irregular. Este plúton é representado por altas contagens de K, correlacionadas a feldspatos potássicos visualizados e descritos no estudo das amostras mesoscópicas. Os valores dos demais radioelementos variam entre moderadamente baixo para as contagens de eTh e valores baixos para o eU (Figura 4; Tabela 1).

Com base na imagem ternária foi possível notar que diversos domínios (2, 3, 4, 5; Figura 4; Tabela 2) são caracterizados por corpos alongados. De acordo com a literatura (MENDES et al., 2008 e 2017; SILVA FILHO et al., 2002; LIMA et al., 2021a, b) o alongamento dos corpos é indicativo que as zonas de cisalhamento controlaram o processo de *emplacement* de parte dos plútons da área de estudos. A assinatura radiométrica desses corpos apresentam variação de cor entre o azul esbranquiçado, passando pelo rosa arroxeadado e terminando no vermelho (Figura 4A), indicativo de altas concentrações de potássio (K).

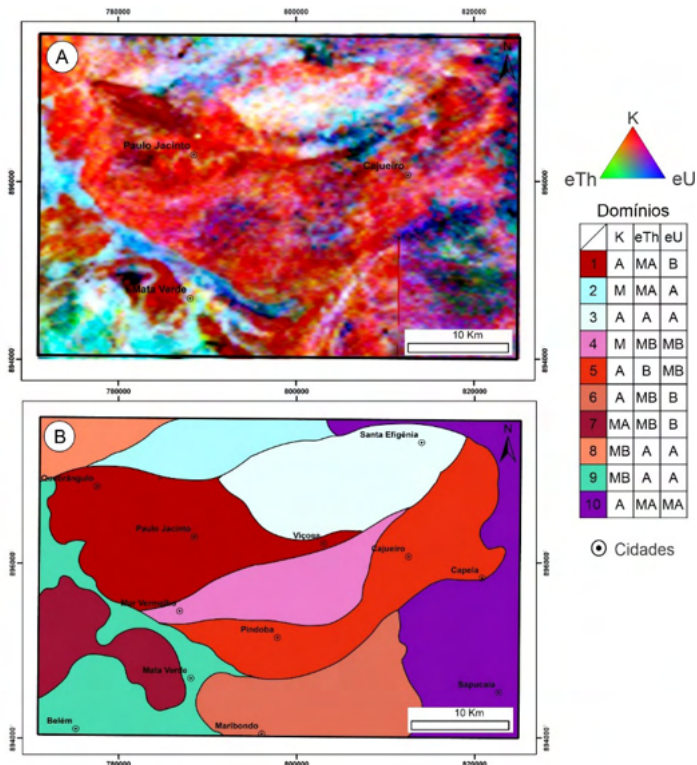


Figura 4: (A) Imagem Ternária em composição RGB (K, eTh e eU); (B) Mapa de domínios litogeofísicos.

Domínios	Descrição	Correlação geológica
1	Domínio localizado na porção nordeste da área de estudos e apresenta altos valores de K, valores moderadamente altos de eTh e baixas contagens de eU.	Plúton Paulo jacinto
2	Plúton de formato alongado, com valores moderadamente altos de eTh, contagens moderadas de K e altos valores de eU	Plúton Chã Preta
3	Domínio localizado na região centro-leste da área localizada e apresenta altas contagens dos três radioelementos (K, eTh e eU).	Plúton Viçosa
4	O domínio está localizado na região central da área de estudos e possui contagens moderadas de K e valores moderadamente baixos de eTh e eU.	Plúton Poço Feio
5	Domínio caracterizado por altas contagens de K e valores moderadamente baixos de eU e baixas contagens de eTh	Plúton Cajueiro
6	Domínio localizado na região centro-sul e possui altos valores de K e contagens moderadamente baixas de eTh e baixos valores de eU.	Plúton Pindoba
7	Localizado na porção sudoeste da área estudada e é caracterizado por contagens moderadamente altas de K, valores moderadamente baixos de eTh e baixas contagens de eU.	Plúton Mata Verde

8	Esse domínio está localizado no extremo noroeste da área de estudos e possui valores moderadamente altos de eTh e eU, além de contagens moderadamente baixas de K.	Plúton Quebrângulo
9	O domínio apresenta contagens moderadamente baixas de K e altos valores de eTh e eU.	Complexo Arapiraca
10	Esse domínio está localizado na porção leste da área de estudos e possui baixos valores de K e valores moderadamente baixos de eTh e eU.	Complexo Belém do São Francisco

Tabela 2: Descrição dos domínios litogeofísicos e sua correlação com os plútons e demais litotipos analisados.

Dickson & Scott (1997) afirmam que a movimentação e choque de grandes blocos liberam energia suficiente para desestabilizar os minerais que contenham Th ou U em sua composição liberando-os no sistema e integrando a composição de rochas metamórficas, desse modo tais rochas apresentam em geral uma alta contagem desses radioelementos, como é o caso dos paragneisses e migmatitos do Complexo Arapiraca. Mendes et al. (2017) indicam o choque de blocos durante o Ciclo Orogênico Brasileiro ocasionou a formação de diversas unidades metamórficas no PEAL e conseqüentemente na área estudada.

6 | REFLECTÂNCIA ESPECTRAL DOS PLÚTONS DA PORÇÃO SUDOESTE DO BATÓLITO IPOJUCA-ATALAIA

Nesta seção será analisada as curvas espectrais de reflectância dos principais plútons que constituem a área estudada. De acordo com Meneses et al. (2019) para tal análise se faz necessário conhecer os minerais, constituintes básicos da rocha, bem como os seus principais elementos.

O Plúton Cajueiro é representado por um biotita-sienogranito (LIMA et al., 2021a, b; LIMA E ALMEIDA, 2021). composto por quartzo, feldspato, biotita e muscovita. A amostra do Plúton Cajueiro (Figura 5) apresenta um maior teor de minerais félsicos e está fortemente intemperizada. De acordo com Meneses et al. (2019) o espectro apresentado esse plúton apresenta características de uma rocha evoluída, com alta taxa de minerais translúcidos, como evidenciado na análise petrográfica (Quartzo e K-Feldspato). Também foi possível analisar feições de goethita em ~450, ~660 e 896 nm (Fe³⁺). Nesta amostra, predomina a assinatura espectral de muscovita, com feições em ~2203, ~2350 e ~2440 nm (Al-OH; PONTUAL et al., 2008) e feição sutil de biotita aparece em cerca de ~2243 nm, refletindo ligação Fe-OH.

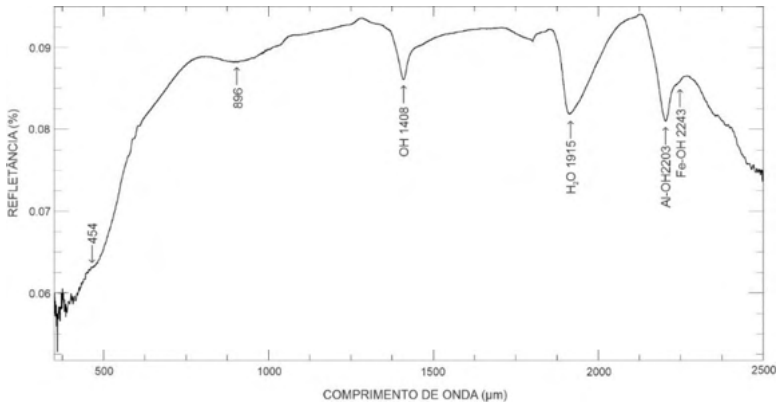


Figura 5: Curva de reflectância da amostra do Plúton Cajueiro (LIMA E ALMEIDA, 2021).

De acordo com Mendes et al. (2017) o Plúton Quebrângulo foi descrito como monzogranito equigranular. A petrografia identificou quartzo, k-feldspato, plagioclásio, biotita, muscovita e hornblenda, além de titanita, epidoto, minerais opacos e zircão em sua composição acessória. Analisando a curva espectral (Figura 6) pode-se notar feições de absorção em 2206 e ~2392 nm (faixa SWIR) pertencentes a muscovita. Também são apresentadas francas bandas de absorção de Fe^{+3} nos intervalos de 905, 1109 e 1293 nm. A hornblenda foi reconhecida pela espectroscopia devido a feição diagnóstica associada à ligação Mg-OH posicionada em 2,392 nm. H_2O

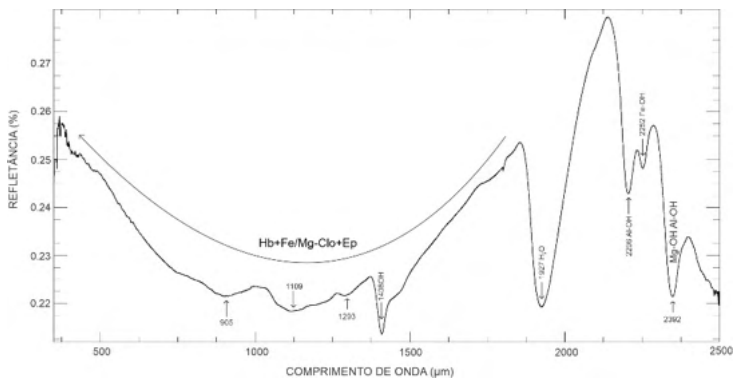


Figura 6: Curva espectral da amostra do Plúton Quebrângulo. Hb: hornblenda; Clo: clorita; Ep: epidoto.

De acordo com Lima e Almeida (2021) a amostra representativa do monzogranito do Plúton Poço Feio apresenta ampla feição na faixa do VNIR derivada de ferro ferroso da biotita, e, no SWIR, aparecem feições deste mesmo mineral em ~2251 nm (Fe-OH) e em ~2340 e ~2386 nm (Mg-OH), bem como da muscovita, em cerca de ~2205 e ~2340 nm, relacionadas com a vibração de ligação de Al-OH (Figura 7). Também podem ser

encontrados sinais de goethita em 478 nm. Essa amostra conta com ampla absorção na faixa do VNIR derivada de ferro ferroso da biotita (Fe^{2+}) nos intervalos de aproximadamente ~ 746 , ~ 939 e ~ 1210 nm.

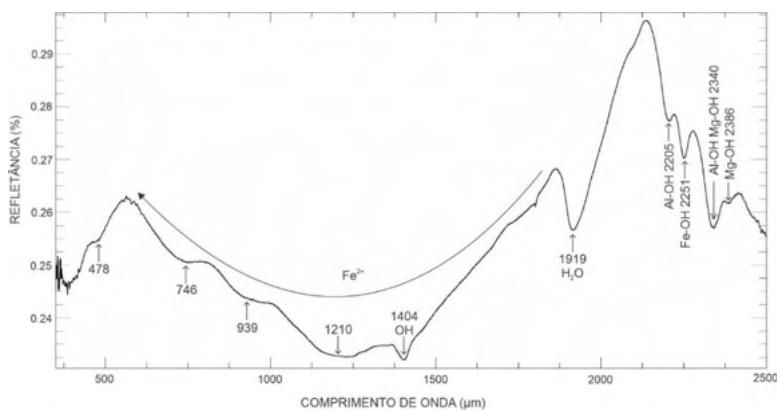


Figura 7: Curva de reflectância da amostra do Plúton Poço Feio com ampla absorção na faixa VNIR (LIMA E ALMEIDA, 2021)

O monzogranito do Plúton Viçosa é composto, essencialmente, de quartzo, plagioclásio, K-feldspato, piroxênio, muscovita e biotita. Lima e Almeida (2021) afirmam que este corpo ígneo é marcado, espectralmente (Figura 8), por muscovita sendo ela caracterizada por feições de absorção em 2207 e ~ 2342 nm (faixa SWIR). A biotita apresenta feições na faixa VNIR oriundas do Fe^{2+} nos intervalos de ~ 905 , ~ 1048 e ~ 1166 nm. Na faixa do SWIR foi possível destacar variações referentes a muscovita nos intervalos de ~ 2207 e ~ 2342 nm, bem como identificar moléculas de Fe-OH e Mg-OH constituintes do mineral biotita, presentes nos intervalos de ~ 2251 , ~ 2342 , ~ 2394 nm (LIMA E ALMEIDA, 2021).

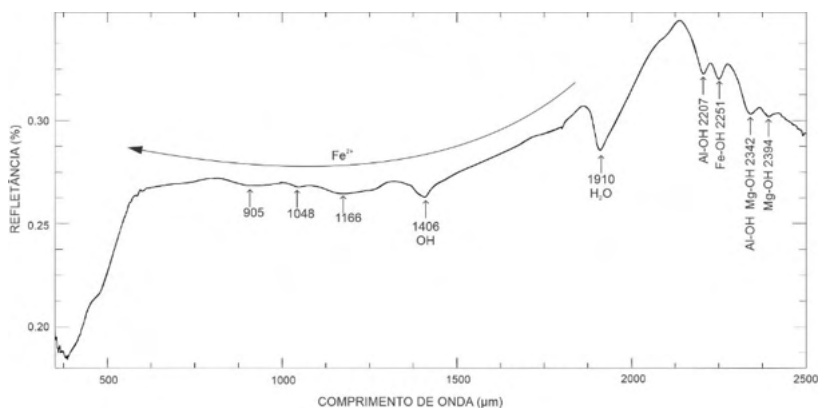


Figura 8: Curva de reflectância da amostra do Plúton Viçosa (modificado de LIMA E ALMEIDA, 2021).

71 CORRELAÇÕES ENTRE AS CARACTERÍSTICAS GEOLÓGICAS, A GAMAESPECTROMETRIA E OS DADOS DE REFLECTÂNCIA PARA OS PRINCIPAIS PLÚTONS DA PORÇÃO SUDOESTE DO BATÓLITO IPOJUCA-ATALAIA

A partir dos dados de campo, aerogamaespectrométricos e de reflectância espectral foi possível identificar que a maioria dos granitóides que compõem a porção Sudoeste de Batólito Ipojuca-Atalaia apresenta uma alta concentração de potássio (K). Essa alta concentração é indicativa dos processos de evolução durante o processo de resfriamento do magma.

Os domínios litológicos com altas concentrações do radioelemento potássio, por vezes, são associados ao Neoproterozóico, como são os casos do plútons Chã Preta, com idade de 636 ± 10 Ma. (FERREIRA et al., 2016), Viçosa com idade de 580 ± 5 Ma. (SILVA FILHO et al., 2014) e Cajueiro com idade de 632 ± 13 Ma. (MENDES et al., 2008), indicando que tais plútons sofreram o processo de *emplacement* no último estágio da colisão Brasileira (LIMA E ALMEIDA, 2021). Tal processo de alocação de plútons é descrito por toda Província Borborema (SILVA FILHO et al., 2002, 2014, 2016 e referências contidas nele). A forma alongada dos plútons apresentada na figura 4 indica um possível movimentação causada pela tectônica no sentido Norte-Nordeste, corroborando com os dados descritos na literatura (SILVA FILHO et al., 2002, 2014; ALMEIDA et al., 2021; LIMA et al., 2021a).

A reflectância espectral indicou altas concentrações de biotita que apresenta vibrações correspondentes nas faixas do VNIR e do SWIR, dado que corrobora com a análise petrográfica. A muscovita foi amplamente observada nas curvas espectrais, porém apresenta difícil identificação nas amostras mesoscópicas, sendo ela classificada como mineral traço. O mineral de alteração goethita foi amplamente descrito nas curvas de reflectância, sendo ele formado a partir da alteração por intemperismo das moléculas de Fe^{2+} , presentes na biotita, em Fe^{3+} . Este mineral é um claro marcador dos processos de alteração por entrada de OH no sistema. Os indicadores de vibração da goethita foram destacados no início da faixa do VNIR com feições próximas de ~ 450 nm.

O Plúton Cajueiro que apresenta como mineralogia principal o quartzo, K-feldspato e plagioclásio tendem a demonstrar uma baixa absorção na faixa do VNIR e uma alta contagem no mapa de radioelemento K, indicativos de uma menor concentração de minerais máficos que apresentam Fe e Mg em sua composição. Os demais plútons apresentam comportamento espectral semelhante onde foi observada uma ampla absorção na faixa VNIR (Figuras 6, 7 e 8) decorrente da abundância do mineral biotita e da pouca exposição das rochas ao intemperismo. No mapa ternário tais plútons apresentam coloração distinta, sendo essa diferença marcada pela concentração dos minerais máficos e acessórios.

8 | CONCLUSÕES

O uso integrado de geotecnologia e dados de campo possibilitou a delimitação de 10 unidades litológicas. As curvas de reflectância apresentaram nítida diferença entre os granitos com maior composição de minerais félsicos, onde a absorção no VNIR foi menor. Os dados de reflectância também permitiram a identificação do mineral muscovita, através da vibração da partícula Al-OH no espectro.

Fica evidente que os dados apresentados reforçam o entendimento dos processos físico-químicos acerca da evolução da porção Sudoeste do Batólito Ipojuca-Atalaia. Portanto, as técnicas de reflectância e aerogamaespectrometria para o reconhecimento e delimitação de unidades geológicas são adequadas para aplicação em outras localidades da Província Borborema, ampliando o conhecimento e as informações geológicas da região.

REFERÊNCIAS

ALMEIDA, G.M.; FUCK, R.A.; LIMA, D.P.D.; DANTAS, E.L. Accretion tectonics in western Gondwana highlighted by the aeromagnetic signature of the Sergipano belt, NE Brazil. **Tectonophysics**, vol. 802, p. 228742. 2021. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.tecto.2021.228742>

ARAÚJO, N.J.; SANTOS, G.; SOUZA, I.M.B.A.; BARRETO, S.B.; SANTOS, L.C.M.L.; BEZERRA, J.P.S.; CARRINO, T.A. Integration of remote sensing, airborne geophysics and structural analysis to geological mapping: a case study of the Vieiropolis region, Borborema Province, NE Brazil. **Geol USP Série Científica**, vol. 18, n.3: 89-103. 2018.

BRITO NEVES, B.B.; SCHMUS, W.R.V.; FETTER, A. North-western Africa-North-eastern Brazil. Major tectonic links and correlation problems. **Journal of African Earth Sciences**, vol. 34: 275-278. 2002.

CARRINO, T.A.; SOUZA FILHO, C.R.; LEITE, E.P. 2007. Avaliação do uso de dados aerogeofísicos para mapeamento geológico e prospecção mineral em terrenos intemperizados: o exemplo de Serra Leste, província mineral de Carajás. **Rev. Bras. Geof.**, vol. 25, n. 3: 307-320. 2007.

DALMOLIN, R. S. D., GONÇALVES, C.G., KLAMT, E., DICK, D.P. Relação entre os constituintes do solo e seu comportamento espectral. **Ciência Rural**, vol. 35, n. 2, p. 481–489, 2005.

DE WIT, M.; JEFFERY, M.; BERGH, H.; NICOLAYSEN, L. Geological map of sectors of Gondwana reconstructed to their disposition CA. 150 Ma. **American Association of Petroleum Geologists**, Publicação Especial, Tulsa, Oklahoma. 1988.

DE WIT, M.J.; STANKIEWICZ, J.; REEVES, C. Restoring Pan-african-brasiliano Connections: More Gondwana Control, Less Trans-Atlantic Corruption. **Geological Society**, vol. 294: 399-412. 2008.

DICKSON, B.L.; SCOTT, K.M. Interpretation of aerial gamma-ray surveys – adding the geochemical factors. **AGSO J. Australia Geology & Geophysics**, vol. 17, n. 2, p. 187-200. 1997.

DUARTE, S.D.; LOPES, J.L.S. Gestão territorial e zoneamento ambiental na Bacia Hidrográfica do Rio Coruripe-AL: embates territoriais e perspectivas geográficas. **Diversitas Journal**, vol. 1, n.6: 957-975. 2021.

FERREIRA, V.P.; TCHOUANKOUE, J.P.; SIAL, A.N.; LIMA, M.M.C.; PIMENTEL, M.M. Two-stage mantle-derived Santana do Mundaú high-k cal-alkalic composite granitic batholith, Pernambuco-Alagoas domain. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE GEOLOGIA, 2016, Rio de Janeiro. **Anais...** Rio de Janeiro, SBGEO, 1 CD-ROM.

LIMA, S.S.; ALMEIDA G.M. Reflectância espectral e caracterização dos plútons da porção Oeste do Batólito Ipojuca-Atalaia, Província Borborema, Nordeste do Brasil. **Brazilian Applied Science Review**, vol. 5, n. 5, p. 1971-1989. 2021. DOI: <https://doi.org/10.34115/basrv5n5-001>

LIMA, S.S.; SILVA FILHO, A.F.; GUIMARÃES, I.P.; ALMEIDA, G.M. Geomorfologia estrutural e compartimentação geomorfológica obtidas através de dados aeromagnéticos e SRTM na porção Oeste do Batólito Ipojuca-Atalaia, Província Borborema, Nordeste do Brasil. **Physis Terrae-Revista Ibero-Afro-Americana de Geografia Física e Ambiente**, vol. 3, n.1-2, p. 63-92. 2021b. DOI: <https://doi.org/10.21814/physisterrae.3525>

LIMA, S.S.; SILVA FILHO, A.F.; GUIMARÃES, I.P.; FARIAS, D.J.S.; ALMEIDA, G.M. Aerogeophysical systematics applied to the geological reconnaissance of the Eastern Pernambuco-Alagoas Domain, Borborema Province: The Ipojuca-Atalaia Batholith. *Journal of South American Earth Sciences*, vol. 112, p.103628. 2021a. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.jsames.2021.103628>

MARTINS, T.M.O. **Espectrorradiometria aplicada à caracterização mineral de rochas e solos do Greenstone Belt Rio Itapicuru – Ba**. Dissertação de mestrado. UEFS-Feira de Santana, 2017. 135 p.

MENDES, V. A.; BRITO, M. F. L.; PAIVA, I. P. Programa Geologia do Brasil-PGB. Arapiraca. FolhaSC.24-X-D. Estados de Alagoas, Pernambuco e Sergipe. **Mapa Geológico**. Recife: CPRM, 2009, 1 mapa, color, 112,37 cm x 69,42 cm. Escala - 1 :250.000. 2008.

MENDES, V.A.; LIMA, M.A.B.; MORAIS, D.M.F. 2017. Programa Geologia do Brasil-PGB. Geologia e Recursos Minerais do Estado de Alagoas. **Texto explicativo**. Recife: CPRM - Serviço Geológico do Brasil. 113p. 2017.

MENESES, P.R.; ALMEIDA, T.; BAPTISTA, G.M.M. **Reflectância dos Materiais Terrestres: análise e interpretação**. São Paulo: Oficina de textos, 334p. 2019.

NETO, L.F.; FERREIRA, F.J.F. Gamaespectrometria integrada a dados exploratórios multifonte em ambiente SIG aplicada à prospecção de ouro na Folha Botuverá, SC. **Revista Brasileira de Geociências**, vol. 33, n. 2:197-208, 2003.

OLIVEIRA, B.R.; ANTÔNIO, G.B. Geoprocessamento aplicado ao mapeamento cartográfico do município de União dos Palmares-AL. **Revista Eletrônica em Gestão, Educação e Tecnologia Ambiental**, vol. 19, n. 3: 136-146. 2015.

PONTUAL, S.; MERRY, N.; GAMSON, P. Spectral interpretation - Field manual. GMEX. **Spectral Analysis guides for mineral exploration: AusSpec International**. Pty. Ltd., 189 p. 2008.

RIBEIRO, V.B.; MANTOVANI, M.S.M.; LOURO, V.H.A. Aerogamaespectrometria e suas aplicações no mapeamento geológico. **Terrae Didática**. Vol. 10, p. 29-51. 2013.

RODRIGUES NETO, N.N. **Evolução tectono-metamórfica da cobertura deformada (Quartzito Garanhuns) e de seu embasamento durante a Orogênese Brasileira de uma área a SE da folha Venturosa**. 2016. Dissertação de Mestrado. Universidade Federal de Recife. 101p.

SANTOS, E.J.; VAN SCHMUS, W.R.; KOZUCH, M.; BRITO NEVES, B.B. The Cariris Velhos tectonic event in Northeast Brazil. **Journal of South American Earth Sciences**, vol. 29: 61-76. 2010.

SILVA FILHO, A. F.; GUIMARÃES, I. P.; SANTOS, L.; ARMSTRONG, R.; VAN SCHMUS, W. R. Geochemistry, U-Pb geochronology, Sm-Nd and O isotopes of ca. 50 Ma long Ediacaran High-K Syn-Collisional Magmatism in the Pernambuco Alagoas Domain, Borborema Province, NE Brazil. **Journal of South American Earth Sciences**, vol. 68: 134-154. 2016.

SILVA FILHO, A. F.; GUIMARÃES, I. P.; VAN SCHMUS, W. R.; ARMSTRONG, R.; SILVA, J. M. R.; OSAKO, L.; CONCENTINO, L.; LIMA, D. SHRIMP U-Pb zircon geochronology and Nd signatures of supracrustal sequences and orthogneisses constrain the Neoproterozoic evolution of the Pernambuco-Alagoas domain, southern part of the Borborema Province, NE Brazil. **Int. J. Earth Sci.**, vol. 21: 2155-2190. 2014.

SILVA FILHO, A.F.; GUIMARÃES, I.P.; VAN SCHMUS, W.R. Crustal evolution of the Pernambuco–Alagoas complex, Borborema Province, NE Brazil, Nd isotopic data from Neoproterozoic granitoids. **Gondwana Research**, vol. 5: 409–422. 2002.

TOTEU, S.F.; VAN SCHMUS, W.R.; PENAYE, J.; MICHARD, A. New U-Pb and Sm-Nd data from north-central Cameroon and its bearing on pre-Pan African history of central Africa. **Precambrian Research**, vol. 108: 45-73. 2001.

VAN SCHMUS, W.R.; BRITO NEVES, B.B.; HACKSPACHER, P.C.; BABINSKI, M. U/Pb and Sm/Nd geochronologic studies of the eastern Borborema Province, Northeast Brazil: initial conclusions. **Journal of South American Earth Sciences**, vol. 8: 267-288. 1995.

VAN SCHMUS, W.R.; KOZUCH, M.; BRITO NEVES, B.B. Precambrian history of the Zona Transversal of the Borborema Province, NE Brazil; Insights from Sm-Nd and U-Pb geochronology. **Journal of South American Earth Sciences**, vol. 31: 227-252. 2011.

VAN SCHMUS, W.R.; OLIVEIRA, E.P.; SILVA FILHO, A.F.; TOTEU, F.; PENAYE, J.; GUIMARÃES, I.P. Proterozoic links between the Borborema province, NE Brazil, and the central African fold belt. **Geological Society of London**, vol. 294: 66-69. 2008.

CAPÍTULO 4

PROPOSTA DE CLASSIFICAÇÃO DO RELEVO UTILIZANDO PROCESSAMENTO DIGITAL EM SIG: APLICAÇÃO NO URUGUAI

Data de aceite: 01/09/2022

Romario Trentin

Luis Eduardo de Souza Robaina

RESUMO: A parametrização da morfologia do relevo por meio de SIG é o processo de extração de atributos quantitativos da topografia e permite as análises e classificações das formas e parâmetros do relevo. Diversos são os autores que se utilizam destas técnicas de análise do relevo. O trabalho tem como objetivo apresentar uma proposta metodológica para estabelecer uma classificação automatizada do relevo em 3 níveis taxonômicos, em ambiente de SIG, com aplicação no Uruguai. O Modelo Digital de Elevação (MDE) utilizado é o originado da missão Shuttle Radar Topography Mission (SRTM). Os processamentos do MDE em SIG foram definidos com a finalidade da obtenção das formas do relevo, como primeiro nível de análise, os elementos do relevo, como segundo nível de análise e as unidades de curvaturas das vertentes, como terceiro nível de análise. Foram definidas três formas de relevo, as áreas planas, as colinas suaves que predominam no Uruguai e as colinas onduladas, de menor ocorrência. Quanto aos elementos, o elemento plano é o que predomina com mais de 71% da área total. Já a unidade de curvatura das vertentes, predomina a unidade com curvatura côncava-divergente. A utilização das geotecnologias como os Sistemas de Informações Geográficas e a representação da superfície terrestre na forma de modelos

digitais numéricos ou de MDE é um recurso de grande potencial às análises e compreensão do relevo. Com as aplicações deste trabalho foi possível descrever de forma quantitativa o relevo.

PALAVRAS-CHAVE: Taxonomia do relevo; Compartimentos de relevo; Geomorfometria; MDE.

RELIEF CLASSIFICATION PROPOSAL USING DIGITAL PROCESSING IN GIS: APPLICATION IN URUGUAY

ABSTRACT: The parameterization of relief morphology through GIS is the process of extracting quantitative attributes from the topography and allows the analysis and classification of relief shapes and parameters. There are several authors who use these relief analysis techniques. The objective of this work is to present a methodological proposal to establish an automated classification of the relief in 3 taxonomic levels, in a GIS environment, with application in Uruguay. The Digital Elevation Model (DEM) used is the one originated from the Shuttle Radar Topography Mission (SRTM). The MDE processing in GIS was defined with the purpose of obtaining the relief shapes, as the first analysis level, the relief elements, as the second analysis level, and the slope curvature units, as the third analysis level. Three landforms were defined, the flat areas, the gentle hills that predominate in Uruguay and the wavy hills, which are less frequent. As for the elements, the flat element predominates with more than 71% of the total area. As for the slope curvature unit, the unit with concave-divergent curvature predominates.

The use of geotechnologies such as Geographic Information Systems and the representation of the terrestrial surface in the form of numerical digital models or MDE is a resource of great potential for the analysis and understanding of relief. With the applications of this work it was possible to quantitatively describe the relief.

KEYWORDS: Taxonomy of relief; relief compartments; Geomorphometry; DEM.

INTRODUÇÃO

A geomorfometria é um ramo da geomorfologia que se utiliza da aplicação de geotecnologias para a geração de dados e identificação de formas do relevo. Os Sistemas de Informações Geográficas (SIGs), permitem a obtenção dos atributos do relevo através de procedimentos computacionais de forma rápida e com menor subjetividade de interpretação. A parametrização da morfologia do relevo por meio de SIG é o processo de extração de atributos quantitativos da topografia e permite as análises e classificações das formas e parâmetros do relevo.

Diversos são os autores que se utilizam destas técnicas de análise do relevo. Dentre os primeiros trabalhos a usarem a formas do terreno para descrição regional, Lollo (1996) destaca-se os trabalhos de Heberston (1905) e Fenneman (1916). Ainda, seguindo a lógica da classificação do relevo com uso de parâmetros morfométricos das encostas, pode-se destacar os autores como por exemplo Troeh (1965) e Huggett (1975). Utilizando os parâmetros de curvatura das vertentes, Troeh (1965) desenvolveu a classificação de quatro principais tipos de vertentes: as coletoras de água com plano de curvatura convergente associadas aos perfis de curvatura côncavos e convexos e, as distribuidoras de água com plano de curvatura divergente associadas aos perfis de curvatura côncavos e convexos. Huggett (1975) por sua vez estabeleceu a combinação das formas de vertentes relacionando a curvatura vista em perfil e em plano, propondo nove padrões de vertentes.

Conforme, Ross (1990), as formas de relevo e os processos geomorfológicos têm grande importância, tanto pelo fato de constituírem o substrato físico sobre o qual se desenvolvem as atividades humanas, como por responderem, muitas vezes, de maneira danosa às intervenções provocadas por tais atividades. Dessa forma, o estudo do relevo auxilia o planejamento, fornecendo subsídios para o uso racional dos recursos naturais.

No Brasil uma importante contribuição de análise do relevo foi apresentada por Ross (1992) que, baseando-se na proposta de classificação taxonômica de Demek (1967), propôs uma divisão do relevo em seis táxons diferentes, o que permitiria representação cartográfica em todas as escalas. Essa representação tem por princípio a dimensão das formas na perspectiva tridimensional (tamanho, gênese e idade) e as influências estruturais e esculturais no modelado do relevo.

Nos trabalhos de classificação do relevo propostas por Lollo (1996), este utilizou-se das características fisiográficas do relevo, associando a análise da declividade com a amplitude altimétrica e a extensão das feições do relevo, utilizando-se além dos

processamentos digitais, das interpretações e identificação dos trabalhos de campo.

Considerando a combinação em pares das vertentes, levando em consideração as curvaturas Longitudinal/Transversal e as inclinações, Wood (1996) propôs a classificação do relevo em seis formas de terreno: *Plane, Channel, Ridge, Pass, Peak e Pit*. Empregando critérios de análise da posição da paisagem Schmidt e Hewitt (2004) estabeleceram um procedimento para definição de diferentes ETs (Elementos do Terreno). A proposta estabelece a divisão do relevo em áreas planas e em áreas dissecadas a partir da curvatura tangencial, vertical, mínima e máxima. Dragut e Blaschke (2006) também definiram a segmentação do relevo através dos objetos dos Modelos de Elevação empregando padrões relativamente homogêneos em vários níveis geomorfológicos utilizando curvatura de plano e curvatura vertical.

Empregando padrão de classificação automática, sem supervisão, Iwahashi & Pike (2007) desenvolveram procedimentos de classificação topográfica com base em três variáveis morfométricas: declividades, convexidade das encostas e textura superficial do relevo. Muñoz (2009), usou processamentos em Sistemas de Informações Geográficas, para descrever de forma quantitativa as formas da superfície aplicando equações de modelos numéricos de representação altimétrica.

As classificações de relevo mais recentes aplicam métodos principalmente baseados na utilização dos SIGs, possibilitando a subdivisão das Formas em Elementos do relevo, que são um conjunto de parcelas de um tipo de relevo relativamente homogênea em relação à forma (curvaturas de perfil e de plano), inclinação (declividade), orientação ou exposição (aspecto ou radiação solar) e posicionamento na paisagem (MACMILLAN E SHARY, 2009).

Recentemente, Jasiewicz & Stepinski (2013) estabeleceram uma classificação de elementos do relevo usando ferramentas de visão computacional ao invés de ferramentas da geometria diferencial. Os autores propuseram uma analogia entre a classificação textural de imagem, com base em um arranjo espacial de tons de cinza para uma determinada região com arranjo espacial de elevação. Eles modificaram ferramentas utilizadas na classificação textural e aplicaram para análise de formas de relevo. Utilizaram o conceito de “Local Ternary Patterns” (LTP) (Liao, 2010) para identificar elementos do relevo, denominados de geomorphons por analogia ao textons (JULESZ, 1981). Textons referem-se a micro-estruturas fundamentais em uma imagem e, assim, constituem os elementos básicos de percepção visual (JULESZ, 1984). Analogamente, geomorphons são micro-estruturas fundamentais do relevo. Os autores geraram um mapa com 10 mais comuns elementos de relevo: *flat, peak, ridge, shoulder, spur, slope, hollow, footslope, valley, e pit* (plano, pico, crista, ressalto, crista secundária, encosta, escavado, base da encosta, vale e fosso).

Com o desenvolvimento cada vez maior das geotecnologias aplicadas às análises espaciais como os métodos de geoprocessamento e SIGs é possível a representação da superfície terrestre na forma de modelos digitais do terreno (MDT), os quais possibilitam a análise topográfica de uma zona de interesse, assim como o cálculo automatizado de uma

série de variáveis relacionadas (VIDAL-TORRADO et al., 2005, MUÑOZ, 2009).

Assim sendo, este trabalho tem como objetivo apresentar uma proposta metodológica para estabelecer uma classificação automatizada do relevo em 3 níveis taxonômicos, em ambiente de SIG, resultado da combinação de parâmetros topográficos. O primeiro nível indica as formas de relevo definidas por áreas planas, colinas, morrotes e morros; o segundo nível representa os elementos do relevo determinado por cristas, encostas, vales, etc; e o terceiro nível de classificação representa as formas das vertentes, baseado na inclinação, no plano e no perfil.

METODOLOGIA

As bases cartográficas utilizadas são o Modelo Digital de Elevação, originado da missão Shuttle Radar Topography Mission (SRTM) (KRETSCH, 2000), disponibilizado pelo United States Geological Survey (U.S. GEOLOGICAL SURVEY, 2016), com resolução espacial de 3 arc-second (90 metros), utilizado para a identificação e análise dos parâmetros morfométricos da área de estudo e, o limite político administrativo do Uruguai, disponibilizado pela base de dados digitais da ESRI (ESRI, 2016).

Os processamentos digitais, bem como o banco de dados foram organizados e gerenciados pelo SIG, ArcGIS 10.8® e QGIS 3.16, com as ferramentas de análise espacial e de análise tridimensional. A organização das informações em bancos de dados possibilita menor margem de erros de processamento, bem como melhor organizações e tempo de processamento.

Os níveis de relevo analisados, foram identificados e representados através do processamento do MDE em ambiente SIG com ferramentas específicas apresentadas no item a seguir. Como área de aplicação da proposta, utilizou-se o território espacial do Uruguai. O Uruguai, tem uma área de aproximadamente 176.000 quilômetros quadrados, está localizado na parte SE da América do Sul. A única fronteira terrestre do Uruguai é com o estado brasileiro do Rio Grande do Sul; no Norte e a oeste o rio Uruguai, a SW encontra-se o estuário do Rio da Prata e Leste é o Oceano Atlântico (Figura 1).

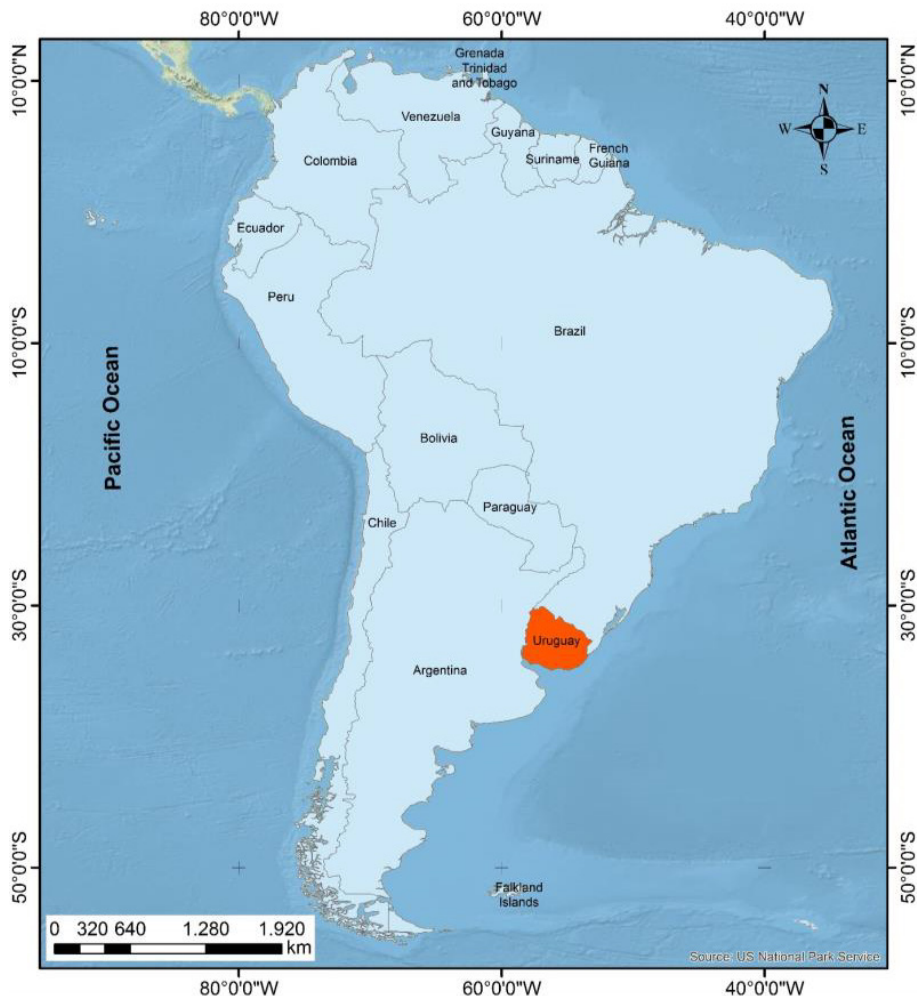


Figura 1: Situação espacial o do Uruguai na América do Sul

Fonte: os autores

Formas de Relevo

As formas de relevo correspondem ao primeiro nível de análise do presente trabalho, e definem as formas gerais do relevo. A delimitação das formas de relevo em ambiente SIG inicia com as análises do Modelo Digital de Elevação. As formas definidas no presente trabalho seguem uma proposta adaptada do Instituto de Pesquisas Tecnológicas (IPT, 1981), que utiliza a amplitude altimétrica e a declividade do terreno (tabela 1).

Amplitude Altimétrica	Declividade	Formas de relevo
< 100 metros	< 2%	Áreas Planas
	2 – 5%	Colinas levemente onduladas
	5 a 15%	Colinas onduladas
	> 15%	morrotes
> 100 metros	> 15%	Morros

Tabela 1 – Classificação das formas de relevo adaptado do (IPT 1981)

A declividade, gerada em porcentagens através das ferramentas SIG de análise espacial é definida em um produto com quatro classes de declividade: inferiores a 2% que representam as áreas planas, predominantemente representam as áreas de deposição junto aos cursos de água, porém podem representar situações de topos planos; a classe de declividade de 2 a 5% que representam as áreas levemente onduladas; a classe de declividade de 5 a 15% que representam as áreas onduladas e; a classe de declividade superior a 15 % que representam as áreas fortemente onduladas à escarpadas.

A amplitude é definida através da ferramenta de estatística focal do SIG que possibilita definir o gradiente de amplitude da área através da análise da diferença de altitude máxima e mínima dentro de uma janela móvel de tamanho e forma definida pelo usuário. No presente trabalho utilizou-se a janela móvel circular com raio de 3 pixels, semelhante ao ilustrado na figura 2. Após a definição do gradiente de amplitude se estabelece o limiar de variação da amplitude no círculo de análise, através da avaliação de perfis topográficos da área de estudo, os quais permitem definir a variação da amplitude altimétrica das vertentes em análise a fim de estabelecer a amplitude geral das vertentes maiores e menores que 100 metros.

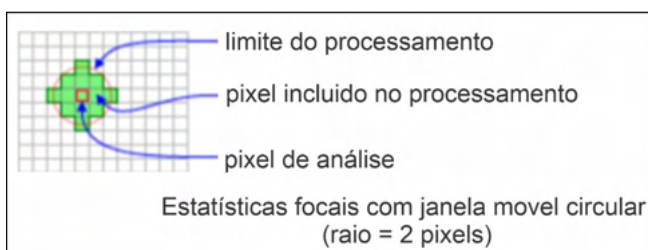


Figura 2 – Representação da janela móvel circular para análise estatística

Fonte: ArcGIS (ESRI, 2018)

Elementos de Relevo

Para a determinação dos elementos do relevo a metodologia aplicada é baseada na proposta de Jasiewicz & Stepinski (2013) com os *geomorphons* obtidos pela análise da

similaridade textural do MDE, considerando a variação de níveis de cinza entre uma célula central e as células vizinhas. Se o valor de altitude da célula central for maior, assume o valor de “1”, se for menor “-1” e se for igual, “0”. Esta informação é transferida para valores de elevação do terreno de maior, menor ou igual).

Conforme Jasiewicz e Stepinski, (2013), para caracterizar a superfície do relevo não basta a diferença de altura, sendo necessária a distância e o ângulo de direção dos pontos vizinhos em relação à célula central (ângulos zenith e nadir). Para esse cálculo, perfis são traçados para as principais direções a partir da célula central “*lookup distance*” (L), extraídos do Modelo Digital de Elevação.

Um ângulo de elevação é um ângulo entre o plano horizontal e a linha que liga a célula central com o ponto no perfil. Em uma elevação com ângulo negativo, o ponto no perfil é mais baixo que o central. Para cada perfil, é calculado o ângulo de elevação “DSL”, com “D” e “L” demonstrando a dependência da direção (D) e da distância (L). O ângulo zenith do perfil é definido por “ $D\phi L = 90^\circ - D\beta L$ ”, onde “ $D\beta L$ ” é o ângulo máximo de elevação “DSL”. O ângulo nadir do perfil é definido como “ $D\psi L = 90^\circ - D\delta L$ ”, onde “ $D\delta L$ ” é o ângulo mínimo de elevação “DSL”. Assim, o ângulo Zenith é um ângulo entre o Zenith e a “*line-of-sight*”, e o ângulo nadir é um ângulo entre o nadir e uma hipotética “*line-of-sight*”, que resulta da reflexão do perfil da elevação em relação ao plano horizontal. Ambos são positivos e definidos entre 0° e 180° .

Para a realização do processamento do MDE e a geração dos *geomorphons*, utilizou-se a extensão vinculada ao QGIS. A aplicação exige um conjunto de dados raster e dois valores escalares, livres, como parâmetros. O arquivo de entrada para a varredura é uma MDE. Os dois parâmetros livres são *lookup* “L” (distância em metros ou unidades de pixels) e *thresholdt* (nivelamento em graus). Para os parâmetros livres, aplicou-se valor de “L” igual a 20 pixels (1.800 metros) e graus “t” igual a 2° . A figura 3 apresenta a representação dos 10 elementos de relevo a partir da identificação em SIG.

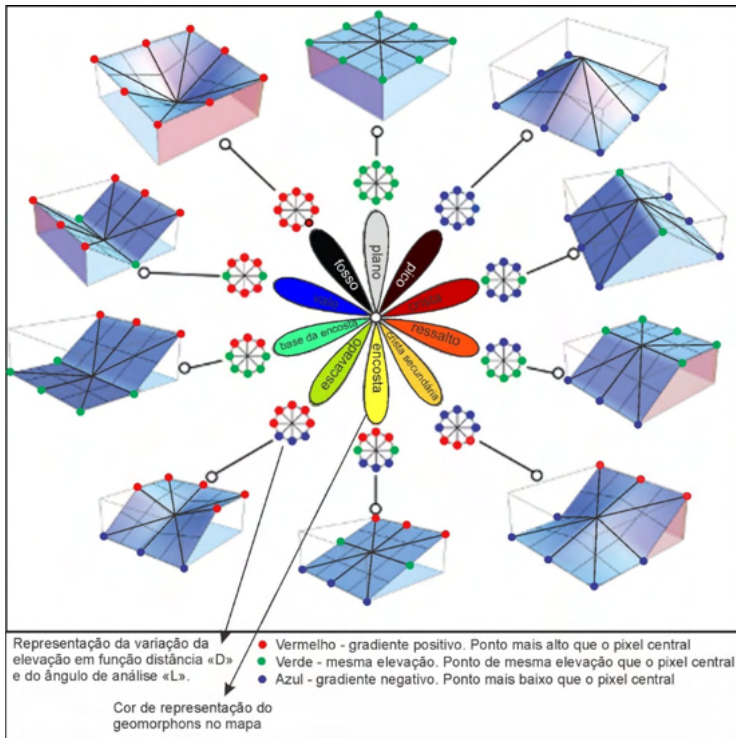


Figura 3 – esquema de representação dos elementos de relevo

Fonte: Adaptado de Jasiewicz e Stepinski, (2013)

Forma das vertentes

As vertentes foram classificadas de acordo com a sua declividade e a sua curvatura no plano e em perfil. Utilizou-se como base o trabalho de Hugget (1975) que estabelece a combinação de formas de encostas relacionando a curvatura vista em perfil e em plano.

As informações de declividades geradas a partir do MDE foram obtidas no presente trabalho por meio do polinômio de Horn (1981) e foram separadas em duas classes, cujo limite é de 5%. Este limite remete à ocorrência dos processos geomorfológicos de aplainamento e acumulação, associados à inclinação das vertentes.

O plano de curvatura corresponde à variação do gradiente de arqueamento na direção ortogonal (curvatura da superfície perpendicular à direção da inclinação) e refere-se ao caráter divergente/convergente do terreno, enquanto o perfil de curvatura é a taxa de variação do gradiente de arqueamento na direção de sua orientação (a curvatura da superfície no sentido do declive) e está relacionada ao caráter convexo/côncavo do terreno, sendo decisiva na aceleração ou na desaceleração do fluxo da água sobre o mesmo. Ambos foram obtidos a partir do MDE, por meio do emprego do polinômio de Zevenbergen e Thorne (1987).

Através do cruzamento das informações, utilizando-se a árvore de decisão apresentada no fluxograma da Figura 4, foram identificadas 08 formas de vertentes.

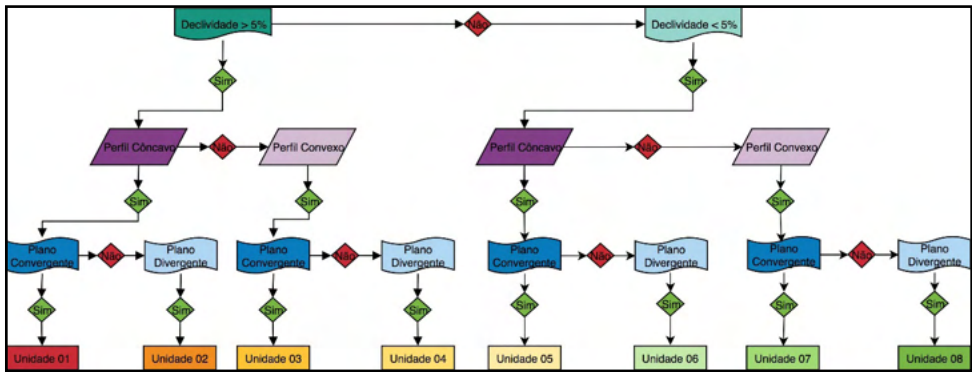


Figura 4 – Árvore de decisão para classificação das vertentes

Fonte: os autores

RESULTADOS

O Uruguai, oficialmente denominado República Oriental do Uruguai (*República Oriental del Uruguay*) é um país da América do Sul que possui fronteira terrestre exclusivamente com o Brasil, especificamente com o estado do Rio Grande do Sul nas porções nordeste e leste do seu território. A porção sul do território é banhado pelo Oceano Atlântico e os limites territoriais da porção oeste e noroeste são definidos pelo Rio de la Plata estabelecendo fronteira com a Argentina.

O Uruguai é caracterizado por um relevo com grandes áreas planas, com pequenas elevações levemente inclinada denominadas de Colinas e pequenas porções do território com áreas mais inclinadas.

A porção Sudeste do país é composta por sedimentos do Terciários e processos ativos até o Quaternário (PANARIO, 1988), formando um relevo de terraços compostos por depósitos fluvio-deltaicos a marinhos. A zona costeira apresenta relevo desenvolvido sobre depósitos de areias recentes, sequências de sedimentos franco-argilosos e silte-argilosos marinho-costeiros com idade do Pleistoceno (PORTA et al., 1985).

Na porção Sul apresenta depósitos siltosos maciços classificados como depósitos de *loess* do Pleistoceno. É comum a sequência de arenitos, lentes argilosas e conglomerados do Plioceno (PORTA et al., 1985). Ocorrem, também, material do embasamento cristalino com cobertura de materiais sedimentares mais ou menos desenvolvidos do Quaternário (PANÁRIO, 1988), com rochas metamórficas e migmatitos do embasamento cristalino. As rochas cristalinas do embasamento geológico da área foram erodidas e aplainadas durante o final do Terciário e início do Quaternário.

No norte e noroeste do Uruguai, é constituído por derrames de lava com estruturas horizontais, que geram formas aplanadas descontínuas e pequenas porções inclinadas devido à maior resistência erosiva (PANÁRIO, 1988). A região central do Uruguai, ocorre em um substrato de rochas vulcânicas passando, para Norte, a rochas sedimentares Paleozóicas e, para Leste, rochas graníticas (PORTA et al., 1985).

A região Nordeste é composta por grandes acumulações de sedimentos do Terciário depositados sobre rochas sedimentares do Paleozóico Superior que vão desde os arenitos até lamitos.

Formas de relevo

O estudo das amplitudes e das declividades definiu as formas do relevo do Uruguai, que é caracterizado por 03 formas gerais, relevo de áreas planas, o relevo de colinas suaves e o relevo de colinas onduladas, apresentados, esquematicamente, na Figura 5 e especializados na Figura 6.

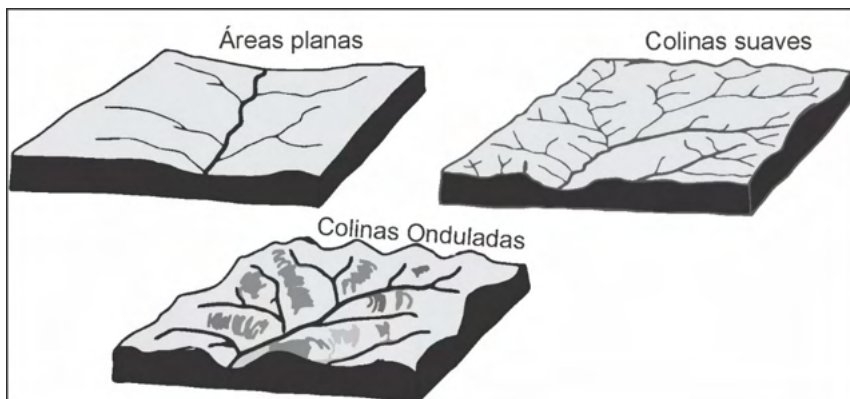


Figura 5 – Representação esquemática das formas de relevo

Fonte: os autores

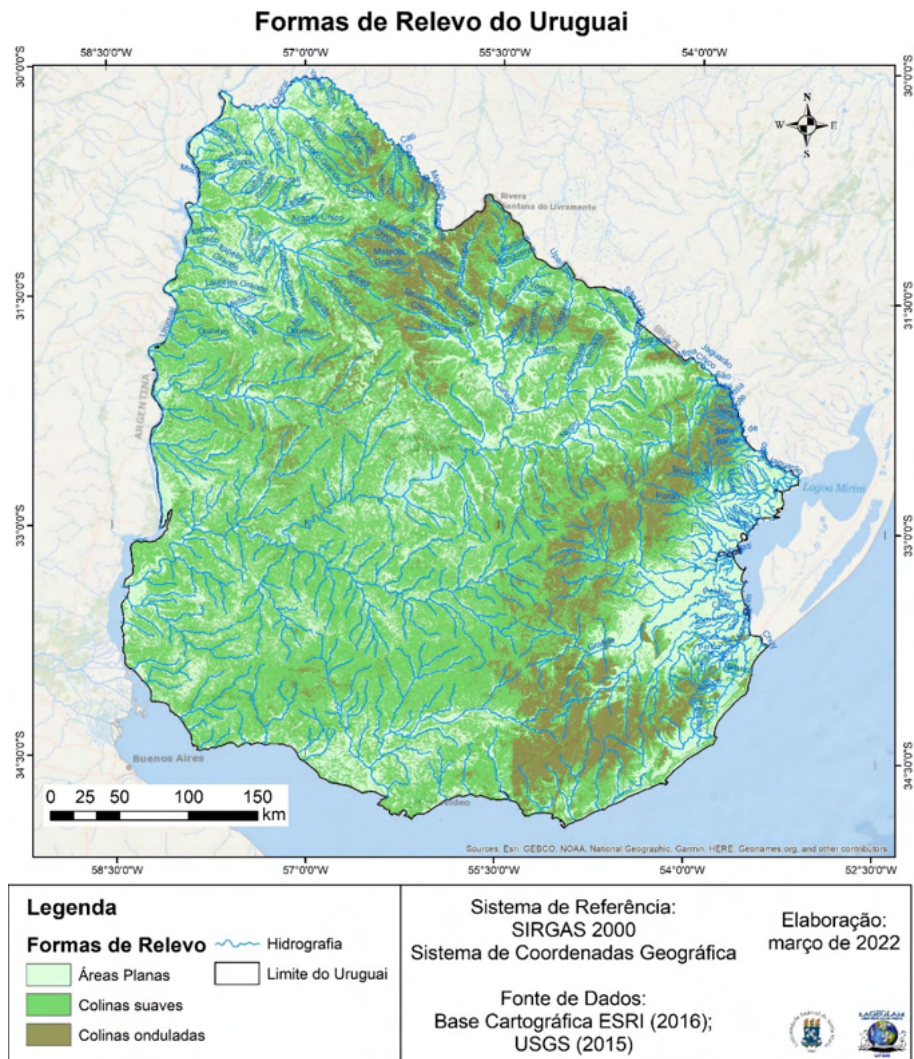


Figura 6 – Espacialização das Formas de relevo do Uruguai

Fonte: os autores

A área ocupada, pelas formas de relevo do Uruguai e suas respectivas porcentagens são indicados na Tabela 02. As áreas com relevo plano com as declividades inferiores a 2% ocorrem ao longo das amplas planícies aluviais dos rios que drenam o Uruguai, com área de 53.493,92 km², representando aproximadamente 30% da área total.

Classe	Áreas km²	Porcentagem
Áreas Planas	53.493,92	30,15
Colinas Suaves	98.776,82	55,68
Colinas Onduladas	25.128,81	14,16

Tabela 02 – Dados quantitativos das formas de relevo do Uruguai

As formas predominantes são de colinas suaves que compõem 55,68% da área total. Essas formas se caracterizam por amplitudes entre 20m e 40m e declividades entre 2% e 5% e ocorrem espacialmente por todo o Uruguai, especialmente na porção central.

As formas de colinas onduladas, definidas por amplitudes entre 40m e 60m e declividades entre 5% e 15%, correspondem a 14,16% do total, em uma área de 25.128,81 km². Essa forma de relevo ocorre, predominantemente, na porção centro-leste do Uruguai em uma faixa que se estende no sentido norte-sul.

Elementos do Relevo

A classificação geomorfométrica automatizada definiu 10 elementos de relevo que ocorrem no Uruguai (Figura 7) identificados por: Plano, Pico, Crista, Ressalto, Crista secundária, Encosta, Fosso, Vale, Base de encosta e Escavado.

O percentual e área ocupada pelos diferentes elementos são apresentados na tabela 03. Os elementos definidos como áreas planas são os predominantes no Uruguai, com mais de 71% do total. Posteriormente, com porcentagens bem menores ocorrem os elementos da base das encostas com 6,86%, os ressaltos com 6,69% e as encostas com 5,46%. Os demais elementos representam porcentagens individuais inferiores à 5% da área total.

Elementos de relevo do Uruguai

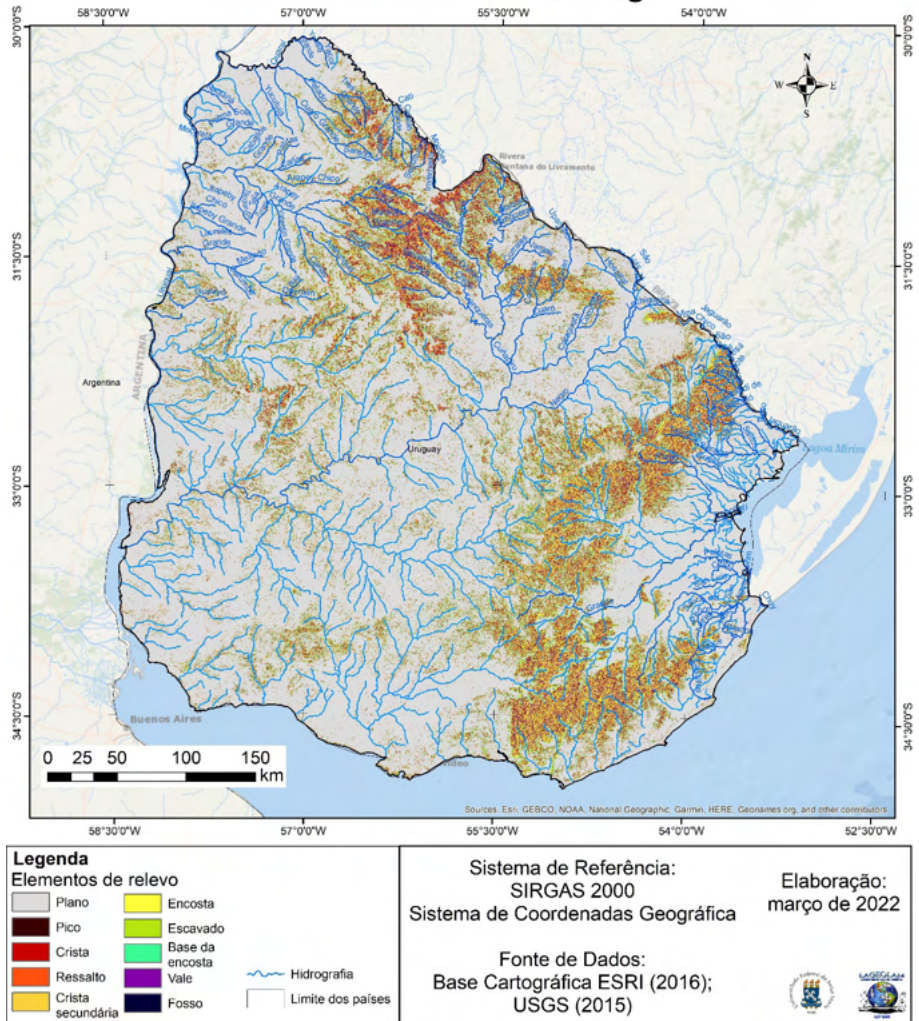


Figura 7 – Distribuição espacial dos elementos de relevo no Uruguai

Fonte: os autores

Classes	Área km ²	Porcentagem	Representação
Plano	126.164,66	71,32	
Pico	370,74	0,21	
Crista	5654,52	3,20	
Ressalto	11837,13	6,69	







Crista secundária	3260,87	1,84	
Encosta	9650,40	5,46	
Escavado	2400,03	1,36	
Base da encosta	12131,92	6,86	
Vale	5354,46	3,03	
Fosso	72,10	0,04	

Tabela 03 – Área a porcentagem dos Elementos de relevo

Na figura 8 pode ser observado a representação em detalhe da distribuição espacial dos elementos de relevo na porção sudeste do Uruguai, em uma porção de colinas onduladas.

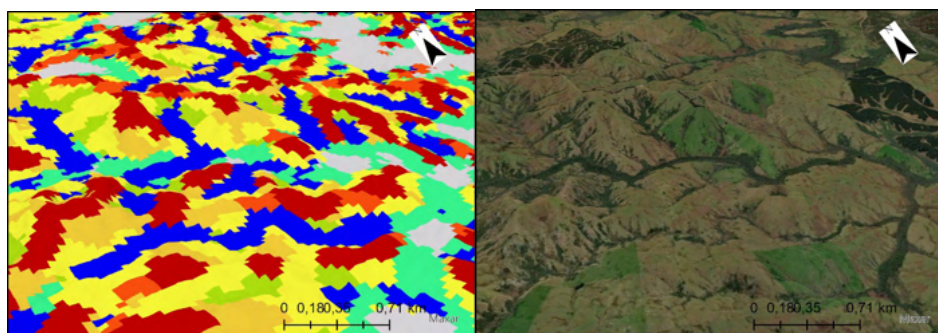


Figura 8 – Elementos de relevo em colinas onduladas no sudeste do Uruguai

Fonte: os autores

Nas formas de relevo de área planas ocorrem quase que exclusivamente os elementos planos, com 99,81% da área total.

Nas colinas suaves, também, os elementos planos também são os predominantes, com 73,98%. Entretanto, nesta forma de relevo, alguns outros elementos podem ser destacados como é o caso dos ressaltos e base das encostas que corresponde a aproximadamente 10% cada elemento.

Nas colinas onduladas ocorre uma maior diversificação dos elementos. O predominante são as encostas com 28,40%, seguido das cristas com 16,35%, dos vales com 14,99% e das cristas secundárias com 12,28%.

A Figura 9 apresenta a relação dos elementos de relevo em cada uma das três formas de relevo, definidas para o Uruguai.

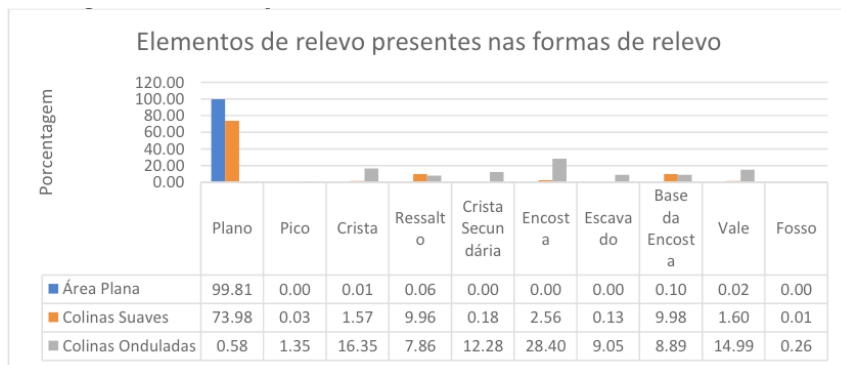


Figura 9 – Distribuição dos elementos de relevo nas formas de relevo

Fonte: os autores

Forma das Vertentes

As características das vertentes que compõem o relevo do Uruguai são definidas em 08 unidades, com base na declividade de 5% e no perfil e no plano de curvatura das vertentes (Figura 10). A Tabela 04, apresenta a área e porcentagem ocupada pelas formas das vertentes no Uruguai.

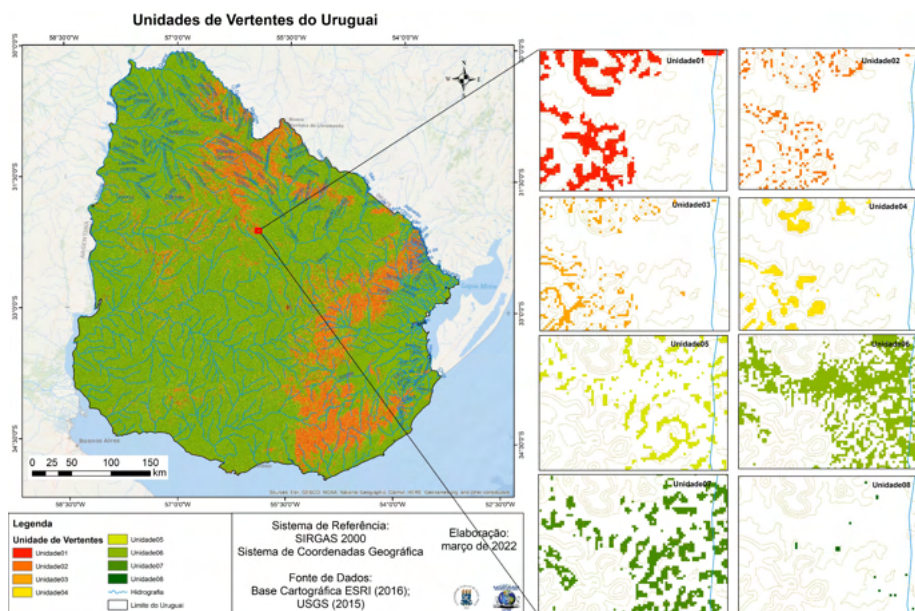


Figura 10 – Distribuição espacial das formas de vertente no Uruguai

Fonte: os autores

Classes	Área km ²	Porcentagem
Unidade01	8.284,19	4,68
Unidade02	5.831,57	3,30
Unidade03	7.838,10	4,43
Unidade04	3.151,00	1,78
Unidade05	16.750,82	9,47
Unidade06	92.872,69	52,50
Unidade07	41.750,34	23,600
Unidade08	427,21	0,24

Tabela 04 – Informação de área e porcentagem das formas das vertentes

A declividade de 5% marca os limites de processos erosivos, o plano de curvatura da vertente corresponde à variação do gradiente de arqueamento na direção ortogonal da vertente, enquanto o perfil de curvatura é a taxa de variação do gradiente de arqueamento na direção de sua orientação.

As unidades 01, 02, 03, 04 (Figura 11) apresenta declividade superior a 5%, marcando porções das vertentes onde os processos erosivos passam a ser significativos. As unidades 01 e 02 representam perfil côncavo, marcadas por escoamento, relativamente, maior no topo do que na base. A unidade 01, com fluxo convergente, ocorre associada ao canal principal das drenagens de primeira e segunda ordem. A unidade 02 com caráter divergente está associada a unidade anterior, mas ocorre de forma dispersa. As unidades 03 e 04 apresentam perfil convexo onde o escoamento é incrementado do topo em direção a base. A unidade 03, com concentração de fluxo marca, principalmente, as nascentes na forma de semicírculo. A unidade 04, forma mais significativa, são segmentos de vertentes que ocorrem nas áreas de interflúvios das colinas.

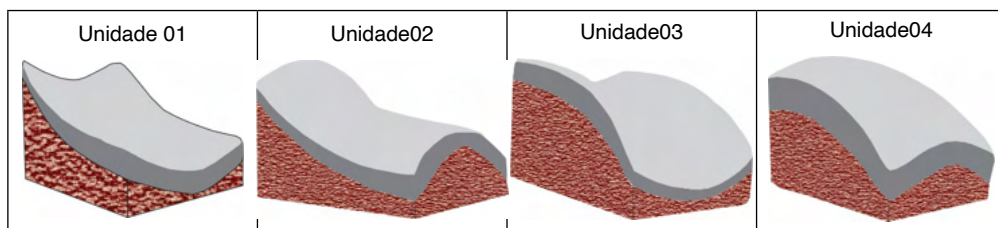


Figura 11 – Desenho esquemático das unidades 01, 02, 03 e 04

Fonte: os autores, adaptado de Curcio (2006)

As unidades 05, 06, 07 e 08 (FIGURA 12) são caracterizadas por declividades inferiores a 5% definindo os tipos de vertentes que ocorrem nas formas de colinas suaves e áreas planas. As unidades 05 e 06 são côncavas, em perfil, sendo a unidade 05 convergente,

ocorrendo junto aos canais de ordem superior, formando vales abertos pouco inclinados. A unidade 06 ocorre dispersa, formando porções das encostas com fluxo divergente.

As unidades 07 e 08 são convexas, com a unidade 07, convergente, ocorrendo dispersa e a unidade 08, predominante, com caráter divergente, constitui as formas que marcam os topos das colinas suavemente onduladas e áreas da planície de inundação.

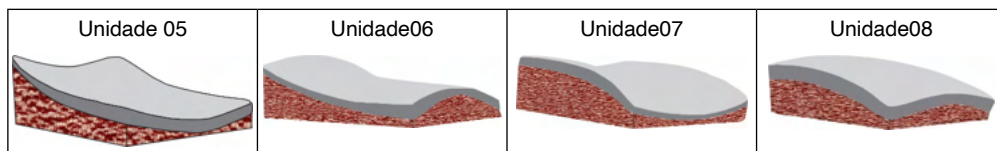


Figura 12 – Desenho esquemático das unidades 05, 06, 07 e 08

Fonte: os autores, adaptado de Curcio (2006)

A figura 13 apresenta a distribuição das unidades de vertentes em cada uma das formas de relevo do Uruguai. Nas formas de relevo das Áreas planas, as vertentes que ocorrem estão associadas as vertentes planas e a leves ondulações que são definidas pelas unidades 06 e 07, com 24,54% e 5,05% da área total respectivamente, representando as unidades com plano de curvatura côncavo-divergentes e convexo-convergentes, respectivamente.

Nas formas de relevo das Colinas suaves, predominam vertentes representadas pelas unidades 06; 07 e 05, com 27,96%; 18,55% e 9,02% da área total respectivamente, configurando as formas de vertentes com inclinação menor que 5% e perfil côncavo com plano divergente (unidade 06) perfil convexo com plano convergente (unidade 07) e perfil côncavo com plano convergente (unidade 05).

A forma de relevo das Colinas Onduladas apresentou o predomínio das unidades 01, 03 e 02, com 4,68%, 4,43% e 3,30% da área total respectivamente, representando as unidades com inclinações superiores a 5% e perfil côncavo com plano convergente (unidade 01), perfil convexo com plano convergente (unidade 03) e perfil côncavo com plano divergente (unidade 02).

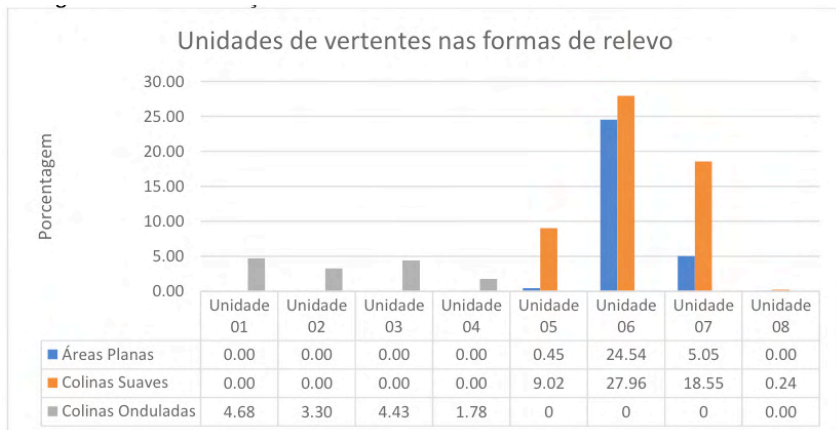


Figura 13 – Distribuição das unidades das vertentes nas formas de relevo

Fonte: os autores

Considerando os três níveis de classificação do relevo, no Uruguai identificados por formas do relevo, elementos do relevo e forma das vertentes a figura 14 apresenta uma síntese.

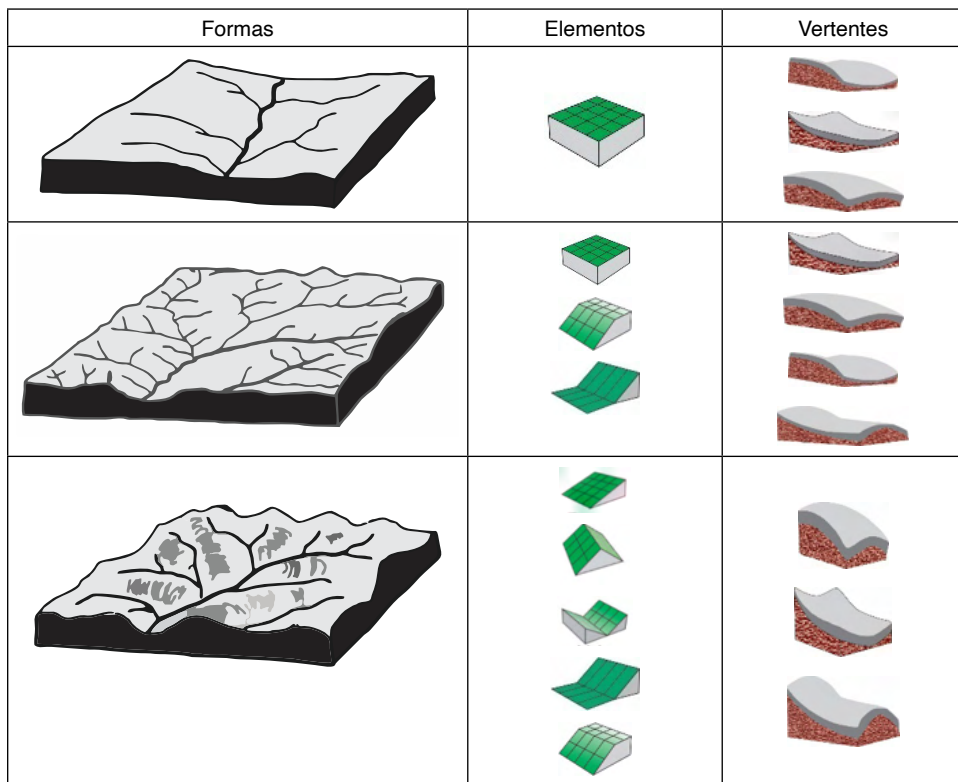


Figura 14 – Síntese da classificação do relevo do Uruguai

Fonte: os autores

CONSIDERAÇÕES FINAIS

A compreensão espacial do relevo é essencial para o uso racional e para a definição de estratégias de planejamento. Os processos atuantes em uma determinada área estão diretamente relacionados às características dos elementos que a compõem, sendo o relevo um elemento fundamental, visto que, condiciona o fluxo de materiais controlando a umidade do terreno, desenvolvimento dos solos e do processo erosivo.

A utilização das geotecnologias como os Sistemas de Informações Geográficas e a representação da superfície terrestre na forma de modelos digitais numéricos ou de Modelos Digitais do Terreno (MDT) é um recurso de grande potencial às análises e compreensão do relevo. Com as aplicações deste trabalho foi possível descrever de forma quantitativa o relevo. Informações quantitativas subsidiam as interpretações e identificações das formas de modelados do relevo encontradas e, dessa forma, os mapeamentos e análises de processos podem utilizar-se não apenas de informações qualitativas, mas de dados quantitativos sobre as formas e elementos do relevo.

O trabalho apresentou uma estratégia de classificação do relevo em três níveis hierárquicos contextualizando as formas de relevo, os elementos do relevo e as unidades referentes as curvaturas das vertentes. O Uruguai apresenta um contexto de relevo bastante plano onde as colinas suaves predominam, tendo os elementos planos ocupando maior área de ocorrência e um predomínio das curvaturas concavas-divergentes.

AGRADECIMENTOS

Os autores agradecem ao Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq) e a Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado do Rio Grande do Sul (FAPERGS) pelo apoio financeiro e à Universidade Federal de Santa Maria (UFSM) pelo fornecimento da infraestrutura.

REFERÊNCIAS

- CURCIO, G. R. **Relações entre geologia, geomorfologia, pedologia e fitossociologia nas planícies fluviais do Rio Iguaçu, Paraná, Brasil**. 2006. 511 f. Universidade Federal do Paraná, 2006. Disponível em: <<https://acervodigital.ufpr.br/handle/1884/34416>>. Acesso em: 13 abr. 2018.
- DEMEK, J. Generalization of Geomorphological Maps. In: UGI, C. de géomorphologie appliquée (Org.). **Prog. made Geomorphol. mapping. Progrès la Cartogr. géomorphologique**. Brno and Bratislava: [s.n.], 1967. p. 36–72.
- DRĂGUT, L. E BLASCHKE, T. Automated classification of landform elements using object-based image analysis. **Geomorphology**, 81, 2006, pag. 330-344.
- ENVIRONMENTAL SYSTEMS RESEARCH INSTITUTE - ESRI. Arcgis Online. Disponível em: <<<http://www.arcgis.com/home/index.html>>>. Acesso em março de 2016.

ENVIRONMENTAL SYSTEMS RESEARCH INSTITUTE - ESRI. **ArcGIS Help Documentation Archive (10.3 and earlier)**. . Redlands, Califórnia, EUA: [s.n.]. Disponível em: <<http://resources.arcgis.com/en/help/>>. Acesso em: 13 fev. 2018. , 2018

HORN, B. K. P. Hill shading and the reflectance map. **Proceedings of the IEEE**, v. 69, n. 1, p. 14–47, jan. 1981. Disponível em: <<http://ieeexplore.ieee.org/document/1456186/>>.

HUGGETT, R. J. Soil landscape systems: A model of soil Genesis. **Geoderma**, v. 13, n. 1, p. 1–22, fev. 1975. Disponível em: <<http://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/001670617590035X>>. Acesso em: 25 ago. 2016.

INSTITUTO DE PESQUISA DO ESTADO DE SÃO PAULO - IPT. **Mapa geomorfológico do Estado de São Paulo. Escala 1:500.000**. . São Paulo: IPT Publicação 1183. , 1981

IWAHASHI, J.; PIKE, R. J. Automated classifications of topography from DEMs by an unsupervised nested-means algorithm and a three-part geometric signature. **Geomorphology**, v. 86, n. 3–4, p. 409–440, 2007.

JASIEWICZ, J.; STEPINSKI, T. F. Geomorphons-a pattern recognition approach to classification and mapping of landforms. **Geomorphology**, v. 182, 2013.

JULESZ, B. Textons, the elements of texture perception, and their interactions. **Nature**, 1981 vol. 290 (5802) pp. 91.

JULESZ, B. A brief outline of the texton theory of human vision. **Trends in Neuroscience**, 1984, 7, 41–45.

KRETSCH, J. L. Shuttle radar topography mission overview. 2000, [S.l.]: Institute of Electrical and Electronics Engineers Inc., 2000. p. 276–282.

LIAO, W.-H.. Region Description Using Extended Local Ternary Patterns. 2010. 20th International Conference on Pattern Recognition, 2010. pp. 1003–1006.

LOLLO, J. A. **O uso da técnica de avaliação do terreno no processo de avaliação do mapeamento geotécnico: Sistematização e aplicação na quadrícula de Campinas/SP**. Tese da Escola de Engenharia de São Carlos, USP. 1996. 250p.

MACMILLAN, R. A. e SHARY, P. A., Chapter 9 Landforms and landform elements in geomorphometry. In: HENGL, T. e REUTER, H. I. (eds), **Geomorphometry-Concepts, Software, Applications. Developments in Soil Science**, vol. 33, Elsevier, Amsterdam, 2009. Pag. 227-254.

MUÑOZ, V. A. **Análise Geomorfométrica de Dados SRTM Aplicada ao Estudo das Relações Solo-Relevo**. 1. ed. São José dos Campos: Dissertação (Mestrado em Sensoriamento Remoto), 2009.

PANÁRIO, D. **Geomorfología del Uruguay, Propuesta de un marco estructural y un esquema de evolución del modelado del relieve uruguayo**. Montevideo: Facultad de Humanidades y Ciencias UdelaR, 1988.

PORTA, F. P.; PIOPOPO, J. S.; MARZIOTTO, W. H.; KEMPA, P. R.. **Memoria explicativa de la carta geológica del Uruguay a la escala 1:500.000**. Montevideo: Ministerio de Industria y Energía; DINAMIGE. 1985.

ROBAINA, L. E. D. S.; TRENTIN, R.; LAURENT, F. COMPARTIMENTAÇÃO DO ESTADO DO RIO GRANDE DO SUL, BRASIL, ATRAVÉS DO USO DE GEOMORPHONS OBTIDOS EM CLASSIFICAÇÃO TOPOGRÁFICA AUTOMATIZADA. **Revista Brasileira de Geomorfologia**, v. 17, n. 2, 30 jun. 2016. Disponível em: <<http://www.lsie.unb.br/rbg/index.php/rbg/article/view/857>>. Acesso em: 31 maio 2018.

ROBAINA, L.; TRENTIN, R.; LAURENT, F. Zoneamento em Unidades Morfológicas da Bacia do Rio Oudon, Noroeste da França, a partir de MDT em Ambiente de SIG. **Geografia** 0100-7912, v. 41, 2016.

ROSS, J. L. S. **Geomorfologia. Ambiente e Planejamento**. 1. ed. São Paulo: Contexto, 1990.

ROSS, J. L. S. O Registro Cartográfico dos Fatos Geomórficos e a Questão da Taxonomia do Relevo. **Revista do Departamento de Geografia**, v. 6, p. 17–29, 1992. Disponível em: <<http://www.revistas.usp.br/rdg/article/view/47108/50829>>.

SCHMIDT, J., HEWITT, A. Fuzzy land element classification from DTMs based on geometry and terrain position. **Geoderma** 121. 2004, Pag. 243–256.

TRENTIN, R.; ROBAINA, L. E. D. S.; BARATTO, D. D. S. Análise De Elementos Do Relevo Através Do Topographic Position Index (Tpi) Da Bacia Hidrográfica Do Arroio Puitã – Oeste Do Rio Grande Do Sul/ Brasil. **Geography Department University of Sao Paulo**, 2016.

TRENTIN, R.; ROBAINA, L. E. de S. CLASSIFICAÇÃO DAS UNIDADES DE RELEVO ATRAVÉS DE PARÂMETROS GEOMORFOMÉTRICOS. **Mercator (Fortaleza)**, v. 15, p. 53–66, 2016. Disponível em: <http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1984-22012016000300053&nrm=iso>.

TRENTIN, R.; ROBAINA, L. E. de S.; SILVEIRA, C. T. da. Revista Brasileira de Geomorfologia COMPARTIMENTAÇÃO GEOMORFOMÉTRICA DA BACIA HIDROGRÁFICA DO RIO ITÚ/RS GEOMORPHOMETRIC COMPARTIMENTATION OF RIVER BASIN ITU/RS. v. 16, n. 2, 2015. Disponível em: <www.ugb.org.br>.

TROEH, F. R. Landform equations fitted to contour maps. **American Journal Science**, v. 263, p. 616-627, 1965.

U.S. GEOLOGICAL SURVEY. **USGS Global Visualization Viewer. Water-use**. [S.l.: s.n.]. Disponível em: <earthexplorer.usgs.gov>, 2016

VIDAL-TORRADO, P.; LEPSCH, I. F.; CASTRO, S. S. Conceitos e aplicações das relações pedologia-geomorfologia em regiões tropicais úmidas. **Tópicos em Ciência do Solo**. Viçosa: Sociedade Brasileira de Ciência do Solo, 2005. p. 145–192.

ZEVENBERGEN, L. W.; THORNE, C. R. Quantitative analysis of land surface topography. **Earth Surface Processes and Landforms**, v. 12, n. 1, p. 47–56, 1987. Disponível em: <<https://onlinelibrary.wiley.com/doi/abs/10.1002/esp.3290120107>>.

WOOD, J. **The Geomorphological Characterization of Digital Elevation Models**. Ph.D. Thesis, Department of Geography, University of Leicester, UK, 1996.

CARACTERIZAÇÃO DA BACIA HIDROGRÁFICA DO RIO CORURIPE, A PARTIR DA GERAÇÃO DE DADOS DE SENSORES REMOTOS COM O USO DE TÉCNICAS DE GEOPROCESSAMENTO NUM AMBIENTE DE SIG

Data de aceite: 01/09/2022

Sandoval Dias Duarte

Mestre em Dinâmicas Territoriais e Cultura-
PRODIC/UNEAL
Servidor público da Rede municipal de
Arapiraca-AL
<https://orcid.org/0000-0002-4292-440X>

José Lidemberg de Sousa Lopes

Professor Titular e membro permanente do
Curso de Mestrado em Dinâmicas Territoriais e
Cultura – PRODIC/UNEAL
<http://orcid.org/0000-0003-1295-2124>

Sávio Barbosa dos Santos

Discente do Programa de Mestrado em
Dinâmicas Territoriais e Cultura – PRODIC/
UNEAL. Mestrando do Programa de Pós-
Graduação em Dinâmicas Territoriais e Cultura,
Universidade Estadual de Alagoas (UNEAL)
Arapiraca Alagoas, Brasil, CEP: 57312-000
<https://orcid.org/0000-0002-3321-713X>

Anderson Leão Moura

Servidor público da Secretaria Municipal de
Educação de Arapiraca/AL, Mestrando no
Programa de Pós-Graduação em Dinâmicas
Territoriais e Cultura pela Universidade
Estadual de Alagoas. Tem experiência na área
de Educação, com ênfase em Docência do
Ensino Superior, Metodologia do Ensino de
Geografia e Meio Ambiente
<https://orcid.org/0000-0002-9945-5448>

RESUMO: O uso de dados georreferenciados a partir das informações geradas por imageamento

de satélites, tem sido cada vez mais requisitados para auxiliar nas ações de gerenciamento e planejamento de atividades de uso e ocupação do solo. Esses dados podem ser utilizados para prevenir situações de atividades produtivas que possam impactar sobre os recursos naturais, ou mesmo, sobre a continuidade destas atividades em médios e longos prazos. Tomando como referência essas finalidades, essa pesquisa teve como uma de suas finalidades compreenderem como um ambiente georreferenciados num ambiente de SIG, pode ser monitorado e planejado suas atividades de uso e ocupação do solo, de acordo com a metodologia proposta por estudos realizados por Feitosa (2012), Christofolletti (1980; 2002), Cunha (2007), Menezes e Almeida (2012) e Dias (2003) em bacias hidrográficas. Com base nas propostas desses autores, os parâmetros socioespaciais adotados no estudo de caso sobre a Bacia do Rio Coruripe em Alagoas, foram capazes de auxiliar na caracterização e estratificação dos diferentes tipos de potenciais naturais do solo, da dinâmica do clima, da geologia, da geomorfologia, da rede hidrográfica e da cobertura de vegetação. Esses dados foram fundamentais para compreender o potencial geral e os limites naturais dos recursos existentes na bacia do Rio Coruripe. Desse modo, a aplicação das técnicas de geoprocessamento num ambiente de SIG facilitou com rapidez e precisão o diagnóstico dos tipos de usos do solo, principalmente diante das principais atividades antrópicas que existem atualmente dentro dos limites da bacia. As sistematizações na geração de dados estratificados ajudaram na modelagem sistêmica dos recursos naturais na bacia, cujos

resultados a indicaram quais tipos de atividades podem afetar o equilíbrio ecológico da bacia. Sendo, portanto, uma forma de prever possíveis danos e práticas que comprometem a dinâmica natural da bacia do Rio Coruripe.

PALAVRAS-CHAVE: Geoprocessamento, Bacia hidrográfica, SIG, Sustentabilidade.

CHARACTERIZATION OF THE CORURIBE RIVER HYDROGRAPHIC BASIN, FROM THE GENERATION OF DATA FROM REMOTE SENSORS USING GEOPROCESSING TECHNIQUES IN A GIS ENVIRONMENT

ABSTRACT: The use of georeferenced data from information generated by satellite imagery has been increasingly requested to assist in the management and planning of land use and occupation activities. These data can be used to prevent situations of productive activities that may impact on natural resources, or even on the continuity of these activities in the medium and long term. Taking these purposes as a reference, this research had as one of its purposes to understand how a georeferenced environment in a GIS environment can be monitored and planned its land use and occupation activities, according to the methodology proposed by studies carried out by Feitosa (2012), Christofolletti (1980; 2002), Cunha (2007), Menezes and Almeida (2012) and Dias (2003) in watersheds. Based on these authors' proposals, the socio-spatial parameters adopted in the case study on the Coruripe River Basin in Alagoas, were able to assist in the characterization and stratification of the different types of natural soil potentials, climate dynamics, geology, geomorphology, hydrographic network and vegetation cover. These data were fundamental to understand the general potential and the natural limits of the existing resources in the Coruripe River basin. In this way, the application of geoprocessing techniques in a GIS environment facilitated quickly and accurately the diagnosis of types of land uses, especially in view of the main human activities that currently exist within the limits of the basin. Systematizations in the generation of stratified data helped in the systemic modeling of natural resources in the basin, whose results indicated which types of activities can affect the ecological balance of the basin. Therefore, it is a way of predicting possible damages and practices that compromise the natural dynamics of the Coruripe River basin.

KEYWORDS: Geoprocessing, Watershed, GIS, Sustainability.

1 | INTRODUÇÃO

A ideia de geoprocessamento é proveniente de um conjunto de técnicas avançadas desenvolvidas com o emprego de tecnologias modernas, as quais objetivam a geração de dados voltados à coleta de informações sobre a superfície terrestre, com a finalidade de organizar uma base de dados georreferenciados. Para Feitosa (2012), essas informações, são geradas a partir da captação e organização de dados gerados por sensores remotos, posicionados em satélites com o uso de equipamentos e técnicas de modelagem de dados num ambiente computacional.

A aquisição de informações geradas por sensores remotos e instrumentos de mapeamento digital, favorecem à organização de dados socioespaciais, com a pretensão

de direcionar e identificar áreas vulneráveis ou de potencialidades naturais, bem como realizar diagnósticos sobre ações antrópicas que possam desencadear danos à natureza.

A construção de dados georreferenciados, tem sido objeto de interesse na geração de informações sobre diferentes temáticas ligadas à Geografia Física, como observados nos trabalhos de Feitosa (2012), Rennó (2007), Egler (1996), Ab’ Saber (1987), Christofolletti (1980), entre outros. Nos trabalhos desses autores é possível averiguar a importância relacionada ao uso de técnicas de georreferenciamento e modelagem de dados orbitais, vinculados aos estudos das ciências ambientais e exatas, tais como a meteorologia, climatologia, geomorfologia e hidrografia, as quais produzem informações importantes pertencentes ao campo de geoprocessamento, conhecido como elemento eficaz na geração de informações geográficas quanto ao estudo almejado.

Nesse sentido, este estudo busca aplicar técnicas de mapeamento digital, a partir de dados gerados por sensores remotos na área de imageamento, a qual se localiza no perímetro geográfico da bacia hidrográfica do Rio Coruripe. Essa bacia tem suas nascentes no município de Palmeira dos Índios-AL, drenando 18 municípios até sua foz, localizada no litoral do município de Coruripe-AL. A partir do conhecimento dos elementos naturais dessa bacia, é possível determinar os diferentes níveis dos seus potenciais, além de avaliar sua situação ecossistêmica ao mapeamento, onde hidrografia, geologia e geomorfologia, passam a ser fatores determinantes na sua dinâmica natural. Podendo-se assim, avaliar inclusive seus ambientes mais susceptíveis aos impactos ambientais, sobretudo quanto às alterações nos perfis, provenientes das ações antrópicas no referido ambiente.

As técnicas de geoprocessamento empregadas nesse estudo ajudaram a determinar quais áreas dentro da bacia, no tocante aos aspectos físicos e naturais apresentam maior relevância quanto à sua caracterização. Nesse contexto, a geração dos dados ambientais tornou-se elemento fundamental para o mapeamento, conforme é observado no trabalho de Feitosa (2012) em sua tese de doutorado, o qual menciona sobre possíveis áreas susceptíveis à erosão e degradação da bacia, bem como elucida possíveis soluções para minimizar impactos decorrentes de uso, ocupação e manuseio do solo, inerente às atividades antrópicas em áreas pertinentes ao trecho do qual encontra-se recursos hídricos.

A preocupação quanto ao gerenciamento dos recursos hídricos consiste na efetiva organização e conservação desses recursos para adquirir uma melhor qualidade e aproveitamento deste bem natural, na qual a sociedade possa usufruir desses recursos de maneira saudável e sustentável, baseadas na proteção das águas pertencentes à Bacia mencionada. Como mecanismo jurídico sobre a gestão e gerenciamento das águas, situadas no campo das transformações de padrões em janeiro de 1997, foi sancionada a Lei 9.433, que institui a Política Nacional de Recursos Hídricos e constitui o Sistema Nacional de Recursos Hídricos, estabelecendo o planejamento dos recursos hídricos como parâmetro socioespacial no campo das políticas públicas.

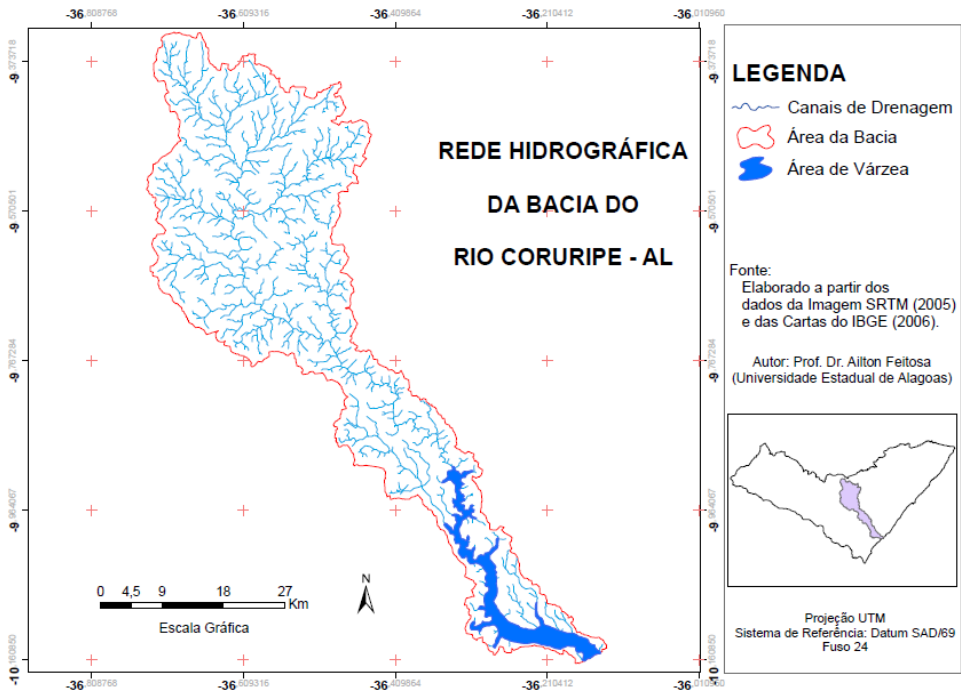
O presente trabalho teve como objetivo principal, aplicar técnicas de

geoprocessamento e modelagem de dados em ambiente computacional na sistematização de dados superficiais, referentes aos temas cobertura do solo, geomorfologia, geologia, hidrografia, pedologia e dinâmica climática a partir de dados gerados por sensores remotos, estações pluviométricas e cartas topográficas na área de abrangência da Bacia do Rio Coruripe.

Além dessas informações, buscou-se relacionar o uso do solo com seu potencial de impacto, tendo como referência o tipo de uso (se permanente ou temporário), o período do uso (se no inverno, no verão ou entra estação do ano). Para tanto, aplicou-se os procedimentos metodológicos e técnicos para bacias hidrográficas, propostos no estudo desenvolvido por Feitosa (2012; 2013), com a utilização das ferramentas do ArcMap do software ArcGis9.3 (ESRI, 2008), o modelo digital de elevação (MDE) para bacias hidrográficas, geração de dados altimétricos, com curvas de nível de 10 em 10 metros. Bem como, o levantamento de dados agroecológicos do Estado de Alagoas. Para finalizar esse banco de dados e unificar todas essas informações, foi proposta uma escala de mapeamento espacial de 1:50.000.

2 | MATERIAIS E MÉTODOS

A área de estudo, a bacia hidrográfica do Rio Coruripe (Mapa 1), localiza-se numa zona de transição entre o Agreste e a Zona da Mata alagoana, nas coordenadas 9° 15'00" e 10°10'00" e 36°05'00" w, cujas características naturais são muito diversas, com ritmos climáticos diferenciados e paisagens naturais que apresentam-se densamente arborizadas a pouco arborizadas. Está bacia tem sido objeto de uso e ocupação intensa do solo, o que vem acarretando ao longo do tempo, uma série de desequilíbrios no seu potencial natural, com perdas que tem comprometido a sua dinâmica e o seu equilíbrio ecossistêmico.



Mapa 1 – Bacia Hidrográfica do Rio Coruripe

Fonte: Feitosa (2013)

Os dados obtidos neste trabalho foram provenientes da leitura de artigos, dissertações de mestrado, tese de doutorado, tais como a tese de Doutorado de Feitosa (2012), intitulada: *O zoneamento de pequenas Bacias Hidrográficas e caracterização de várzeas na Bacia do Rio Pajeú, Pernambuco* e outras obras, que abordam a relevância das técnicas de geoprocessamento e a sua aplicação num ambiente de SIG.

A importância da caracterização hidrográfica de uma bacia hidrográfica e seu processos existente, dentro do campo da ciência no âmbito físico, tem a finalidade de gerar informações sobre seus constituintes básicos e naturais, que podem estar associados e sob certa interdependência. Para tanto, foram realizados procedimentos de coletas de dados sobre o escoamento superficial, o índice pluviométrico, a rede de drenagem, o ordenamento de seus canais, a identificação dos tipos de solo e a identificação dos tipos de cobertura e uso do solo.

As informações geradas nesta pesquisa serão importantes para direcionamento do emprego das ferramentas do ArcMap do software ArcGis 9.3 (ESRI, 2008). Inicialmente, com a aquisição de imagens do SRTM da Embrapa (2005), para criar o modelo digital de elevação (MDE) da bacia do rio Coruripe e o mapa da altimetria. Além desses, foi elaborado o mapa topográfico da área de abrangência da bacia, com curvas de nível de 10 em 10 metros, cuja finalidade foi facilitar a identificação das áreas mais susceptíveis ao

escoamento superficial mais rápido, bem como para determinar seus dados de morfometria.

Para a identificação dos tipos de uso e ocupação do solo, são utilizadas imagens do satélite LANDSAT – 5 TM, de aquisição livre junto ao site do INPE, atualizadas para o período de 2015 a 2017. Posteriormente, esses dados serão classificados de acordo com o interesse da pesquisa e em relação aos seus tipos, a saber: mata, floresta, campos, cultivos temporários, cultivos permanentes, áreas de pastagens, solos expostos.

Por fim, propõe-se criar um banco de dados num ambiente computacional, estratificando-se as informações por ordem de importância para o desenvolvimento das atividades antrópicas e a preservação dos recursos naturais dentro dos limites da bacia do rio Coruripe. Esse banco de dados servirá como referência para o planejamento das atividades antrópicas, por ordem de importância e menor impacto ambiental, atribuindo-se a classificação: potencialmente capaz (para os cultivos permanentes), de forte impacto (para os cultivos temporários), de baixo impacto (para as atividades de subsistência) e não impactante (para as atividades ecologicamente corretas).

3 | RESULTADOS E DISCUSSÃO

Para Bacani e Luchiar (2014), as geotecnologias, constituem um combinado de metodologias, procedimentos sobre os quais, os produtos gerados são voltados à coleta e constituição de informações socioespaciais, suscitadas por sensores e equipamentos de digitalização, onde tratam de uma análise peculiar sobre determinada conjuntura espacial na aquisição de conhecimentos, presentes numa base geográfica computacional, estruturada em softwares e na geração de informações via satélite.

Na acepção de Feitosa (2012), a partir da geração de informações capturadas por sensores remotos, é possível estabelecer uma série de parâmetros e construir uma base de dados com essas informações sobre uma determinada área de interesse, cuja finalidade poderá servir como uma poderosa ferramenta para o planejamento do uso e ocupação dos recursos naturais à longo prazo. Desse modo, a inserção das geotecnologias aplicadas a um estudo sobre uma bacia hidrográfica, será preponderante para a compreensão da dinâmica superficial, dos processos erosivos que, por sua vez, podem estar embutidos em determinada área, bem como a possibilidade de averiguar inúmeros processos que gerem desequilíbrio ou a vulnerabilidade das áreas adjacentes quanto à Bacia examinada.

Percebe-se que o sensoriamento remoto envolve uma dinâmica peculiar, ao retratar a detecção de imagens orbitais a partir da presença de cores, as quais necessitam da presença do sol e da caracterização de fenômenos que se inserem num determinado espaço geográfico, nas quais podem-se averiguar fenômenos por meio dos sensores em altitudes longínquas, sem necessariamente, está tocando no espaço estudado.

Conforme Menezes e Almeida (2012), os sensores responsáveis pela maioria das práticas do sensoriamento remoto e das metodologias ao processar imagens nas formas

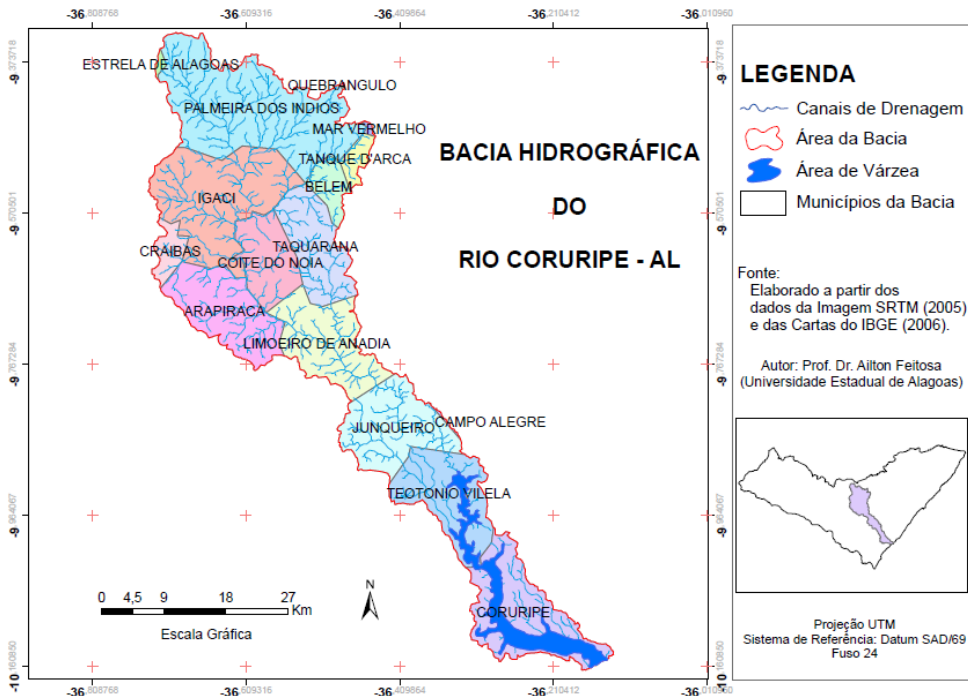
digitais, aceitam que estes se aproximam da reflectância, aos quais sugerem melhores representações espectrais em seus aspectos digitais. É relevante considerar que a implantação de técnicas nessa dinâmica é basicamente um meio adequado para conhecer as especificidades geográficas que, por sua vez, podem estar inseridas num território, a exemplo de áreas susceptíveis à degradação ambiental.

A participação ampla e efetiva da sociedade civil referente ao enxergar de novas perspectivas quanto às decisões das políticas públicas de caráter ambiental e conservacionista no tocante aos recursos hídricos, faz-se necessária ao se estruturar como mecanismo ecológico, tanto na formulação de práticas de atitudes governamentais, quanto nos cuidados que devem coexistir sobre os recursos hídricos ao seu respectivo manejo, pautados em meios sustentáveis de uso, sobretudo nos mananciais e áreas íngremes e sujeitas à erosão. Essa filosofia de sustentabilidade se insere como um mecanismo necessário à construção de uma sociedade mais dinâmica, justa e democrática, centrada no protecionismo do patrimônio natural.

A inserção da sociedade na política de recursos hídricos é recente. A lei nº 9.433/97, organizadora da Política Nacional de Recursos Hídricos, idealizou um avanço quanto à concepção das políticas públicas no Brasil. Um dos embasamentos que a política salienta é que a gestão dos recursos hídricos deve ser descentralizada e contar com a participação do Setor Público, da comunidade e dos usuários. Por outro lado, essa política sustentável incide na aquisição de melhores resultados de ordem ecológica com ênfase na gestão dos recursos hídricos, pertinentes à bacia do Rio Coruripe (Mapa 2), que ao longo do tempo tem sido objeto de uso e ocupação intensa do solo, principalmente urbana, o que vem acarretando uma série de desequilíbrios no seu potencial natural, com perdas que tem comprometido a sua dinâmica e o seu equilíbrio ecossistêmico.

Por outro lado, é relevante a aquisição do conhecimento quanto à difusão da dinâmica fluvial, escoamento, precipitação, evapotranspiração; processos importantes na compreensão da bacia.

Percebe-se que a Bacia do Rio Coruripe atualmente, demanda uma área que necessita de políticas públicas de gestão dos recursos hídricos nas quais sejam aplicáveis a superfície pertinente à bacia, inerente aos seus parâmetros socioespaciais. Os comitês, por sua vez, existentes na bacia estudada e seus respectivos membros, comumente, esclarecem aspectos, os quais precisam da promoção de novas organizações em atos de conservação, os quais minimizem possíveis impactos em termos de poluição, haja vista à necessidade de otimizar o espaço geográfico pelo qual perpassa a bacia no tocante ao gerenciamento e aproveitamento dos recursos hídricos.



Mapa 2- Municípios na Área de Drenagem da Bacia do Rio Coruripe

Fonte: Feitosa (2013)

Desse modo, faz-se necessária a implementação de uma gestão ecológica dos recursos hídricos através da aplicabilidade das geotecnologias nas quais o estudo da bacia poderá ser aparelhado e, ao mesmo tempo, possibilitará o conhecimento de aspectos físicos e naturais no ato de evitar práticas erosivas a exemplo do assoreamento.

De acordo com Feitosa (2012), o zoneamento de recursos naturais, através de dados captados por sensores remotos, incorporados aos sistemas de informações geográficas, os SIG's vêm se estabelecendo como uma técnica padrão com a aplicação que envolve várias abordagens. Esses dados orbitais permitem uma rápida avaliação temática, qualitativa e quantitativa a partir da delimitação, análise e caracterização dos diversos padrões fisiográficos da paisagem. Segundo Christofolletti (1980) tais possibilidades cooperarão para elucidar sobre os sistemas complexos como as bacias hidrográficas, as quais sofrem influências de entrada de energia e matéria (*inputs*), provenientes de diferentes condições naturais e antrópicas.

Segundo Garcia e Valencio (2003) a instauração dos comitês idealizou grande avanço político-institucional para a gestão das águas, na proporção que existe respeito quanto à similaridade de votos entre o Estado, os municípios e a sociedade civil na perspectiva de cuidar da Bacia.

Para que sejam constituídas as bases desse procedimento, dentro de uma

determinada conjuntura da geografia física, torna-se necessário o uso da abordagem sistêmica, com vista a uma melhor consistência dos dados levantados, onde o enfoque e a compreensão da dinâmica ambiental dos recursos naturais podem ser concebidos por uma série de parâmetros físicos, que possam corroborar sua condição natural num dado momento (FEITOSA, 2012).

Outra possível aplicação de organização socioespacial seria a implantação de mecanismos de zoneamento. Existem tipos diversos de zoneamento, que são inseridos de acordo com o uso e a intenção destinada: ambiental, florestal, agroecológico, de unidades de conservação, climático e econômico. Dentre estes, o zoneamento ambiental ganha maior ênfase, principalmente por conta da sua relevância e caráter local. Sua unidade de análise espacial básica é a sub-bacia hidrográfica, conforme Lei nº 9.433 de 08/01/97, capítulo I, art. 1, inciso 5, da Política Nacional dos Recursos Hídricos (ANA, 2001).

O uso e a ocupação da terra, por sua vez, são entendidos com as distintas formas de intervenção do homem ao meio ambiente, com o intuito de atender às suas necessidades. O uso inadequado da terra maximiza o processo erosivo, que inclui a retirada do material de superfície do declive e deposição no canal fluvial, o qual provoca na maioria das vezes a presença do assoreamento.

Ainda de acordo com Feitosa (2012) quanto à avaliação dos processos erosivos, deve-se possuir precaução especial dada à análise dos fatores que ocasionam à deterioração rápida dos solos com o objetivo de se obter melhor abrangência daqueles processos, explicações que seriam elucidadas no âmbito da Geomorfologia, Geologia e da pedologia, as quais pertencem à Geografia Física.

Os dados referentes às características da forma das vertentes (declividade e extensão da vertente, bem como a arquitetura de seu perfil), litologia e cobertura pedológica, precipitação pluviométrica e cobertura vegetal (incluindo vegetação natural e agricultura), devem ser levantados e considerados em conjunto, na busca de se detectar aqueles mais acentuados para o desencadeamento da erosão acelerada em uma determinada área.

Para Feitosa (2012), esses parâmetros de ordem morfométrica podem ser adquiridos por meio de dados físicos de uma bacia, os quais podem ser divididos em: geométricos, geomorfológicos e hidrográficos. Nesse sentido, esses dados possuem uma intensa relação com a morfologia, o clima e a pedofoma, corroborando determinadas classes de informações e diferenças essenciais entre as distintas paisagens na bacia, que é um respeitável recurso para individualizar e conhecer adequadamente os processos ambientais de um sistema.

Para uma análise morfométrica (linear e areal), a ordenação de canais é o ponto de partida na distinção das bacias hidrográficas, cujo esforço é identificar as disparidades entre os padrões geométricos. Os múltiplos canais identificados serão sistemáticos de forma sequencial em primeira, segunda ou ordens superiores, que variam dentro da área drenada por cada bacia. Assim, como a área, o perímetro, a extensão e os dados altimétricos. Com

estes subsídios podem ser realizado um primeiro julgamento da rede de drenagem e, por conseguinte, a caracterização ambiental e a situação física da bacia, como Feitosa (2012) elucida em seu tese de Doutorado. Em termos gerais, uma bacia hidrográfica pode ser determinada como sendo uma área drenada por certo rio, ou por uma rede fluvial, que estará instituída por uma junção de canais de escoamento, interligados e limitados numa determinada área delimitada pela topografia.

A cobertura vegetal, o tipo de solo, a litologia e a declividade na bacia hidrográfica, exercem uma importante função no escoamento, bem como na disposição dos rios, que é controlada, em grande parte, pela estrutura geológica, que acaba influenciando no padrão de drenagem e na categorização do relevo. A área drenada por esse sistema natural será definida como sendo uma bacia de drenagem constituída por diversos tributários e um rio principal. Estes canais drenam terras desde suas nascentes (onde estão os terrenos mais elevados), até a foz, cuja rede de drenagem, não só depende do total e do regime das precipitações, como também das perdas por evapotranspiração e infiltração (Cunha *et al.*, 2007). Nessa perspectiva a área drenada será aquela gerada, a partir da formação do rio principal e seus afluentes inerente à estrutura da qual o rio está em termos de mensuração quanto aos fenômenos envolvidos na hidrologia, os quais são preponderantes para elucidar sobre a constituição morfométrica. De acordo com estudos realizados por Feitosa (2012, p.11) em sua tese de doutorado afirma:

“O zoneamento das pequenas bacias hidrográficas pode ser uma boa ferramenta para identificar, quantificar e caracterizar, no semiárido, os ambientes de várzeas, ajudando a conhecer sua distribuição, áreas e características físicas para o aproveitamento dos seus recursos hídricos, principalmente aqueles voltados para a manutenção das atividades agrícolas dos produtores rurais e manejo sustentável dos recursos naturais da região”.

Dessa maneira o estudo dinâmico na bacia do Rio Coruripe, favorecerá estudos em vários aspectos, entre os quais, a mensuração de dados necessários ao aproveitamento de territórios adjacentes ao rio aqui mencionado, pautados em uma perspectiva sustentável no que se refere à utilização das atividades no uso e ocupação do território por onde a Bacia Hidrográfica do Rio Coruripe se estende. A inserção das geotecnologias, nessa perspectiva, vai favorecer a ampliação técnica, metodológica e empírica dessas áreas e, simultaneamente, promover um zoneamento que se adequa a estrutura dos solos, drenagem da bacia, aspectos climáticos, relevo.

A Bacia da região hidrográfica do Coruripe, por sua vez, foi regulamentada pelo Decreto de Lei nº 1.381, em 04 de agosto de 2003. O Rio Coruripe é um dos mais respeitáveis sistemas hídricos membros da intrincada rede hidrográfica alagoana. Trata-se de uma bacia, a qual possui domínio estadual, em virtude de ter todo o seu percurso inserido no território do estado, possuindo uma extensão drenada em vários municípios.

A bacia possui uma área de 1.562 km². Em termos demográficos, a bacia hidrográfica

do rio Coruripe abrange, total ou parcialmente, treze municípios, que apresentavam uma população total de 500.205 habitantes no ano 2000, equivalente a cerca de 17,8% da população estadual. A bacia proporciona uma alta densidade populacional, da ordem de 130 hab./km². É formada pelos rios Conduípe, Coruripe, Adriana e pelo riacho da Barra, abrangendo dezoito municípios, entre os quais: Arapiraca, Belém, Campo Alegre, Coité do Noia, Coruripe, Craíbas, Estrela de Alagoas, Feliz Deserto, Igaçi, Junqueiro, Limoeiro de Anadia, Mar Vermelho, Palmeira dos Índios, Paulo Jacinto, Piaçabuçu, Quebrangulo, Tanque D'Arca, Taquarana e Teotônio Vilela. Dois anos de intensas atividades em sete municípios da Bacia Hidrográfica do Rio Coruripe Culminou na publicação do segundo volume do livro “Restauração do Rio Coruripe – Um projeto de resgate socioambiental”, o qual foi dividido em onze partes, apresentando informações sobre sustentabilidade e biodiversidade, resultante das ações desenvolvidas pelo Projeto Restauração do Rio Coruripe nesse rio eminentemente alagoano.

A compreensão da situação pela qual o Rio perpassa, com o Projeto RECOR criou nessas nascentes ações mitigadoras para o fomento da manutenção do fluxo de água na região hidrográfica do Coruripe, favorecendo melhorias quanto à qualidade ambiental dessas nascentes e, ao mesmo tempo, fornecendo água de melhor qualidade às comunidades rurais das quais delas dependem, utilizando o procedimento de solo-cimento. Em dois anos, o projeto superou a meta fornecendo setenta nascentes restauradas à comunidade no percurso da Bacia. Junto a esse trabalho, também foi desenvolvido ações de reflorestamento de áreas de mata ciliar.

Nesse contexto, o desenvolvimento de práticas sustentáveis se configura como uma tentativa de organizar adequadamente as áreas adjacentes ao Rio Coruripe com as quais haverá esboços, métodos e técnicas provenientes das geotecnologias pautadas numa filosofia de sustentabilidade. Baseado nas palavras de Genebaldo Freire Dias, (2003):

“A chave para o desenvolvimento é a participação, a organização, a educação e o fortalecimento das pessoas. O desenvolvimento sustentado não é centrado na produção, é centrado nas pessoas. Deve ser apropriado não só aos recursos e ao meio ambiente, mas também à cultura, história e sistemas sociais do local onde ele ocorre. Deve ser equitativo, agradável” (DIAS, 2003, p.226).

Desse modo, além de usarem-se adequadamente as geotecnologias no zoneamento ambiental, a pesquisa propõe: técnicas, arcabouços, procedimentos e levantamentos de dados em vários locais por onde se estende a bacia do Rio Coruripe e a inclusão de subsídios orientadores de atos capazes de promoverem um bem-estar de toda a população; amostras para a população adjacente dos benefícios provenientes da conservação das nascentes, a inserção de redes de drenagem, entre outras pretensões de cunho ecológico e conservacionista. Desse modo, a inserção de geotecnologias a exemplo do sensoriamento remoto, trará uma visualização de determinado território a partir de técnicas de captação

de imagens decodificadas e, simultaneamente, promover uma análise sobre o espaço geográfico a ser estudado, o qual consiste na interpretação de imagens via processamento tecnológico e geográfico que abrange a absorção de elementos naturais por meio de sensores que, por sua vez, fotografam imagens a uma distância remota, a exemplo do Landsat que se aproxima de 1000 km de altitude para o processamento, proveniente da capacidade diagnóstica sobre as áreas.

4 | CONSIDERAÇÕES FINAIS

A bacia do Rio Coruripe dimensiona uma área que compreende áreas pertinentes ao Estado de Alagoas, a qual tem sua nascente em palmeira dos Índios e desemboca em Coruripe, cuja área drenada desde a nascente a foz apresenta características paisagísticas peculiares.

A região do Rio Coruripe necessita de estudos morfométricos que apresentem à sociedade aspectos relevantes em estudos relevantes quanto a: relevo, precipitação, regime pluviométrico, infiltração, escoamento superficial que ajudem a compreender a dinâmica fluvial da Bacia do Rio Coruripe e o gerenciamento sustentável de suas águas. Não obstante, temos as características das sub-regiões, apresentando algumas diferenças em termos de regionalização.

Pode-se considerar a necessária organização de informações num ambiente de SIG, através das técnicas de geoprocessamento, as quais oferecerá nessa perspectiva uma sistematização socioespacial das áreas drenadas pelo rio e proporcionará à população ribeirinha meios de rever o uso e ocupação do solo no que se referem as atividades da agricultura, pecuária e, ainda, na preservação dos mananciais, inseridos na região hidrográfica do Coruripe, de modo a otimizar melhor esse espaço. Por outro lado, vale salientar sobre a dinamização das áreas vulneráveis à erosão, declividade do terreno e técnicas que possam evitar um possível assoreamento.

Assim, a inserção de geotecnologias no âmbito do geoprocessamento, trará contribuições significativas na descoberta de características pertinentes à Bacia do Rio Coruripe e no desvendar de possíveis ações antrópicas que provoquem impactos na Bacia a exemplo da agropecuária e de trechos que apresentam salinização, prejudicando a qualidade das águas existente na referida bacia.

Em linhas gerais, percebe-se que uma bacia hidrográfica em ordem a ser pesquisada, em seus aspectos: estruturais, morfológicos, pedológicos, geológicos, descrição, mensuração pluviométrica, capacidade dos solos, escoamento superficial, infiltração e capacidade mitigadora dos espaços adjacentes, são preponderantes nas discussões que apontem possíveis soluções à possíveis transtornos ambientais, que venham alterar a dinâmica fluvial e, concomitantemente, seja possível adequar as áreas de risco a um estudo ou zoneamento como parâmetro essencial para a segregação socioespaciais, com

o intuito da obtenção de ideais de sustentabilidade.

REFERÊNCIAS

ALAGOAS. Secretaria de Estado do Meio Ambiente e dos Recursos Hídricos. **Tabela das regiões hidrográficas e suas respectivas bacias**. Disponível em <<http://www.semarh.al.gov.br>>. Acesso em 15 de jun. de 2018.

AB'SABER, A. N. Base para os estudos dos ecossistemas da Amazônia brasileira. *Estudos Avançados*, vol. 16, n. 45, p.5-26, 2002.

AB'SABER, A. N. Organização natural das paisagens inter e subtropicais brasileiras. *Geomorfologia*. nº. 41, p.1-14, 1973.

BACANI, V. M LUCHIARI, A. Geoprocessamento aplicado ao zoneamento ambiental da bacia do alto rio Coxim-MS. *GEOUSP – Espaço e Tempo (Online)*, São Paulo, v. 18, n. 1, p. 184-197, 2014.

BECKER, B. K.; EGLER, C. A. G. *Detalhamento da metodologia para execução do zoneamento ecológico-econômico pelos estados da Amazônia Legal*. Brasília: SAE-Secretaria de Assuntos Estratégicos/MMA-Ministério do Meio Ambiente, 1996.

BRASIL. Embrapa. *Zoneamento Agroecológico do Nordeste: diagnóstico do quadro natural e agrosocioeconômico*. Petrolina: Embrapa/CPATSA, 1991.

CHRISTOFOLETT, A. Análise morfométrica de bacias hidrográficas. *Notícia Geomorfológica*. v.18, n. 9, p. 35-64, 1969.

CHRISTOFOLETT, A. *Geomorfologia*. São Paulo: Editora Edgard Blücher / EDUSP, 150 p, 1980.

CHRISTOFOLETTI, A. A Teoria dos sistemas. *Boletim de Geografia Teorética*, Rio Claro, v.1, n.2, p.43-60, 1971.

CHRISTOFOLETTI, A. *Modelagem dos sistemas ambientais*. São Paulo: Editora Edgar Blucher Ltda, 2002.

CUNHA, S. B. Geomorfologia fluvial. In: GUERRA, A. J. T.; CUNHA, S. B. *Geomorfologia: uma atualização de bases e conceitos*. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, p.211-252, 2007.

DIAS, Genebaldo Freire. *Educação Ambiental: princípios e práticas*. São Paulo, Gaia, 2003.

FEITOSA, A. *Zoneamento de pequenas bacias hidrográficas e caracterização de várzeas na Bacia do Pajeú, Pernambuco*. Tese (Doutorado em Geografia). 2012.140f. Universidade Federal de Pernambuco, Recife, 2012.

GARCIA, A.C.M.M. & VALENCIO, N.F.L.S. Gestão de recursos hídricos no Estado de São Paulo: obstáculos técnicos e políticos à sustentabilidade das práticas decisórias em comitês de bacias. In: MARTINS, R.C.; VALENCIO, N.F.L.S. (org.). *Uso e gestão dos recursos hídricos no Brasil: desafios teóricos e político-institucionais*. v II. São Carlos-SP: RiMa, 2003.

HORTON, R. E. Erosional development of streams and their drainage basin: Hydrophysical approach to quantitative morphology. *Geology Society America Bulletin*, v.3, n.56, p. 275-370, 1945.

PDRH - **Plano diretor de recursos hídricos do Rio Coruripe**, 126p., 2001.

STRAHLER, A. N. Quantitative analysis of watershed geomorphology. *transactions of the American Geophysical Union*. Vol. 8, n.6, p. 913-920, 1957

SILVA, G. C.; SOUZA, J. A. C. F.; MEDEIROS NETA, R. L.; FEITOSA, A.. Caracterização dos Impactos Ambientais no Rio Coruripe: município de Coité do Nóia/AL.. 2013. (Apresentação de Trabalho/Outra)..

SILVA, J. S. V. *Análise multivariada em zoneamento para planejamento ambiental, estudo de caso: bacia hidrográfica do alto rio Taquari MS/MT*. Tese (Doutorado em Engenharia Agrícola) – Faculdade de Engenharia Agrícola, Universidade Estadual de Campinas, Campinas, 2003.

SOUZA, J. A. C. F.; MEDEIROS NETA, R. L.; FERREIRA, M. L. M.; FEITOSA, A. . Mudanças na Qualidade de Vida das Famílias do Sítio Amaro: Palmeira dos Índios/AL. 2013. (Apresentação de Trabalho/Outra).

SOUZA, J. A. C. F.; MEDEIROS NETA, R. L.; FEITOSA, A.; FERREIRA, M. L. M.. A Recuperação de Nascentes no Estado de Alagoas: uma alternativa para a melhoria da qualidade de vida da população camponesa 2013. (Apresentação de Trabalho/Comunicação).

TONELLO, K.C. Análise hidroambiental da bacia hidrográfica da cachoeira das Pombas, Guanhães, MG. 2005. 69p. Tese (Doutorado em Ciências Florestal) – Universidade Federal de Viçosa, Viçosa, 2005.

CAPÍTULO 6

ESTADO ACTUAL DE LA FAJA HIDRORREGULADORA DEL RÍO JUSEPE, YAGUAJAY, SANCTI SPÍRITUS, CUBA

Data de aceite: 01/09/2022

Armando Falcón-Méndez

Parque Nacional Caguanes, Centro de
Servicios Ambientales de Sancti Spíritus,
CITMA, Cuba

Daily Y. Borroto-Escuela

Parque Nacional Caguanes, Centro de
Servicios Ambientales de Sancti Spíritus,
CITMA, Cuba

Ana Laura Acosta-Alonzo

Parque Nacional Caguanes, Centro de
Servicios Ambientales de Sancti Spíritus,
CITMA, Cuba

Adilson Tadeu Basquerote

Universidade para o Desenvolvimento do Alto Vale do
Itajaí, UNIDAVI, Brasil

RESUMEN: El río Jusepe, es un afluente de primer orden del río Jatibonico del Norte, ubicado en el municipio de Yaguajay, provincia de Sancti Spíritus, Cuba. El objetivo del presente trabajo es evaluar el estado actual de la faja hidrorreguladora de este río en su cauce permanente. El río tiene una extensión total de 6 773 m, pero en época de estiaje su cauce permanente fluye solo a través de 4 701 m, recorriendo zonas ganaderas y de cultivos estacionales, con evidencias de una fuerte antropización. El listado florístico dio como resultado un total de 130 especies pertenecientes a 103 géneros y a 61 familias botánicas, con un total de 47 especies arbóreas. La presencia de faja hidrorreguladora se encuentra a lo largo de 3

360 m (71,4 %), ocupando una o ambas riberas, en un rango de cobertura entre los 2 y 10 m de ancho, con escasa diversidad de especies y se ven evidencias de talas ilícitas, que deprimen aún más la diversidad florística, por lo que se recomienda tomar medidas al respecto, por las autoridades competentes. Se encuentran 1 341 m (28,6 %), carentes de faja hidrorreguladora.

PALABRAS CLAVE: Cauce, fajas forestales, diversidad vegetal.

CURRENT STATE OF THE JUSEPE RIVER WATER REGULATORY BELT, YAGUAJAY, SANCTI SPÍRITUS, CUBA

ABSTRACT: The Jusepe River is a first order tributary of the Jatibonico del Norte River, located in the municipality of Yaguajay, province of Sancti Spíritus, Cuba. The objective of this work is to evaluate the current state of the hydroregulatory belt of this river in its permanent course. The river has a total length of 6,773 m, but during the dry season its permanent channel flows only through 4,701 m, crossing livestock areas and seasonal crops, with evidence of strong anthropization. The floristic list resulted in a total of 130 species belonging to 103 genera and 61 botanical families, with a total of 47 tree species. The presence of a hydroregulatory strip is found along 3,360 m (71.4 %), occupying one or both banks, in a coverage range between 2 and 10 m wide, with little diversity of species and evidence of illegal logging, which further depresses floristic diversity, so it is recommended to take action in this regard, by the competent authorities. There are 1,341 m (28.6%), lacking hydroregulatory belt

KEYWORDS: Riverbed, forest strips, plant

diversity.

INTRODUCCIÓN

Las orillas de los ríos son, sin lugar a dudas, las zonas de mayor debilidad erosiva en una cuenca hidrográfica. En ellas no solo incide la lluvia que les cae directamente, sino también el agua de escorrentía proveniente de las partes altas de la ladera y la erosión lateral producida por la propia corriente fluvial (HERRERO, 2003).

Lograr que en las laderas de ríos, arroyos, estanques o presas se conserve la vegetación original o se restaure la faja hidrorreguladora, es esencial para evitar la erosión y mantener el equilibrio del ciclo hidrológico. Al respecto en la Conferencia de las Naciones Unidas sobre el Agua (MAR DEL PLATA, 1977) quedó establecido que “los suelos, las aguas y la vegetación forman un sistema complejo, interdisciplinario, sintetizado en el ciclo hidrológico y definido territorialmente por la cuenca hidrográfica, en la que cualquier acción o transformación afecta el sistema”.

Teniendo en cuenta la situación actual, las estrategias en el futuro deberían orientarse hacia el manejo y gestión integral en las cuencas hidrográficas, donde el manejo sostenible de las fajas forestales hidrorreguladoras juegue un papel importante para las tomas de decisiones, a partir de acciones que mejoren la distribución, las inversiones, institucionalidad, organización, esfuerzos conjuntos, sensibilización, gobernanza, planificación, ordenamiento territorial y otros aspectos necesarios para lograr los objetivos de los enfoques aplicados, lo cual demanda una cantidad considerable de recursos económicos (HERRERO *et al.*, 2006).

La inexistencia de las fajas hidrorreguladoras en muchos sectores del río Jusepe, afluente de primer orden del río Jatibonico del Norte en el municipio Yaguajay, provincia de Sancti Spiritus, Cuba, están dadas por las contradicciones entre producciones agropecuarias ajenas a prácticas sostenibles y la aplicación de una política medioambiental que garantice un desarrollo sostenible. Por tal motivo la presente investigación tiene como objetivo evaluar el estado actual de la faja hidrorreguladora del río Jusepe, en su cauce permanente.

MATERIALES Y MÉTODOS

El río Jusepe tiene su nacimiento de tres arroyos intermitentes que nacen en un valle interior, cuyas coordenadas centroides son: 22.210589 y -79.138169, que se encuentra entre elevaciones con cimas de 280 a 313 metros sobre el nivel del mar (msnm), ubicadas en el extremo suroeste de la Sierra de Jatibonico, aproximadamente a 1,5 km al sur de la comunidad Llanada Abajo y a 3 km al norte de la comunidad de Venegas en el municipio de Yaguajay, (Fig. 1). El nacimiento de los arroyos se localiza sobre los 255 a 260 (msnm)

y entre las cotas 235 a 240 (msnm) se unen para formar el cauce del río Jusepe que sigue siendo intermitente hasta llegar cerca de la cota 217 (msnm), donde comienza su cauce permanente.

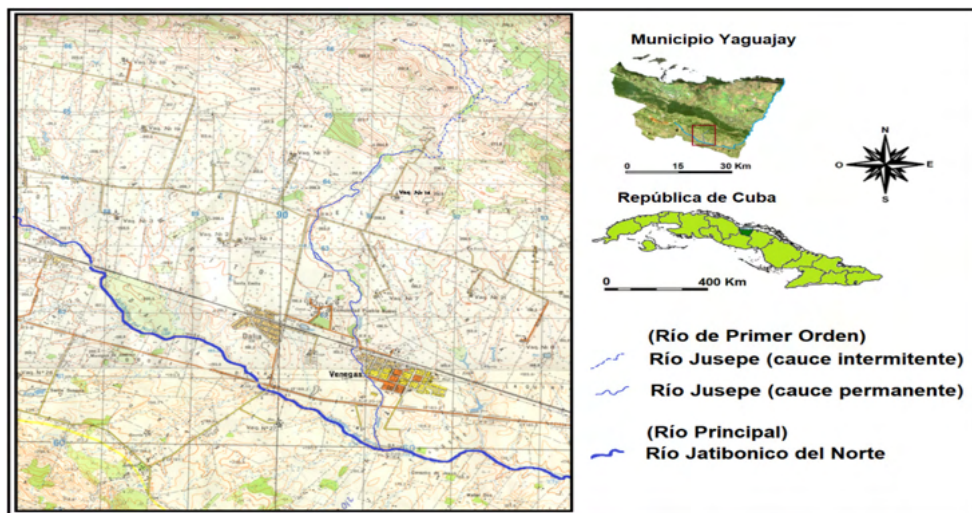


Figura 1. Ubicación del río Jusepe dentro del contexto nacional y municipal.

Fuente: Preparado por los autores (2021).

La sierra de Jatibonico es la más oriental y la de mayor elevación de las cuatro sierras que conforman las Alturas del Nordeste de Las Villas, que son eminentemente cársicas, (NÚÑEZ JIMÉNEZ, 1972). El río Jusepe, es río de primer orden, siendo este y el río La Sierra los principales afluentes del Río Jatibonico del Norte, tiene una extensión total de 6 773 m. Su cauce permanente fluye solo a través de 4 701 m, e inicia su recorrido en las coordenadas: 22.197000 y -79.144263, recorriendo zonas ganaderas y de cultivos estacionales, con evidencias de una fuerte antropización.

Se realizaron tres recorridos junto al cauce del río, el inicial fue el 6 de diciembre de 2016, donde se realizó el primer diagnóstico, luego se regresó el 20 de diciembre de 2020 y el 19 de marzo de 2021, coincidiendo con los meses de seca, donde se comparó toda la información obtenida. Los recorridos fueron desde donde nace el río en época de máximo estiaje, hasta su confluencia con el río Jatibonico del Norte, siguiendo este patrón se describió la situación de la faja hidrorreguladora, donde se determinaron los lugares forestados, los deforestados y la composición de la vegetación.

La identificación de las especies se basó en la experiencia que tienen los autores en el conocimiento de la flora del municipio de Yaguajay. Se utilizó además la *Flora de Cuba*, de Alain (1964), y León & Alain (1951, 1953 y 1957). Las formaciones vegetales se determinaron teniendo en cuenta la clasificación de (CAPOTE & BERAZAÍN, 1984).

Los perfiles diagramáticos de la vegetación se realizaron, según Matos, (2006), con modificaciones hechas por el autor principal. La flora amenazada se determinó según (González Torrez, *et al.* 2016), y la determinación de las especies exóticas fue por medio de Oviedo y González-Oliva (2015).

Para confeccionar el mapa de distribución de la vegetación, se comprobó durante las expediciones de campo los datos que se habían determinado mediante los trabajos de gabinete, respecto a la revisión de fotos satelitales, sobre la distribución de la vegetación. Posteriormente a toda la información obtenida se le realizó un procesamiento cartográfico digital utilizando el programa Mapinfo Professional 9.0.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

En el presente trabajo se muestran los resultados obtenidos en la evaluación que se realizó para comprobar la presencia de vegetación riparia junto a las márgenes del río Jusepe, afluente de primer orden del río Jatibonico del Norte. Para ello se detalla la situación de la faja hidrorreguladora en el sector que comprende el cauce permanente del río, teniendo en cuenta el lugar donde nace el río en época de máximo estiaje, hasta su confluencia con el río Jatibonico del Norte.

Los arroyos intermitentes que forman el río Jusepe durante la época de seca, pierden todo su caudal y el río comienza su cauce permanente en las coordenadas 22.197000 y -79.144263. Dentro de un potrero, junto a un molino de viento que le da agua al ganado, en medio del cauce hay una surgencia y se escurre una pequeña corriente de agua, que va tomando fuerza a medida que avanza al sur, (Fig. 2). El cauce toma dirección al suroeste, las márgenes del este están totalmente desarboladas, mientras al oeste existe un parche de faja hidrorreguladora con 10 m de ancho y la presencia de árboles de *Guazuma ulmifolia* L. (guásima), *Spondias mombin* L. (jobo), *Trichilia hirta* L. (guabán), *Guarea guidonia* (L.) Sleumer (yamagua), *Nectandra coriacea* (Sw.) Griseb. (cigua), *Oxandra lanceolata* (Sw.) Baill. (yaya) y *Zanthoxylum martinicense* (Lam.) DC. (ayúa), la altura del dosel oscila entre 7 y 10 m.



Figura 2. Izquierda, molino de viento ubicado junto a los manantiales. Derecha, manantiales que indican el nacimiento en época de seca.

Fuente: Los auotres (2022).

Sobresalen en la sinucia, trepadoras que cubren copas como la *Mikania micranta* HBK. y *Syngonium podophyllum* Schott (malanguita trepadora) que cubre el suelo y trepa por los troncos de los árboles, (Fig. 5). Según (Oviedo y González-Oliva, 2015), esta es una especie registrada como invasora dentro y fuera de Cuba, se considera además una especie transformadora e incluida entre las de mayor preocupación para los ecosistemas cubanos, datos que se evidencian en el comportamiento de la misma en el área de estudio.

Toda la zona es cársica, dejándose ver su presencia en el lecho del río y en las rocas que afloran eventualmente en medio de los potreros como clásicos lapiés o diente de perro, lo que corrobora lo dicho por (Núñez Jiménez, 1972), al describir estas alturas. Pocos metros después de terminado el arbolado, las aguas se escurren en el suelo y se seca el río, que en este tramo solo presenta árboles aislados principalmente de *Lonchocarpus domingensis* (Pers.) DC. (guamá), *S. mombin* (jobo) y *G. ulmifolia* (guásima). En una depresión en medio del cauce, resurge nuevamente el agua y se realizó un perfil de vegetación, (Fig. 3), teniendo en cuenta que un árbol de *Sapium jamaicense* Sw. (piñique o lechero) de 11 m de altura, crece junto a un pequeño recodo, esta es una especie escasa en el municipio de Yaguajay, avistada en bosques presente en bosques maduros y de galería en zonas conservadas. La Figura 3 , presenta el perfil de vegetación.

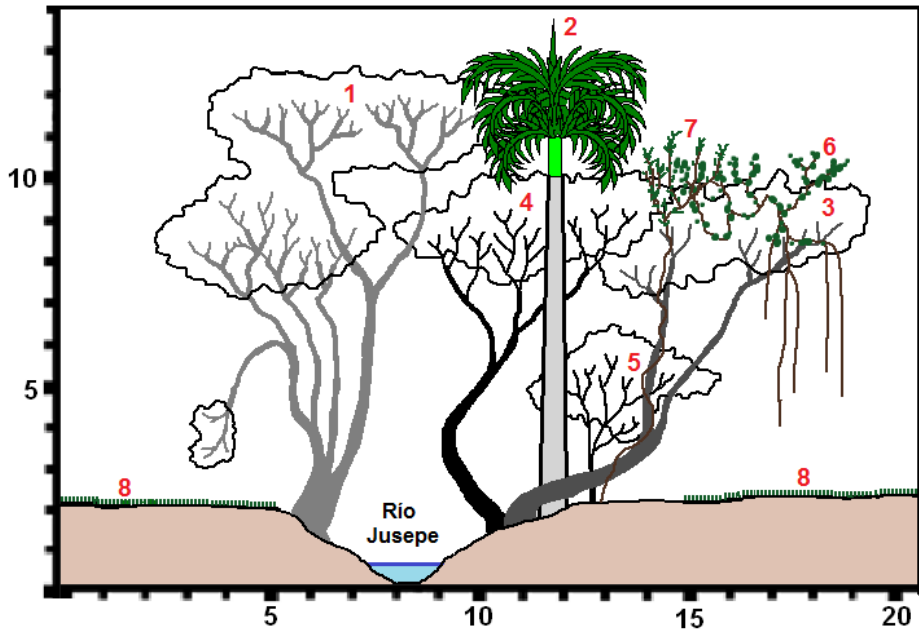


Figura 3. Perfil de vegetación.

Fuente: Preparado por los autores (2021).

En la figura, es posible identificar distintos perfiles destacados por números que representan las especies: 1- *Sapium jamaicense* (piñique o lechero), 2- *Roystonea regia* (palma real), 3- *Spondias mombin* (jobo), 4- *Lonchocarpus domingensis* (guamá), 5- *Trichilia havanensis* (ciguaraya), 6- *Cissus sicyoides* L. (bejuco ubí), 7- *Calopogonium coeruleum* (jícama cimarrona), 8- poaceas.

Continuando río abajo, aparece *Nectandra antillana* Meisa. (aguacatillo), árbol de las lauráceas, *Annona glabra* L. (bagá) y arbustos de *Piper hispidum* Sw. (bayuyo), todas estas especies muy asociadas a bosques de galería. Coincidiendo con lo planteado por (Falcón *et al.*, 2020), de que los individuos que sobrevivieron de estas especies, de seguro fueron abundantes antes de la degradación de la vegetación natural. Dos juveniles de *Cedrela odorata* L. (cedro), se encuentran en un estrecho tramo arbolado junto al cauce, aparecen aislados individuos de *Roystonea regia* (Kunth) O. F. Cook. (palma real). En varias pozas y recodos, se encuentra la planta acuática *Nymphoides indica* (L.) Kuntze, de la familia *Menyanthaceae* conocida como trébol de agua, la que presenta una distribución pantropical, es una de las plantas acuáticas más comunes en el río, cómo presentado en la figura 4.



Figura 4. Ejemplos de plantas acuáticas de la zona.

Fuente: Preparado por los autores (2021).

La *Hedychium coronarium* J. Koenig (mariposa blanca), esta especie introducida, se le encuentra en las riberas por parches, formando densos macizos en las áreas desarboladas. Al sur de la sierra, sobresale una elevación residual al oeste y el río se acerca considerablemente a su ladera, recibiendo un pequeño afluente que viene paralelo a la loma. Es en este sector que el río se hace más ancho, y a pesar de la seca, el agua estancada en el cauce, presenta anchuras de 5, 7 y hasta 10 m, con un parche de bosque de galería de 5 a 10 m y dosel de 7 m con individuos que alcanzan los 13 m.

Las especies arbóreas más representadas de este parche de bosque de galería son la *R. regia* (palma real), *Ficus* sp. (jagüey), representado por dos especies, *G. guidonia* (Yamagua), *N. coriacea* (cigua), *Cecropia schreberiana* Miq. (yagruma), *A. glabra* (bagá), *L. domingensis* (guamá), *Mangifera indica* L. (mango), *Delonix regia* (Boj. ex Hook) Raf. (framboyán) y las más abundantes son en primer lugar *Terminalia catappa* L. (almendrón) y en segundo *Samanea saman* (Jacq.) Merrill. (algarrobo del país). Es muy probable que, a pesar del poder germinativo de las semillas de estos dos árboles, su distribución esté ayudada por la hidrocoría y la zoocoría específicamente como alimento del *Artibeus jamaicensis* (murciélago frutero).

Otras especies menos abundantes son el *Tabebuia angustata* Britt. (roble blanco), *Casearia hirsuta* Sw. (raspa lengua), *Tabernaemontana amblyocarpa* Urb. (huevo de gallo), *Z. martinicense* (ayúa) y la *Crescentia cujete* L. (güira). Luego de determinar las especies arbóreas presentes, coincidiendo con (Pérez Márquez, 2018), al plantear que las especies de mayores índices son consideradas de gran importancia para planes futuros de reforestación o restablecimiento de este tipo de bosque, porque son las que mejores se van a adaptar a las condiciones edafoclimáticas del área, los autores recomiendan que se le dé mayor prioridad a las especies autóctonas de más rápido crecimiento.

Dentro del estrato arbustivo se destaca el *Erythroxylum havanense* Jacq. (jibá) y la

Picramnia pentandra Sw. (agedita), en el estrato herbáceo como especie tipo se encuentran el *Oplismenus setarius* (Lam.) R. & S. (tibisí) y la *Oeceoclades maculata* (Lindl.) Lindl. (orquídea lengua de vaca), la especie *H. coronarium* (mariposa blanca) crece en las riveras junto al agua, aunque la sombra permanente no permite que se formen macizos compactos, por lo que aparecen numerosos rizomas, y pobres en ramas.

La sinucia presente con epífitas como *Philodendron lacerum* (Jacq.) Schott. (macusey macho) y *Syngonium* sp. (malanguita trepadora), especie exótica introducida y naturalizada, de fácil propagación y adaptabilidad (Fig. 5), mientras que las trepadoras son *Gouania polígama* (Jacq.) Urb. (bejuco leñatero), *C. sicyoides* (bejuco ubí) y *Paullinia fucescens* HBK. (bejuco colorado). Hacia los extremos, en lo que forma el ecotono con el pastizal, la especie arbórea más común es la *G. ulmifolia* (guásima), la vegetación se va haciendo arbustiva, aparecen *Casearia aculeata* Jacq. (jía prieta) y *Casearia spinescens* (Sw.). Grises. (jía prieta) y el *Cestrum diurnum* L. (almenoche), conjuntamente con varias malvas.

La Figura 5, presenta una especie introducida *Syngonium podophyllum* (malanguita trepadora) cubre el suelo y trepa por los troncos de los árboles en varios sitios a lo largo del río, por lo que se considera una especie transformadora.



Figura 5. Ejemplo de especie introducida (*Syngonium podophyllum*).

Fuente: Preparado por los autores (2021).

En este sitio se realizó otro perfil de vegetación presentado en la Figura 6, para representar la disposición del mosaico de especies autóctonas e introducidas que conforman este sector arbolado donde el río tiene agua permanente. El agua aparece represada hasta el borde cársico de una pequeña cascada, cuando la escasa corriente en época de estiaje, se escurre por las rocas cubiertas de travertinas, las aguas desaparecen en el lecho rocoso del río, para resurgir nuevamente varios metros, río abajo.

En el, es posible identificar en la orden numérica el Perfil de vegetación: 1-

Annona glabra (bagá), 2- *Hedychium coronarium* (mariposa blanca), 3- *Lonchocarpus domingensis* (guamá), 4- *Terminalia catappa* (almendrón), 5- *Roystonea regia* (palma real), 6- *Zanthoxylum martinicense* (ayúa), 7- *Samanea saman* (algarrobo del país), 8- *Guarea guidonia* (yamagua), 9- *Cecropia schreberiana* (yagruma), 10- *Spondias mombin* (jobo), 11- *Eugenia farnameoides* (guairajillo), 12- *Trichilia hirta* (Guabán), 13- *Guazuma ulmifolia* (guásima), 14- *Nectandra coriacea* (cigua), 15- *Piper hispidum* (bayuyo), 16- *Trichilia havanensis* (ciguaraya), 17- *Oeceoclades maculata* (orquídea lengua de vaca), 18- *Syngonium podophyllum* (malanguita trepadora), 19- *Cissus sicyoides* (bejuco ubí), 20- *Malachra* sp. (malva), 21- poaceas. En el perfil se representa con números rojos dentro de un cuadrado amarillo, el diámetro a 1,30 m, de los árboles más robustos.

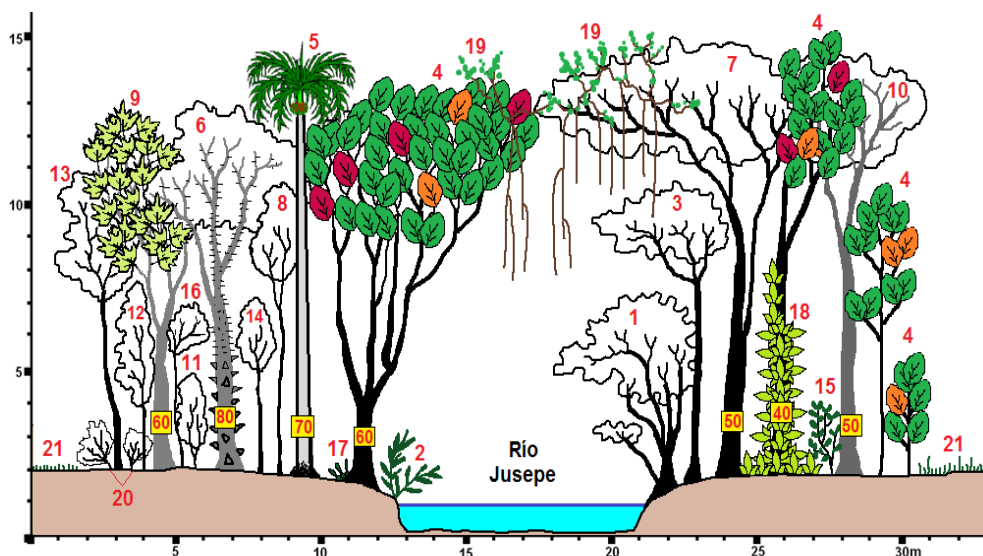


Figura 6. Perfil de vegetación

Fuente: preparado por los autores (2022).

Por otro lado, la Figura 7, presenta imágenes del Relicto de bosque de galería con especies autóctonas y exóticas, donde se realizó el segundo perfil de vegetación.



Figura 7. Relicto de bosque de galería con especies autóctonas y exóticas.

Fuente: Preparado por los autores (2022).

Afortunadamente la vegetación arbórea continúa junto al río, aunque la faja forestal se estrecha, alcanzando de 3 a 5 m de ancho. Entonces la especie que más abunda es *T. catappa* (almendrón), y lo acompañan en menor número de individuos *L. domingensis* (guamá), *R. regia* (palma real), *Dendropanax arboreus* (L.) Dec. & Planch. (víbona), *Syzygium jambos* (L.) Alston (pomarroza), *Cupania americana* L. (guáрана macho), y una *Ceiba pentandra* (L.) Gaerth. (ceiba) adulta. El extremo sur de la faja forestal se hace más ancha y aparecen numerosos individuos de una plantación de *Tectona grandis* L. f. (teca).

Como especie arbustiva y trepadora se encuentra la *Pisonia aculeata* L. (zarza prieta), continúa presente en la sinucia el *Syngonium* sp., como especie rastrera y trepando los troncos de árboles, así como la cactácea epífita *Selenicereus grandiflorus* (L.) Britt. & Rose (reina de la noche), que cuelga de las ramas de un frondoso *S. saman* (algarrobo del país). Otra liana o bejuco es el *Pithecoctenium echinatum* (Aubl.) K. Schum. (guayito). Mientras que en el estrato herbáceo se encuentra *O. setarius* (tibisi). En un meandro, que se aleja de la faja forestal y retorna al final de la misma, en una poza del área desarbolada, brotan nuevamente los manantiales del Jusepe, que ya continúan de forma permanente, aunque con escaso caudal.

Cerca de la Vaquería No 14 de Venegas, terminando la faja arbolada, al sur, junto al cauce en la ribera occidental crece un individuo de *Cordia sulcata* (Jacq.) Johnst. (ateje macho o palo tabaco), de 7 m de altura, esta es una especie endémica cubana, escasa y con la categoría de Casi Amenazado (NT), según (GONZÁLEZ TORREZ, *et al.* 2016). Es alentador que esta especie esté representada aquí, pues es muy escasa y en el municipio solo estaba reportada dentro de las zonas de conservación del Área Protegida Jobo Rosado. En el potrero, cerca del río, crece una alta y corpulenta *C. pentandra* (ceiba). Por las especies descritas hasta este lugar, si desechamos las introducidas, se puede decir que las autóctonas son el remanente de lo que fueron los bosques semidecíduos mesófilos que

dominaron todos estos contornos. En la Figura 8, se percibe de izquierda a derecha, las fotos 1 y 2, ubicación de *Cordia sulcata* (ateje macho o palo tabaco), la 3, es un detalle de sus hojas y la 4, *C. pentandra* (ceiba), que crece en el potrero cerca del río.



Figura 8. Ubicación de *Cordia sulcata*

Fuente: Preparado por los autores (2022).

Continuando río abajo, y hasta llegar al puente del terraplén que conduce hacia el este a la Vaquería No 14, y al oeste a la Vaquería No 13 y se bifurca al sur para llegar a la comunidad La Dalia, el río Jusepe no tiene faja hidrorreguladora, acrecentándose el problema con la entrega de un terreno en usufructo a un campesino, donde el tenente taló recientemente todos los árboles que quedaban, práctica similar planteado por (FALCÓN, *et al.*, 2020), para el río Jatibonico del Norte, donde aparecen zonas casi totalmente desarboladas, en las que se eliminó el bosque de galería, exponiendo sus riberas a la erosión de la lluvia, las avenidas y aumentadas por el trasiego del ganado vacuno.

En la Figura 9, aparece un interesante detalle, el caudal se sumerge a través de un sumidero calado en la caliza margosa y cae a una altura de 2 m, esta roca blanda se hace más vulnerable a la erosión sin cobertura arbórea, pues según (HERRERO, 2003), el trinomio bosque-agua-suelo, forma una cadena en la cual la alteración de su primer eslabón desencadena fenómenos vinculados con la alteración del ciclo hidrológico, la erosión, entre otros.



Figura 9. Finca entregada en usufructo, donde el propietario taló los árboles que se encontraban junto al río Jusepe.

Fuente: Preparado por los autores (2022).

Cruzando el terraplén, el río se encauza en una poza larga y su cauce continua de entre 5 a 7 m de ancho y de 1 a 2 m de profundidad. La riera este se encuentra totalmente deforestada, mientras que la oeste presenta en la misma orilla remanentes de la vegetación riparia original, fundamentalmente *L. domingensis* (guamá) y *R. regia* (palma real), y posterior se realizó una plantación de *Acacia mangium* (Willd), con cinco surcos en marco de plantación de 2 x 2 m, (Fig. 10). Esta plantación ocupa áreas de la Empresa Pecuaria Venegas, y se realizó con la intención de reforestar un sector de la faja hidrorreguladora del río Jusepe. El grupo más numeroso que es el que comienza cerca del terraplén, ocupa 60 m x 6 m y luego aparecen otros grupos de menor tamaño y separados unos de otros, las alturas de las plantas oscilan entre 2 y 6 m.

A pesar de que *A. mangium* es una especie introducida, tiene rápido crecimiento, es perennifolia, como leguminosa fija nitrógeno al suelo y tiene un porte hermoso, por lo que se puede recomendar por encima de otras exóticas para los planes de reforestación, pues de seguro las empresas forestales van a continuar apostando por las especies exóticas por encima de las autóctonas, correspondería luego de que la plantación tenga aproximadamente 3 m, realizar un enriquecimiento con especies autóctonas, propias del bosque de galería. Es recomendable que las entidades estatales y el sector privado reforesten las riberas de ríos y arroyos, pues las fajas forestales hidrorreguladoras representan la versión artificial de los bosques de galería, y son imprescindibles en las orillas de los ríos, su efectividad hidrorreguladora y antierosiva se incrementa con la edad, (HERRERO, 2003). La Figura 10, destaca la plantación de *Acacia mangium*, que se realizó con la intención de reforestar la faja hidrorreguladora del río Jusepe, en áreas de la Empresa Pecuaria Venegas.



Figura 10 - Plantación de *Acacia mangium*

Fuente: Preparado por los autores (2021).

Al este de esta plantación las márgenes del río están deforestadas, y continuando aguas abajo, después de cruzar varios potreros, aparecen pequeñas parcelas donde se cultivan según la época maíz y frijoles, donde se evidencia que los surcos llegan prácticamente hasta las riberas del río. Cerca de un montón de *Bambusa vulgaris* Schrad. (bambú) de la margen este, crecen arbustos de *G. ulmifolia* (guásima). Posterior al montón de bambú, el río se bifurca y forma una isleta, en seca el río corre solo por el cauce del oeste.

La isleta llana y con bastante tierra de aluvión, está totalmente deforestada y arada. Se pudo comprobar que algunos árboles aislados que sobrevivieron en las márgenes han sido secados recientemente. Fundamentalmente sobre algunos árboles de *G. ulmifolia* (guásima), *L. domingensis* (guamá) y *S. saman* (algarrobo del país), crecen bromelias, abundando las especies *Tillandsia fasciculata* y *Tillandsia valenzuelana*, llamados en Cuba popularmente curujeyes. La



Figura 11 - Malos manejos en las márgenes del río Jusepe, deforestación y cultivos rotativos.

Fuente: Preparado por los autores (2022).

En un potrero cruzado por el río, dentro de la vegetación herbácea, aparecen gran abundancia de la asterácea llamada margarita silvestre del género *Wedelia*. En un terreno entregado recientemente como usufructo a un campesino, para desarrollo ganadero se taló casi totalmente la faja hidrorreguladora, que de manera natural se encontraba protegiendo las riberas del río, aún quedaban las evidencias de los troncos caídos, este potrero limita con las tierras de la Vaquería No 7 de Venegas, y al entrar en territorio de la mencionada vaquería, la situación era diferente. Tanto los tenentes estatales como privados por donde pasa el río y este se encuentra desprovisto de faja hidrorreguladora, violan el Reglamento de la Ley 85, Ley Forestal, citada por (HERRERO, 2003), que plantea que para ríos de primer orden como el río Jusepe, la faja hidrorreguladora debe de tener 15 m en proyección horizontal. La figura 12 destaca el contraste entre una finca entregada en usufructo donde se taló la faja hidrorreguladora (izquierda) y tierras de la Vaquería No 7 de Venegas, donde se ha protegido el bosque de galería, (centro y derecha).



Figura 12. Contraste entre áreas deflorestada y protegida.

Fuente: preparado por los autores (2021).

La dirección de la Vaquería No 7 de Venegas, como se percibe en la figura, ha protegido la faja hidrorreguladora, encontrándose un bosque de galería con muchas de las especies autóctonas de esta formación vegetal como *G. guidonia* (yamagua), *Ficus* sp. (jagüey), *R. regia* (palma real), *N. antillana* (aguacatillo), *L. domingensis* (guamá), *D. arboreus* (víbona), *G. ulmifolia* (guásima), *C. americana* (guárana macho), *T. havanensis* (ciguaraya). En este sitio ocurre algo similar a lo que plantean (Falcón et al., 2020), de que los remanentes de bosque, donde primen en su mayoría especies autóctonas, brindan mayor estabilidad ecológica al lugar. En menor escala aparecen las exóticas arbóreas *S. jambos* (pomarroza) y *Castilla elastica* Sessé ex Cerv. (caucho), que según (OVIEDO; GONZÁLEZ-OLIVA, 2015), en la actualidad crecen deliberadamente en varios de los cauces de ríos cubanos.

El dosel de este relicto de bosque de galería se mantiene con una altura de 10 m, mientras que en el estrato arbustivo aparecen *E. havanense* (jibá) y la acanthacea *Ruellia macrophylla* de delicadas flores rojas. En las riberas del río, protegido por la sombra del bosque, crecen diversos helechos, entre los que se encuentran especies del género *Pteris*, *Nephrolepis hirsutula* (G. Robx.) C. Presd (helecho espada) y *Phlebodium aureum* (L.) Smith (calaguala), también aparecen *Cyperus alternifolius* (paragüita chino) y algunos individuos de *H. coronarium* (mariposa blanca). Continuando aguas abajo, donde el bosque ripario se hace menos denso y estrecho, la faja forestal se presenta con un ancho de 6 a 10 m y desaparece la diversidad de especies arbóreas, *C. elastica* (caucho) se presenta casi como monoespecífico y en algunos sectores después de los árboles, aparece un matorral de *Dichrostachys cinerea* (L.) Wright & Arn. (marabú), para luego dar paso al pasto.

En los límites de las tierras de la Vaquería No 7, con diferentes campesinos, pero ya en los alrededores del perímetro urbano de Venegas, hasta llegar al puente donde se encuentra el Rodeo de Venegas, el río Jusepe en un gran porcentaje presenta faja hidrorreguladora. En algunos casos esta se ha talado para dar visibilidad a viviendas que se han construido muy cerca de sus riberas. En ocasiones se ven especies de frutales que sembraron los campesinos, y en el sector final que termina en el puente, abunda *R. regia* (palma real).

El río Jusepe en su recorrido a través de la comunidad de Venegas presenta vegetación riparia arbórea por sectores, en algunos lugares aparecen especies frutales que han plantado los lugareños que tienen patios colindantes con el río, y esto se mezcla con árboles autóctonos como *G. ulmifolia* (guásima), *L. domingensis* (guamá) y *R. regia* (palma real). Estas tres últimas especies también aparecen a intervalos en su recorrido final, mezcladas con especies arbustivas o áreas totalmente desarboladas, hasta su confluencia con el río Jatibonico del Norte.

Después de analizar toda la situación de la faja hidrorreguladora del río Jusepe, donde se recorrieron 4 701 m, el listado florístico dio como resultado un total de 130 especies pertenecientes a 103 géneros y a 61 familias botánicas, con un total de 47 especies arbóreas. Los resultados de la cobertura arbórea que presenta la faja hidrorreguladora el río (Fig. 13), se muestran en la Tabla 1.

Vegetación en Faja Hidrorreguladora	Carente de Faja Hidrorreguladora
3 360 m (71,4 %)	1 341 m (28,6 %)

Tabla 1. cobertura arbórea que presenta la faja hidrorreguladora el río

Fuente: Preparado por los autores (2022).

Es de señalar que la presencia de Faja Hidrorreguladora se encuentra a lo largo de 3 360 m (71,4 %), ocupando una o las dos riberas, en un rango de cobertura entre los 2

y 10 m de ancho, con escasa diversidad de especies y se ven evidencias de talas ilícitas, que deprimen aún más la diversidad florística, por lo que se recomienda tomar medidas al respecto, por las autoridades competentes. Se encuentran 1 341 m (28,6 %), carentes de Faja Hidrorreguladora, cubiertos por plantas herbáceas, arbustivas o su combinación, en ocasiones aparecen árboles aislados, esta situación está más agudizada en fincas entregadas a campesinos en usufructo con el objetivo de producción pecuaria, los que para aprovechar al máximo las zonas de pastura, talan la vegetación riparia, desamparando de toda cobertura arbórea las riberas del río.

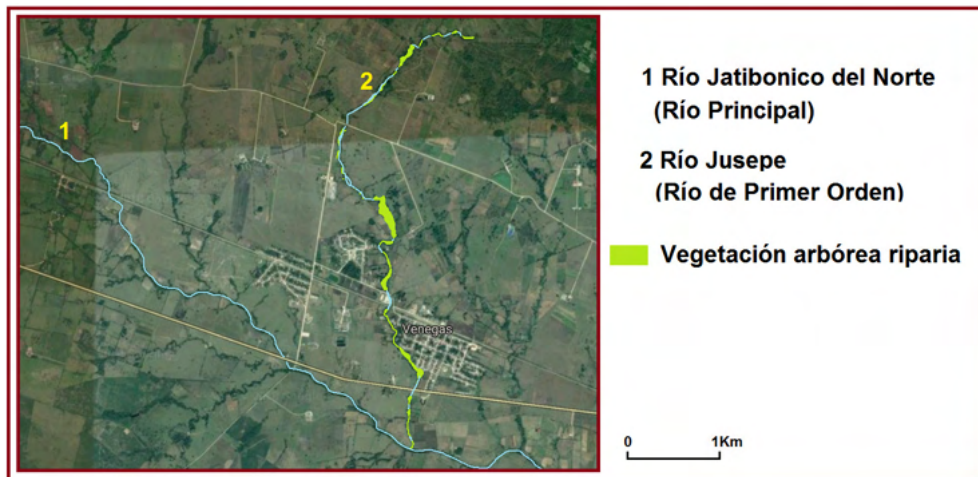


Figura 13 - Foto satelital que muestra el área cubierta por la vegetación arbórea riparia del río Jusepe, a lo largo de su cauce permanente.

Fuente: Preparado por los autores (2022).

Se recomienda hacer cumplir con lo establecido en la Ley Forestal para las Fajas Hidrorreguladoras, y que los tenentes accedan a los diferentes fondos para la reforestación, principalmente el Fondo Nacional para el Desarrollo Forestal (FONADEF), y que reforesten las laderas del río según lo establecido.

CONCLUSIONES

La caracterización de la faja hidrorreguladora del río Jusepe, permitió identificar como el problema principal de la misma, la deforestación, presentándose una situación crítica en determinados sectores, lo que limita el logro de una gestión eficiente y sostenible de los recursos naturales.

En las riberas del río Jusepe aparecen parches de bosques de galería antropizados, pero con varias especies arbóreas autóctonas propias de esa formación vegetal, que de instaurarse la faja hidrorreguladora, las diásporas de esas especies, enriquecerían las

plantaciones, aumentando la diversidad vegetal.

Ante el escenario climatológico actual, que se presenta desfavorable por los prolongados períodos de sequía, para mantener el caudal del río, es necesario restaurar la faja hidrorreguladora en su totalidad.

REFERÊNCIAS

ALAIN, Hno. Flora de Cuba. Vol. 5. Asoc. de Estudiantes de Ciencias Biológicas. La Habana, 362. 1964

ÁLVAREZ, A.; MERCADET *et al.* El Sector Forestal Cubano y el Cambio Climático. Instituto de Investigaciones Agroforestales, Ministerio de la Agricultura, La Habana, Cuba. 2011

FALCÓN-MÉNDEZ, A.; HERNÁNDEZ-LÓPEZ, N.V., BORROTO-ESCUELA, D.Y., HERNÁNDEZ-RAMOS I.; BASQUEROTE A.T.S. Estado de la vegetación riparia del río Jatibonico del Norte (curso superior y medio). **Revista Forestal Baracoa**. Vol. 39. (1). 2020. p 31-38.

GONZÁLEZ TORREZ, L.R., PALMAROLA, A., GONZÁLEZ OLIVA, L., BÉCQUER, E.R., TESTÉ, E. & BARRIOS, D. (Eds.). Lista roja de la flora de Cuba. Bissea 10 (número especial 1). 2016.

HERRERO ECHEVARRÍA, J. A. Fajas Forestales Hidrorreguladoras. La Habana. Dirección Nacional Forestal, MINAG. 2003.

HERRERO, J., LINARES, E., PALENZUELA, L. & DIAGO, I. Tendencias y perspectivas de Sector Forestal hasta el año 2020. **Revista Forestal Baracoa**, (Número Especial), 2006, p. 3-13.

NÚÑEZ JIMÉNEZ, A.. Geografía de Cuba. Cuarta Edición, Primera parte. La Habana. Pueblo y Educación. 1972.

LEÓN, Hno.; Hno. ALAIN. Flora de Cuba. Vol. 2. Contrib. Ocas. Mus. Hist. Nat. Colegio de La Salle, No. 10. Impr. P. Fernández y Cía., La Habana. 1951.

_____. Flora de Cuba. Vol. 3. Contrib. Ocas. Mus. Hist. Nat. Colegio de La Salle, No. 13. Impr. P. Fernández y Cía., La Habana, 1953.

_____. Flora de Cuba. Vol. 4. Contrib. Ocas. Mus. Hist. Nat. Colegio de La Salle, No. 16. Impr. P. Fernández y Cía., La Habana, 1957.

MATOS, J. Manual de manejo de flora silvestre. Editorial Feijóo, Santa Clara. 2006.

OSPINA ANTE, A. Agroforestería. Aporte Conceptuales, Metodológicos y Prácticos para el estudio agroforestal (Reimpresión). Colombia, Sur América: Asociación del Colectivo de Agroecología del Suroccidente Colombiano-ACASOC. 2006. Disponible en: <ecuadorforestal.org/wp-content/uploads/2010/08/libro_agroforesteria.pdf>. Acceso en: 20 nov. 2021.

OVIDO R., GONZÁLEZ-OLIVA, L. Lista nacional de plantas invasoras y potencialmente invasoras en la República de Cuba – 2015. Bissea. 9: 5-91. 2015.

PÉREZ MÁRQUEZ, J. J.. Propuesta de recuperación de las fajas forestales hidrorreguladoras del río Jaibo, municipio Guantánamo. **Revista Científico Estudiantil Ciencias Forestales y Ambientales**. 3 (1): 30-41. 2018.

RENDA, A., RODRÍGUEZ, Y., PLACENCIA, T., & HERRERO, J. A.. Manual para la protección de recursos hídricos de Cuba. En Principales resultados del proyecto Desarrollo del Sector Forestal en Cuba (pp. 52-62). La Habana, Cuba: Asociación Cubana de Técnicos Agrícolas y Forestales. 2011. Disponible en: <<http://www.libreroonline.com/cuba/libros/136/actaf-colectivo-de-autores/principales-resultados-del-proyecto-desarrollo-del-sector-forestal-en-cuba.html>>. Acceso en: 21 jan. 2022.

CAPÍTULO 7

MAPEAMENTO DA COBERTURA E USO DA TERRA NAS ÁREAS DE PRESERVAÇÃO PERMANENTE DO RIO MURIAÉ NO MUNICÍPIO DE CAMPOS DOS GOYTACAZES – RJ

Data de aceite: 01/09/2022

Anadelson Martins Virtuoso

Universidade Federal Fluminense

Cláudio Henrique Reis

<http://lattes.cnpq.br/2526736314284245>

RESUMO: O objetivo deste trabalho é realizar a identificação, a análise e a classificação da cobertura e uso da terra nas Áreas de Preservação Permanente, do rio Muriaé, no município de Campos dos Goytacazes, RJ. A metodologia foi baseada na interpretação visual de imagens do satélite Rapideye e para a realização do mesmo foram utilizadas informações textuais, informações gráficas, trabalhos de campo, técnicas de geoprocessamento e recursos computacionais. Para o processamento e a classificação das imagens de satélite foi utilizado o programa Spring versão 5.3, e para a edição dos mapas foi utilizado o *software* livre Qgis versão 12.3. Os resultados obtidos foram sintetizados sob a forma de mapa temático e gráfico e mostram a predominância do uso da terra para agricultura e pastagens, assim como a quase total ausência de matas ciliares caracterizando o descumprimento da Lei Federal 12.651 -Código Florestal Brasileiro.

PALAVRAS-CHAVE: Áreas de Preservação Permanente. Geoprocessamento. Mapeamento.

1 | INTRODUÇÃO

O mapeamento da cobertura e uso da terra nas Áreas de Preservação Permanente de rios ganha importância, na medida em que os efeitos do uso desordenado, pela sociedade, causam deterioração do ambiente. Os processos tais como os de poluição, erosão, as inundações, os assoreamentos desenfreados de cursos d'água normalmente são consequências do uso inadequado da terra. Neste sentido, o mapeamento da cobertura e uso da terra nas Áreas de Preservação Permanente, ganha relevo, na atualidade, pela necessidade de garantir a sustentabilidade dessas áreas diante das questões ambientais, sociais e econômicas a elas relacionadas e trazidas à tona no debate sobre a preservação e conservação dos recursos naturais.

Drumont (1988), ao comentar a legislação ambiental brasileira de 1934 a 1988, observa que se entendermos o ambientalismo como uma preocupação específica da sociedade com a qualidade do mundo natural, expressa em leis, políticas e órgãos governamentais, no período acima mencionado, no Brasil, a preocupação maior da sociedade e dos governantes foi com o desenvolvimento a qualquer custo e não com o conservacionismo.

Desde o primeiro Código Florestal brasileiro, Decreto Nº 23.793 de 23 de janeiro de 1934, as florestas, assim como as demais

formas de vegetação, existentes no território nacional, constituem bens de interesse comum a todos os habitantes do país. Este código classificava as florestas em: protetoras, remanescentes, modelo, e de rendimento.

As florestas localizadas às margens dos rios poderiam ser consideradas, desde então, como protetoras, uma vez que o referido Código considerava as florestas protetoras, as que, por sua localização servissem conjunta ou separadamente para fins de conservar o regime de águas e evitar a erosão das terras pela ação dos agentes naturais e assegurar condições de salubridade pública.

O Código Florestal, Lei Federal Nº 4771, de 16 de janeiro de 1965, manteve as florestas como constituindo bens de interesse comum a todos os habitantes do país e acrescentou um parágrafo considerando as ações ou omissões contrárias às disposições do Código na utilização e exploração das florestas como de uso nocivo da propriedade, aplicando-se para o caso, o procedimento sumário contido no Código Civil. Este Novo Código trouxe, a definição de Área de Preservação Permanente como sendo área protegida nos termos desta Lei, coberta ou não por vegetação nativa, com a função ambiental de preservar os recursos hídricos, a paisagem, a estabilidade geológica, a biodiversidade, o fluxo gênico de fauna e flora, proteger o solo e assegurar o bem estar das populações humanas.

De acordo com o Art. 4º do atual Código Florestal, DecretoLei Nº 12.651 de 25 de maio de 2012, considera-se Área de Preservação Permanente, em zonas rurais ou urbanas, para os efeitos de Lei: as faixas marginais de qualquer curso d'água natural perene e intermitente, excluídos os efêmeros, desde a borda da calha do leito regular, em largura mínima de: a) 30 (trinta) metros, para os cursos d'água de menos de 10 (dez) metros de largura; b) 50 (cinquenta) metros, para os cursos d'água que tenham de 10 (dez) a 50 (cinquenta) metros de largura; c) 100 (cem) metros, para os cursos d'água que tenham de 50 (cinquenta) a 200 (duzentos) metros de largura; d) 200 (duzentos) metros, para os cursos d'água que tenham de 200 (duzentos) a 600 (seiscentos) metros de largura e: e) 500 (quinhentos) metros, para os cursos d'água que tenham largura superior a 600 (seiscentos) metros.

Neste trabalho, foram eleitas as faixas marginais de duzentos metros do Rio Muriaé em Campos dos Goitacazes, uma vez que este trecho do rio apresenta largura variável em torno de 80 a 250 metros.

O rio Muriaé é formado pela confluência dos rios Bom Sucesso e Samambaia, cujas nascentes localizam-se no município de Mirai, na Serra das Pedras, derivação da Mantiqueira em Minas Gerais, (COPPETEC,2014). Em seu percurso no Estado do Rio de Janeiro, no sentido à jusante, o rio inicialmente divide os territórios municipais de Laje do Muriaé e Itaperuna, em seguida banha os territórios de Itaperuna, Italva, Cardoso Moreira e atravessa um trecho de aproximadamente dezoito quilômetros, até sua foz no rio Paraíba do Sul, no município de Campos dos Goytacazes. Chama a atenção o grau de

desmatamento das faixas marginais do rio, quase totalmente desprovidas de matas ciliares, fato que implica principalmente em carreamento de sedimentos para as calhas do curso d'água. Os transbordamentos que ocorrem periodicamente trazem grandes prejuízos aos municípios fluminenses quando os níveis de água atingem níveis extraordinários, causando inundações catastróficas nas cidades e localizadas em suas margens, tais como, Laje do Muriaé, Itaperuna, Italva, Cardoso Moreira e nos bairros de Três Vendas em Campos dos Goytacazes.

Diante deste cenário, o objetivo desse trabalho é realizar a identificação, a análise, a classificação e o mapeamento da cobertura e uso da terra, utilizando imagens do satélite Rapideye, técnicas de geoprocessamento, sistema de informação geográfica – SIG e recursos computacionais, nas áreas de preservação permanente nas faixas marginais de duzentos metros do rio Muriaé em seu trecho no município de Campos dos Goytacazes no estado do Rio de Janeiro.

2 | ÁREA DE ESTUDO

A área de estudo deste trabalho são as faixas marginais, de duzentos metros, do rio Muriaé, no município de Campos dos Goytacazes, na região norte do Estado do Rio de Janeiro, no bioma Mata Atlântica.

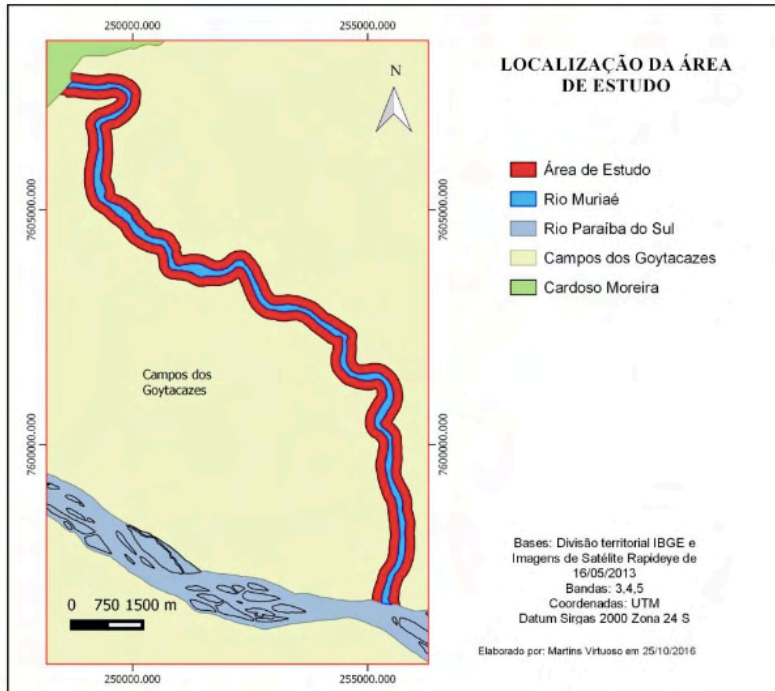
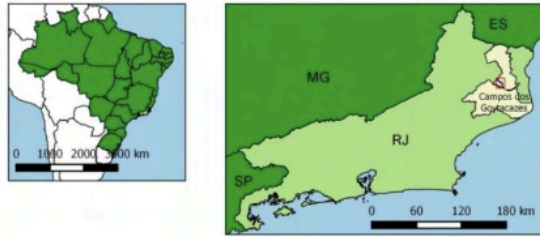


Figura 1- Localização da área de estudo

3 I COBERTURA E USO DA TERRA

O termo cobertura da terra foi definido e é normalmente usado para se referir à cobertura física da terra, ou seja, o estado biofísico da terra envolvendo os elementos da natureza tais como, água, gelo, formações rochosas (rocha exposta), areia, solo exposto, a vegetação (natural ou plantada), e superfícies similares, além das construções artificiais (áreas construídas) criadas pelo homem, que recobrem a superfície da terra. (IBGE, 2013).

O uso da terra possui uma definição geralmente associada às atividades conduzidas pelo homem, relacionadas com uma extensão de terra ou a um ecossistema. É considerado como uma série de operações desenvolvidas pelos homens, com a intenção de obter produtos e benefícios, através do uso dos recursos da terra, ou seja, a atividade do homem

que se acha diretamente relacionada com a terra. Assim o uso da terra esta relacionado com a função socioeconômica (agricultura, habitação, proteção ambiental) da superfície básica. (IBGE, 2013), ou é entendido como uma interpretação sócio-econômica das atividades que ocorrem e são observadas na superfície da terra (ESCADA, 2015).

A cobertura da terra pode ser mais facilmente reconhecida e determinada por observação direta e também mapeada através da correlação de dados de sensoriamento remoto como fotografias aéreas e imagens de satélite, por ser mais estática e poder ser reconhecível. Entretanto, como o sensor remoto não registra as atividades diretamente, mas características da superfície da terra, as atividades de uso da terra correlacionadas à cobertura precisam ser interpretadas a partir de instrumentos modelos e aspectos das imagens registradas, tais como, tonalidades, texturas, formas, arranjos espaciais das atividades e localizações no terreno (IBGE, 2012) e informações textuais e estatísticas. Assim, uma classe de cobertura da terra como floresta pode conter vários usos, tais como preservação, conservação, extração vegetal, etc.

4 | MATERIAIS E MÉTODOS

A metodologia, assim como os procedimentos técnicos e metodológicos adotados para este trabalho baseiam-se principalmente nas metodologias que vem sendo desenvolvidas e adotadas em trabalhos sobre a cobertura e o uso da terra, organizadas como um sistema de classificação de uso da terra e publicadas como um documento de referência para o mapeamento, sob a forma do “Manual Técnico do Uso da Terra”, (IBGE, 2013).

Assim, a metodologia adotada para a execução desse trabalho está apoiada na interpretação visual de imagens de satélite, técnicas de processamento digital de imagens e utilização de Sistemas de Informação Geográfica - SIG. Além da interpretação de imagens de satélite, contamos também com as verificações de campo e a utilização de informações estatísticas, textuais e gráficas disponíveis em diversas instituições, para complementarem os instrumentos para o desenvolvimento do trabalho.

Como recurso geotecnológico, foi usado o programa/*software* SPRING, versão 5.3 (Sistema de Processamento de Informações Georreferenciadas) para o processamento das imagens e o programa/*software* Qgis 12.2 para a edição dos mapas temáticos do uso da terra.

A figura 2, apresenta o fluxograma das etapas de levantamento e classificação da cobertura e do uso da terra, segundo IBGE, (2013).

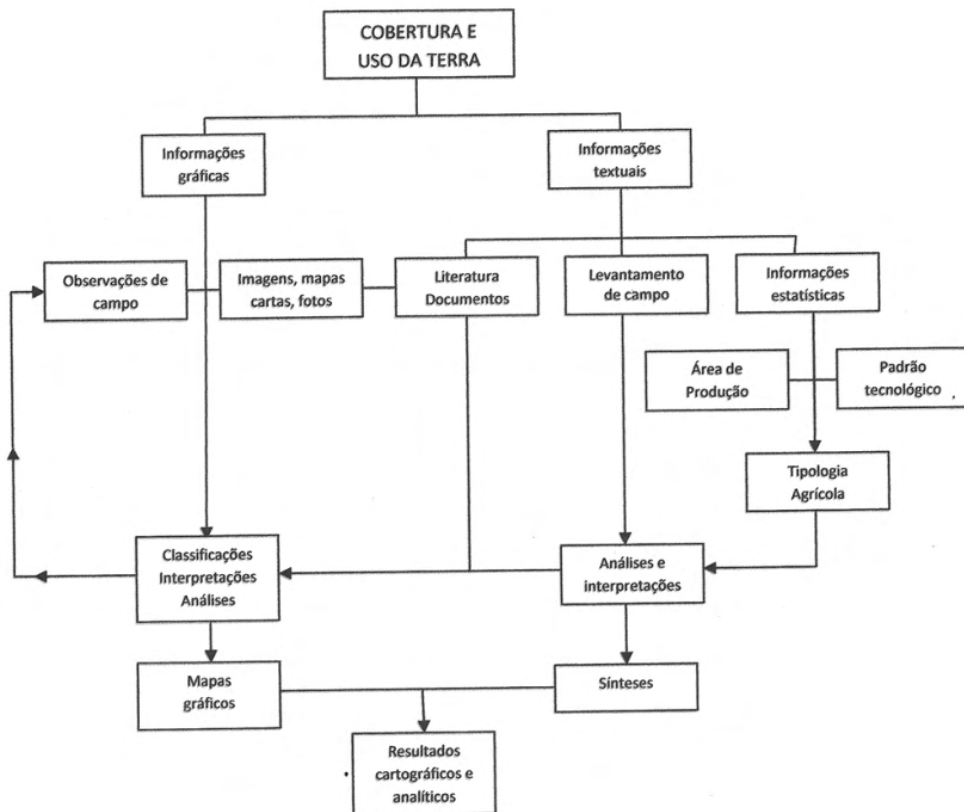


Figura 2 – Fluxogramadas etapas de levantamento e classificação da cobertura e do uso da terra.

Fonte: IBGE, 2013.

As informações gráficas referem-se ao conjunto de informações que englobam o material selecionado a partir de imagens digitais de satélites, neste caso específico, imagens do satélite Rapideye, bases cartográficas digitais, mapas regionais, fotos aéreas e de trabalho campo, relativos à área de estudo.

As informações textuais referem-se ao conjunto de informações selecionadas a partir de literatura técnica, documentos, anotações de campo e informações geográficas de caráter estatístico, relativos à área de estudo, dados sobre extração vegetal e silvicultura, pecuária, produção agrícola municipal – lavoura permanente e temporária, estudos realizados no âmbito do estado do Rio de Janeiro e informações disponibilizadas pela prefeitura de Campos dos Goytacazes. Tais informações possibilitaram e deram suporte a análises e interpretações no intuito de subsidiar os produtos gráficos, os resultados e as discussões, e buscam integrar um conjunto de informações que reflita a realidade observada em campo e possibilite a interpretação dos processos de ocupação e apropriação e uso da terra.

4.1 Procedimentos técnicos com o programa Spring 5.3

O fluxograma abaixo apresenta os principais passos adotados para mapeamento.

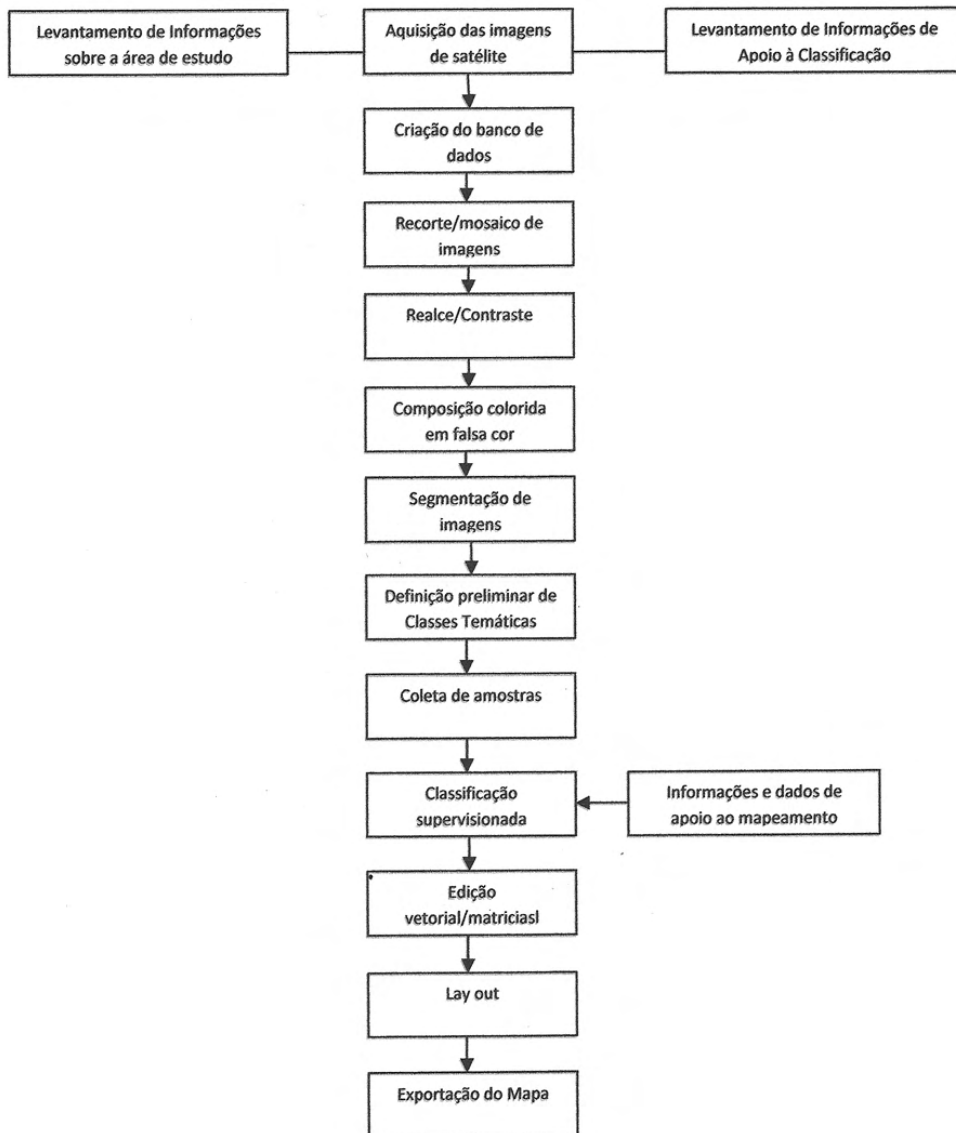


Figura 3: Etapas do mapeamento.

Fonte IBGE (2013) modificada e ampliada pelo autor.

Aquisição das imagens de satélite: As imagens do satélite Rapideye foram disponibilizadas pelo Ministério do Meio Ambiente – MMA, mediante cadastro prévio.

Criação do banco de dados: O passo inicial para se processar imagens de satélite

com o programa Spring, utilizado neste trabalho, é criar um banco de dados com as imagens. Dentre as cinco bandas do satélite rapideye, foram eleitas as bandas três, quatro e cinco, por apresentarem melhor adequação, para o mapeamento do uso da terra.

Realce / Contraste: O realce de imagens consiste num conjunto de procedimentos aplicados para melhorar a qualidade visual das imagens sob critérios subjetivos do olho humano. É normalmente utilizada como uma etapa de pré-processamento para sistemas de reconhecimento de padrões. O tipo de realce mais aplicado segundo Moreira (2011) é a ampliação do contraste de feições na cena, onde os níveis de cinza mais baixos são arrastados para próximo a zero e os mais altos, para os limites do nível máximo de cinza da imagem.

Mosaico de imagens: O satélite registra a imagem de uma determinada área da superfície terrestre de acordo com a sua resolução espacial, sua visada, assim para uma determinada área específica é necessário selecionar as imagens que contém a totalidade da área de interesse ou parte delas e realizar um mosaico de imagens para compor a área integralizada de interesse. Assim, o mosaico de imagens de satélite objetiva criar uma nova imagem que represente a área de estudo quando esta área for maior que as áreas imageadas por uma imagem pelo satélite.

Recorte de imagem: O recorte de uma imagem de satélite objetiva selecionar e recortar da imagem total, a área de interesse para trabalho.

Composição colorida em falsa cor: Para gerar uma imagem colorida a partir de uma imagem em tons de cinza obtidas através de sensores eletrônicos se faz necessário projetar e sobrepor sobre essas imagens através de filtros coloridos com as cores primárias azul, verde e vermelho. Chama-se então o resultado obtido deste processo de falsa cor.

Segmentação da imagem: O processo de segmentação de imagens tem por objetivo fragmentar uma imagem em unidades homogêneas. A imagem é selecionada em conjuntos ou unidades homogêneas, considerando por região um conjunto de pixels contíguos, que se espalham bidirecionalmente e que apresentam uniformidade possuindo algumas características intrínsecas como, por exemplo, o nível de cinza dos pixels, a textura e o contraste. (MOREIRA, 2011)

Definição preliminar de classes temáticas: Em um levantamento para a elaboração das classes de cobertura e uso da terra nas faixas marginais de 200 metros do rio Muriaé, foi constatado a presença de pastagens, culturas (agriculturas), áreas urbanas, água (drenagem), mata ciliar, vegetação ciliar, áreas úmidas, solo exposto e areia. A classe considerada “vegetação ciliar” se refere a presença de vegetação não caracterizada como mata, tais como, gramínias não utilizadas como pastagem, pequenos arbusto, etc.

Estas classes de cobertura e uso da terra são caracterizadas por diferentes assinaturas espectrais que representam respostas espectrais de diferentes alvos. Assim, em uma classificação, torna-se necessário considerar a relação entre a resposta espectral dos alvos e as classes que deseja-se mapear.

Coleta de amostras: A coleta de amostras ou treinamento, trata-se do processo de associação dos polígonos resultantes da segmentação da imagem à cada uma das classes de cobertura e uso da terra pré definidas. Este processo consiste no reconhecimento da assinatura espectral das classes, existindo basicamente duas formas de treinamento: supervisionado e não supervisionado. Quando o usuário utiliza algoritmos para reconhecer as classes presentes na imagem, o treinamento é dito não supervisionado. Quando o intérprete dispõe de informações que permitem a identificação visual das classes temáticas, e executa o treinamento, isto é, elege qual seguimento da imagem é associado à qual classe temática e realiza a coleta de amostras na tela do computador, o processo é dito supervisionado.

Para a coleta de amostras/treinamento supervisionado, adotado neste trabalho, é necessário utilizar o maior número de informações disponíveis, tais como fotos aéreas, imagens do Google earth, literatura sobre área e trabalhos de campo.

Classificação: A classificação de imagens de satélite trata-se de um processo para extração de informações das imagens para reconhecer padrões homogêneos e objetos da superfície da Terra com a intenção de elaborar mapas temáticos de Cobertura e Uso da Terra. Conforme tenha sido realizado a coleta de amostras/treinamento, ou seja, através da utilização de algoritmos ou não, a classificação é considerada, assim como o treinamento, não supervisionada ou supervisionada.

Tratando-se da classificação supervisionada utilizada, foi adotado o classificador Batthacharya, o qual é um classificador não automático, que requer a interação do usuário, através do treinamento. Segundo o Inpe (2013) a medida de Battacharya é usada neste classificador por regiões, para medir a separabilidade estatística entre um par de classes espectrais.

Edição vetorial / matricial: A edição vetorial/matricial visa corrigir algum erro, caso exista, de classificação para que o mapa temático resultante represente o mais fielmente possível a realidade.

Edição do Mapa / *Ley out*. A edição do mapa/*Ley out* trata-se da elaboração final do mapa obedecendo as recomendações e exigências existentes sobre a confecção e apresentação de mapas temáticos no Brasil.

5 | RESULTADOS E DISCUSSÕES

Os resultados obtidos com a realização deste trabalho através da pesquisa de informações gráficas, informações textuais, e das várias etapas do processamento digital e da interpretação visual das imagens do satélite Rapideye, são apresentados, a seguir, na forma de mapa temático e gráfico quantitativo e percentual que representam as principais classes de cobertura e uso da terra nas faixas marginais de duzentos metros do Rio Muriaé, no município de Campos dos Goytacazes.

A figura 4, apresenta o mapeamento da cobertura e uso da terra nas faixas marginais de duzentos metros do rio Muriaé em Campos dos Goytacazes, RJ.

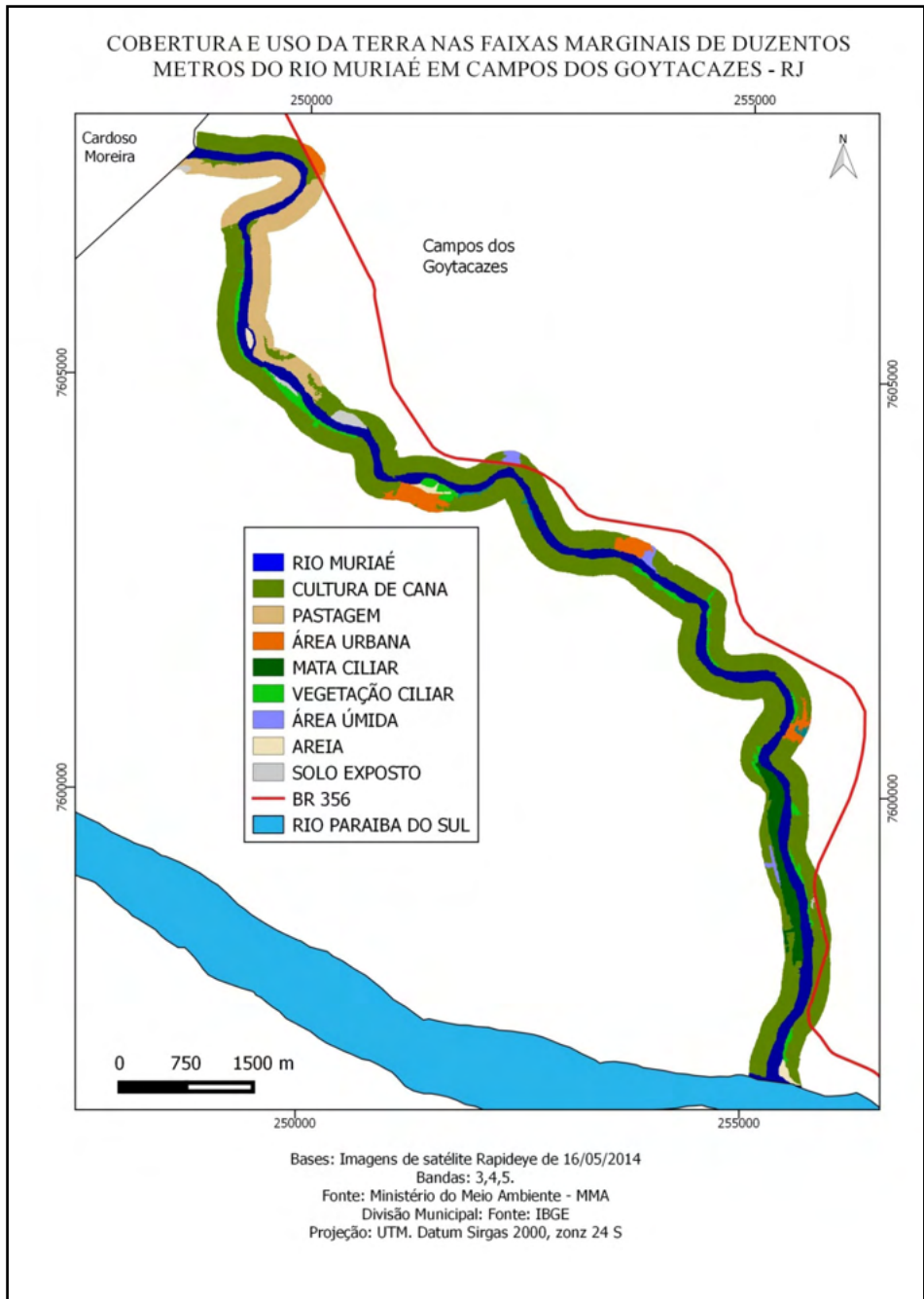


Figura 4 – Mapa da cobertura e uso da terra nas faixas marginais de duzentos metros do rio Muriaé em Campos dos Goytacazes.

Nas faixas marginais de duzentos metros de largura e aproximadamente 18 quilômetros de extensão do rio Muriaé, em Campos dos Goitacazes, percebe-se a predominância do uso da terra com a cultura intensiva de cana de açúcar, ocupando uma área de 5,11 km², (70 %) do total e as pastagens para o gado ocupam uma área de 1,04 km² (14 %). A mata ciliar que deveria ser a predominância em toda a área, ocupa apenas 0,3 km² (4 %) e a vegetação ciliar, 0,29 km² (4 %). A área urbana ocupa 0,3 km² (4 %) da área total. Encontra-se também, 0,11 km² (2 %) de solo exposto, 0,08 km² (1%) de áreas úmidas e encontra-se 0,06 km² (1%) de áreas cobertas com areia.

A figura 5, apresenta as áreas, em km², das classes de cobertura e uso da terra nas faixas marginais de duzentos metros do rio Muriaé em Campos dos Goitacazes.

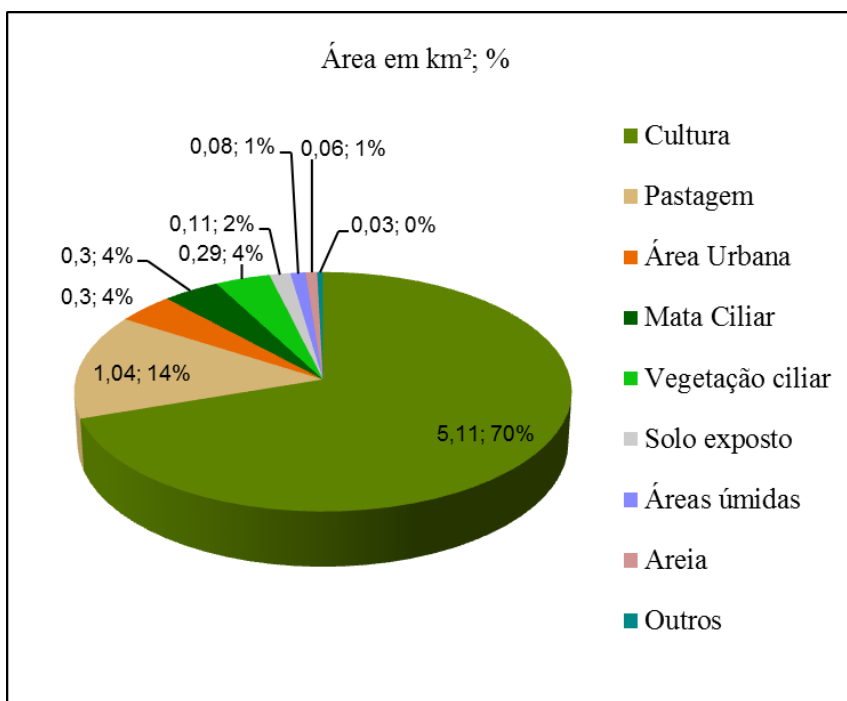


Figura 5: Área das classes, em km², da cobertura e uso da terra nas faixas marginais de duzentos metros do rio Muriaé em Campos dos Goitacazes.

6 | CONCLUSÕES

Através da análise dos resultados pode-se deduzir o estado do ambiente nas áreas de preservação permanente e pode-se concluir que há um padrão de cobertura e uso da terra nas faixas marginais de, de duzentos metros, do rio Muriaé.

Nas faixas marginais do percurso do rio Muriaé, no território municipal de Campos dos Goitacazes observa-se a predominância do uso da terra para a agricultura, caracterizada

pelo cultivo de cana de açúcar na Baixada Campista, justificado pela presença da usina de açúcar Sapucaia, localizada à margem direita do rio Muriaé de onde capta água para o seu consumo e despeja o seu esgoto.

Nas áreas urbanas localizadas nos limites das Áreas de Proteção Permanente, encontram-se os bairros de Três Vendas e Boa Vista. Todas essas áreas urbanizadas sofrem com os transbordamentos ocasionais do rio Muriaé, que trazem transtornos e prejuízos materiais e de saúde para a população residente, além de utilizarem o rio para escoar os esgotos diários.

Espera-se que este trabalho contribua para o conhecimento do estado do ambiente da área estudada, assim como para o planejamento ambiental, territorial, urbano e municipal no sentido da demarcação efetiva e sinalização adequada áreas de preservação permanente do rio Muriaé, para que essas áreas possam atender a sua função ambiental de preservar os recursos hídricos, a paisagem, a biodiversidade, facilitar o fluxo gênico de fauna e flora, proteger o solo e assegurar o bem estar das populações humanas, conforme já discutido amplamente na sociedade e constar no Código Florestal Brasileiro.

REFERÊNCIAS

BRASIL. Decreto Nº 23.793, de 23 de janeiro de 1934.

_____ Lei Nº 4.771, de 15 de setembro de 1965.

_____ Lei Nº 12.651 de 25 de maio de 2012

COPPETEC. **Caderno de Ações Bacia do Rio Muriaé. Relatório Contratual R-10.** Disponível em: <http://www.ceivap.org.br/downloads/cadernos/Caderno%206%20-%20Muriae.pdf> . Acesso em 30/11/2015

DRUMONT, J. A. **A legislação brasileira de 1934 a 1988:** comentários de um cientista ambiental simpático ao conservacionismo. Ambiente e Sociedade – Ano II – Nº3 e 4 – 2º Semestre de 1988, 1º Semestre de 1999. (pp. 127 a 149)

ESCADA, M, I, S. **Padrões e Processos em Dinâmica de Uso e Cobertura da Terra.** Bases conceituais e teóricas. Conceitos de Uso e Cobertura da Terra. CST-312. Disponível em: http://ess.inpe.br/courses/lib/exe/fetch.php?media=cst-312-popea:aula2_conceitolucc_i.pdf. Acesso em 13/12/2015.

IBGE – **Manual Técnico de Uso da Terra.** 3. Ed. Rio de Janeiro, 2013.

INPE – **Tutorial Spring, 5.2,** INPE, 2010

MOREIRA, M. A. **Fundamentos do sensoriamento remoto e metodologias de aplicação.** 4ª ed. – Viçosa, MG: Ed. UFV, 2011.

MMA- Ministério do Meio Ambiente. Geocatálogo, Disponível em Geocatálogo. <http://geocatalogo.mma.gov.br/sobre.jhtml>. Acesso em 12/04/2015

RIO DE JANEIRO. Decreto 43.356 de 2010.

_____ Lei Estadual N° 650 de 11 de Janeiro de 1983.

_____ Lei Estadual N° 1.130 de 12 de fevereiro de 1987.

GEOGRAFIA FENOMENOLÓGICA-HERMENÊUTICA: O RESGATE DA INVESTIGAÇÃO ONTOLÓGICA DO ESPAÇO A PARTIR DO EXISTENCIAL “SER-EM” DE MARTIN HEIDEGGER

Data de aceite: 01/09/2022

Data de submissão: 20/07/2022

Luis Carlos Tosta dos Reis

Universidade Federal do Espírito Santo, PPGG
Vitória-ES
<http://lattes.cnpq.br/4409020746199511>

Josimar Monteiro Santos

Universidade Federal do Espírito Santo, PPGG
Vitória-ES
<http://lattes.cnpq.br/9475969741693571>

RESUMO: O trabalho considera a relação entre a Geografia e a fenomenologia-hermenêutica de Heidegger, tendo como foco o problema da fundamentação ontológica desta ciência. Seu objetivo consiste em fomentar uma reabilitação da investigação sobre a ontologia nesta ciência através do modo específico com o qual o filósofo apreende o método fenomenológico de investigação. Para tanto, buscará orientar a discussão sobre o assunto para a exposição do existencial *ser-em* que viabiliza a interpretação fenomenológica do espaço enquanto fenômeno originário que, de acordo com o filósofo, corresponde ao *espaço existencial* que está à base de toda representação conceitual das ciências que efetivam suas pesquisas através de uma determinação teórica específica sobre o espaço, como no caso da Geografia. Para tanto seria indispensável compatibilizar a investigação ontológica na Geografia com a *analítica do ser-aí* humano, através das diretrizes

do método fenomenológico de investigação contidas em “**Ser e Tempo**”. A pesquisa se justifica na medida em que constitui uma via pouco desenvolvida na disciplina, sendo que, via de regra, o assunto permanece submetido a um tratamento de caráter estritamente teórico. O principal resultado da pesquisa apontou no sentido da necessidade de se divisar um campo efetivamente fenomenológico de investigação da ontologia do espaço na disciplina, que traduz o próprio sentido e a meta fundamental de uma Geografia em bases ontológico-existenciais a partir da fenomenologia-hermenêutica de Heidegger.

PALAVRAS-CHAVE: Geografia, Ontologia, Fenomenologia; Heidegger.

PHENOMENOLOGICAL-HERMENEUTIC GEOGRAPHY: THE RESCUE OF THE ONTOLOGICAL INVESTIGATION OF SPACE FROM THE EXISTENTIAL “BEING- IN” OF MARTIN HEIDEGGER

ABSTRACT: The work considers the relation between Geography and Heidegger’s phenomenology-hermeneutics, focusing on the problem of ontological solid ground of this science. Its goal is to promote a rehabilitation of investigation concerning the ontology in this science through a specific way in which the philosopher apprehends the phenomenological method of investigation. For this, It will seek to guide the discussion about the matter for the exposition of the existential being-in which make viable the phenomenological interpretation of space as originary phenomenon that, in

according to philosopher, corresponds to the existential space that is at the base of all conceptual representation of sciences that lead their researches through a specific theoretical determination about space, such as Geography. To do so, it is essential to make ontological research in Geography compatible with the analysis of human being-there, through the guidelines of the phenomenological method of investigation contained in Being and Time. The research is justified insofar as it constitutes a path that is little developed in the discipline, where as a rule, the subject remains submitted to a treatment of a strictly theoretical nature. The main result of the research pointed towards the need to make available an effectively phenomenological field of investigation of the ontology of space in the discipline, which translates the very meaning and the fundamental goal of a Geography on ontological-existential bases from the Heidegger's phenomenology-hermeneutics.

KEYWORDS: Geography, Ontology, Phenomenology; Heidegger.

1 | INTRODUÇÃO

O trabalho é dedicado à relação entre a Geografia e o pensamento de Heidegger, concentrando-se no problema da fundamentação ontológica desta ciência. Seu objetivo consiste em fomentar um resgate da investigação sobre a ontologia do espaço na Geografia a partir do modo específico com o qual o filósofo apreende a fenomenologia, notadamente, referido ao âmbito da *Ontologia fundamental* aspirada em “**Ser e Tempo**”, isto é, enquanto um *método fenomenológico* de investigação. Para tanto, buscará orientar a discussão através da exposição do *existencial ser-em* (In-sein) que viabiliza o acesso à interpretação fenomenológica do espaço enquanto fenômeno originário que, de acordo com o filósofo, corresponde ao *espaço existencial* que estaria à base de toda representação conceitual das ciências, que efetivam suas pesquisas através de uma determinação teórica específica sobre o espaço, como no caso do espaço geográfico na Geografia. A pesquisa proposta se justifica na medida em que incita uma via de problematização do assunto que, nos termos enunciados, permanece pouco desenvolvida nesta disciplina, não obstante a presença inequívoca de Heidegger e o interesse reiterado sobre a ontologia do espaço no debate atual na ciência geográfica.

O encaminhamento proposto traz à tona uma série de elementos que envolvem a interseção entre, por um lado, o modo com o qual a ontologia do espaço (enquanto tema) e o pensamento de Heidegger, (enquanto matriz da filosofia fenomenológica) foram assimilados e desenvolvidos no plano interno da Geografia, e; por outro lado, os condicionantes intrínsecos às diretrizes método fenomenológico de investigação, tal como o filósofo o considera. A relação entre esses âmbitos não é, como será possível constatar no que segue, uma relação simples, de tal forma que, em certa medida, uma interpretação teórica do assunto pode limitar ou, mesmo, obliterar a investigação fenomenológica pretendida.

Em razão do caráter problemático da relação entre a fenomenologia e a “teoria” (em

sentido amplo), bem como da prevalência do tratamento teórico dispensado ao assunto na Geografia, optou-se por considerar, num primeiro momento, um panorama sintético das principais vertentes do debate teórico sobre o assunto nesta disciplina. O propósito desta apreciação não tem em vista conduzir uma apresentação minuciosa do assunto na teoria da geografia, mas, ao contrário, será desenvolvida com um direcionamento bastante restrito, a saber: evidenciar, sobretudo, os elementos que revelam, de forma mais imediata, o caráter radicalmente diverso - em relação ao tratamento teórico - exigido por uma investigação fenomenológica, no sentido estrito considerado no texto.

Como será possível observar, a ênfase dispensada à interpretação do significado do *existencial ser-em* assenta-se na sua centralidade para a *analítica do ser-aí* humano que constitui, por sua vez, o procedimento básico através do qual a meta da *Ontologia fundamental* aspirada pelo filósofo em “**Ser e Tempo**”, a saber, a elaboração da questão sobre o *sentido de ser* foi efetivamente deflagrada no referido livro. Além disso, sugere-se que a exposição do *existencial ser-em*, enquanto experiência intrínseca à própria da *analítica do ser-aí* constitui um procedimento inerente à descrição fenomenológica do espaço como fenômeno originário e, nesse sentido, resguarda a interface entre a *Ontologia fundamental* aspirada pelo filósofo em “**Ser e Tempo**” e a pesquisa sobre as bases ontológico-existenciais na Geografia.

Por isso, a consecução do objetivo do presente trabalho, acima enunciado, articula-se, de forma ineludível com a necessidade de compatibilizar a própria meta da *Ontologia fundamental*, aspirada em “**Ser e Tempo**” e os condicionantes que lhes são intrínsecos, com a investigação sobre o problema da fundamentação ontológica na Geografia. Essa compatibilização assenta-se no reconhecimento de que o acesso ao espaço enquanto fenômeno originário implica não somente a legitimidade, mas, sobretudo - como já considerado em publicações precedentes (REIS; SANTOS; 2019; SANTOS; REIS, 2019) - o caráter imprescindível do geógrafo assumir a *analítica do ser-aí* como uma tarefa intransponível quando se trata de considerar a possibilidade de uma Geografia em bases ontológico-existenciais a partir do pensamento de Heidegger.

2 | A BASE TEÓRICA SOBRE ONTOLOGIA NA GEOGRAFIA: FONTE E DESAFIO PARA A PROBLEMATIZAÇÃO FENOMENOLÓGICA

A via de problematização sobre o assunto articula, basicamente, dois quadros referentes ao aporte bibliográfico: a bibliografia interna ao debate teórico sobre o assunto na Geografia; e, também, a bibliografia dedicada ao método fenomenológico de investigação em consonância ao pensamento de Heidegger. Entre esses dois enquadramentos bibliográficos vigora uma diferença de fundamental importância, que afeta diretamente a assimilação do método fenomenológico de investigação, tal como o filósofo o considera, notadamente, em “**Ser e Tempo**”. Porquanto a interlocução com Heidegger é diretamente convergente ao caráter de “método” - não obstante peculiar - com o qual o filósofo apreende

a própria fenomenologia, a exposição que se segue no presente item irá se concentrar na qualificação do assunto no debate teórico interno à Geografia, resguardando o diálogo com o aporte bibliográfico referido ao pensamento do filósofo ao item seguinte.

No que diz respeito ao aporte teórico desenvolvido sobre o assunto no plano interno da ciência geográfica foi observada a possibilidade de segmentá-lo em três “categorias” básicas: (i) publicações dedicadas à ontologia do espaço vinculados ao horizonte da Geografia crítica-radical; (ii) publicações dedicadas à ontologia sob influência do pensamento de Heidegger vinculados ao horizonte da Geografia humanista; (iii) publicações relativamente recentes que têm procurado fomentar um diálogo renovado entre a ciência geográfica com Heidegger, disponibilizando uma interpretação significativamente distinta da interpretação humanista do filósofo; bem como oferecendo subsídios para incitar uma “reabilitação” do problema da fundamentação ontológica do espaço na geografia, sob parâmetros diversos àqueles estabelecidos na Geografia crítica-radical ou no horizonte da Geografia humanista.

De modo geral, os trabalhos dedicados à ontologia do espaço, no contexto da Geografia crítica-radical – bem como das orientações teórico-metodológicas derivadas dessa vertente - estabeleceram um estatuto de resolução ontológica na Geografia segundo o qual o *ser é a sociedade* (HARVEY, 1980; SANTOS, 1978; SILVA, 1982; SOJA, 1991; MORAES, 1982). Tal como observado por Reis e Santos (2019; p. 175), o referido estatuto foi divisado sob influência direta do pensamento marxista, assumindo ampla penetração nesta ciência. O referido estatuto de resolução ontológica pode, além disso, se revelar de forma tácita ou expressa. Nesse último caso ele se verifica em formulações tais como “O ser é a sociedade total, o tempo são os processos, e as funções, assim como as formas são a existência [...]” (SANTOS, 1978; p. 218). A manifestação tácita dessa posição ontológica se apresentaria, por seu turno, através de toda pesquisa (teórica ou empírico-aplicada) tributária da noção de *produção social do espaço* - tendo em vista que essa noção constitui, precipuamente, um correlato da *resolução ontológica* segundo a qual o *ser* enquanto tal e, mais especificamente, o *ser do espaço geográfico* são socialmente determinados. Assim, a *determinação social do ser do espaço e produção social do espaço* constituem formulações equivalentes, no que diz respeito à fundamentação ontológica do espaço na Geografia crítica-radical. Assim, na medida em que no horizonte da Geografia crítica-radical vigora, de forma prevalente, um estatuto de resolução ontológica segundo o qual o *ser é a sociedade*, esse horizonte suprime, tacitamente, a necessidade de se levantar a questão sobre o *sentido de ser* e, por conseguinte, a diferença absolutamente central para o pensamento de Heidegger, a saber, a *diferença ontológica* entre *ser* e *ente*. Essa diferença, em função da determinação social do *ser*, torna-se inapreensível para o modo com o qual a Geografia crítica-radical considera a ontologia do espaço. Por extensão, a *questão do ser*, enquanto tal, não pode constituir um problema efetivo para essa vertente da Geografia. Não se trata de repreender esse encaminhamento assumido pela vertente

da crítica-radical na Geografia, mas, tão somente, de reconhecer que, por um lado, essa forma de tratar a ontologia do espaço já foi conquistada e está estabelecida na disciplina; e, por outro lado, conforme o que foi evidenciado acima, torna-se patente que se trata de uma perspectiva radicalmente diversa com a qual, através da fenomenologia de Heidegger, seria possível investigar o problema da fundamentação ontológica na Geografia.

Por sua vez, as publicações vinculadas ao horizonte humanista que consideram a ontologia na Geografia sob vinculação expressa à fenomenologia de Heidegger desenvolveram um tratamento bastante peculiar ao assunto, em função da interpretação (insólita) *humanista* dispensada ao filósofo (SANTOS, 2017). Destaque-se, nesse sentido, uma citação do livro “**O Homem e a Terra**”, de Eric Dardel, publicado em 1952 e reiteradamente reverenciado como precursor da Geografia humanista, mais especificamente uma passagem reservada à exposição da concepção de espaço geográfico esposada pelo referido geógrafo:

[...] Esse espaço material não é, de forma alguma, uma ‘coisa’ indiferente, fechado sobre ele mesmo, de que se dispõe ou que se pode descartar. É sempre uma matéria que acolhe ou ameaça a liberdade humana. Uma região montanhosa não é, antes de tudo, uma região que obstrui a circulação dos homens? A planície só é ‘vasta’, a montanha só é ‘alta’, a partir da escala humana, à medida de seus desígnios. (...). *Antropocentrismo, dirão! Mas é necessário tomar partido: fora de uma presença humana atual ou imaginada, não há nem mesmo a geografia física, somente uma ciência vã. O antropocentrismo não é uma imperfeição, mas uma exigência inelutável* (DARDEL, 2011, p. 8, grifo nosso).

A passagem acima atesta que o caráter precursor de Dardel para a assimilação de Heidegger na ciência geográfica e da influência inequívoca do filósofo no livro “**O Homem e a Terra**” não constituem, de modo algum, uma garantia de uma interpretação convergente às resoluções básicas do pensamento do filósofo. Isto, pois, na medida mesma em que o *antropocentrismo*, exortado pelo geógrafo, constitui um correlato do *humanismo* e, por sua vez, o humanismo foi considerado pelo próprio Heidegger como tributário de um modo de pensar o homem que inviabiliza o acesso à “experiência fenomenológica” que o filósofo procurou promover em “**Ser e Tempo**” - sob estrita filiação ao método fenomenológico de investigação (§.7) - deve estar claro, em suma, em que medida a proveniência da interpretação humanista de Heidegger na Geografia é problemática. Contudo, esse perfil de interpretação humanista do filósofo foi assumido de maneira insuspeita entre os Geógrafos humanistas, constituindo uma chave interpretativa que se reproduziu décadas a fio, como é possível reconhecer de forma cabal na passagem abaixo, extraída do prefácio da edição brasileira do livro publicado em 2011:

[...] O que o leitor possui em mãos é o mais bem acabado ensaio para uma geografia fenomenológica. O pioneirismo quase visionário de Dardel ainda não foi superado em uma tão bem composta reflexão da natureza da relação da Geografia com a Fenomenologia, fundando, em última análise, uma outra

forma de se entender a ciência geográfica. (...).

E não poderia chegar em melhor momento. Nas duas últimas décadas o interesse pela reflexão espacial na filosofia tem crescido grandemente, junto com a preocupação epistemológica e (embora mais tímida) ontológica. (...). Autores como *Martin Heidegger* e Gaston Bachelard têm sido evocados como fundamentais para uma filosofia do espaço, (...). Dardel bebeu tanto de um quanto de outro, além de outros filósofos fenomenologistas (...).

Por esses e tantos outros motivos, entendo que a tradução brasileira de *O Homem e a Terra: Natureza da Realidade Geográfica* é um presente para nossas bibliotecas, vindo enriquecer e movimentar *um conjunto de discussões que tem carecido de um olhar humanista que coloque o homem como motivação e parâmetro para a ciência. Não uma ciência antropocêntrica. Uma ciência humanista em seu sentido amplo: fazendo crescer e prosperar tudo que é próprio do ser humano. E se Homem e Terra são uma coisa só, como pensa Dardel, então não há nada mais humanista do que pensar nas relações essenciais que nos ligam a tudo que nos cerca* (MARANDOLA JR., 2011; pp. xi – xiv; grifo nosso).

Impressiona, na citação acima, constatar que o prefaciador não somente entra em franca contradição com a concepção de ciência esposada por Eric Dardel (tendo em vista que a contundência da exortação ao antropocentrismo pelo geógrafo francês deixa pouca margem para dúvidas), mas, sobretudo, a citação é reveladora do perfil dominante da interpretação de Heidegger na Geografia humanista: trata-se de uma via não somente diversa, mas, sobretudo, inconciliável com a “posição” que o próprio filósofo manifestou sobre o humanismo. É instigante observar nesse sentido que na citação acima o prefaciador consegue, numa única passagem, entrar simultaneamente em contradição com o autor do livro (Eric Dardel) e também com o filósofo (Heidegger). Isto, pois, a concepção antropocêntrica da ciência exortada por Dardel é denegada, no prefácio do livro, em favor de uma concepção humanista que, supostamente, seria compatível com a fenomenologia de Heidegger. Assim, através desses equívocos multiplicados se difunde, entre os geógrafos, não somente uma interpretação crassamente equivocada da fenomenologia de Heidegger, mas, além disso, essa mesma interpretação é sugerida como um modelo a ser seguido (“...o mais bem acabado ensaio para uma geografia fenomenológica”). Ao que é dado depreender, a razão que justificaria essas contradições observadas no prefácio do livro estaria assentada, tão somente, na apologia institucional da Geografia humanista, função da qual seria concedida a licença para desconsiderar tanto o conteúdo da concepção da ciência reclamada por Dardel, quanto, igualmente, do conteúdo da fenomenologia em Heidegger. A citação serve, ainda, para ilustrar, de forma lapidar, os atributos destacados por Gomes (1996), como típicos da Geografia humanista-fenomenológica: ecletismo e ambiguidades. Não se trata – ratifique-se - de se levantar uma objeção obtusa à Geografia humanista *em geral* e, tampouco, ao ecletismo que característico da vertente humanista na Geografia, mas de problematizar as consequências que, particularmente, a leitura humanista pode exercer quando se trata da assimilação de uma orientação estrita da

fenomenologia, como se torna patente no caso de Heidegger. A difusão da leitura humanista do filósofo é, contudo, a consequência mais evidente do equívoco que ela promove e que, assim, se difunde de maneira insidiosa na disciplina, como atestam – dentre tantos exemplos – publicações que propõem expressamente contribuir à ciência geográfica “[...] pela perspectiva da geografia humanista de base fenomenológica e através dos escritos de Martin Heidegger [...]” (OLIVEIRA, 2017, p. 63, grifo nosso). Esse equívoco não afeta apenas a formação atual dos geógrafos, mas acomete também pesquisadores experientes na epistemologia da disciplina, como no caso de Oswaldo Bueno A. Filho, para quem, o “[...] crescimento dos estudos humanista-culturais, que desvelam a condição dos seres-em-situação, tal como preconizado por Heidegger e seus continuadores [...]” (AMORIM FILHO, 2018 *apud* MARANDOLA JR., 2021, grifo nosso), encerraria uma assimilação plausível do filósofo nesta ciência. A associação insólita do pensamento “heideggeriano” com o humanismo constitui, contudo, tão somente a epiderme de toda uma carga de extravios mais profundos que deturpam elementos básicos da fenomenologia de Heidegger e, assim importados para Geografia, comprometem de forma aguda a própria inteligibilidade do filósofo entre geógrafos. Essa deturpação incide, até mesmo, sobre contribuições que teriam denunciado e suplantado o problema da interpretação humanista de Heidegger na Geografia já desde meados da década de 1980, como no caso da contribuição de Pickles (1985), nos termos já considerados por Reis; Santos (2019) – embora para considerar o teor dessa deturpação seja necessário desenvolver uma análise mais minuciosa, que se pretende fazer ulteriormente.

Os traços básicos do tratamento dispensado ao assunto na Geografia humanista, sumariamente arrolados acima, incitou o surgimento de publicações dotadas de um escopo diverso. Trata-se de publicações que têm procurado encetar um diálogo renovado entre a ciência geográfica com a fenomenologia de Heidegger e, através desse esforço, fomentam uma interpretação significativamente distinta da interpretação humanista; bem como incitam uma “reabilitação” do problema da fundamentação ontológica do espaço na geografia (PICKLES, 1985; ELDEN, 2001; 2005; JORONEN, 2010; REIS; SANTOS, 2019) sob um parâmetro diverso àquele estabelecido na Geografia crítica-radical. É nesse “nicho bibliográfico” que o presente trabalho encontrou subsídios para endossar a perspectiva de problematização enunciada em sua introdução, qual seja: fomentar uma investigação ontológica do espaço na Geografia através da fenomenologia de Heidegger. Essa orientação esposa uma perspectiva de investigação do assunto que já tem sido desenvolvida por um “projeto” de pesquisa que articula uma série de trabalhos precedentes (REIS; SANTOS 2019; SANTOS; REIS, 2018; 2019; ZADOROSNY, 2018; REIS, 2009; 2012). O foco que o presente trabalho dedicará à exposição do *existencial ser-em* é derivado dessa perspectiva mais ampla e, por isso, observou-se importante qualificá-la, uma vez mais, no presente trabalho. Desta maneira, conforme registrado em publicação precedente, a perspectiva geral no bojo da qual o presente trabalho se inscreve, se efetiva a partir do entendimento

segundo o qual,

[...] a reabilitação do problema da fundamentação ontológica constitui o foco sobre o qual uma ciência específica – a geografia, por exemplo – deveria se restringir, a fim de permitir que o elemento propriamente fenomenológico do pensamento de Heidegger possa ser conquistado e aberto ao desenvolvimento em uma ciência. O primeiro passo, no sentido dessa reabilitação, consistiria em legitimar a imprescindibilidade do geógrafo assumir a analítica do ser-á (procedimento que constitui a fonte da elaboração da questão acerca do sentido do ser na ontologia fundamental de Ser e Tempo) antes das requisições que lhe são usualmente atribuídas, notadamente nas esferas da pesquisa aplicada ou epistemológica. Quando se considera o modo com o qual se efetivou na ciência geográfica tanto a reflexão ontológica quanto, sobretudo, a assimilação do pensamento de Heidegger a posição [perspectiva] acima esposada não é, de modo algum, evidente (REIS; SANTOS, 2019)

É, assim, através da perspectiva mais geral, evidenciada acima, que o presente trabalho tem em vista contribuir para uma Geografia em bases ontológico-existenciais, cujos elementos básicos serão desenvolvidos no próximo item.

3 | GEOGRAFIA EM BASES ONTOLÓGICO-EXISTENCIAIS ATRAVÉS DO MÉTODO FENOMENOLÓGICO-HERMENÊUTICO DE HEIDEGGER: O SIGNIFICADO DO EXISTENCIAL SER-EM

O propósito de desenvolver, a partir do pensamento de Heidegger, uma investigação sobre o problema da fundamentação ontológica do espaço na Geografia concentrando-se, basicamente, na exposição do *existencial ser-em* constitui, necessariamente, uma forma de legitimar a abertura de um *campo de investigação fenomenológico* das bases ontológico-existenciais desta ciência. Daí, apreender, ainda que em seus traços mais básicos, o sentido de *método* que Heidegger imputa à fenomenologia, sobretudo no âmbito da *Ontologia fundamental* aspirada em “**Ser e Tempo**” é absolutamente indispensável ao presente texto. A peculiaridade, contudo, do modo com o qual o filósofo apreende a fenomenologia enquanto *método* está diretamente relacionada à peculiaridade do “assunto” que foi investigado em “**Ser e Tempo**”, a saber, a *questão do sentido de ser em geral*. Por isso, a peculiaridade de ambos, isto é, do *método fenomenológico* e da *questão do sentido de ser* requisitam-se mutuamente, numa dinâmica de auto exposição, instaurado desde o primeiro parágrafo de “**Ser e Tempo**” e se mantém sustentando todo o escopo da *Ontologia fundamental*. Por isso, a rigor, somente através de uma investigação ontológica concreta torna-se, de fato, inteligível o sentido de método *estrito senso* que a fenomenologia possui para Heidegger. No presente trabalho, a própria delimitação do escopo com o qual a pesquisa recorre à fenomenologia resguarda a concretude da investigação proposta, bem como seus limites, enunciados desde o título, a saber: a pesquisa tem como foco a exposição do *significado do existencial ser-em para a descrição fenomenológica do espaço em “Ser e Tempo”*, tendo em vista, precipuamente, contribuir para a *investigação das bases*

ontológico-existenciais da Geografia. Não se trata, portanto, absolutamente de aspirar a reprodução da fenomenologia “heideggeriana” *per si* nesta ciência, procurando estabelecer correlações e analogias formais entre as formulações do filósofo que, supostamente, diriam respeito à conceptualidade ou a alguma questão de método específico desta disciplina – de modo algum. Trata-se, antes, de aspirar as diretrizes do método fenomenológico de investigação *enquanto geógrafo* e, através da assimilação dessas diretrizes, ter em vista a repercussão efetiva dessa “orientação filosófica” especificamente direcionada para o problema da fundamentação ontológica do espaço na Geografia. Assim, não obstante a requisição direta ao método fenomenológico de investigação e a necessidade de arcar com a integralidade das implicações que essa requisição impõe para preservar a consistência do próprio método, isso não significa, de forma alguma, uma desarticulação e autonomização na lida com a fenomenologia em relação à Geografia.

Não obstante as ponderações acima, acerca da indicação dos limites estritos com os quais o trabalho é orientado, há elementos básicos do pensamento do filósofo que, a princípio - em função do seu caráter geral - não revelariam uma convergência direta com o propósito estrito do trabalho, mas, ainda assim, não poderiam ser preteridos, na medida em que não considera-los comprometeria, desde à base, a assimilação de elementos absolutamente irreduzíveis à própria consistência da interpretação do pensamento do filósofo a partir de uma ciência particular. O reconhecimento desses condicionantes impõe, necessariamente, uma exposição relativamente seletiva dos elementos mais gerais e básicos de seu pensamento, sem os quais a orientação específica do presente trabalho (o foco no existencial *ser-em* com vistas à descrição fenomenológica do espaço), absolutamente, não se sustentam. Resta, pois, trazer à tona esses elementos básicos procurando, tanto quanto possível, remetê-los à problemática específica do presente texto.

Para tanto buscar-se-á seguir uma “sistemática” que irá priorizar uma sequência de exposição de dois elementos básicos, cujo encadeamento necessário viabiliza o acesso ao *existencial ser-em*. Quanto a isso, não há dúvida que a necessidade de “*retomada*” da *elaboração da questão sobre o sentido de ser* constitui o elemento mais irreduzível que atravessa a integralidade do pensamento de Heidegger. Assim sendo, o próprio interesse de se estabelecer uma interlocução com o filósofo, a partir de uma ciência específica, deve estar assentada nonexo que a referida questão possui com a investigação científica, na medida em que esse nexo corresponderia à intersecção entre o pensamento do filósofo e a (s) ciência(s), resguardando o elemento comum entre eles. Desse modo, seria afastado o risco de se preterir o âmbito próprio da ciência em favor do questionamento filosófico ou vice-versa. Quando se acompanha, por sua vez, o modo com o qual o próprio filósofo desdobra a questão cardeal de seu pensamento, acerca do *sentido de ser* constata-se, desde a *Introdução* de “**Ser e Tempo**” que, embora o escopo da referida questão não tenha precipuamente em vista um programa filosófico voltado ao âmbito da fundamentação ontológica das ciências, esse âmbito não somente não é incólume às repercussões que a

“reabilitação” da questão sobre o *sentido de ser* suscita, como, além disso, a elaboração concreta da retomada desta questão pelo filósofo traz expressamente à tona a possibilidade de fomentar a pesquisa sobre a fundamentação ontológica nas ciências.

Imediatamente associado à necessidade de “retomar” a elaboração da *questão sobre o sentido de ser*, destaca-se um segundo elemento irreduzível ao pensamento do filósofo: a *analítica do ser-aí* constitui o fio condutor a partir do qual deve ser iniciada uma investigação fenomenológica concreta da questão sobre o *sentido de ser*. Esse direcionamento para a *analítica do ser-aí* assenta-se, por um lado, na constatação de que o “ser é sempre o ser de um ente” e, por outro lado, na demonstração (conduzida por Heidegger) de que o *ser-aí* destaca-se - na totalidade dos entes - como o ente insigne na medida em que sua própria existência implica uma relação intrínseca de abertura à *compreensão de ser*, o que corresponde, para o filósofo, ao “*primado ôntico-ontológico do ser-aí*” na colocação da *questão sobre o sentido de ser*.

As implicações dos elementos básicos acima referidos irão afetar toda interlocução com o pensamento do filósofo que se desenvolva a partir de uma ciência particular. Isso por uma razão que se revela tão evidente quanto impositiva, qual seja: todo o diálogo encetado com o filósofo, a partir de uma ciência particular, implica, compatibilizar o âmbito da investigação científica com, (i) a necessidade de “retomar” a elaboração da *questão sobre o sentido de ser* e, (ii) assimilar a *analítica do ser-aí* (como fio condutor da “retomada” da questão cardeal, em função do *primado ôntico-ontológico do ser-aí*). A consequência desses *condicionantes* conflui, por sua vez, para à perspectiva esposada e enunciada desde a introdução do presente trabalho, a saber: a “*reabilitação*” do problema da fundamentação ontológica constitui o foco sobre o qual, uma ciência específica deveria se restringir, para que o elemento propriamente fenomenológico do filósofo possa ser conquistado e aberto ao desenvolvimento consistente em uma ciência. Desse modo, somente perfazendo a tarefa da elaboração da *questão sobre o sentido de ser*, seguindo estritamente o fio condutor da *analítica do ser-aí*, intrínseco ao “*primado ôntico-ontológico do ser-aí*” torna-se efetivamente possível assimilar as formulações da fenomenologia-hermenêutica de Heidegger, preservando-lhes a consistência fenomenológica que lhes são próprias.

A importância dessa sucessão de advertências, desenvolvidas acima, não é de bitarria de um formalismo metodológico ou de um enlevo de interpretação ortodoxa do filósofo. Ela possui desdobramentos dotados de uma concretude efetiva, no que respeita à assimilação das diretrizes do método fenomenológico, dentre os quais um se destaca de modo saliente, a saber: não faz sentido algum recorrer, a partir de uma ciência específica, à fenomenologia “heideggeriana” com o propósito de detectar, em sua vasta obra, formulações “conceituais” que, supostamente, seriam convergentes à conceptualidade de uma determinada ciência e, assim, transpor as formulações “heideggerianas” para o debate teórico-metodológico ou epistemológico de uma ciência. Através desse tipo de encaminhamento – que, a propósito, é muito recorrente – o que se verifica é uma assimilação meramente formal que, via de

regra, redundando numa retórica vazia, que se efetiva pela analogia formal entre o arcabouço categorial de uma disciplina com as formulações do filósofo. Dito de forma mais direta e, também, tendo em vista o caso específico da Geografia: não faz sentido encetar um diálogo com Heidegger procurando extrair de sua vasta obra noções que, a princípio, seriam convergentes à Geografia, porquanto resguardariam um nexos com a “dimensão geográfica” ou espacial da “realidade”. Transpor, por exemplo, as noções de “lugar”, “região”, “habitar”, “*ser-no-mundo*” - e, em relação ao que diz respeito de forma mais direta ao presente trabalho, “*ser-em*” e “espaço existencial” para a ciência geográfica, sem divisá-las em consonância com o sentido que essas formulações possuem para a questão cardeal do filósofo sobre o *sentido de ser* através da condução da *analítica do ser-aí* constitui o caminho mais imediato para transfigurar o sentido mesmo dessas formulações e, por conseguinte, esterilizar o diálogo com o filósofo. De outra forma, é tendo em vista as ponderações arroladas acima que as diretrizes do método referidas em “**Ser e Tempo**” preservam sua consistência propriamente fenomenológica. É nesse sentido que se torna possível, por sua vez, apreender assertivas pontuais do filósofo tais como: “[...] *A ontologia só é possível como fenomenologia [...]*” (HEIDEGGER, 2006; p.75, grifo nosso) na medida mesma que a “[...] *fenomenologia é a ciência do ser dos entes – é ontologia [...]*” (HEIDEGGER, 2006; p.77, grifo nosso) e, por isso, a *analítica do ser-aí* constitui “[...] *o primeiro desafio à elaboração da questão do ser [...]*” (HEIDEGGER, 2006; p.54, grifo nosso), tanto quanto... “*É por isso que se deve procurar, na analítica existencial do ser-aí, a ontologia fundamental de onde todas as demais podem originar-se [...]*” (HEIDEGGER, 2006, p.49), o que incluiria, sob essa orientação, a ontologia do espaço na ciência geográfica. Igualmente, com base no que foi expresso, torna-se possível encaminhar a exposição do significado do *existencial ser-em*, enquanto momento da *analítica do ser-aí*, associada à descrição do fenômeno *ser-no-mundo*, na medida em que os argumentos precedentes forneceriam subsídios para uma interpretação consoante ao significado fenomenológico que essas formulações possuem e, assim, esse significado pode ser preservado e direcionado ao problema da fundamentação ontológica do espaço na Geografia, sob a via do pensamento de Heidegger. Nesse sentido, é sobretudo oportuno ao propósito do presente trabalho destacar que um dos primeiros movimentos que conduzem a “*retomada*” da elaboração da *questão sobre o sentido de ser*, na *Ontologia fundamental*, em “**Ser e Tempo**” que se segue imediatamente à identificação do *primado ôntico-ontológico do ser-aí* se efetiva, de saída, através da descrição do fenômeno *ser-no-mundo*, descrição esta que envolve,

1 No presente trabalho optou-se pela tradução de *Dasein* por *ser-aí*, considerada mais adequada para o debate atual na pesquisa brasileira em geografia sobre o assunto. Por isso, embora o presente trabalho utilize a edição brasileira de “**Ser e Tempo**”, em que *Dasein* foi traduzido por *presença*, nas passagens citadas de “**Ser e Tempo**”, inserimos essa alteração e as adequações correspondentes. Essa opção ponderou, igualmente, as justificativas para a tradução de *Dasein* por *presença* (prefácio da edição revisada de “**Ser e Tempo**”, em 2006, feito pela tradutora Márcia Schuback); bem como as justificativas para traduzir *Dasein* por *ser-aí*, apresentadas por Marco Casanova na tradução de diversos livros do filósofo expostas, de forma mais detida e sistemática, na apresentação da tradução brasileira do livro de Heidegger intitulado “**Introdução à Filisofia**”.

preliminarmente, a exposição do *existencial ser-em* que precede a descrição do fenômeno da *mundanidade do mundo*. Esse primeiro movimento da *analítica existencial* assenta-se na equivalência estabelecida pelo filósofo entre *ser-aí* como *ser-no-mundo* de tal forma que o “*aí*” constitui um correlato ao *mundo*, enquanto o “*ser-no*” que compõe a integralidade do *ser-no-mundo* demanda um esclarecimento acerca do *ser-em* enquanto um *existencial* constitutivo ao *ser-aí* (ek-sitência). Importa, em função do propósito do presente trabalho, concentrar e restringir a exposição subsequente à exposição do *existencial ser-em* e, para tanto, é estritamente pertinente acompanhar o modo com o qual o próprio filósofo elabora e responde expressamente a pergunta acerca do significado desse *existencial*:

O que diz ser-em? De saída, complementamos a expressão dizendo: ser ‘em um mundo’ e nos vemos tentados a compreender o ser-em como um estar ‘dentro de’. Com esta última expressão, designamos o modo de ser de um ente que está num outro, como a água está no copo, (...). Com este ‘dentro’ indicamos a relação recíproca de ser de dois entes extensos ‘dentro’ do espaço, no tocante a seu lugar neste mesmo espaço. (...). Ser simplesmente dado ‘dentro’ do que está dado, ..., no sentido de uma determinada relação de lugar, são *caracteres ontológicos que chamamos de categorias*. Tais caracteres pertencem ao ente não dotado do modo de ser do *ser-aí* (Dasein). O ser-em, *ao contrário*, significa uma constituição de ser do *ser-aí* e é um *existencial*. Com ele não se pode pensar no ser simplesmente dado de uma coisa corpórea ‘dentro’ de um ente simplesmente dado. O ser-em não pode indicar que uma coisa simplesmente dada está espacialmente ‘dentro de outra’ porque, em sua origem o ‘em’ não significa de forma alguma uma relação espacial dessa espécie; ‘em’ deriva-se de *innan-*, morar, habitar,...; ‘an’ significa: estou acostumado a,..., familiarizado com,...; possui o significado de colo, no sentido de hábito e diligo [...]. (HEIDEGGER, 2006. p,100; grifos nossos)

O sentido da citação acima, mais do que expor uma definição do *existencial ser-em*, é reveladora de que a experiência característica ao pensamento fenomenológico, ao menos no sentido que Heidegger lhe atribuiu, implica na distinção entre duas modalidades de caracteres ontológicos fundamentais: os *existenciais* e as *categorias*. Desse modo, uma condição para a interpretação do significado da noção de *ser-em* envolve uma elucidação do teor característico da noção de *existencial* que, a propósito, é evocada desde o título do trabalho sem que, até o momento, tenha sido devidamente qualificada. De forma sintética, os *existenciais* correspondem a um tipo de formulação conceitual consoantes à análise e descrição fenomenológica do *ser-aí*, que constitui o ente dotado do *primado ôntico-ontológico* para a elaboração da questão do *sentido de ser* e, assim, exigem uma conceptualidade distinta em relação aos demais entes que não possuem o caráter de *ser-aí* que, por isso, podem ser determinados através da interpelação categorial característica dos conceitos lógico-formais. É nesse sentido que o filósofo sublinha, reiteradamente, desde a Introdução de “**Ser e Tempo**” a distinção entre *existenciais* e *categorias*, tal como se verifica na seguinte passagem: “[...] *Denominamos os caracteres ontológicos do ser-aí de existenciais porque eles se determinam a partir da existencialidade. Estes devem*

ser nitidamente diferenciados das determinações ontológicas dos entes que não tem o modo de ser do ser-aí, os quais chamamos de categorias” (HEIDEGGER, 2006, p. 88, grifo nosso). Nesse sentido, enquanto *existencial* a formulação *ser-em* refere-se a um modo de ser do *ser-aí*, ou como explicita o filósofo:

[...] O ser-em, ao contrário [do modo de ser dos entes que não possuem o caráter de ser-aí], significa uma constituição do ser-aí e é um existencial. Com ele, portanto, não se pode pensar no ser simplesmente dado de uma coisa corpórea (o corpo vivo do humano) ‘dentro’ de um ente simplesmente dado. (HEIDEGGER, 2006, p. 100, grifo nosso).

Assim, pois, de acordo com o filósofo, os entes que podem ser determinados como estando “dentro” de algo são dotados de um modo de ser radicalmente distinto do *ser-aí*:

*[...] Esses entes que podem ser determinados como estando um ‘dentro’ do outro, têm o modo de ser do que é simplesmente dado, como coisa que ocorre ‘dentro’ do mundo. Ser simplesmente dado ‘dentro’ do que está dado, o ser simplesmente dado junto com algo dotado do mesmo modo de ser, no sentido de uma determinada relação de lugar, são caracteres ontológicos que chamamos de *categorias*. Tais caracteres pertencem ao ente não dotado do modo de ser do ser-aí.* (HEIDEGGER, 2006, p. 99-100, grifo nosso).

É por isso que, em consonância com o exposto na passagem acima, a mera “importação” das noções contidas na obra de Heidegger para o plano interno das ciências, que se efetivam através da analogia formal entre os conceitos de uma ciência e as formulações contidas no pensamento do filósofo conduzem, reiteradamente, a uma interpretação via de regra equivocada. Isso se verifica na medida em que através dessa lida a tendência é imputar uma interpretação categorial – característica da pesquisa científica aplicada – às formulações que, precipuamente, constituem *existenciais*. Sob essa via, os correlatos conceituais que a *analítica do ser-aí* manifestam para ciências tais como a antropologia, a psicologia, a sociologia, a biologia, etc, passam ao largo do significado que, efetivamente, eles possuem enquanto *existenciais* (*ser-aí; ser-no-mundo; ser-com; ser-em*; etc), e que poderiam, de modo consistente, amparar uma investigação das bases ontológico-existenciais das ciências. Essa interpretação não somente extravia o diálogo profícuo entre as ciências e a fenomenologia de Heidegger como, via de regra, tende mesmo a obstruir o que poderia ser considerado fecundo nessa interlocução.

No caso da ciência geográfica, a tendência de extravio ou obstrução se efetiva pela interpretação categorial de formulações que estão à base da própria gênese da *analítica do ser-aí*, tais como, notadamente, a própria interpretação da partícula “*aí*”, contida no *ser-aí*, tanto quanto, igualmente, na assimilação da noção de *ser-no-mundo* e, no bojo desta, do *existencial ser-em* e da noção de espaço como fenômeno originário que lhe corresponde. Por ser recorrente a tendência de interpretação categorial inadvertida dos *existenciais*, a literatura dedicada à interpretação do pensamento do filósofo constitui uma fonte fecunda no sentido de fornecer advertências quanto a esse problema. Nesse sentido, a passagem

abaixo é lapidar:

“[...] Heidegger, em *Ser e Tempo*, fala da estrutura ser-no-mundo para dizer a constituição,...., da vida humana ali denominada *Dasein* [ser-aí]. (...). Em geral, deparamos com isso,...., com essa estrutura ser-no-mundo, e se diz: ‘Ah, isso é bom! Bom e intuitivo! É mesmo evidente! Entendo! É fácil entender e olhando bem, está na ordem das verdades imediatas.

Mas,, pode-se perguntar: Será? Será mesmo?! Esse óbvio, fácil, evidente – o que estará sob ele? Seria este óbvio o obstáculo, a trava maior para a visualização do fenômeno, da experiência que pulsa sob aquela formulação? (...).

Se examinarmos bem nossa compreensão imediata ou habitual desta formulação: ‘O homem, a vida ou a existência humana, é ser-no-mundo’, nos daremos conta que partimos de um hábito, de um vício,...., que é ser como habitualmente se é. (...). É justamente para fora desse hábito que nos convida a filosofia, aqui, agora, no caso, pela via da formulação [ser-no-mundo] anunciada. [...].

E o vício ou hábito aludido é o seguinte: frente à frase, de modo vago, indeterminado, sem formulação ou explicitação, representa-se, pensa-se,...., homem como um algo já dado, feito ou constituído, quer dizer, já fixado, seja como um eu, ou como uma alma [para a psicologia], ou como um indivíduo,, em suma, como um sujeito e este tipo,...., a saber, este ‘eu’, ou ‘pessoa’,...., ou ‘alma’ – enfim, esta subjetividade se abre, se volta (...) para o seu redor, para o que está à sua volta e que é, deve ser a somatória das coisas que o circundam (espaço) e que, oportunamente, se denomina mundo. Portanto, falsifica-se ou obstaculiza-se a experiência pulsante na formulação mencionada, seja porque se preconcebe-se o homem, como um algo,, seja porque se imagina ou preconcebe-se mundo como *o conjunto, o somatório indefinido, pardo, cinzento de todas as coisas, ou ainda em razão de ambos os motivos ao mesmo tempo* – o que de fato, sempre se dá.

O que a formulação, na verdade, quer dizer, é mais ou menos o seguinte: um eu,, uma consciência, etc..., enfim, um ou algum homem constituído (um sujeito ou uma subjetividade determinada) é isso que assim aparece, porque *antes é*, dá-se ou faz-se a estrutura *ser-no-mundo*. Esta é o que sempre já se deu (...). Ou seja, o homem, todo ou qualquer tipo já constituído, é coisa tardia, epígona (FOGEL, 2015; p. 17 – 18; grifo nosso).

A passagem acima capta, de maneira estrita, a tendência interpretativa que acometeu a assimilação do pensamento de Heidegger, a pretexto de fornecer uma base fenomenológica para a ciência geográfica, no contexto da Geografia humanista: uma interpretação não somente tributária de uma concepção subjetiva da *existência* humana, mas, inclusive, do significado estrito da terminologia cunhada pelo filósofo, para conduzir à retomada da questão sobre o *sentido de ser*, notadamente referida à interpretação da estrutura *ser-no-mundo*, que se prestou a toda sorte de interpretação subjetivista, humanista e antropocêntrica na Geografia – esposando um significado, portanto, radicalmente oposto àquele aspirado pelo filósofo, como a passagem do comentador acima citada ratifica. Pela relevância e convergência que resguarda ao propósito do presente texto, cabe trazer à

tona, no mesmo sentido, a passagem abaixo extraída de uma publicação de um autor que se notabilizou pela tradução, respectivamente, interpretação da obra de Heidegger para o português:

“Ser, para o homem, já sempre implica se ver abruptamente jogado no mundo enquanto campo histórico de possibilidades específicas. Mundo é o horizonte de manifestabilidade dos entes enquanto tais na totalidade (...). A questão, com isto, passa a ser descrever propriamente tal horizonte e mostrar em que medida ‘as determinações de ser do ser-aí precisam ser vistas e compreendidas, então, a priori com base na constituição ontológica, que é denominada ser-no-mundo’. No que concerne a essa expressão [ser-no-mundo], Heidegger se apressa em estabelecer uma distinção primária. Em verdade, *ao escutarmos a expressão ‘ser-no-mundo’, nós imediatamente nos movimentamos em um registro conceitual que transgride simplesmente a distinção entre o ente dotado de caráter de presença à vista e o existente* [ser-aí]. Na sua determinação mais imediata, a expressão ser-no-mundo parece dizer algo assim como um estar dentro do mundo, tomando mundo a princípio como um recipiente e o homem como conteúdo. (...). O problema dessa determinação é que ela desconsidera o fato de que a relação entre o existir e o mundo [para Heidegger] não é uma relação entre dois entes presentes à vista, entre dois entes por si subsistentes previamente dados. Tal relação, que Heidegger denomina categorial, é incompatível com o caráter existencial do ser-aí humano. *Mundo não é uma coisa mais extensa do que o ser-aí, mundo é o correlato intencional do existir em sua ekstase originária*. Assim, para que se possa radicalmente ir ao encontro do sentido propriamente do mundo, é necessário desde o princípio pensar o “em” que liga ser e mundo como um *existencial* e não como uma categoria. (CASANOVA, 2015; p. 17 – 18, grifo nosso).

A passagem acima revela, ainda que de forma pontual, a convergência que uma interpretação fenomenológica do *existencial ser-em* (que implica na assimilação da formulação *ser-no-mundo* através da *analítica do ser-aí*) resguarda com o problema da relação *homem-meio* (sociedade-natureza) na Geografia. Trata-se de uma via radicalmente distinta, entretanto, do modo com o qual a Geografia crítica-radical trata o assunto, através de seu estatuto de resolução ontológica. Isso porque no seu estatuto de resolução ontológica o *ser* é socialmente determinado; e, da mesma forma, constitui uma via distinta daquela que, em geral, a Geografia humanista tratou o assunto, por uma interpretação humanista de Heidegger, procurando valorizar a subjetividade e experiência subjetiva do espaço - o quê, conforme o desenvolvimento do texto evidenciou, encerra uma via não apenas distinta do modo com o qual o filósofo compreende a relação do *ser-aí* humano com o espaço, mas, antes, constitui uma via, em certa medida, obstrutiva à inteligibilidade da forma com a qual seria possível pensar o assunto a partir do filósofo.

4 | RESULTADO E DISCUSSÕES

Com base no desenvolvimento do presente trabalho, tornou-se patente que o tratamento dispensado à ontologia do espaço na Geografia crítica-radical e a assimilação

do pensamento de Heidegger na Geografia humanista passam ao largo de elementos básicos do pensamento de Heidegger, dentre os quais destacam-se a necessidade de se considerar, na interlocução com o filósofo, o problema da *diferença ontológica* entre *ser* e *ente* e, através disso, “reabilitar” o problema da fundamentação ontológico-existencial de uma ciência. Sob esse encaminhamento se impõe, de modo incontornável, a necessidade do geógrafo assumir a *analítica do ser-aí* como procedimento básico do método fenomenológico em Heidegger e, por conseguinte, da tarefa para a qual ela foi formulada, a saber: retomar a elaboração concreta da questão sobre o *sentido de ser*. A *analítica do ser-aí*, por sua vez, revela-se, desde o seu primeiro movimento de análise, frontalmente incompatível com qualquer concepção prévia acerca da existência humana e, por isso, requisita uma experiência de pensamento radicalmente incompatível com qualquer modalidade de humanismo.

O presente texto procurou contribuir para o entendimento do assunto, apontando a possibilidade de uma interlocução profícua com o filósofo direcionando-a para o problema da fundamentação ontológica do espaço geográfico. Esse direcionamento, como foi observado, pode ser desenvolvido, a princípio, por uma interpretação do *existencial ser-em*, que constitui o fio condutor para o acesso à assimilação do *espaço existencial* em “**Ser e Tempo**”. Para tanto, contudo, foi constatado a imposição de uma condição *sine qua non*, a saber: que o geógrafo assuma a *analítica do ser-aí* como um procedimento incontornável, sem o qual não é absolutamente possível divisar uma interpretação fenomenologicamente consistente do pensamento do filósofo, dentre as quais está diretamente implicada a diferença radical vigente entre o significado das *categorias* e dos *existenciais*, que aponta para a diferença ontológica entre *ser* e *ente*. A interpretação fenomenológica do *ser-em* é trazida à tona na própria gênese da *analítica do ser-aí*, principiada pela equivalência entre *ser-aí* como *ser-no-mundo*, cuja análise e descrição fenomenológica se efetiva pela interpretação do *existencial ser-em*, enquanto “elemento” intrínseco do fenômeno *ser-no-mundo*. O acompanhamento dessa análise e descrição fenomenológica impõe, por conseguinte, a própria experiência de pensamento do *ser-em* enquanto *existencial*. Portanto, sem fomentar essa experiência entre os geógrafos não é possível desenvolver na ciência geográfica uma investigação sobre a fundamentação ontológico-existencial do espaço, bem como os desdobramentos profícuos que seriam decorrentes dessa investigação. Tendo em vista a presença que se poderia considerar, de modo geral, *periférica* ou residual que a *analítica do ser-aí* integra o debate contemporâneo na Geografia, quando se considera especificamente as publicações dedicadas ao tema da ontologia do espaço, bem como – igualmente – as publicações que recorrem à influência de Heidegger nesta ciência, um resultado que se impôs à pesquisa foi a constatação de que o campo de investigação fenomenológica sobre o espaço – a partir do referido filósofo – resguarda muito trabalho e pesquisas para serem desenvolvidos pelos geógrafos.

Nesse sentido, a pesquisa pôde constatar que mais importante do que a reprodução

das formulações do filósofo convergentes com a “dimensão espacial” e, mesmo, a “importação” de suas formulações associadas à “dimensão espacial”, contidas na vasta obra do filósofo que, a princípio, seriam convergentes com a disciplina, não constitui, necessariamente, um encaminhamento profícuo para o diálogo dos geógrafos com o filósofo. Antes disso, se impôs a constatação de considerar um modo de compatibilizar o pensamento de Heidegger com uma ciência específica, no caso, a Geografia e, para tanto, a pesquisa detectou uma via que se concentraria na retomada da investigação do problema da fundamentação ontológica do espaço, que pode ser encetada, a princípio, pela assimilação - através da *analítica do ser-aí* – do significado do *existencial ser-em*. Sob essa via, sugere-se, torna-se possível aceder à interpretação do *espaço existencial* contida no pensamento do filósofo, ao tempo em que se divisa a possibilidade de retomar a discussão da fundamentação ontológica da Geografia sob a via da fenomenologia-hermenêutica de Heidegger.

5 | CONSIDERAÇÕES FINAIS

A interpretação do *existencial ser-em* contida na *Ontologia fundamental* de “**Ser e Tempo**” revelou uma série de condicionantes que, ao fim e ao cabo, se revelaram mais relevantes do que a busca de um “conceito de espaço” ou de formulações mais diretamente relacionadas à “dimensão espacial” passíveis de serem extraídas dos escritos de Heidegger. Dentre essas condicionantes, a primeira e mais fundamental, diz respeito ao reconhecimento de que uma interpretação fenomenológica do espaço só pode ser divisada, em consonância com o pensamento do filósofo, assumindo a tarefa de conduzir a investigação através da *analítica do ser-aí*.

Apartir desse ponto de partida desenvolve-se toda uma sucessão de encadeamentos analíticos que conduzem a uma *interpretação fenomenológica do espaço existencial*, notadamente através da depuração do *existencial ser-em*. Não considerar o caráter incontornável desse encaminhamento, por sua vez, teria, dentre outras conseqüências o efeito de submeter a interpretação dos *existenciais* cunhados pelo filósofo a uma interpretação categorial e, assim, seria radicalmente transfigurada a experiência de pensamento que o filósofo desenvolveu em sua *Ontologia fundamental*. Esse extravio, contudo, não é incomum quando se observa a extensão com a qual, de modo insuspeito, toda uma gama de formulações do filósofo foi “importada”, de forma direta e aligeirada para o plano interno do debate teórico-metodológico da disciplina, via de regra sob o pretexto de fomentar o debate epistemológico ou, mesmo, fornecer uma retórica conceitual trivializada para supostamente fundamentar pesquisas empírico-aplicadas na Geografia. Quanto a isso o presente trabalho pretendeu contribuir para promover o diálogo com o filósofo, apontando para uma via bastante distinta àquela esposada pela Geografia humanista. Trata-se de uma via que já incitou contribuições que resguarda, sugere-se, muito ainda

a ser desenvolvido, a saber: direcionar à interlocução com Heidegger tendo em vista “reabilitar” o problema da fundamentação ontológica do espaço na Geografia. Por essa via, um primeiro passo envolve a interpretação do *existencial ser-em*, que só pode ser dividido à medida que o geógrafo assuma a tarefa da *analítica do ser-aí* no seio mesmo de sua ciência. Sob esse encaminhamento, toda uma miríade de condicionantes intrínsecos ao método fenomenológico de investigação, tal como o filósofo o apreende, vão se impondo e se articulando à própria dinâmica da investigação sobre a fundamentação ontológica da Geografia. Através dessa via o geógrafo irá, necessariamente, divisar uma *interpretação fenomenológica do espaço existencial*, que não se confunde com a reprodução e exposição teórica das formulações associadas à dimensão espacial em “**Ser e Tempo**”, nem mesmo dos parágrafos especialmente dedicados ao espaço neste livro (§§22-24) – absolutamente: de modo diverso, a via proposta concluiu, precipuamente, que o diálogo com o filósofo dispõe a possibilidade de abrir um campo de investigação sobre as bases ontológico-existenciais da Geografia, isto é, uma Geografia fenomenológica-hermenêutica, que fomentará uma interpretação do espaço como fenômeno cooriginário à existência humana.

REFERÊNCIAS

CASANOVA, Marcos Antonio. **Mundo e Historicidade. Leituras fenomenológicas de Ser e Tempo.** Rio de Janeiro. Editora Via Verita. 2015.

DARDEL, Eric. **O homem e a terra: natureza da realidade geográfica.** SP: Perspectiva, 2011.

ELDEN, Stuart. Contribution to Geography? The space of Heidegger's Beiträge. **Environment and Planning D: Society and Space**, UK, V. 23, p. 819-827. 2005.

_____. **Mapping the Present: Heidegger Foucault and the Project of a Spatial History.** London: Continuum, 2001.

FOGEL, G. **Homem, Realidade, Interpretação.** Rio de Janeiro. Editora Mauad X, 2015.

GOMES, Paulo César da Costa. **Geografia e Modernidade.** Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 1996.

HARVEY, D. **A Justiça Social e a Cidade.** São Paulo. Editora Hucitec, 1980.

HEIDEGGER, Martin. **Ser e Tempo.** 8ª ed. Petrópolis, RJ: Vozes; Bragança Paulista, SP: Editora Universitária São Francisco, 2013.

JORONEN, Mikko. **The Age of Planetary Space: On Heidegger, Being, and Metaphysics of Globalization.** 2010. 227f. Tese. Departamento de Geografia, Universidade de Turku, 2010.

PICKLES, John. **Phenomenology, science and geography: spatiality and the human sciences.** Cambridge: Cambridge University Press, 1985.

MARANDOLA Jr, Eduardo. Prefácio. In: DARDEL, Eric. **O Homem e a Terra: natureza da realidade geográfica.** São Paulo: Editora perspectiva, 2011.

_____. **Fenomenologias do ser-situado.** crônicas de um verão tropical urbano. São Paulo: Ed. Unesp, 2021.

MORAES, Antônio Carlos Robert. Em Busca da Ontologia do Espaço. In: MOREIRA, Ruy (Org.) **Geografia: Teoria e Crítica.** Rio de Janeiro: Editora Vozes, 1982.

OLIVEIRA, L. A. **Deixar aprender: o ensino de geografia como educação geográfica existencial.** (Dissertação de Mestrado). Departamento de Geociências, UEL, 2017.

REIS, Luis Carlos Tosta dos. Ontologia do espaço e movimento de renovação crítica da Geografia: o desafio da diferença ontológica. **Revista Geografares.** N. 7. Vitória – Ufes, 2009.

_____. Ontologia da Produção do espaço na Geografia: uma abordagem do tema através do diálogo entre Milton Santos e Heidegger sobre a técnica. **Geografares,** Vitória nº 13, p. 01-39, dez. 2012.

REIS, Luis Carlos Tosta dos; SANTOS, J. M. O resgate da investigação ontológica na Geografia através da Fenomenologia-hermenêutica de Martin Heidegger. In: **Anais do XII Encontro Nacional da ANPEGE.** Porto Alegre, 2017.

_____. O Resgate da Investigação Ontológica na Geografia através da Fenomenologia-Hermenêutica de Martin Heidegger. **ParaOnde!?**, Porto Alegre, v.12, n.1, p. 173-190, 2019.

SANTOS, Josimar Monteiro. **Horizonte humanista e fenomenologia na geografia: o problema da assimilação humanista do pensamento de Martin Heidegger.** (Dissertação de mestrado). Pós-Graduação em geografia. Universidade Federal do Espírito Santo, 2017.

SANTOS, Josimar Monteiro; REIS, Luis Carlos Tosta dos. Horizonte Humanista na Geografia e a Fenomenologia: O Problema da “Fenomenologia Geográfica”. In: GOMES, Ingrid Aparecida. **A Produção do Conhecimento Geográfico.** Ed.3. PR: Atena Editora, 2018. p. 44-52.

_____. O problema da interpretação humanista do pensamento de Martin Heidegger na geografia humanista brasileira. **Boletim Campineiro de Geografia,** v.9, n.1, 2019.

SANTOS, Milton. **Por uma Geografia Nova: Da Crítica da Geografia a uma Geografia Crítica.** São Paulo: EDUSP, 1978.

SILVA, Armando Corrêa da. O Espaço como Ser: uma auto-avaliação crítica. In: MOREIRA, Ruy (Org.) **Geografia: Teoria e Crítica.** Rio de Janeiro: Editora Vozes, 1982.

SOJA, Edward W. **Geografias Pós-Modernas. A reafirmação do espaço na teoria social.** Rio de Janeiro: Jorge Zahar Editores, 1991.

ZADOROSNY, L. **A Dimensão Ontológica na Geografia: um paralelo entre o horizonte da crítica-radical e o pensamento de Heidegger.** Dissertação (mestrado) – Programa de Pós-Graduação em Geografia. Ufes, Vitória, 2019.

Data de aceite: 01/09/2022

Data de submissão: 08/07/2022

Milena dos Santos Pereira

Discente do Departamento de Geografia da
Universidade Estadual do Centro-Oeste/
UNICENTRO
Guarapuava-Pr
<http://lattes.cnpq.br/7467929873208910>

Clayton Luiz da Silva

Docente do Departamento de Geografia da
Universidade Estadual do Centro-Oeste/
UNICENTRO
Guarapuava-Pr
<http://lattes.cnpq.br/3145718166793003>

RESUMO: A pesquisa foi realizada em Guarapuava, interior do Paraná, cuja proposta era conhecer o que é o bullying e como ocorre no ambiente escolar. Para a construção da pesquisa foi realizado o diálogo com professores de Geografia de três escolas estaduais do município e uma diretora. Tanto nas leituras quanto no diálogo ficou evidente que a temática é muito importante e deve ser trabalhada nas escolas, a fim de conhecer como esse problema acontece no ambiente escolar a fim de identificar casos e suas especificidades, derivando em ações de conscientização para ajudar a evitar esses casos de violência e constrangimentos.

PALAVRAS-CHAVE: Escola; intimidação; agressão.

BULLYING: SPATIALIZED VIOLENCE

ABSTRACT: The research was carried out in Guarapuava, in the interior of Paraná, whose proposal was to know what bullying is and how it occurs in the school environment. For the construction of the research, a dialogue was carried out with Geography teachers from three state schools in the municipality and a director. Both in the readings and in the dialogue, it was evident that the theme is very important and must be worked on in schools, in order to know how this problem happens in the school environment in order to identify cases and their specificities, resulting in awareness actions to help avoid these cases of violence and embarrassment.

KEYWORDS: School; bullying; aggression.

1 | INTRODUÇÃO

O Bullying um fenômeno social, uma forma de violência que ocorre através da intimidação de um aluno por um ou por mais alunos, com a intenção de provocar-lhe sofrimentos, apresenta caráter repetitivo e intencional.

Caracteriza-se pelo espaço em que ocorre: onde tenha a convivência de pessoas, podendo ser em escolas, universidades, família e até mesmo instituições religiosas. Esse fenômeno se manifesta através de agressões físicas, apelidos, fofocas, exclusão, preconceito, entre várias formas de causar intimidação, medo ou exclusão.

Pode-se notar que os atingidos ou as

pessoas que são próximas que apenas presenciam esses fatos, se caem, pelo sentimento de medo, podendo ainda, até mesmo contribuir para as ações. O bullying gera adultos com insegurança e baixa autoestima, muitas vezes, vingativos, como casos recentes que a mídia tem reportado.

/.../ o Bullying é uma expressão usada para definir agressões verbais ou físicas, intencionais e repetitivas, que ocorrem sem motivação evidente e são exercidas por um ou mais indivíduos, causando dor e angústia, com o objetivo de intimidar ou agredir outra pessoa sem ter a possibilidade ou capacidade de se defender, sendo realizadas dentro de uma relação desigual de forças ou poder. (CAMARGO, 2018).

Pode-se notar que os atingidos ou as pessoas que são próximas que apenas presenciam esses fatos, se caem, pelo sentimento de medo, podendo ainda, até mesmo contribuir para as ações. Em muitos dos casos, o que ocorre é uma hierarquia social, comandada pelos próprios agressores, que geralmente têm uma vida desestruturada e possuem falta de empatia, sempre procurando por colegas mais frágeis, alunos mais novos no ambiente escolar ou fora dos padrões impostos pela sociedade, podendo ser os pouco sociáveis.

O bullying gera adultos com insegurança e baixa autoestima, muitas vezes, vingativos, como casos recentes que a mídia tem reportado. Em 13 de Março, o jornal online O Destak, do Rio de Janeiro, em uma publicação sobre ataques em escolas, usou como subtítulo o seguinte texto: “Bullying costuma ser a causa dos últimos ataques”. Um dos casos recentes que podem ser lembrados é da Escola Raul Brasil, no município de Suzano-SP, que terminou com 10 mortos e 11 feridos.

Frente a esse quadro de dificuldades de convívio, em 2015, instituiu-se o Programa de Combate à Intimidação Sistemática, proposta pela LEI N° 13.185, DE 6 DE NOVEMBRO DE 2015. A mesma impõe que as instituições adotem projetos de combate ao Bullying. Trata-se, portanto, de uma temática hoje importante que ganha ordenamento também jurídico, para seu enfrentamento. Dentro desse quadro geral, estudo do Bullying no ambiente escolar, com a ajuda da docência e da comunidade em geral, contribui para o desafio do enfrentamento desse problema, a fim de amenizar essa forma de violência, reforçando na escola a formação com foco na cidadania, estimulando o melhor convívio entre os estudantes e demais membros da comunidade escolar.

Uma fonte interessante de informações sobre essa temática é a Pesquisa Nacional da Saúde do Escolar (PeNSE), realizada anualmente desde 2009 pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE). Dentre seus produtos está uma cartilha, que apresenta os fatores de risco e proteção de saúde do estudante, onde se pode encontrar um item especialmente dedicado a tratar sobre o bullying, ali visto como um problema para a saúde dos alunos de rede pública e privada de ensino. Concordando com esse viés de saúde, e seus desdobramentos ao longo do tempo, Francisco (2008) comenta:

A intimidação e a vitimização são processos de grande complexidade que se produzem no marco das relações sociais e com frequência no meio escolar, podendo agravar progressivamente o problema com severas repercussões a médio e longo prazos para os implicados. (FRANCISCO, 2008).

O combate ao bullying deve ser uma preocupação de todos os envolvidos com a comunidade escolar, não somente por causa da vítima, mas também para saber os motivos que levam um colega a agredir o outro dentro do ambiente onde o que se espera é a busca por educação

2 | BULLYING E AMBIENTE ESCOLAR: DIALOGANDO COM EDUCADORES

Dentre as tarefas da pesquisa que embasa o presente texto esteve a ideia de dialogar com educadores e gestores de três colégios de Guarapuava-Pr, a fim de melhor conhecer, num contexto concreto, a temática da violência escolar e os casos de violência escolar, motivados pelo bullying. A proposta incluiu desvendar fatores de motivação e possíveis soluções e amenizações.

Antes é pertinente comentar como essa problemática tem sido recorrente no município estudado, valendo ressaltar aqui uma ocorrência no ano de 2011 no Colégio Leni Marlene Jacob, onde uma das meninas envolvidas numa briga acabou perdendo a vida a facadas no término da aula, no período noturno. A briga ocorreu por conta de comentários depreciativos que já ocorriam há um bom tempo. Os desdobramentos dos casos de violência são tanto pessoais, quanto coletivos, exemplificados em casos específicos e localizados, mas com desdobramentos de longo prazo. Refletir sobre eles é uma importante ação, tratando dessa temática ainda na graduação, preferencialmente oportunizando aos graduandos momentos para conhecê-la, dado que as doenças psicológicas estão cada vez mais frequentes.

Para a implementação desse diálogo, foram convidados professores de diferentes colégios e a diretora de um. Como a pesquisa ocorreu no contexto da pandemia de Sars-Cov 2, para a realização desse diálogo foi criada uma transmissão via *google meet*, no dia dois de junho de dois mil e vinte. Dela participaram os professores da educação básica Emerson de Souza Gomes, Mauro Licheta, Elza de Farias, a diretora Marly Lobregati e as acadêmicas Jaqueline de Queiroz e Milena Pereira, além do professor do curso de Geografia da Unicentro Clayton Silva.



Figura 01: Folder para divulgação da webconferência. (Elaboração: Pereira, M.)

3 | RESULTADOS E DISCUSSÃO

A violência no âmbito educacional acontece na fase mais imatura emocionalmente da vida, isso porque os adolescentes se encontram num contexto de autoafirmação e encontro de identidade. Ou seja, o jovem está por conhecer quem ele e quem vai se tornar. Com a intenção até mesmo de ganhar uma certa importância, um respeito territorial através do medo e da intimidação.

Os professores relatam que as ações ocorrem de modo repetitivo e diário, ocorrendo de formas diferentes em periferias e colégios centrais, isso porque as questões e condições de vida são um tanto quanto diferentes. Um dos fatores para chegar às ações que o bullying provoca e a competição entre os alunos, seja por uma questão de aparência, seja por uma questão de desenvolvimento de atividades propostas. Outro fator levantado é o estímulo, mesmo que involuntário, por parte dos professores quando incentivam a competição entre seus alunos, instigando que busquem uns ser melhores que os outros.

Embora a competição aja como uma droga que cria um momento de pico das atividades, também produz serias implicações. Em primeiro lugar, apenas uma pessoa e a vencedora, resultando várias outras desapontadas ou frustradas. (BEAUDOIN, *et. al.*, 2006)

A professora Elza de Farias, do Colégio Estadual Ana Vanda Bassara, comentou que a dificuldade de lidar com a diversidade pode criar um ambiente para que o fenômeno aconteça, apontando que o preconceito está intimamente ligado ao bullying, pode ser um preconceito racial, social, de gênero e opção sexual ou até cultural. Essa questão se encontra estruturada e causa uma exclusão. Argumentou ainda que o preconceito é um sentimento sem fundamento ligado apenas a estereótipos, sem um real conhecimento sobre coisa e/ou pessoa que se baseia somente a uma imagem que acarreta a discriminação. Isso tudo leva a intimidação de certo grupo, dentro do ambiente escolar.

Além disso, pode ser citado o efeito dominó que isso causa, um indivíduo que é vítima da violência (dentro ou fora da escola) pode acabar se tornando um novo próprio agressor, caso não seja trabalhado o sentimento negativo gerado pelo processo de agressão sofrido. Quem sofre a agressão pode achar aquilo normal pela convivência com a violência ou até mesmo por entender que é uma forma de descontar a bagagem que carrega.

A violência fora da escola ser um determinante os comportamentos de provocação e de vitimação, explica que também fora da escola os indivíduos se envolvem em comportamentos antissociais. Isto dá-nos a entender a dimensão que este problema pode atingir se não forem tomadas medidas adequadas para o prevenir. (CARVALHOSA, *et. al.*, 2001)

A primeira fase desse fenômeno é a exclusão. Nessa fase inicial e que começam a segregação social dentro do ambiente, ou seja, os agressores iniciam a prática e as vítimas acabam por reconhecer que não se adaptam ao ambiente, que não se encaixam aos grupos. Se torna a primeira falta de autoconfiança, pois os jovens não se sentem bem por não participarem de grupos seletivos, de rodas de amizades. Logo após isso, podem ser notados os rumores, as fofocas, apelidos, insultos, enfim a violência verbal. Nessa segunda fase, a violência psicológica, que ocorre dentro do ambiente escolar, podendo chegar ao meio virtual.

Vale ressaltar que os apelidos começam como uma forma de brincadeira mas acabam se tornando um gatilho para outras agressões e podem ferir de forma grave a mente de uma criança ou de um adolescente, pois tende a fazer afirmações sobre características físicas, na maior parte dos casos, o que leva ao jovem a crer que não se sente suficiente por conta de suas características, se sentindo mal com seu próprio corpo.

O ideal é que essas ações sejam interrompidas antes que cheguem à terceira fase das agressões, que podem ferir, além de psicologicamente, podem causar ferimentos e lesões. As brigas são muito recorrentes nas escolas, por inúmeros motivos que os levam aos conflitos físicos. Mesmo sendo lei, é evidente que alguns profissionais do âmbito escolar negligenciem as ações, primeiramente por ser um assunto polêmico e que envolve

terceiros, segundo que é difícil aceitar esse tema como uma educação profissional do aluno, mas como uma formação pessoal, um contexto muito mais ligado à própria família e à primeira educação.

Uma das dificuldades da resolução desses problemas é que as vítimas, muitas das vezes, não têm a vontade de falar abertamente sobre a violência sofrida, o que ocorre e a omissão, muitas vezes por vergonha e/ou até mesmo medo. Conforme apontou o professor Emerson de Souza Gomes, do Colégio Estadual Padre Chagas, "... geralmente quem sofre, o faz calado, e muitas vezes, por uma aquisição de confiança em um professor/professora ou alguém da equipe pedagógica e aí se abrem, pois muitas vezes o sofrimento começa em casa." As consequências da violência escolar são inúmeras e variam diante das situações de cada indivíduo.

As primeiras citadas são as doenças psicológicas causadas pelo bullying: os alunos que são vítimas geram sérios quadros de depressão, ansiedade atrelada a insegurança, distúrbios alimentares podendo essas levarem ao suicídio, isso porque, quando certos hábitos são frequentes, conseqüentemente, o indivíduo passa a acreditar nos rumores e causas pelo motivo que é excluído ou afastado do grupo.

A experiência com bullying tradicional e com o cyberbullying é associada a um aumento de suicídio e ambos parecem estar relacionados. (HINDUJA *et. al.*, 2010) Para a professora Elza de Farias, "as consequências são maiores quanto maior o tempo do silêncio, e de ações que o ajudem a romper com essa realidade". Em primeiro lugar, o que deve ser feito é o diagnóstico do que ocorre dentro da instituição. É visto que não basta falar sobre o assunto, sem saber o que ocorre no ambiente.

*/.../ todas as formas de agressão adolescente devem ser levadas a sério tanto na escola quanto em casa. Como tal, psicólogos, conselheiros e pais devem monitorar continuamente seus comportamentos online e off-line para reforçar o bem e regular o mal(...) Sem dúvida, o tópico é sensível e sua apresentação deve ser apropriada à idade, estudantes de todas as séries devem entender as sérias consequências associadas com agressão de colegas. (HINDUJA, *et. al.*, 2010)*

Marly Lobregati, do Colégio Estadual Ana Vanda Bassara, uma das possíveis soluções desse problema, são "as rodas de conversa adotadas no colégio" onde ela atua como diretora. Nessas, são abordados assuntos de teor polêmico, que são de interesse dos adolescentes, podendo colocar a violência escolar como um desses assuntos.

O bullying ainda é um assunto tratado com tabu e pouco trabalhado pela comunidade escolar, incluindo os pais e a equipe pedagógica das escolas. Sendo os pais, grandes apoiadores no combate a essa violência sofrida, a base de comunicação, tanto em casa, quanto na atenção dada à vida escolar na instituição, com corpo docente e direção. O papel do professor se faz importante para a formação do cidadão que pode ser tanto a vítima quanto o agressor. De acordo com o Professor Mauro Jose Licheta, do Colégio Estadual Heitor Rocha Kramer, "o que ocorre nem é um descaso, mas acaba por passar

despercebido diante da correria diante das práticas de ensino diárias”. O agressor também deve ser ouvido nesses casos, para que haja o entendimento sobre suas motivações, por que em muitos casos, o ele também é vítima ou pode trazer problemas de casa ou de sua comunidade, podendo ainda agir como uma forma de vingança de coisas que já aconteceram com ele, realizadas por outras pessoas.

4 | CONSIDERAÇÕES FINAIS

A ocorrência de casos de bullying nas escolas, como mencionado aqui a partir do diálogo com educadores, envolvem situações diversas, podendo ser originadas tanto internamente quanto externamente. Discutir essa temática dentro das escolas é uma tarefa complexa mas necessária. Na escola muitas dificuldades de aprendizagem podem estar relacionadas ao abuso, devendo a comunidade escolar, mas principalmente diretores, pedagogos e professores estarem atentos a forma como se dá o convívio dos estudantes, de modo que seja alcançada a boa saúde escolar e pessoal, que dependem que o atual cenário seja revertido, como previsto por lei nacional em 2015.

No entanto, é possível que haja uma amenização para esse problema tão presente no dia a dia. O acompanhamento psicológico deve ser aplicado para promover o diagnóstico de doenças psicológicas que são comuns entre os jovens nos dias atuais, possivelmente decorridas do bullying. O que não pode ser descartado é que todos passam por esse problema e constantemente correm esse risco, como discutido.

O que ocorre é um ciclo que nunca acaba. Ou seja, de geração em geração, as pessoas acabam entrando em divergência por diferentes motivos e causam conflitos. Os estudos sobre o bullying ainda são muito recentes, necessitam de aprofundamento e devem ser levados a sério, afinal essa prática, mesmo parecendo brincadeira, pode causar sérias sequelas e até a morte, seja ela em casos de revoltas em escolas ou suicídio. Existe uma grande distância entre brincadeira e agressão. O que fere o outro, não é divertido.

REFERÊNCIAS

BEAUDOIN, M. TAYLOR, M. “Bullying e desrespeito: como acabar com essa cultura nas escolas”, p. 31. Universidade de Ilhas Baleares, Espanha, 2006. Disponível em <<https://books.google.com.br/books?hl=ptBR&lr=&id=cBMwDwAAQBAJ&oi=fnd&pg=PA1&dq=bullying&ots=iyd7pUx4L&sig=agua088YqXB5XoC7CnmC56z1mQw#v=onepage&q&f=true>>. Acesso em 28 de junho de 2020.

CAMARGO, Orson. “Bullying”; Brasil Escola. Disponível em <<https://brasilescuela.uol.com.br/sociologia/bullying.htm>>. Acesso em 03 de abril de 2019.

CARVALHOSA, S. F.; LIMA L.; MATOS M. G. “Bullying- A provocação/vitimação entre pares no contexto escolar português”. Lisboa, Portugal, 2001. Disponível em <<http://www.scielo.mec.pt/pdf/aps/v19n4/v19n4a04.pdf>>. acesso em 27 de junho de 2020.

CAVARARO, Ricardo. “Pesquisa Nacional da Saúde do Escolar 2015”. 39. IBGE. Disponível em <<https://biblioteca.ibge.gov.br/visualizacao/livros/liv97870.pdf>>. Acesso em 03 de Abril de 2019.

FRANCISCO, M. V.; LIBORIO, R. M. C. “Um estudo sobre bullying entre escolares do ensino fundamental”. 2009, vol.22, n.2, pp.200-207. Disponível em: <<https://doi.org/10.1590/S0102-79722009000200005>>. Acesso em 27 de junho de 2020.

HINDUJA S.; PATCHIN, J. W. “Bullying, Cyberbullying, and Suicide”, p. 217, vol. 14, nº 3. Archives of Suicide Research, 14:206–221, 2010. Disponível em: <https://www.researchgate.net/profile/Justin_Patchin/publication/45289246_Bullying_Cyberbullying_and_Suicide/links/55098f1f0cf26ff55f85eaa2/Bullying-yberbullyingand-Suicide.pdf>. acesso em 28 de junho de 2020.

REDAÇÃO. “Ataques a tiros em escolas, ultimo caso ocorreu ano passado”. O Destak, Rio de Janeiro. Disponível em <<https://www.destakjornal.com.br/cidades/riode-janeiro/detalhe/ataques-a-tiros-m-escolas-ultimo-caso-no-brasil-ocorreunoanopassado>>. Acesso em 03 de Abril de 2019.

REICHER, Stella; DORLASS, Mayara. “O papel das escolas contra o bullying: educar agora é lei.” Folha de São Paulo 03 de Maio de 2016. Disponível em <<https://www1.folha.uol.com.br/empreendedorsocial/colunas/2016/05/1766924-opapel-das-escolas-contr-o-bullying-educar-agora-e-lei.shtml>>. Acesso em 09 de Abril de 2019.

CAPÍTULO 10

RISCOS E PERIGOS EM PRAIAS DE ALTA ENERGIA

Data de aceite: 01/09/2022

Jessyca dos Santos Araújo

Universidade do Estado do Rio de Janeiro,
Faculdade de Formação de Professores,
Departamento de Geografia
São Gonçalo – RJ

André Luiz Carvalho da Silva

Universidade do Estado do Rio de Janeiro,
Faculdade de Formação de Professores,
Departamento de Geografia
São Gonçalo – RJ

Letícia Fernandes Silva Alves

Universidade do Estado do Rio de Janeiro,
Faculdade de Formação de Professores,
Departamento de Geografia
São Gonçalo – RJ

RESUMO: Os ambientes litorâneos estão cada vez mais sendo utilizados pela população para fins de recreação, sobretudo nos meses quentes de verão, finais de semana e feriados. Esse constante uso tem gerado uma variedade de problemas que, por vezes, traduz-se em riscos costeiros, podendo representar uma exposição a situações envolvendo afogamento de usuários eventuais e frequentadores das praias. As praias são consideradas um dos ambientes mais dinâmicos do sistema costeiro, por causa da sua constante troca de sedimentos em resposta as mudanças nas condições de mar. Feições associadas à morfologia de fundo, as altas ondas na zona de arrebentação e correntes costeiras, podem colocar os usuários das praias

em situação de risco. Esse capítulo de livro tem como objetivo realizar uma revisão teórica acerca dos perigos e riscos presentes em praias de alta energia e que podem representar uma ameaça aos banhistas e frequentadores em geral.

PALAVRAS-CHAVE: Praias; Perigos de praia; Risco.

RISKS AND HAZARDS ON HIGH-ENERGY BEACHES

ABSTRACT: Coastal environments are increasingly being used by the population for recreation, especially in the hot-summer months, weekends and holidays. This constant use has generated a variety of problems, which sometimes translate into coastal risks, which may represent an exposure to situations involving drowning of occasional users and beachgoers. The beaches are considered one of the most dynamic environments in the coastal system, because of their constant exchange of sediments in response to changing sea conditions. Features associated with bottom morphology, high waves in the surf zone and coastal currents can put beach users at risk. This book chapter aims to carry out a theoretical review about the dangers and risks present on high-energy beaches and that can pose a threat to bathers and visitors in general.

KEYWORDS: Beach; Beach Hazards; Risk.

1 | INTRODUÇÃO

As regiões costeiras vêm sendo ocupadas de forma intensa, principalmente a

partir da segunda metade do século XX. O Brasil possui 17 estados localizados na costa, com 58% da população total concentrada na faixa de 200 km próximo ao litoral (IBGE, 2018). Proporcionalmente, o uso dos ambientes litorâneos, como as praias, pela população em geral cresceu significativamente e tem gerado uma variedade de problemas, que por vezes, traduzem-se em riscos costeiros. As praias oceânicas são ambientes litorâneos com elevada dinâmica e, apesar disso, são também locais bastante disputados para fins de recreação, sobretudo nos meses quentes de verão, finais de semana e feriados. Este cenário representa também uma exposição a situações envolvendo risco de afogamento dos usuários eventuais e frequentadores das praias. Os afogamentos são uma das maiores causas de mortes no mundo (WHO, 2003). No Brasil, por exemplo, somente em 2018 morreram 5.597 pessoas afogadas, sendo que 45% dessas mortes ocorreram em águas naturais (rios, canais, lagos e praias), conforme Spzilman (2020).

Segundo Short e Hogan (1994), há quatro aspectos importantes que expressam a necessidade de se desenvolver estudos sobre os perigos da praia: (1) as praias são lugares de recreação e um recurso para o turismo, sendo frequentadas por milhões de pessoas ao redor do mundo; (2) as praias oceânicas (de alta energia) e suas zonas de surfe são essencialmente perigosas; (3) com o aumento do uso da praia, aumenta também o risco aos usuários; (4) a variedade em termos de exposição ao risco mostra a necessidade de uma educação sobre a segurança na praia.

As correntes de retorno são apontadas como um dos principais fatores responsáveis pelos afogamentos em praias (HAMSAN e RAMLI, 2021). Brighton et al. (2013), ao analisar dados de afogamento entre 2004 e 2011 na Austrália, constataram que as correntes de retorno foram a causa principal de 57,4% dos resgates, correspondendo a 44% de todas as mortes em praias australianas durante o período analisado. Nos Estados Unidos, as correntes de retorno são diretamente responsáveis por 53,7% dos resgates envolvendo afogamentos entre os anos de 2005 e 2011 (BRIGHTON et al., 2013). Portanto, percebe-se a necessidade de se investigar a relação entre a dinâmica da praia e o perfil das vítimas de afogamento nos litorais.

2 | DINÂMICA E CIRCULAÇÃO COSTEIRA

A dinâmica de uma praia é diretamente influenciada pelos vários processos costeiros físicos atuantes e que interferem no comportamento desse ambiente. As marés, ondas e correntes são os fatores primários na modificação do ambiente praiado (COCO et al., 2020). A interação dos processos costeiros com os materiais das praias influencia diretamente na morfologia e sedimentação desse ambiente (DAVIS JR. e FITZGERALD, 2004; DAVIDSON-ARNOTT, 2010).

Segundo Méndez e Rueda (2020), a morfodinâmica praiado depende da ação das ondas, que controlam a forma e a evolução das praias em diferentes escalas espaciais.

A incidência de ondas de maior magnitude, como aquelas formadas sob condição de tempestade, gera uma mudança rápida no perfil de praia. As ondas de tempestade são geradas por distúrbios na superfície da água onde a energia é transferida de um ponto para o outro (CARTER, 1988; LAING, 1998). Na porção sudeste do Brasil, as ressacas, como são também conhecidas, tendem a ocorrer com maior frequência e intensidade entre os meses de abril e setembro (LINS DE BARROS et al., 2018).

Segundo Davis Jr e Fitzgerald (2004), as praias estão frequentemente submetidas à ação de correntes, que são originadas a partir da forma como as ondas e os ventos se relacionam com o litoral. Essas forças determinam como as correntes variam em velocidade e direção, no espaço e no tempo. As ondas que chegam na praia geram uma variedade de correntes, sendo o ângulo de incidência das ondas um fator determinante em relação ao tipo de corrente que irá atuar no ambiente praial (KOMAR, 2018). Há dois tipos principais de correntes junto à costa: (1) a corrente de deriva litorânea (*longshore current*) e a (2) corrente de retorno (*rip current*).

A corrente de deriva litorânea ou corrente litorânea, é formada por ondas que se aproximam obliquamente a linha de costa e se deslocam paralelamente a zona de arrebentação, sendo um dos principais mecanismos de transporte de sedimentos ao longo da costa (DAVIS JR. e FITZGERALD, 2004).

As correntes de retorno, em geral, são definidas como fluxos de água estreitos e concentrados, direcionados para o mar. Elas se deslocam perpendicularmente a linha de costa (Figura 1), podendo formar canais em direção ao mar, o que a caracteriza como muito perigosa para os banhistas. Elas são formadas pelo empilhamento de água na zona de intermaré e pela ação dos ventos, tendo a topografia e a configuração da linha de costa um papel importante na formação e localização das correntes de retorno. Elas podem ser reconhecidas a partir da turbidez que se estende perpendicularmente na zona de arrebentação das ondas. Essas correntes são impulsionadas pela ação das ondas na arrebentação e fazem parte das células de circulação costeira (Figura 1, em preto), que inclui a corrente de deriva litorânea, ambas controladas pelo ângulo de incidência das ondas e pela variabilidade da morfologia costeira. (POWER, 2020; HOUSER et al., 2020).

Segundo Castelle et al. (2016), existem três tipos de correntes de retorno a depender do clima de ondas local, geologia e infraestrutura da praia: (1) *boundary rips*, que se desenvolvem ao longo de estruturas naturais e de engenharia, incluindo promontórios, espigões e píeres; (2) *bathymetric rips*, que se desenvolvem em resposta à variabilidade da morfologia costeira e (3) *hydrodynamic rips*, que se desenvolvem na ausência de variações morfológicas ou de um limite lateral. Essa última costuma ser difícil de se identificar na praia e, como podem se formar rapidamente, muitas vezes é uma das que mais contribuem para a ocorrência de afogamentos (HOUSER et al., 2020).

Alguns autores têm sinalizado para possibilidades que apontam como um banhista deve agir para escapar de uma corrente de retorno, conforme Castelle et al. (2016), por

exemplo. Usualmente, é indicado que o banhista nade paralelamente à corrente de retorno, acompanhando o fluxo de saída e, assim, escape da corrente de retorno; ou, considerando o fluxo circulatório, que boie na corrente de retorno como forma de minimizar o gasto de energia, até atingir as áreas mais rasas e seguras (CASTELLE et al., 2016; MACMAHAN et al., 2010). Porém essas duas opções podem não ser as melhores estratégias em determinadas situações. Castelle et al., (2016), com base em McCaroll et al. (2014, 2015) e Van Leuween et al. (2015), propuseram um modelo conceitual que indica os “prós” e os “contras” do uso das duas estratégias mencionadas acima: as falhas no uso da estratégia de boiar estão relacionadas ao regime de fluxo de saída, embora esta estratégia seja mais bem-sucedida sob um regime de fluxo de circulação. Enquanto que, nadar paralelamente é uma estratégia bem-sucedida quando o nadador está se movendo perpendicularmente a um fluxo cruzado, como sob um regime de saída; porém, essa estratégia pode falhar quando a trajetória do nado é direcionada contra as correntes de alimentação ou a parte externa da circulação ao longo da costa.

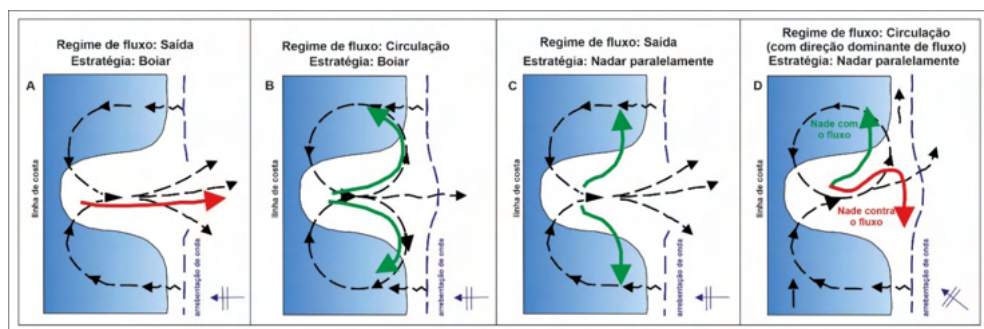


Figura 1: - Estratégias de fuga de corrente de retorno sob vários regimes de fluxo. As setas na cor preta indicam a direção das correntes; verde, estratégia de fuga bem sucedida; vermelha, mal sucedida.

Fonte: Adaptado de Castelle et al. (2016), traduzido pelos autores.

3 I PRAIAS DE ALTA ENERGIA

As praias são ambientes muito dinâmicos e que desempenham várias funções, como a de proteção costeira, recreação, turismo e habitat para várias espécies de animais e vegetais, tendo uma grande importância também para inúmeras atividades econômicas (SOUZA et al., 2005; DAVIDSON-ARNOTT, 2010). A praia é definida como um depósito sedimentar formado por sedimentos inconsolidados ao longo de uma costa e sujeito à ação das ondas, correntes e marés. O limite interno de uma praia corresponde ao alcance máximo das ondas de tempestade, enquanto que o limite externo é definido pela porção mais externa da zona de arrebentação das ondas durante a maré baixa (FRIEDMAN et al., 1992). Esse ambiente é considerado, segundo Davis Jr e Fitzgerald (2004), como um dos mais dinâmicos do sistema costeiro, por causa da sua constante troca de sedimentos em

resposta as mudanças nas condições de mar.

A morfodinâmica praial, segundo Calliari et al. (2003), é um método de estudo que integra observações morfológicas e de dinâmica numa descrição integrada da praia e zona de arrebentação. Wright e Short (1984) propuseram uma classificação de praias baseada em diferentes estágios morfodinâmicos (Figura 2), com base na morfologia do perfil praial e no comportamento das ondas incidentes. A morfodinâmica de uma praia pode ser classificada como (1) refletiva e (2) dissipativa, considerando os dois estágios extremos da classificação, ou (3) por meio de quatro estágios intermediários, denominados praia de banco e calhas longitudinais, praia de terraço de baixa-mar, praia de banco e praia rítmica, praia de banco transversal. Praias **refletivas** geralmente apresentam: gradiente acentuado (perfis mais íngremes), areias geralmente grossas, arrebentação das ondas junto à frente de praia, cúspides de praia rítmicos e expressivos, e correntes de retorno vigorosas. As praias **dissipativas**, por outro lado, apresentam: gradientes pouco acentuados (perfis menos íngremes), predominância de areias finas, zona de surf bem desenvolvida e com mais de uma linha de arrebentação, ocasionalmente associada a barras arenosas submersas paralelas a linha de costa, que contribuem para a dissipação da energia das ondas incidentes. Os estágios **intermediários** apresentam maior grau de mobilidade em meio a condições de ondas altamente variáveis, praia e zona de surf que tendem a se alternar entre os vários estágios intermediários, e barras ocasionalmente bem desenvolvidas. Tais características condicionam maior complexidade, tanto morfológica quanto hidrodinâmica, para os diversos estágios intermediários (WRIGHT e SHORT, 1984).

4 | PERIGOS EM PRAIAS

As praias são ambientes de recreação e atração de pessoas, tanto locais quanto àquelas residentes em áreas afastadas do contato com o mar. Porém, estes ambientes são inerentemente perigosos, principalmente quando se considera que muitas praias estão voltadas diretamente para o oceano e, conseqüentemente, para as grandes ondas que incidem na costa. Fatores como a morfologia de fundo, assim como a arrebentação das ondas e correntes, podem colocar os usuários das praias em situação de risco. Aspectos perigosos também se encontram presentes em uma escala regional, como a amplitude da maré e a ocorrência de ventos fortes; assim como, fatores locais como a presença de recifes, rochas ou mesmo estruturas abandonadas pelo Homem (como embarcações, tubulações, etc.) (SHORT e HOGAN, 1994; SHORT, 1999; SHORT e WEIR, 2016). Portanto, o ambiente de praia contém uma variedade de perigos físicos, que devem ser considerados e devidamente identificados no sentido de orientar os banhistas.

O conceito de risco refere-se à possibilidade de ocorrência de um evento que expressa perigo a algo ou alguém (CASTRO, 2000). Neste sentido, a análise do risco envolve uma avaliação dos perigos, juntamente com o tipo e o nível de uso da praia pública.

Portanto, o nível de risco é atribuído em função da natureza e intensidade do perigo e do tipo e quantidade de usuários frequentadores do ambiente. Embora os perigos físicos da praia sejam facilmente identificáveis, avaliar o tipo e o comportamento dos usuários da praia é mais problemático e difícil (SHORT e HOGAN, 1994; SHORT, 1999; SHORT e WEIR, 2016).

Os perigos são elementos presentes no ambiente praias que expõem os banhistas a uma situação com potencial para causar algum tipo de dano. Entre os três elementos físicos mais comuns nas praias estão: a profundidade, a arrebentação de ondas e o deslocamento de águas pelas correntes. A profundidade representa três tipos de perigos para os banhistas, a depender das condições de maior profundidade, menores profundidades (muito rasa) ou espacialmente variável. As profundidades superiores a altura do peitoral, podem ocasionar afogamento de banhistas inexperientes, porém a mesma é relativa e depende da idade e da altura do banhista, por exemplo, crianças podem se afogar em águas na profundidade do joelho (SHORT, 1999). Águas muito rasas são perigosas quando os banhistas mergulham de forma despreziosa em profundidades rasas, podendo ocasionar ferimentos e/ou afogamentos, caso se choquem fortemente com o fundo. Já a profundidade variável está relacionada com a presença de barras, valas, canais ou mesmo um perfil íngreme, que apresenta um fundo desnivelado e que pode movimentar os banhistas de maneira involuntária em direção a zonas mais perigosas (SHORT e HOGAN, 1994; SHORT, 1999; SHORT e WEIR, 2016).

As turbulências geradas pela quebra das ondas podem derrubar e segurar uma pessoa debaixo d'água e as correntes podem movê-la em direção à costa, lateralmente, ou mesmo para locais de maior profundidade. A altura e o tipo da onda são igualmente importantes. A corrente de retorno se apresenta como o principal perigo para os banhistas em geral, pois pode movimentá-los de forma involuntária na zona de surf em direção a águas mais profundas; sendo considerada como o perigo menos evidente e o mais difícil de ser avistado pelos banhistas (SHORT e HOGAN, 1994; SHORT, 1999; SHORT e WEIR, 2016).

As praias também apresentam perigos locais, como as rochas, recifes, promontórios e obras de engenharias. Estes elementos representam perigos locais permanentes nos ambientes de praia e se constituem em fatores capazes de intensificar ou obstruir as ondas, causar variações de profundidade e modificações nas correntes (SHORT e HOGAN, 1994; SHORT, 1999; SHORT e WEIR, 2016).

Os estágios morfodinâmicos (Figura 2) de uma praia estão diretamente relacionados a uma variedade de perigos inerentes a uma combinação de características que variam entre diferentes morfologias e condições de mar. Short e Hogan (1994), com base no litoral australiano, descreveram os perigos presentes em praias de diferentes estágios morfodinâmicos:

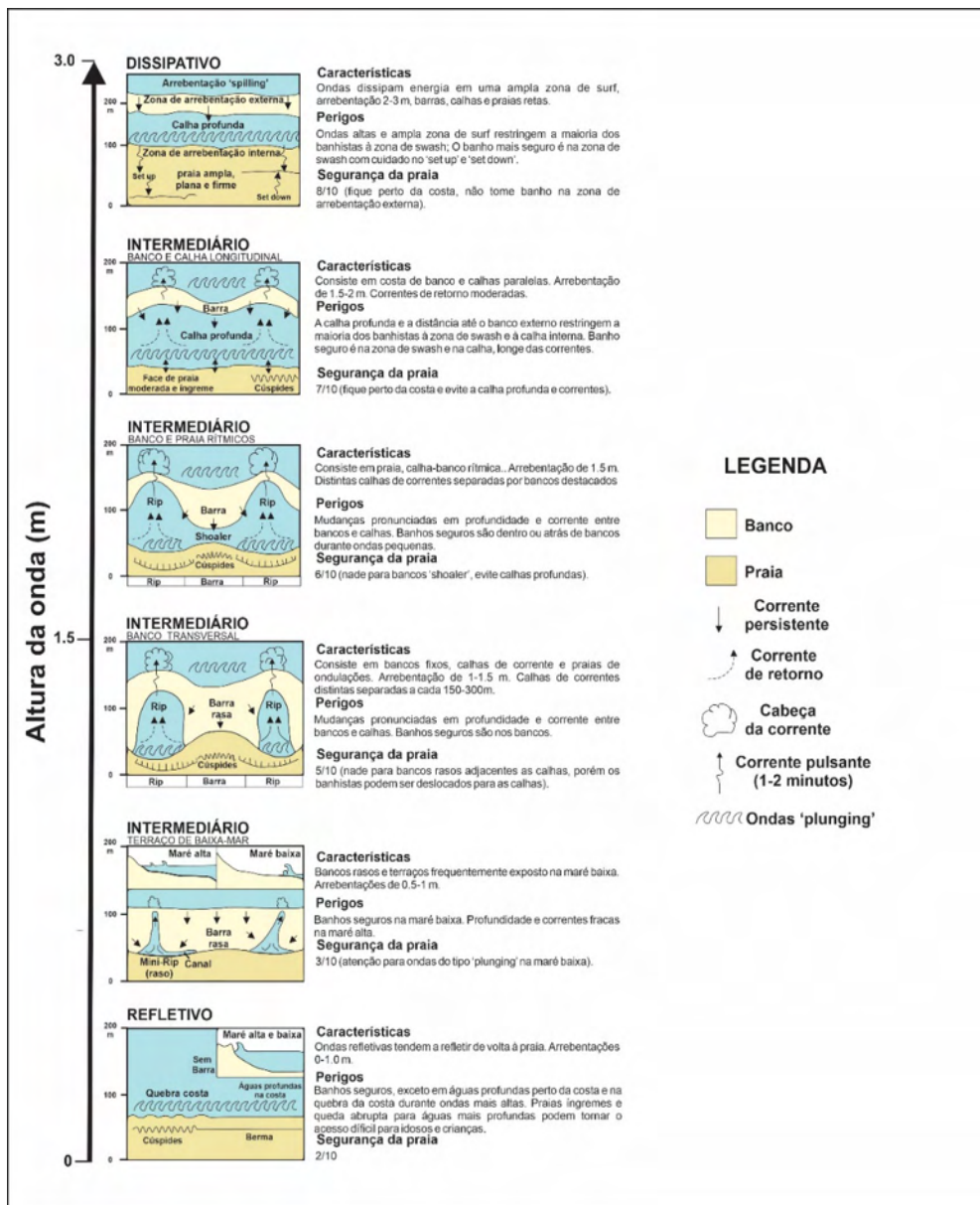


Figura 2: Estágios morfodinâmicos, perigos e segurança da praia.

Fonte: Adaptado de Short (1994) e traduzido pelos autores.

As **praias dissipativas** apresentam uma ampla zona de arrebentação, que tende a manter a maioria dos banhistas perto da linha d'água, na parte menos perigosa da praia (SHORT e HOGAN, 1994; SHORT, 1999).

As **praias de banco e calhas longitudinais** estão entre as mais perigosas nos estágios intermediários. Possui ondas geralmente grandes (> 2m) e tem um banco

externo relativamente raso separado da costa por uma calha larga com alguns metros de profundidade, contendo correntes de retorno periódicas (SHORT e HOGAN, 1994; SHORT, 1999).

O estágio morfodinâmico do tipo **praia de banco e praia rítmica** possui ondas grandes, profundidade variável e fortes correntes de retorno. Os bancos não são conectados à costa, o que diminui o risco de os banhistas serem deslocados para maiores profundidades (SHORT e HOGAN, 1994; SHORT, 1999).

Praias do tipo Banco Transversal possuem características morfodinâmicas mais variáveis, com presença de bancos transversais rasos conectados a canais submersos formados por vigorosas correntes de retorno. Essas praias são consideradas como sistemas dominados por correntes e ondas de menor energia; porém, fortes o bastante para gerar vigorosas correntes de retorno (SHORT e HOGAN, 1994; SHORT, 1999).

O estágio morfodinâmico do tipo **praia de terraço de baixa-mar** é o mais seguro entre os estágios intermediários por causa das suas ondas pequenas e terraços baixos, porém mudanças repentinas nas condições de mar podem gerar perigos aos banhistas (SHORT e HOGAN, 1994; SHORT, 1999).

As **praias refletivas**, possuem, em geral, uma zona submarina íngreme, com uma quebra de declividade abrupta. Essa mudança acentuada na morfologia de fundo em praias refletivas pode apresentar perigos. As ondas, gastam muita energia em pequenas distâncias, arrebentando na base da praia, provocando fortes correntes de retorno, motivo pelo qual essas praias são consideradas perigosas (SHORT e HOGAN, 1994; SHORT, 1999).

5 | RISCO NA PRAIA

O risco relacionado ao ambiente praias envolve a avaliação dos perigos, a quantidade e o perfil de usuários da praia. Short e Weir (2016), para quantificar o risco de uma praia utilizam a fórmula $R = f$ (perigos da praia x usos da praia). Porém, os perigos da praia podem ser difíceis de quantificar, assim como a avaliação do tipo e quantidade de usuários de uma praia, que podem variar desde nadadores experientes a pessoas que nunca tomaram um banho de mar. A avaliação do risco consiste na junção desses dois fatores: o físico e o social, para poder quantificar o nível de risco de uma praia (SHORT e WEIR, 2016).

A identificação e quantificação dos perigos de uma praia, assim como os níveis de risco inerentes a uma praia pública, permitem criar e realizar uma gestão voltada para a segurança das praias de um determinado litoral. Short e Hogan (1994) forneceram uma estrutura para a mitigação de riscos (Figura 3), que envolve a realização de uma avaliação de impacto de segurança na praia e o uso dos resultados para fins de planejamento costeiro, incluindo educação, sinalização, equipamentos, salva-vidas, entre outros.

Segundo Short e Weir (2016), uma avaliação de risco é um processo sistemático

de identificação de perigos, que consiste em quantificar os riscos impostos ao público pelos perigos para assim, mitigá-los. No caso do afogamento em praias, o salva-vidas é a primeira autoridade a avaliar o risco e determinar uma resposta apropriada para reduzi-lo. Um gerenciamento eficaz do risco pode reduzir a incidência de afogamentos e mortes nas praias através de estratégias eficientes voltadas para a prevenção de afogamentos.

De acordo com Short e Weir (2016), a percepção dos salva-vidas de praia é de que o risco pode ser visto como uma combinação da perigosidade física de uma praia e a exposição a esse nível de perigo, derivado do número de pessoas e sua suscetibilidade ao perigo. Dessa maneira, os autores afirmam que a aplicação de um gerenciamento de risco deve ser adotada em todas as esferas, desde a prestação de serviço de salvamento até mesmo em estratégias voltadas para a prevenir o afogamento.

O Esquema de Afogamento do *International Life Saving Federation* (ILS) (Figura 4) fornece a estrutura para identificar as causas fundamentais das mortes por afogamentos acidentais no ambiente aquático e as estratégias para mitigar cada fator causal (SHORT e WEIR, 2016).

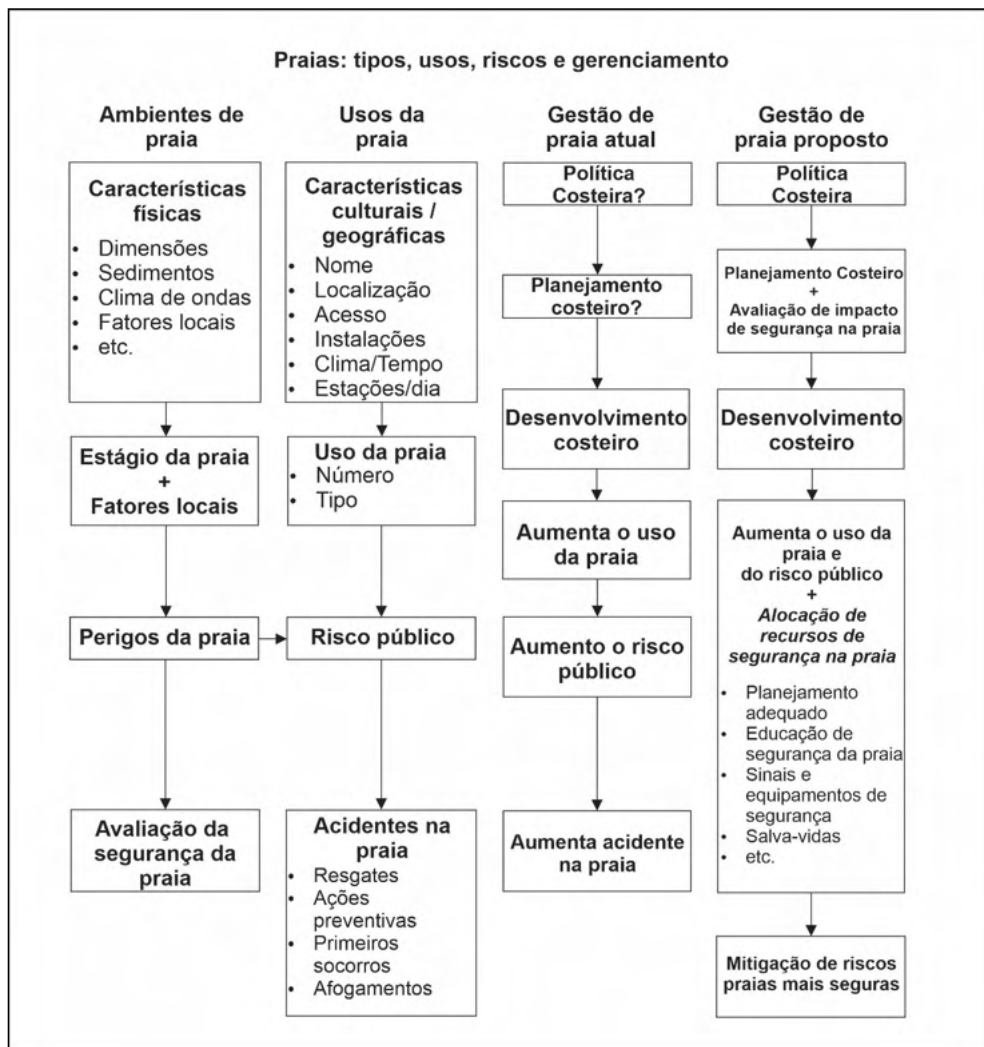


Figura 3: Fluxograma para avaliar o risco da praia com base nos perigos e uso da praia.

Fonte: Adaptado de Short e Hogan, 1994; Short e Weir, 2016; traduzido pelos autores.

Uma forma de classificação voltada para a **avaliação da segurança de uma praia** (Figura 5) foi proposta por Short e Hogan (1994). Essa classificação considera o estágio morfodinâmico da praia e a altura média das ondas na arrebentação, assim como os perigos locais presentes em cada trecho. Portanto, para calcular a classificação de segurança de uma determinada praia, deve-se considerar a relação entre as características morfológicas (declividade, feições praias) e processos (correntes e susceptibilidade a determinados padrões de ondas). À medida que tais características mudam, altera-se também a classificação de segurança de praia.



Figura 4: Esquema de Afogamento proposto pelo International Life Saving Federation (ILS).

Fonte: Adaptado de Kennedy (2013) por Short e Weir (2016), traduzido pelos autores.

Estágio de Praia \ Altura de onda	< 0.5 (m)	0.5 (m)	1.0 (m)	1.5 (m)	2.0 (m)	2.5 (m)	3.0 (m)	> 3.0 (m)
Dissipativo	4	5	6	7	8	9	10	10
Banco e Calhas longitudinais	4	5	6	7	7	8	9	10
Banco e Praia rítmica	4	5	6	6	7	8	9	10
Banco transversal	4	4	5	6	7	8	9	10
Terraço de baixa-mar	3	3	4	5	6	7	8	10
Refletiva	2	3	4	5	6	7	8	10
Classificação de segurança da praia	Chaves para o perigo							
Mais seguro: 1-3	Profundidade e/ou correntes fracas							
Moderadamente seguro: 4-6	Quebra da plataforma							
Pouco seguro: 7-8	Corrente de retorno e extensa zona de arrebenção							
Menos seguro: 9-10	Corrente de retorno e correntes longitudinais							

Figura 5: Classes de perigo da praia.

Fonte: Adaptado de Short e Hogan (1994); traduzido pelos autores.

REFERÊNCIAS

BRIGHTON, B. et al. **Rip current related drowning deaths and rescues in Australia 2004–2011**. Nat. Hazards Earth Syst. Sci, n. 13, p.1069–1075, 2013.

BRYAN, K.R.; POWER, H.E. **Wave behaviour outside the surf zone**. In: JACKSON, D.W.T.; SHORT, A.D. Sandy beach morphodynamics. 1 ed. Amsterdam: Elsevier, p. 60-86, 2020.

CALLIARI, L.J. et al. **Morfodinâmica praial: uma breve revisão**. Rev. Bras. Oceanogr., v. 51, p. 63-78, 2003.

CARTER, R. W. G. **Coastal Environments: An Introduction to the Physical, Ecological and Cultural Systems of Coastlines**. 1. ed. London: Acad. Press, 1988.

CASTELLE, B. et al. **Rip current types, circulation and hazard**. Earth Sci Rev, v.163, p.1-21, 2016.

CASTRO, S. D. A. **Riesgos y peligros: una visión desde lá Geografía**. Scripta Nova, Barcelona, n. 60, 2000. Disponível em: <<http://www.ub.es/geocrit/sn-60.htm>>. Acesso em: 10 jan. 2021.

COCO, G. et al. **Rhythmic patterns in the surfzone**. In: JACKSON, D.W.T.; SHORT, A.D. Sandy beach morphodynamics. 1 ed. Amsterdam: Elsevier, p. 297-316, 2020.

DAVIDSON-ARNOTT, R. **Introduction to Coastal processes and Geomorphology**. New York: Cambridge University Press, 2010.

DAVIS Jr, R. A.; FITZGERALD, D. M. **Beaches and Coasts**. 1 ed. Blackwell Publishing, 2004.

FRIEDMAN, G. M.; SANDERS, J. E.; KOPASKA-MERKEL, D. C. **Principles of Sedimentology Deposits: stratigraphy and sedimentology**. New York: Macmillan. 792 p, 1992.

HAMSAN, M.A.S.; RAMLI, M.Z. **Monsoonal influences on rip current hazards at recreational beaches along Pahang coastline, Malaysia**. Ocean Coast Manag, v.209, n.1, p.1-10, 2021.

HOUSER, C. et al. **Rip Currents**. In: JACKSON, D.W.T.; SHORT, A.D. Sandy beach morphodynamics. 1 ed. Amsterdam: Elsevier, p. 255-276, 2020.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA (IBGE). **Distribuição da população**. Rio de Janeiro: IBGE, 2018.

JACKSON, D.W.T.; SHORT, A.D. **Introduction to beach morphodynamics**. In: JACKSON, D.W.T.; SHORT, A.D. Sandy beach morphodynamics. 1 ed. Amsterdam: Elsevier, p. 1-13, 2020.

KOMAR, P. D. **Beach Processes and Sedimentation**. 1. ed. Nova Jersey: Prentice-Hall, 1976.

LAING, A. K. **An Introduction to Ocean Waves**. In: World Meteorological Organization. Guide to Wave Analysis and Forecasting. 2. ed. Geneva: Switzerland, 1998.

LINS DE BARROS, F.M. et al. **Avaliação histórica da ocorrência de ressacas marinhas e danos associados entre os anos de 1979 e 2013 no litoral do estado do Rio de Janeiro (Brasil)**. Rev Gest Cost Integ, v.8, n.2, p.85-102, 2018.

MACCAROLL, R.J. et al. **Evaluation of swimmer-based rip current escape strategies**. Nat Hazards, v.71, n.3, p.1821-1846, 2014.

MACCAROLL, R.J. et al. **Modelling rip current flow and bather escape strategies across a transverse bar and rip channel morphology**. Geomorphology, v.246, p.502-518, 2015.

MACMAHAN, J. et al. **Mean Lagrangian flow behavior on an open coast rip-channeled beach: A new perspective**. Mar Geol, v.268, p.1-15, 2010.

OPEN UNIVERSITY, J. H., PORTER, D. L. 1999. **Waves, Tides and Shallow-Water Processes**. 2 ed., The Open University.

RUSSINK, G.; RANASINGHE, R. **Beaches**. In: MASSELINK, G.; GEHRELS, R. Coastal environments and global changes. 1 ed. Oxford: John Wiley e Sons, p. 149-177, 2014.

SHORT, A.; WEIR, A. **Beach types, hazards and risk assessment**. In: TIPTON, M; WOOLER, A. The science of beach lifeguarding. 1 ed. Flórida: CRC Press, p. 53-65, 2016.

SHORT, A.D. **Beach hazards and safety**. In: SHORT, A. D. Handbook of Beach and Shoreface Morphodynamics. Chichester: John Wiley e Sons Ltd. Baffins Lane, p.293-304, 1999.

SHORT, A.D.; MASSELINK, G. **Embayed and structurally controlled beaches**. In: SHORT, A. D. Handbook of Beach and Shoreface Morphodynamics. Chichester: John Wiley e Sons Ltd. Baffins Lane, p.230-250, 1999.

SHORT, A.D.; HOGAN, C.L. **Rip Currents and Beach Hazards: Their Impact on Public Safety and Implications for Coastal Management**. J Coast Res, Special Issue, n.12, p.197-209, 1994.

SOUZA, C. R. G. et al. **Praias Arenosas e Erosão Costeira**. In: SOUZA, C. R. G. et al. Quaternário do Brasil. Brasil: Ed. Holos, p. 130 – 152, 2005.

SZPILMAN, D. **Afogamento – Boletim epidemiológico no Brasil 2020**. Disponível em: https://www.sobrasa.org/new_sobrasa/arquivos/baixar/AFOGAMENTOS_Boletim_Brasil_2020.pdf [Acesso em 18 de março de 2021].

VAN LEUWEEN, B.R. et al. **Examining rip current escape strategies in nontraditional beach morphologies**. Nat Hazards, v.81, p. 145-165, 2015.

WHO - World Health Organization. **Guidelines for Safe Recreational Water Environments**, vol.1, Geneva, 2003.

WRIGHT, L. D.; SHORT, A. D. **Morphodynamics variability of surf zoneand beaches: A synthesis**. Mar Geol, v. 56, p. 93 – 128, 1984.

SOBRE O ORGANIZADOR

ADILSON TADEU BASQUEROTE - Doutor em Geografia pela Universidade Federal de Santa Catarina, com estágio de Doutorado Sanduíche no Instituto de Ordenamento do Território da Universidade de Lisboa (IGOT/UL). Mestre em Planejamento Territorial e Desenvolvimento Socioambiental pela Universidade do Estado de Santa Catarina (UDESC). Especialista em Práticas pedagógicas interdisciplinares: Educação Infantil, Séries Iniciais do Ensino Fundamental e Médio (UNIFACVEST). Graduado em Pedagogia pelo Centro Universitário Internacional (UNINTER) e em Estudos Sociais- Geografia pela Universidade de Santa Cruz do Sul. Professor no Centro Universitário para o Desenvolvimento do Alto Vale do Itajaí (UNIDAVI). Compõe o corpo editorial, científico e de pareceristas de editoras e revistas científicas na área de Ensino e de Educação Geográfica. Possui experiência na Educação Geográfica e Ambiental, dedicando-se em especial ao uso das TIDCs no Ensino e na aprendizagem, Ensino e Aprendizagem, Recursos didáticos. Paralelamente, pesquisa os seguintes temas: Agroecologia, Agricultura Familiar, Gênero em contextos rurais, Associações agrícolas familiares e Segurança alimentar. <http://orcid.org/0000-0002-6328-1714>

ÍNDICE REMISSIVO

A

Água 13, 23, 51, 55, 57, 81, 103, 104, 105, 106, 110, 114, 127, 145, 148, 149

Ambiente 4, 5, 12, 13, 15, 24, 28, 30, 31, 33, 48, 50, 53, 54, 70, 71, 72, 73, 74, 75, 76, 79, 81, 82, 83, 103, 109, 113, 114, 135, 136, 137, 139, 140, 144, 145, 146, 147, 148, 150, 151

Análise 1, 3, 5, 8, 10, 11, 17, 24, 30, 34, 36, 41, 43, 46, 48, 50, 51, 52, 53, 54, 55, 69, 70, 76, 78, 79, 82, 83, 84, 103, 105, 113, 120, 122, 127, 131, 147

Aprendizagem 7, 9, 141, 156

C

Cidadania 14, 136

Cidade 9, 10, 14, 133

Conhecimento 8, 12, 20, 29, 34, 47, 73, 77, 78, 114, 134, 139

Contexto 4, 6, 8, 35, 68, 70, 73, 81, 87, 119, 129, 137, 138, 140, 141

Costeira 58, 144, 145, 146, 155

D

Desenvolvimento 5, 7, 8, 10, 13, 16, 17, 28, 29, 30, 32, 36, 52, 68, 76, 81, 103, 107, 123, 125, 130, 138, 156

Dinâmica 17, 71, 72, 73, 74, 76, 77, 79, 82, 114, 123, 133, 144, 147

E

Educação 1, 6, 7, 12, 13, 48, 71, 81, 83, 134, 137, 140, 144, 150, 156

Ensino 7, 10, 71, 134, 136, 141, 142, 156

Escola 6, 7, 12, 69, 135, 136, 139, 140, 141

Espaço 2, 3, 4, 5, 12, 13, 14, 76, 77, 82, 83, 116, 117, 118, 119, 120, 121, 122, 123, 124, 126, 127, 128, 129, 130, 131, 132, 133, 134, 135, 145

Estudo 5, 7, 15, 17, 18, 31, 32, 35, 38, 41, 51, 53, 55, 59, 69, 71, 73, 74, 76, 78, 80, 82, 84, 105, 106, 108, 110, 136, 142, 147

F

Fonte 18, 19, 20, 22, 26, 27, 28, 54, 55, 57, 58, 59, 60, 62, 63, 64, 65, 66, 67, 75, 78, 108, 109, 118, 123, 128, 136, 146, 149, 152, 153

Formação 4, 23, 29, 34, 39, 43, 80, 122, 136, 140, 143, 145

G

Geografia 1, 2, 3, 5, 9, 11, 13, 14, 15, 16, 48, 70, 71, 73, 79, 83, 116, 117, 118, 119, 120, 121, 122, 123, 124, 126, 129, 130, 131, 132, 133, 134, 135, 136, 137, 143, 154, 156

Geotecnologias 32, 33, 34, 50, 51, 52, 68, 76, 78, 80, 81, 82

H

Heidegger 3, 116, 117, 118, 119, 120, 121, 122, 123, 124, 125, 126, 127, 128, 129, 130, 131, 132, 133, 134

Hidrografia 73, 74

Hidrográfica 47, 70, 71, 72, 73, 74, 75, 76, 79, 80, 81, 82, 84, 86

Humano 4, 5, 110, 116, 118, 121, 128, 130

I

Identidade 1, 2, 3, 5, 6, 12, 13, 18, 138

Importância 8, 17, 21, 29, 51, 73, 75, 76, 103, 118, 125, 138, 146

Investigação 1, 3, 5, 6, 7, 9, 10, 13, 116, 117, 118, 120, 122, 123, 124, 125, 128, 131, 132, 133, 134

L

Lugar 2, 3, 4, 6, 7, 11, 12, 13, 14, 16, 18, 21, 22, 24, 25, 26, 29, 86, 88, 91, 94, 98, 126, 127, 128, 139, 140

M

Mapa 10, 18, 34, 37, 39, 40, 41, 42, 46, 48, 52, 69, 74, 75, 77, 78, 88, 103, 111, 112

Metodologia 1, 7, 8, 10, 11, 12, 13, 36, 53, 55, 71, 83, 103, 107

Município 1, 2, 5, 6, 7, 12, 17, 18, 20, 22, 29, 48, 73, 84, 103, 104, 105, 111, 135, 136, 137

O

Ondas 143, 144, 145, 146, 147, 148, 149, 150, 152

Organização 25, 53, 72, 73, 79, 81, 82, 83

P

Pesquisa 1, 2, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 15, 18, 32, 33, 36, 68, 69, 71, 75, 76, 81, 111, 116, 117, 118, 119, 122, 123, 125, 126, 128, 131, 132, 135, 136, 137, 142, 156

Praia 20, 21, 143, 144, 145, 146, 147, 148, 149, 150, 151, 152, 153

R

Relevo 50, 51, 52, 53, 54, 55, 56, 57, 58, 59, 60, 61, 62, 63, 64, 66, 67, 68, 69, 70, 80, 82, 103

Rio 5, 12, 13, 14, 24, 29, 30, 34, 35, 47, 48, 53, 58, 68, 70, 71, 72, 73, 74, 75, 76, 77, 78, 80, 81, 82, 83, 84, 103, 104, 105, 108, 110, 111, 112, 113, 114, 115, 133, 134, 136, 142, 143, 154, 155

Risco 82, 124, 136, 141, 143, 144, 147, 148, 150, 151, 152

Rural 2, 6, 7, 47

S

Santos 1, 33, 47, 49, 71, 116, 118, 119, 120, 122, 123, 134, 135, 143

SIG 33, 48, 50, 51, 53, 54, 55, 56, 70, 71, 72, 75, 78, 82, 105, 107, 141

Sociedade 13, 28, 70, 73, 77, 78, 82, 103, 114, 119, 130, 136

Solo 34, 47, 69, 70, 71, 73, 74, 75, 76, 77, 80, 81, 82, 85, 86, 87, 89, 94, 97, 104, 106, 110, 113, 114

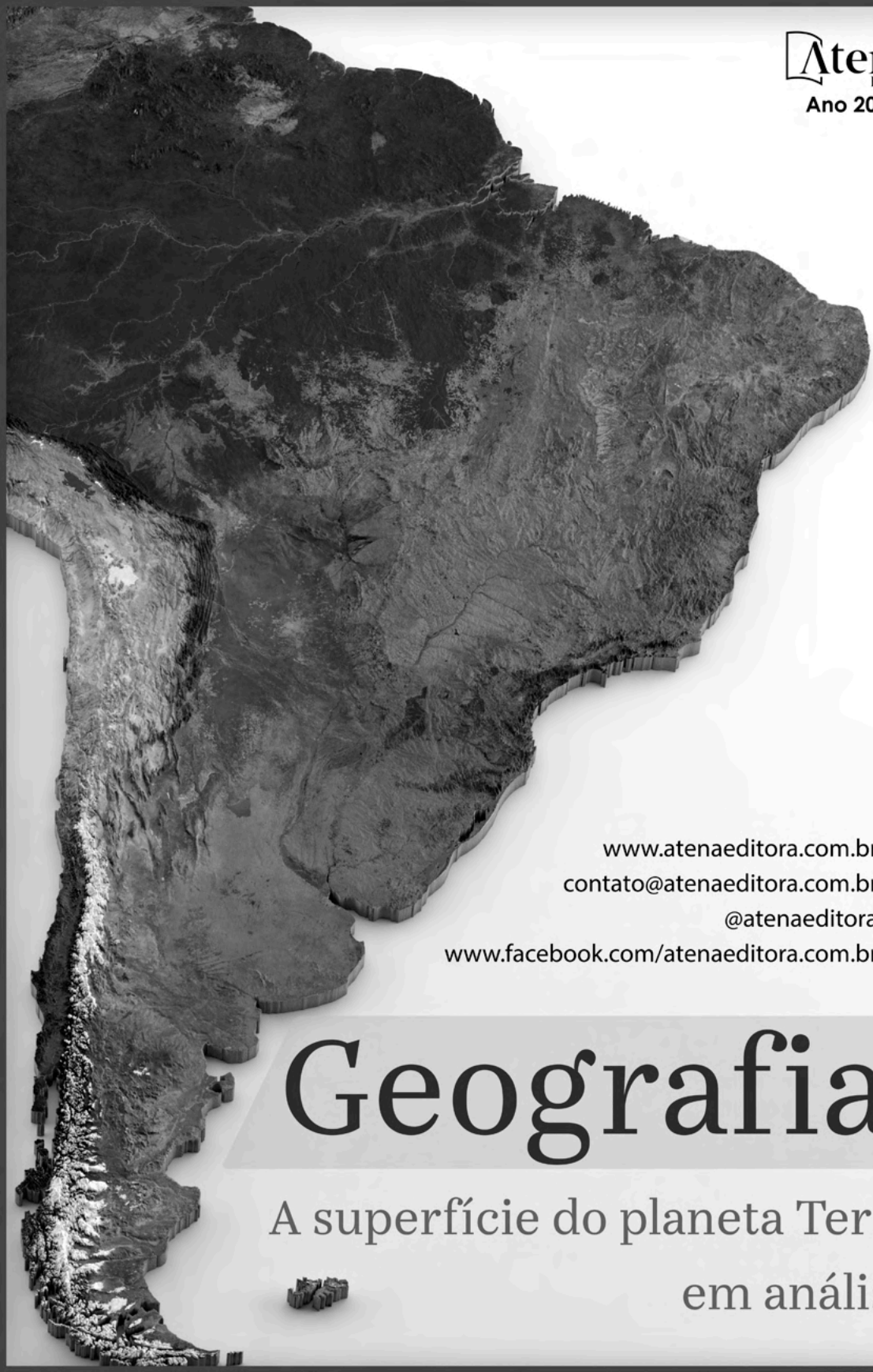
T

Terra 14, 20, 24, 26, 79, 103, 105, 106, 107, 108, 110, 111, 112, 113, 114, 120, 121, 133

Trabalho 1, 16, 17, 18, 19, 20, 21, 22, 23, 24, 25, 26, 28, 29, 30, 34, 50, 53, 54, 55, 57, 68, 73, 75, 81, 84, 103, 104, 105, 107, 108, 110, 111, 114, 116, 117, 118, 122, 123, 124, 125, 126, 127, 130, 131, 132


U


Uruguai 50, 53, 54, 58, 59, 60, 61, 62, 63, 64, 66, 67, 68



www.atenaeditora.com.br 

contato@atenaeditora.com.br 

[@atenaeditora](https://www.instagram.com/atenaeditora) 


www.facebook.com/atenaeditora.com.br 

Geografia:


A superfície do planeta Terra
em análise






www.atenaeditora.com.br 

contato@atenaeditora.com.br 

[@atenaeditora](https://www.instagram.com/atenaeditora) 

www.facebook.com/atenaeditora.com.br 

Geografia:

A superfície do planeta Terra
em análise

