A PESQUISA NA PÓS-GRADUAÇÃO NA AMAZÔNIA BRASILEIRA: UM OLHAR A PARTIR DO AMAPÁ

Volume 1

PAISAGEM E DINÂMICAS AMBIENTAIS

Alexandre Luiz Rauber
José Mauro Palhares
(organizadores)

UNIFAP
Editora

Alexandre Luiz Rauber

José Mauro Palhares

(organizadores)

A PESQUISA NA PÓS-GRADUAÇÃO NA AMAZÔNIA BRASILEIRA: UM OLHAR A PARTIR DO AMAPÁ

VOLUME 1

PAISAGEM E DINÂMICAS AMBIENTAIS

Macapá

UNIFAP

2022

Copyright © 2022, autores

Reitor: Prof. Dr. Júlio César Sá de Oliveira
Vice-Reitora: Prof.ª Dr.ª Simone de Almeida Delphim Leal
Pró-Reitor de Administração: Msc. Seloniel Barroso dos Reis
Pró-Reitor de Gestão de Pessoas: Isan da Costa Oliveira Junior
Pró-Reitor de Ensino de Graduação: Prof. Msc. Christiano Ricardo dos Santos
Pró-Reitor de Planejamento: Prof. Msc. Erick Frank Nogueira da Paixão
Pró-Reitora de Pesquisa e Pós-Graduação: Prof.ª Dr.ª Amanda Alves Fecury
Pró-Reitor de Extensão e Ações Comunitárias: Prof. Msc. Steve Wanderson Calheiros

Diretor da Editora da Universidade Federal do Amapá
Madson Ralide Fonseca Gomes

Editor-chefe da Editora da Universidade Federal do Amapá
Fernando Castro Amoras

Conselho Editorial
Madson Ralide Fonseca Gomes (Presidente), Alaan Ubaiara Brito, Alisson Vieira Costa, Clay Palmeira da Silva, Eliane Leal Vazquez, Inara Mariela da Silva Cavalcante, Irlon Maciel Ferreira, Ivan Carlo Andrade de Oliveira, Jodival Maurício da Costa, Luciano Magnus de Araújo, Marcus Andre de Souza Cardoso da Silva, Raimundo Erundino Diniz, Regis Brito Nunes, Romualdo Rodrigues Palhano e Yony Walter Mila Gonzalez

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)
Editora da Universidade Federal do Amapá
Elaborada por Maria do Carmo Lima Marques – CRB2-989

A Pesquisa na Pós-graduação na Amazônia Brasileira: um olhar a partir do Amapá. Alexandre Luiz Rauber; José Mauro Palhares (organizadores). Macapá: UNIFAP, 2022. (Volume 1 - Paisagem e Dinâmicas Ambientais).

75 p. : il.
ISBN: 978-65-89517-46-7

1. Geografia - estudos. 2. Geografia Amapaense - aspectos ambientais. 3. Geografia Amapaense - aspectos econômicos. I. Rauber, Alexandre Luiz (org.). II. Palhares, José Roberto (org.). III. Titulo. IV. Série. V. Fundação Universidade Federal do Amapá.

910.7 P474p
CDD 22.ed.

Diagramação e capa: Nilton de Araújo Júnior

Editora da Universidade Federal do Amapá
www2.unifap.br/editora | E-mail: editora@unifap.br
Endereço: Rodovia Juscelino Kubitschek, Km 2, s/n, Universidade, Campus Marco Zero do Equador, Macapá-AP, CEP: 68.903-419

Editora afiliada à Associação Brasileira das Editoras Universitárias

É proibida a reprodução deste livro com fins comerciais sem permissão dos Organizadores. É permitida a reprodução parcial dos textos desta obra desde que seja citada a fonte. As opiniões, ideias e textos emitidos nesta obra são de inteira e exclusiva responsabilidade dos autores dos respectivos textos.

SUMÁRIO

Apresentação **5**

CAPÍTULO 1
A bacia hidrográfica do Rio Oiapoque no Brasil: conceitos e problemáticas ambientais **6**
Fabiana de Souza Vilhena • Francisco Otávio Landim Neto

CAPÍTULO 2
Geoarqueologia em Antrossolos de sítios arqueológicos no médio curso do Rio Araguarí-AP, Amapá-Brasil **15**
Felipe Lima Moreira Albuquerque • Jucilene Amorim Costa

CAPÍTULO 3
Potencial educativo do patrimônio geomorfológico como suporte para as práticas geoturísticas no município do Oiapoque/AP **22**
Francinete Viana da Silva Corrêa • Celina Marques do Espirito Santo • Antonio José Teixeira Guerra

CAPÍTULO 4
Distribuição de frequência de chuvas mensais em Macapá, Amapá **29**
Helen Even Dias Maurício • José Mauro Palhares • Alexandre Luiz Rauber

CAPÍTULO 5
A produção de soja no Amapá: implicações sociais, ambientais e territoriais **36**
Joel Lima da Silva • Genival Fernandes Rocha

CAPÍTULO 6
Impactos socioambientais na área urbana de Laranjal do Jari – Amapá: uma análise fisiográfica e social **43**
Carla de Matos Santos • Valter Gama de Avelar

CAPÍTULO 7
O uso de mídias digitais no ensino de Geografia na Escola Estadual Professor José Barroso Tostes no município de Santana-AP **50**
Eraldo da Silva Leite • Francisco Otávio Landim Neto

CAPÍTULO 8
A amazônia legal: os padrões espaciais da incidência dos focos de queimadas entre os anos de 2001 e 2020 **55**
Luana Cristina Sabatinga Rocha • Alexandre Luiz Rauber

CAPÍTULO 9
Paisagem: abordagem no ensino de geografia e nos livros didáticos de 6° ano do Ensino Fundamental **62**
Luiz Edevaldo Miranda de Melo • José Mauro Palhares

CAPÍTULO 10
Análise da variabilidade de precipitação e vazão na bacia hidrográfica do Rio Oiapoque (1981 até 2019) **67**
Severino Pereira Mancio Filho • José Mauro Palhares

Sobre os Organizadores e Autores **74**

APRESENTAÇÃO

Pensar a educação e a prática educativa é responsabilidade de todos: alunos, pais, professores, dirigentes, de todos os trabalhadores das escolas de educação básica e superior de graduação e pós-graduação. Também dos professores universitários, principalmente daqueles envolvidos e responsáveis pelos cursos de formação de professores, políticos em todos os níveis, enfim, da comunidade escolar e não escolar.

Como dizia José Bento Monteiro Lobato, um "país se faz com homens e livros". Neste sentido, o presente e-book organizado pelos professores doutores Alexandre Luiz Rauber e José Mauro Palhares e publicado pela Editora da UNIFAP, nos oferece um importante conjunto de capítulos oriundos dos trabalhos apresentados no I SMPOGEO, cuja temática focou a pesquisa na pós-graduação na Amazônia brasileira: um olhar a partir do Amapá. Os capítulos presentes no referido e-book foram construídos por professores e alunos do mestrado em Geografia da UNIFAP, revelando que o conhecimento geográfico avança significativamente no Amapá, na Amazônia e no Brasil.

Nesse sentido, o e-book é fundamental para promover a difusão e a popularização do conhecimento educativo e geográfico, de grande relevância para a reflexão e conscientização do homem sobre os problemas de ordem ambiental, econômico, político, social e cultural que o Brasil e o mundo enfrentam na atualidade. Assim sendo, recomendo a leitura e a reflexão sobre os conteúdos disponibilizados no relevante compêndio.

Prof. Dr. Lourenço Magnoni Júnior

Centro Estadual de Educação Tecnológica Paula Souza;

Colaborador do Grupo Consultivo Regional de Ciência e Tecnologia (RSTAG) do Escritório das Nações Unidas para a Redução de Risco de Desastres das Américas e do Caribe (ROAMC);

Programa de Pós-Graduação em Docência para Educação Básica da UNESP Campus de Bauru - SP;

Associação dos Geógrafos Brasileiros, Seção Bauru - SP.

1 A BACIA HIDROGRÁFICA DO RIO OIAPOQUE NO BRASIL: CONCEITOS E PROBLEMÁTICAS AMBIENTAIS

Fabiana de Souza Vilhena
Francisco Otávio Landim Neto

INTRODUÇÃO

Nas últimas décadas a sociedade tem se visto inserida em uma complexa crise que afeta todos os aspectos da vida humana, que se desenha na saúde; nos modos de vida; na economia e na qualidade do meio ambiente (CAPRA, 1982). Nesse viés de profunda crise, o modelo de desenvolvimento econômico capitalista tem pressionado o ambiente ao passo da exaustão dos recursos ambientais trazendo problemas que necessitam de múltiplas reflexões sobre as formas de pensar e estabelecer um modelo de desenvolvimento que siga os pressupostos da sustentabilidade ambiental.

O processo histórico de uso e ocupação da Amazônia se caracterizou pelo desenvolvimento de atividades econômicas degradantes, como agricultura de exportação, pecuária extensiva e exploração mineral em larga escala desde a década de 1970 e que repercute negativamente até os dias atuais.

As bacias hidrográficas da Amazônia Setentrional Amapaense - ASA são alvo de políticas governamentais, de cunho economicista, que incentivam e promovem a ocupação do solo e a exploração dos recursos naturais com um discurso de inexorabilidade.

Como todos os estados amazônicos, o Amapá possui a maioria de seus rios perenes e caudalosos, dando-nos a falsa impressão que o problema da falta de água está longe de nossa realidade. Todavia, ter em quantidade, mas não dispor em qualidade, iguala a problemática em torno da disponibilidade da água.

Apesar do bom estado de conservação dos nossos recursos hídricos superficiais, alguns usos inadequados já nos causam preocupação, como o lançamento de efluentes domésticos e industriais sem tratamento, descarte de resíduos sólidos e os derramamentos acidentais de óleos poluentes. Também concorrem para a degradação dos nossos mananciais o desmatamento das matas ciliares, a erosão e o assoreamento, bem como alguns processos empregados nos garimpos ilegais ocasionando a poluição e contaminação hídrica por metais pesados.

Como forma de mitigar esses impactos, surge o planejamento ambiental. Para Dibieso (2013, p. 39), "o planejamento ambiental surge como uma proposta de superação

da inadequada utilização dos recursos naturais e da distribuição e organização da sociedade e das atividades econômicas sobre o território".

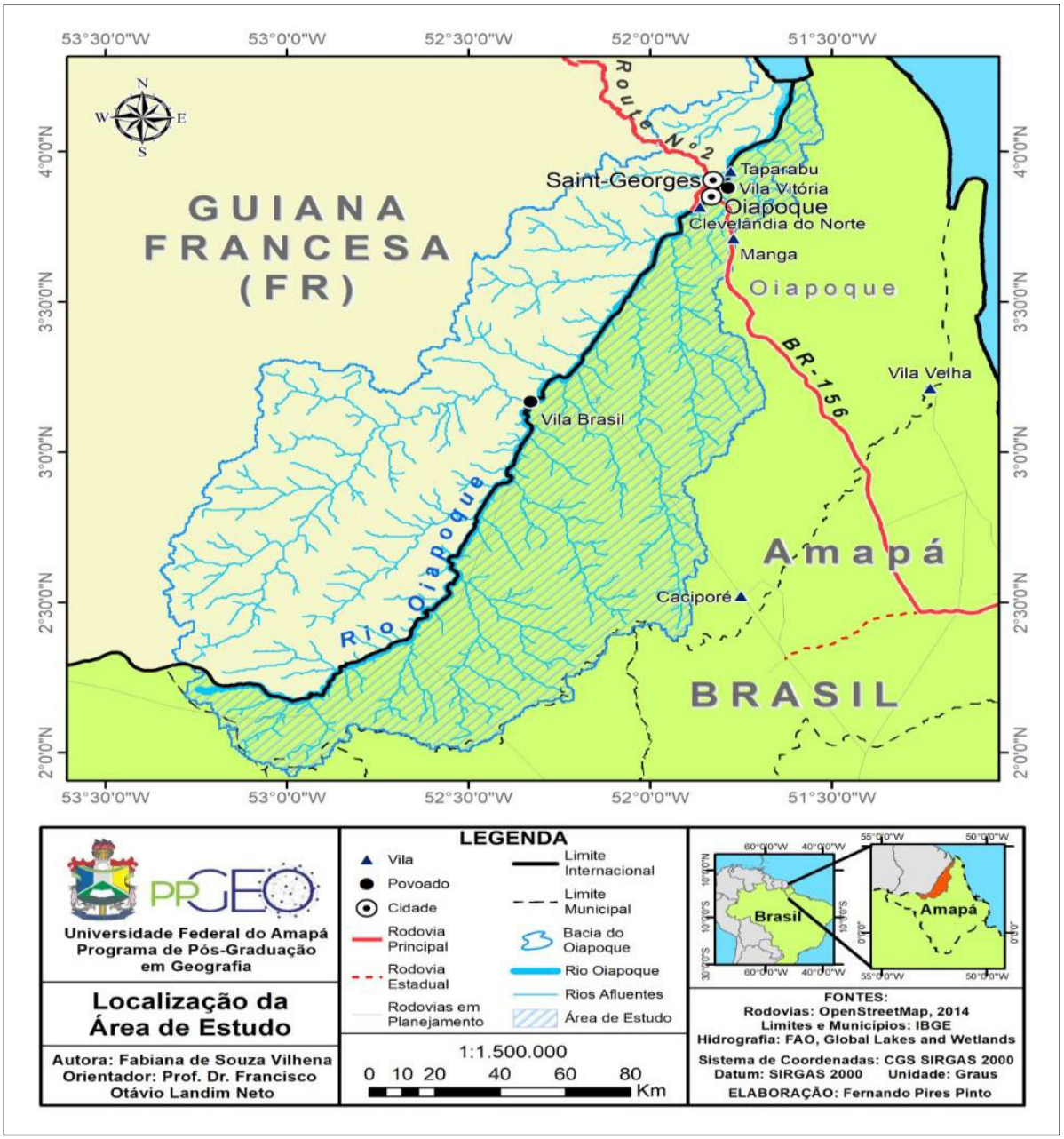
O planejamento ambiental faz uma interface bastante intensa com a Geografia, sobretudo por relacionar-se diretamente com o desenho de uma organização territorial, em que todos os campos geoecológicos se articulam sistematicamente (RODRIGUEZ, 1994, p.587). Nesse interim, como elemento da paisagem geográfica, a bacia hidrográfica apresenta-se como uma unidade geográfica ideal de análise, planejamento e gestão ambiental, onde os recursos naturais e a sociedade interatuam e interdependem.

Assim, o recorte territorial escolhido para o desenvolvimento deste trabalho foi a bacia hidrográfica do Rio Oiapoque, por apresentar características que necessitam de planejamento e gestão ambiental e das ações decorrentes para garantir a qualidade ambiental, principalmente por estar inserida numa região geográfica estratégica.

RESULTADOS E DISCUSSÕES

A Bacia Hidrográfica do Rio Oiapoque está localizada no extremo norte do Estado do Amapá, dista de Macapá por cerca de 590 km e tem seu acesso pela rodovia federal BR 156. Segundo o IBGE (2019) a bacia apresenta uma área de 32 mil km^2 e uma população de 27.270 habitantes. O Rio Oiapoque nasce nas Montanhas do Tumucumaque e deságua no Oceano Atlântico, percorrendo cerca de 350 quilômetros e delimita a fronteira entre o Brasil (Estado do Amapá) e a Guiana Francesa (BATISTA et al., 2007) (Figura 1).

Figura 1. Localização da Bacia Hidrográfica do Rio Oiapoque.



A bacia hidrográfica é reconhecida como unidade da Geografia Física desde a década de 1960, e como tal, de fato é incorporada pelos profissionais da Geografia e das chamadas Ciências Ambientais em seus estudos e pesquisas como célula básica de análise ambiental, por permitir conhecer e avaliar seus diversos componentes e os processos e interações que nela ocorrem. A visão sistêmica e integrada do ambiente está implícita na adoção desta unidade fundamental (BOTELHO E SILVA, 2007).

Na perspectiva de um estudo físico, várias definições de bacia hidrográfica foram formuladas, sendo possível perceber, nestes autores, grande semelhança principalmente no recorte espacial de que "a bacia é a área da superfície terrestre drenada por um rio principal

e seus tributários, sendo limitada pelos divisores de água". No Quadro 1 estão apresentadas várias definições para bacia hidrográfica.

Quadro 1. Definições de bacia hidrográfica.

Autor(es)	Conceito
CHRISTOFOLETTI (1980)	A bacia hidrográfica se constitui em uma área drenada por um determinado rio ou por um sistema fluvial, funcionando como um sisitema aberto.
BARELLA (2001)	A bacia hidrográfica consiste em conjunto de terras drenadas por um rio e seus afluentes, formada nas regiões mais altas do relevo por divisores de água, onde as águas das chuvas, ou escoam superficialmente formando os riachos e os rios, ou infiltram no solo para formação de nascentes e do lençol freático.
GRANELL E PEREZ (2004)	A bacia hidrográfica se apresenta como um conjunto de superfícies que, atrabés de canas e tributos, drenam a água da chuva, sedimentos e substâncias dissolvidas para um canal principal.
RODRIGUEZ, LEAL E SILVA (2011)	A bacia hidrográfica se caracteriza como unidade mais apropriada para o estudo qualitativo e quantitativo do recurso água e dos fluxos de sedimentos e nutrientes, e ser definida como ounidade preferencial na análise ambiental.

Fonte: Elaborado pela autora, 2021.

Uma bacia hidrográfica deve ser estudada não só do ponto de vista de sua rede de drenagem, mas sim de forma holística, conforme sua complexidade fisiográfica, socioeconômica e cultural.

Da bacia hidrográfica como unidade de planejamento e gestão ambiental destacamos os estudos de Rodriguez et al. (2011) que pontuam algumas contribuições acerca desta unidade, de modo a indicar de que forma esta pode ser caracterizada para a realização das ações de planejamento e gestão:

- Abranger parte de um conjunto de feições ambientais homogêneas (paisagens, ecossistemas) ou de diversas unidades territoriais;
- Considera-se como a unidade mais apropriada para o estudo quantitativo e qualitativo do recurso água, e dos fluxos de sedimentos e de nutrientes;
- Assume-se como a unidade preferencial para o planejamento e a gestão ambiental. (RODRIGUEZ, et al., 2011, p.30-31).

A bacia hidrográfica é compreendida enquanto unidade geográfica fundamental para o gerenciamento dos recursos hídricos superficiais e subterrâneos sendo também utilizada para ações inerentes ao planejamento ambiental (GORAYEB; PEREIRA, 2014).

A utilização da bacia hidrográfica como uma unidade de análise de sistemas ambientais, apresenta concepção mais adequada para se trabalhar com a proposta sistêmica, partindo da perspectiva do tripé formado pela dimensão ambiental, social e econômica (ALBUQUERQUE, 2015).

Nesse contexto, por ter a capacidade de se estender por várias escalas espaciais, e por ser um ecossistema hidrologicamente integrado, com componentes e sistemas interativos, permite

que a área seja zoneada em escalas de prioridade, no manejo e ocupação da terra, na agricultura, pesca, conservação, recreação, usos domésticos e industriais da água (TUNDISI, 2004).

Foram identificados na Bacia hidrográfica do Rio Oiapoque os principais impactos ambientais, identificados nas Figuras 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10 e 11 estão descritos no Quadro 2. São decorrentes, principalmente, da estrutura deficitária de saneamento básico, com destaque para o espaço de disposição a céu aberto de resíduos sólidos (lixão) do município de Oiapoque, para a inexistência de sistema de esgoto doméstico com tratamento de efluentes e para processos de erosão e de assoreamento dos canais fluviais.

Quadro 2. Impactos ambientais na Bacia Hidrográfica do Rio Oiapoque no Brasil.

Principais impactos ambientais	
Ausência de vegetação ciliar	Erosão
Assoreamento	Estrada sem pavimentação
Desmatamento / Queimada	Interceptação de rio
Resíduos de atividade pesqueira	Lançamento de efluentes
Atividade de extração mineral	Resíduos sólidos

Fonte: Dados de campo (2019).

a) Resíduos sólidos

Os resíduos sólidos, coletados pelo serviço de limpeza urbana do município de Oiapoque, são depositados diretamente em lixão a céu aberto. O lixão de Oiapoque é uma área privada de aproximadamente 5 hectares (ha) e está locada para a prefeitura, a 3 km do centro da cidade e as margens da rodovia BR-156, dentro da área da bacia. Está demasiadamente lotado causando danos ao meio ambiente e à população circunvizinha. As Figuras abaixo, 2 e 3, demonstram esse impacto.

Figuras 2 e 3. Impactos de resíduos sólidos.

Fonte: Dados do campo (2019).

b) Lançamento de efluentes

Outra fonte de impacto ambiental, identificada na bacia, está ligada ao lançamento de esgoto doméstico diretamente nos cursos d'água. O município de Oiapoque utiliza um sistema único de drenagem para a coleta de águas pluviais e de esgoto doméstico, a sede municipal às margens do rio Oiapoque lança seus efluentes diretamente no leito do rio, prejudicando os múltiplos usos da água, a montante (onde se encontram a área de captação superficial da CAESA e balneários de águas superficiais). As Figuras 4 e 5 demonstram a situação da orla de Oiapoque.

Figuras 4 e 5. Situação da orla de Oiapoque.

Fonte: Dados do campo (2019).

c) Erosão acelerada/assoreamento

A erosão acelerada na bacia é resultado da combinação de vários aspectos, tais como: clima, geomorfologia, declividade, solo e atividades econômicas desenvolvidas na bacia. A pecuária e a agricultura, principalmente, têm provocado a retirada da cobertura vegetal. É importante ressaltar que, na área, essas atividades utilizam pouca ou nenhuma tecnologia de manejo. A erosão consiste em um conjunto de processos que atua na superfície terrestre, levando à remoção de materiais minerais e de rochas decompostas, os principais agentes de remoção física e de transporte, durante os processos de erosão, são os seguintes: eólico, fluvial, marinho e glacial (SUGUIO, 1998).

No caso da bacia do Oiapoque, o principal agente responsável pela erosão é composto pelas águas pluviais e fluviais. Por sua vez, o fator "assoreamento" é a obstrução, por sedimentos, terra, areia ou outro detrito, de um estuário, de um rio ou de um canal, provocando a diminuição da profundidade gradual dos rios, advindo de processos erosivos, gerados, principalmente, pelas águas da chuva, além de processos químicos, antrópicos e

físicos, que desagregam solos e rochas, formando os sedimentos, que serão transportados (PENTEADO, 1983). A ocorrência do assoreamento é mais intensa no médio e baixo curso da bacia. As Figuras 6 e 7 apresentam dois exemplos.

Figuras 6 e 7. Impacto da erosão e do assoreamento.

Fonte: Dados do campo (2019).

d) Desmatamento/ queimadas

Em relação ao desmatamento e às queimadas foi constatado, em trabalho de campo, à margem esquerda do rio, no baixo curso da bacia, a presença de populações ribeirinhas, áreas indígenas e comunidades quilombolas. Observou-se a retirada da vegetação ciliar, o desmatamento da vegetação primária e focos de queimadas, conforme as Figuras 8 e 9.

Figuras 8 e 9. Impacto de resíduos sólidos.

Fonte: Dados do campo (2019).

e) Moradias irregulares no leito do rio

No baixo curso da bacia, está inserida a malha urbana do município. Esse fato tem interferências significativas para a caracterização do estado ambiental dessa bacia

hidrográfica, sobretudo pela proximidade das moradias ao curso d'água. Se não houver a conscientização dessa população e a ação do poder público podem ocorrer vários danos à bacia, como por exemplo, a destinação de resíduos sólidos em lugares inapropriados, a retirada da vegetação nativa para expansão urbana, lançamento de esgoto nos corpos d'água, etc. conforme as Figuras 10 e 11.

Figuras 10 e 11. Exemplos de moradias irregulares junto ao leito do rio.

Fonte: Dados do campo (2019).

Além desses impactos ambientais, outros foram comprovados e já foram citados no Quadro 2.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

As discussões teóricas sobre a utilização da bacia hidrográfica como unidade de análise ambiental têm crescido bastante nas últimas décadas. A bacia hidrográfica permite conhecer e avaliar os diversos componentes, processos e as interações que nela ocorrem.

A bacia hidrográfica é o palco das ações e degradações dos recursos ambientais, refletindo sistemicamente todos os seus efeitos. As baixas condições socioeconômicas da população inserida na bacia são refletidas em prejuízos ambientais, seja através da possível contaminação de corpos hídricos, com a ausência de um esgotamento sanitário adequado, ou pela falta de uma educação pública de qualidade, responsável pela formação e conscientização de cidadãos coletivamente engajados para um ambiente saudável.

Por fim, a partir do diagnóstico dos principais impactos ambientais apresentados, faz-se necessário delinear ações de planejamento e gestão ambiental de acordo com as potencialidades e limitações da bacia, com o objetivo de estabelecer uma relação ambientalmente sustentável.

REFERÊNCIAS

ALBUQUERQUE, E. L. S. **Avaliação das condições socioambientais em bacias hidrográficas costeiras**: contribuição ao ordenamento territorial do setor leste da Região Metropolitana de Fortaleza, Ceará. Tese (doutorado) – Universidade Estadual do Ceará, Centro de Ciências e Tecnologia, Programa de Pós-Graduação em Geografia, Fortaleza, 2015, 258p.

BARRELLA, W. ET AL. As relações entre as matas ciliares os rios e os peixes. In: RODRIGUES, R. R; LEITÃO FILHO, H. F. (orgs). **Mata ciliares**: conservação e recuperação. 2. Ed. São Paulo, EDUSP, 2001.

BATISTA, E. M.; SOUZA FILHO, P. W.; SILVEIRA, O. F. M. Monitoramento da linha de costa do Parque Nacional do Cabo Orange através da análise multi-temporal de imagens de sensores remotos. In: **XIII SIMPÓSIO BRASILEIRO DE SENSORIAMENTO REMOTO**. Florianópolis, Brasil, 2007. Anais...Florianópolis, p.21-26.

BOTELHO, R. G. M.; SILVA, A. S. da. Bacia hidrográfica e qualidade ambiental. In: VITTE, A. C.; GUERRA, A. J. T. **Reflexões sobre a geografia física no Brasil**. 6. ed. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 2007.

CAPRA, F. **O Ponto de Mutação**. ed. Círculo do livro. São Paulo, 1982, 445p.

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

DIBIESO, Eduardo Pizzolim**. Planejamento Ambiental da bacia Hidrográfica do Córrego do Cedro – Presidente Prudente/SP**. Presidente Prudente, 2006. Dissertação (Mestrado). Universidade Estadual Paulista, Faculdade de Ciências e Tecnologia, 2006, 157p.

GORAYEB, A; PEREIRA, L. C. C. **Análise integrada das paisagens de Bacias Hidrográficas na Amazônia Oriental**. Fortaleza: Imprensa Universitária, 2014. 108p.

GRANELL-PÉREZ, M. del C. **Trabalhando Geografia com as Cartas Topográficas**. 2ª ed. Ijuí: Ed. Unijuí, 2004.

IBGE, Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Censo 2019**. Disponível em: <https://www.ibge.com.br/cidades-e-estados/ap/oiapoque.html>Acesso em: 23 set. 2020.

NASCIMENTO, F. R. Trajetória da sustentabilidade: do social ao ambiental, do ambiental ao econômico. **Estudos Avançados** (USP. Impresso), v. 26, 2012, p. 51-64.

RODRIGUEZ, José Manuel Mateo. Planejamento ambiental como campo de ação da geografia. In: 5º Congresso Brasileiro de Geógrafos, 1994, Curitiba/PR. **Anais...** Curitiba: AGB, 1994, v.1, p.582-594.

RODRÍGUEZ, J. M. M; SILVA, E. V. da; LEAL, A. Cezar. Planejamento Ambiental em Bacias Hidrográficas. In: SILVA, Edson Vicente da; RODRÍGUEZ, José Manuel Mateo; MEIRELES, Antônio Jeovah de Andrade (Org.). **Planejamento Ambiental e Bacias Hidrográficas.** Fortaleza: Edições UFC, 2011. 149p.

SANTOS, Emmanuel Raimundo Costa. **Amazônia Setentrional Amapaense: do "mundo" das águas às florestas protegidas**. Presidente Prudente, 2012. Tese (Doutorado). Universidade Estadual Paulista, Faculdade de Ciências e Tecnologia, 2012, 276p. 2012.

SUGUIO, K. **Dicionário de geologia sedimentar e áreas afins**. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 1998.

TUNDISI, José Galizia. **Água no século XXI**: enfrentando a escassez. Ijuí-RS: UNIJUÍ, 2004.

2 GEOARQUEOLOGIA EM ANTROSSOLOS DE SÍTIOS ARQUEOLÓGICOS NO MÉDIO CURSO DO RIO ARAGUARÍ-AP, AMAPÁ-BRASIL

Felipe Lima Moreira Albuquerque
Jucilene Amorim Costa

INTRODUÇÃO

Para pesquisadores da área, é de conhecimento que as atividades humanas antigas provocaram mudanças e incrementos nas assinaturas físico-químicas do solo, alterando suas concentrações, seus processos de agregação estrutural e suas composições por meio da adição de materiais incorporados ao solo. Estas áreas resultantes destes processos de ocupação pertencem à classe dos Antrossolos e são conhecidas como Terra Preta Arqueológica (TPA) ou Terra Preta de Índio (TPI) (KERN et al., 2017; MORAES et al., 2019).

Devido à sua elevada fertilidade e importância cultural, os Antrossolos chamam a atenção das mais diversas áreas do conhecimento, gerando pesquisas com caráter de multi e interdisciplinaridade, sendo estudadas não só apenas por arqueólogos e pedólogos, mas também por geógrafos, geoquímicos, geólogos, antropólogos, biólogos e etc. (KAMPF; KERN, 2003; KERN et al., 2009), gerando assim pesquisas com enfoques científicos diferenciados, que vão desde a definição de padrão de assentamento (KERN, 1988, 1996; COSTA, J. 2011; COSTA, J.; COSTA, M.; KERN, D. 2013; COSTA, J. et al., 2020) a estudos da fertilidade dos solos (FALCÃO; BORGES, 2006; KERN, J. et al., 2019).

Os horizontes superficiais de áreas com a ocorrência de Antrossolos do tipo Terra Preta Arqueológica (TPA), além de sua coloração mais escura e a presença de artefatos cerâmicos ou líticos, também apresentam usualmente valores mais elevados de pH, MO, P, K, Ca + Mg. Nutrientes estes que conferem uma elevada fertilidade destas áreas, tornando-as geralmente superiores a outras classes de solos encontradas na região amazônica, que costumam apresentar uma certa deficiência destes elementos (KERN; KAMPF, 1989; KAMP; KERN, 2005; KAMPF et al., 2009; LIMA et al., 2002; SILVA et al., 2012; OLIVEIRA et al., 2015).

Os Antrossolos apresentam em média 38,9 (g kg^{-1}) de C orgânico; 507 (mg kg^{-1}) de P disponível; 9,4 (cmmolc kg^{-1}) de Ca+Mg e pH 5,6, distinguindo-se das médias encontradas nos Latossolos e Argissolos da Amazônia que são de apenas 1,6 (g kg^{-1}) de C orgânico; 1,7 (mg kg^{-1}) de P disponível; 1,4 (cmolc kg^{-1}) de Ca+Mg e pH 4,5 (KAMPF; KERN, 2005; COSTA, 2011), constituindo assim áreas altamente férteis que não corroboram com solos naturais da região Amazônica.

O Estado do Amapá é muito rico e diverso quando se trata da ocorrência de sítios arqueológicos atualmente, encontram-se 412 sítios cadastrados em todo Estado, estes sítios são áreas potenciais para a ocorrência de Antrossolos do tipo Terra Preta. Somente no município de Ferreira Gomes-AP, no qual estão situadas as áreas de estudo, já se sabe da existência de 65 sítios arqueológicos, conforme dados fornecidos pelo CNSA (2020) e pelo Relatório do levantamento arqueológico da área de influência direta do aproveitamento hidrelétrico Ferreira Gomes (2010), e devido a algumas regiões serem de difícil acesso, este quantitativo pode ser bem maior. Conforme ressaltado por Costa et al., (2016) com base em dados arqueológicos, a região centro sul do Estado, na qual se insere o referido município, é detentora de uma das maiores diversidades culturais do Amapá.

OBJETIVO GERAL

Analisar o contexto geoarqueológico de Antrossolos no médio curso da bacia do rio Araguari, buscando identificar os diferentes graus de modificações decorrentes do uso e ocupação por povos pré-colombianos.

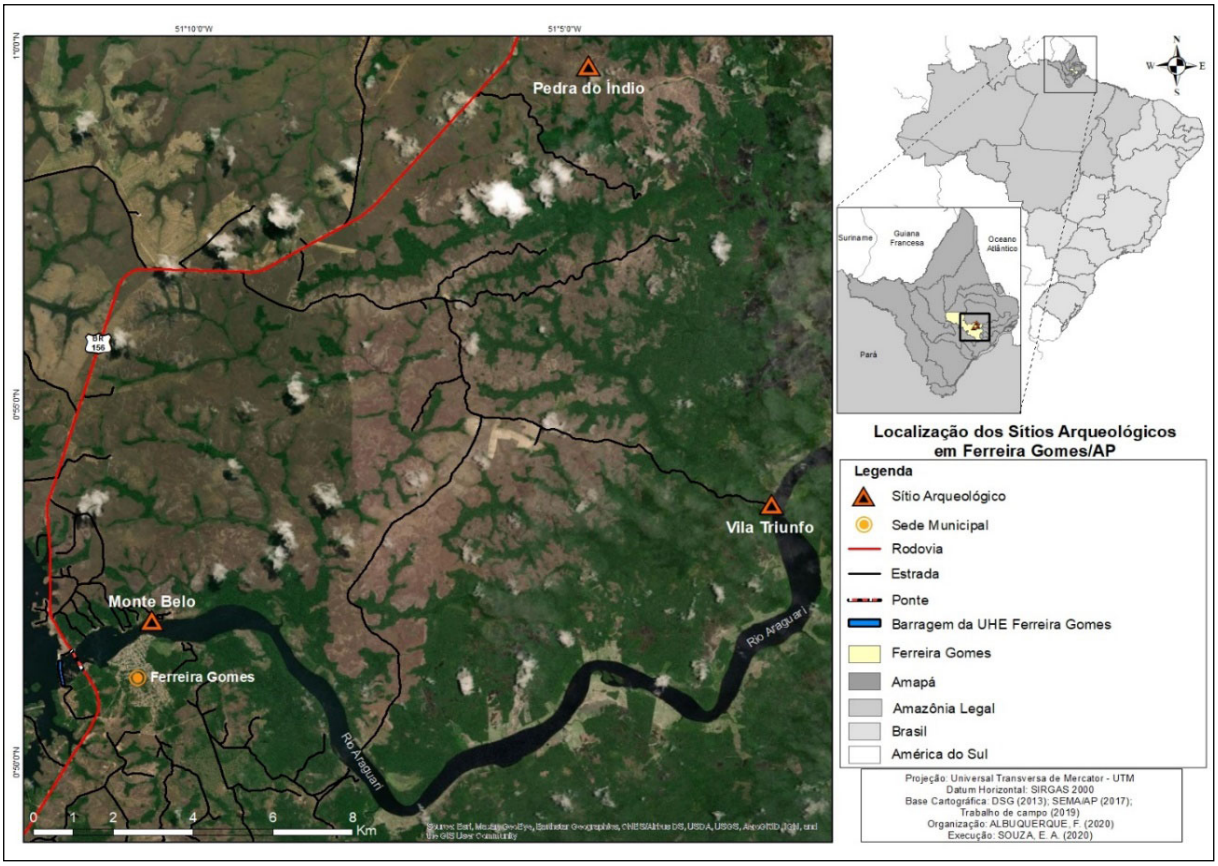
OBJETIVO ESPECÍFICO

Caracterizar as propriedades químicas dos Antrossolos, expondo os diferentes graus de modificações.

MATERIAL E MÉTODOS

A área de estudo está situada no município de Ferreira Gomes, localizado na mesorregião sul do estado do Amapá. Assim, foram selecionados o sítio Triunfo (0º53'36.81" N – 51º2'12.54" O), com elevação de 18 metros, localizado na Vila Triunfo a 32,22 Km da sede municipal e o sítio Monte Belo (0º51'59.30" N – 51º10'34.44" O) com elevação de 15 metros, a 1,26 Km da orla da cidade de Ferreira Gomes, e o sítio Pedra do Índio (0º59'44.02" N – 51º4'41.13" O) com elevação de 49 metros, situado no ramal da vila do Tracajatuba, acesso pela BR-156; todos na margem esquerda do rio Araguarí.

Figura 1. Contexto regional da área de estudo.



Fonte: Elaborado pelos autores (2020).

O material coletado compreendeu oito amostras de solo dos níveis superficiais de cada ponto (0 – 20 cm), sendo três do sítio Pedra do Índio, quatro do sítio Triunfo e uma no Monte Belo. Estas diferenças entre as quantidades de amostras coletadas, se justificam pelas condições em que se encontravam os sítios arqueológicos, visando o mínimo de intervenção possível.

As análises químicas das amostras de solo foram determinadas de acordo com os procedimentos propostos pela Embrapa (1997): Assim, o pH em água foi determinado pelo método potenciométrico numa suspensão solo/solução na relação 1:2,5; O P disponível foi extraído com solução de Mehlich-1 (HCl 0.5N e H2SO4 0.025N) e determinado por colorimetria; O C orgânico foi determinado pelo método Walkey-black; K^+ trocável foi determinado por espectrofotometria de chama; Ca^+ e Mg^+ trocáveis foram extraídos com solução de KCl e determinação complexométrica com EDTA.

RESULTADOS E DISCUSSÕES

Os horizontes superficiais de áreas com a ocorrência de Antrossolos, além de sua coloração mais escura e a presença de artefatos cerâmicos ou líticos, também apresentam usualmente valores mais elevados de pH, MO, P, K, Ca + Mg trocáveis, nutrientes estes que

conferem uma elevada fertilidade destas áreas, tornando-as geralmente superiores a outras classes de solos encontradas na região Amazônica, que costumam apresentar uma certa deficiência destes elementos (KERN; KAMPF, 2005; KAMPF et al., 2009).

Conforme é possível observar no Gráfico 1, os valores de pH não evidenciaram grande amplitude entre os sítios, mas os teores identificados foram superiores à média dos Latossolos e Argissolos amazônicos que são considerados ácidos por possuírem os teores de pH variando de 3,3 até 5,04, com média de 4,5 (KERN; KAMPF, 2005; COSTA, 2011). Dentre todos os pontos analisados, os pontos VT-P1 com 5,44 e VT-P2 com 5,34, foram os pontos com maiores teores identificados, que mais se aproximaram da faixa de neutralidade.

Os teores de matéria orgânica do solo (MOS) encontrados podem ser atribuídos a todo material orgânico, vegetal ou animal (fragmentos de resíduos, liteira, compostos solúveis e a matéria orgânica ligada intimamente aos argilominerais do solo) (STEVENSON, 1994). O menor teor de MOS identificado, foi no ponto PI-P1 com 13,9 (g/kg^{-1}) e o maior no ponto VT-P3, com 31,9 (g/kg^{-1}), mostrando uma significativa diferença entre os sítios.

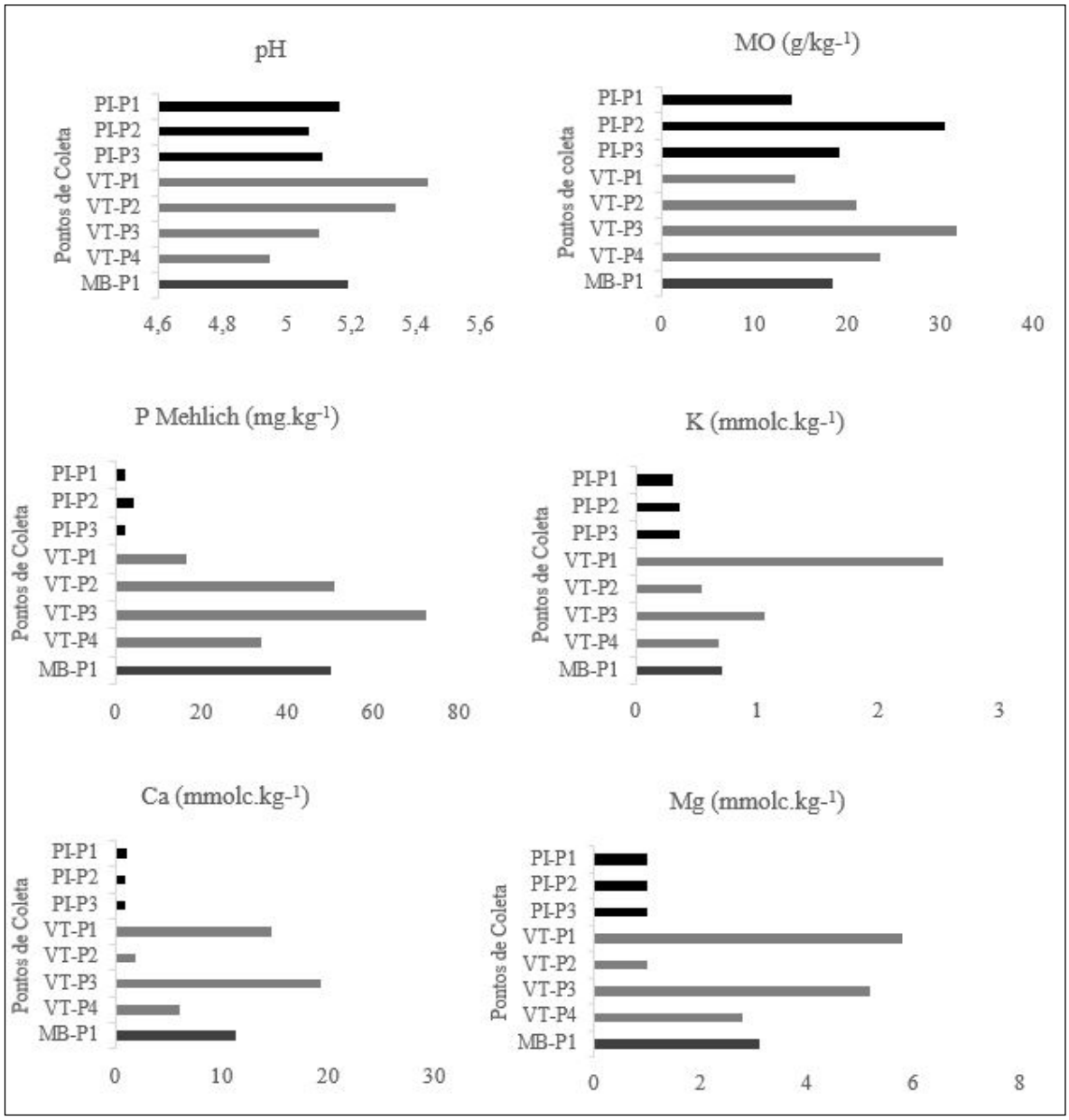
O fósforo (P) é um dos elementos mais importantes para a identificação de intervenções antrópicas, principalmente para a produção de cultura, pois os solos naturais da região amazônica não possuem teores de fósforo disponível o suficiente para proporcionar altas produtividades. Logo, se uma área apresenta teores relativamente altos, podem ser associados às atividades antrópicas, pois é encontrado principalmente em animais, tecidos vegetais, fezes e restos de alimentos (KAMPF; KERN, 2005; FALCÃO, MOREIRA; COMENFORD, 2009).

Os teores de P encontrados no sítio Pedra do Índio, não foram superiores a 4,5 (mg/kg^{-1}), enquanto no sítio Vila Triunfo estes teores foram mais expressivos, chegando a 72,3 (mg/kg^{-1}) no ponto VT-P3. No sítio Monte Belo, o teor identificado foi de 50,1 (mg/kg^{-1}).

O potássio (K) é absorvido na solução do solo na forma iônica de K^{+}, sua absorção é afetada por altas concentrações de Ca^{2+} e Mg^{2+}, nos oito pontos analisados, o único que ultrapassou o teor de 1 (mmolc.kg-1), foi o VT-P1 com 2,53 (mmolc.kg-1). O enriquecimento de Cálcio (Ca) e Magnésio (Mg) em sítios arqueológicos, geralmente são oriundos de resíduos vegetais e animais (ossos e excrementos). As cinzas provenientes da queima de material vegetal, constituem uma das principais fontes de Ca e Mg (WOODS, 2009).

Dentre os teores de Ca, os maiores teores obtidos foram nos pontos VT-P1 e VT-P3 com 14,7 e 19,4 (mmolc.kg-1) respectivamente. Os pontos com maiores teores de Mg, corroboram com os pontos com maiores teores de Ca, sendo o ponto VT-P1 com 5,8 (mmolc.kg-1) e o VT-P3 com 5,2 (mmolc.kg-1), como é possível observar no Gráfico a seguir.

Gráfico 1. Variabilidade química dos teores de pH, MO, P, K+, Ca + Mg trocáveis.



Fonte: Trabalho de Campo (2019) e Análises laboratoriais (2021).

Legenda: PI = Pedra do Índio, VT = Vila Triunfo e MB = Monte Belo, P1 = Ponto um.

Os resultados desta pesquisa ratificam que os teores mais elevados foram obtidos nos sítios Vila Triunfo e Monte Belo, e representam indicadores da presença humana antiga nestes locais, pois tratam-se de elementos que não são abundantes na forma disponível na natureza e tais elementos estão associados às práticas antrópicas. Os teores obtidos no sítio Pedra do Índio corroboram com as médias de Latossolos e Argissolos amazônicos, sem indícios de alterações antrópicas mais significativas (KÄMPF; KERN, 2005; COSTA et al., 2020).

As informações obtidas nas áreas de estudo são evidências de que os povos antigos ocuparam estes locais e alteraram qualitativamente as paisagens no médio curso do Rio

Araguarí-AP, especialmente em seus solos, levando em consideração as diferenças encontradas em seus parâmetros químicos, quando comparados aos solos naturais da região.

Estas diferenças podem ser justificadas pelo tipo de uso que hipoteticamente teve cada sítio arqueológico, sítios habitação e cemitério, como no caso dos sítios Vila Triunfo e Monte Belo, tendem a expressar teores mais elevados do que sítios com arte rupestre como no caso do sítio Pedra do Índio, onde as alterações mais significativas estão em seu lajedo.

Embora os teores obtidos sejam relativamente baixos quando comparados a estudos realizados em outros locais da Amazônia, ainda assim são significativos, principalmente por se tratarem de sítios altamente degradados pelo uso antrópico atual, evidenciando que as modificações antrópicas nestes locais resistiram ao tempo e às intempéries.

REFERÊNCIAS

COSTA, J. A. **Mineralogia e Geoquímicae de terra preta arqueológica para a identificação de padrão ocupacional pré-histórico no vale do baixo Rio Amazonas (Jurutí – PA)**/ Tese (Doutorado em geoquímica e petrologia) – Universidade Federal do Pará, Instituto de Geociências. Programa de Pós-graduação em geologia e química, Belém, 2011.

COSTA, J. A.; COSTA, M.L.; KERN, D. C. Analysis of the spatial distribution of geochemical signatures for the identifi cation of prehistoric settlement patterns in ADE and TMA sites in the lower Amazon Basin. **Journal of Archaeological Science**, v. 40, n. 6, p. 2771-2782. DOI: 10.1016/j.jas.2012.12.027, 2013.

COSTA, J. A et al., Geoarqueologia de Antrossolos do Sítio Terra Preta 2, vale do baixo Amazonas, Juturí-Pará, Brasil. **Revista Brasileira de Geomorfologia**. V. 21, nº 3. 2020.

EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA - EMBRAPA**. Análises de solos**. 2a ed. Rio de Janeiro: Embrapa Solos. Centro Nacional de Pesquisa de solos, 1997.

FALCÃO, N.; BORGES, L. Efeito da fertilidade da Terra Preta de Índio da Amazônia central no estado nutricional e na produtividade do mamão Hawaí (Carica Papaya L.). **Revista Acta Amazônica**. V. 36 nº 4. p. 401 – 406. 2006.

FALCÃO, N.; MOREIRA, A. BRIAM COMENFORD, N. B. A Fertilidade dos solos de Terra Preta de Índio da Amazônia Central. In: Wenceslau Geraldes Teixeira et al., Ed (s**). As Terras Pretas de Índio da Amazônia: sua caracterização e uso deste 56 conhecimento na criação de novas áreas. Manaus: Embrapa Amazônia Ocidental**, p. 189-200. 2009.

INSTITUTO DO PATRIMÔNIO HISTÓRICO E ARTÍSTICO NACIONAL – IPHAN. **Cadastro Nacional de sítios Arqueológicos** – CNSA , 2020. Disponível em: http://portal.iphan.gov.br/sgpa/?consulta=cnsa. Acesso em: 20 Nov. 2020.

KAMPF, N.; KERN, D.C. O solo como registro da ocupação humana pré-histórica na Amazônia**.** In: **Trópicos em ciência do solo**. Vol. 4. Viçosa, MG: Sociedade brasileira de ciência do solo. 2005.

KAMPF, N., et al. Classificação das Terras Pretas de índio e outros solos antrópicos antigos

da Amazônia: sua caracterização e uso do conhecimento na criação de novas áreas. In: WENCESLAU, G. T. et al., Ed(s). **As Terras Pretas de Índio da Amazônia: sua caracterização e uso deste conhecimento na criação de novas áreas.** Manaus: Embrapa Amazônia Ocidental. p. 88-102, 2009.

KERN, D. C. **Caracterização pedológica de solos com Terra Preta Arqueológica na região de Oriximiná, Pará**. (Tese mestrado). Porto Alegre, Faculdade de agronomia, UFRGS. 1988. 232p.

KERN, D. C. 1996. **Geoquímica e pedogeoquímica de sítios arqueológicos com terra preta na Floresta Nacional de Caxiuanã (Portel - Pará). UFPA, Belém.** (Tese de doutorado: 119). 1988.

KERN, D. C. et al**.** Terras pretas: Approaches to formation processes in a new paradigm**. Geoarchaeology**, v. 32, n. 6, p. 694–706, 2017.

KERN, J. et al. What can we learn from anciente fertile anthropic soil (Amazonian Dark Earths, shell mounds, plaggen soil for soil carbon sequestration? **Catena** – 172. p. 104-112. 2019.

LIMA, H. N.; et al., Pedogenesis and pre-Colombian land use of "Terra Preta Anthrosols" ("Indian black earth") of Western Amazonia. **Geoderma**, v. 110, p. 1-17, 2002.

MORAES et al., Marcadores Geoquímicos como Indicadores de Atributos Culturais na Paisagem Geomorfológica no Parque Nacional Serra da Capivara, Piauí-Brasil. **Revista Ibero-Afro-Americana de Geografia Física e AmbienteIberian-African-American Journal of Physical Geography and Environment. Physis Terrae,** Vol. 1, nº 2, 185-214, 2019.

OLIVEIRA, J. A. Caracterização de solos sob diferentes usos na região do sul do Amazonas. **Acta Amazônica**. V. 45 (1), p. 1 – 12. 2015.

SILVA, A. K. T. et al. Mineralogia e geoquímica de perfis de solo com Terra Preta Arqueológica do município de Bom Jesus do Tocantins, sudeste da Amazônia. **Acta amazônica**, v. 42, n. 4, 2012.

STEVENSON, F. J. **Humus Chemistry**: Genesis, Composiotion, Reactions. 2th ed. John Wiley and Sons. INC, New York, NY. 1994.

WOODS, W. I. Os solos e as ciências humanas: Interpretação do passado. . In: WENCESLAU, G. T. et al., Ed(s). **As Terras Pretas de Índio da Amazônia:** sua caracterização e uso deste conhecimento na criação de novas áreas. Manaus: Embrapa Amazônia Ocidental. p. 62 - 71, 2009.

3 POTENCIAL EDUCATIVO DO PATRIMÔNIO GEOMORFOLÓGICO COMO SUPORTE PARA AS PRÁTICAS GEOTURÍSTICAS NO MUNICÍPIO DO OIAPOQUE/AP

Francinete Viana da Silva Corrêa
Celina Marques do Espirito Santo
Antonio José Teixeira Guerra

INTRODUÇÃO

Os estudos relacionados à geodiversidade, geoconservação e geoturismo vêm evoluindo no decorrer dos anos em diferentes áreas do conhecimento que se relacionam às Ciências da Terra, os quais têm contribuído no desenvolvimento de estratégias de geoconservação a partir da inventariação sob diferentes metodologias focando na conservação, valorização e divulgação da geodiversidade (VIEIRA, 2014; OLIVEIRA; RODRIGUES, 2014; JORGE; GUERRA, 2016; SILVA *et al*., 2020; SILVA, 2020). Para Brilha (2005, p. 17), "a geodiversidade é a variedade de ambientes geológicos, fenômenos e processos ativos que dão origem a paisagens como rochas, minerais, fósseis, solos e outros depósitos superficiais que dão o suporte para a vida na Terra."

E para sensibilizar as pessoas da importância da geodiversidade, insere-se a geoconservação que é um conjunto de ferramentas que busca proteger o meio abiótico que pode ser realizado através de diversas ações em especial pelas atividades geoturísticas (BENTO; RODRIGUES, 2010; NASCIMENTO *et al*., 2015; SILVA *et al*., 2020; SILVA, 2020; CORRÊA, 2021).

A primeira definição sobre o termo geoturismo foi feita pelo pesquisador Tomas Hose na década de 1995, através de um artigo publicado em uma revista de interpretação ambiental (HOSE, 2011). Após isso, outros pesquisadores contribuíram na definição do termo.

Para Moreira (2014), Pereira e Ruchkys (2016), o geoturismo é visto como uma oportunidade de turismo sustentável realizado em áreas naturais, com ênfase na conservação da geodiversidade, através de atividades educativas sobre atrativos turísticos relacionados aos aspectos geológicos e geomorfológicos proporcionando a interpretação do ambiente.

O patrimônio geomorfológico é um componente da geodiversidade que também pode ser chamado de sítio geomorfológico ou geomorfossítio, que engloba paisagens de grande beleza cênica que apresenta grande valor para a sociedade como valor turístico, econômico, científico, cultural, ecológico e didático (PEREIRA, 2006; BENTO; RODRIGUES, 2010; OLIVEIRA; RODRIGUES, 2014; JORGE; GUERRA, 2016; SILVA *et al*., 2020). Para Lopes

(2017), o sítio que apresenta características de fácil compreensão de seus elementos oferece possibilidade de uso para o ensino das geociências, tanto para o público leigo quanto para os mais especializados.

Meira *et al*. (2020, p.165) afirmam que "apreender a geodiversidade é entender que ela é repleta de valores que justificam o seu estudo e conservação". Diante disso, o aproveitamento dos geomorfossítios como recurso didático e pedagógico é de fundamental relevância, além de possibilitar o conhecimento do processo evolutivo da Terra, também propiciando a sua conservação. Assim, as ações de educação e interpretação ambiental através do geoturismo contribuem na conservação da geodiversidade para as gerações futuras.

Desta maneira, este trabalho tem como objetivo apresentar o potencial da geodiversidade dos geomorfossítios através de seus aspectos geológicos e geomorfológicos como recurso didático e pedagógico para sensibilizar o público da importância do meio abiótico que deve ocorrer através das atividades promovidas pelo geoturismo.

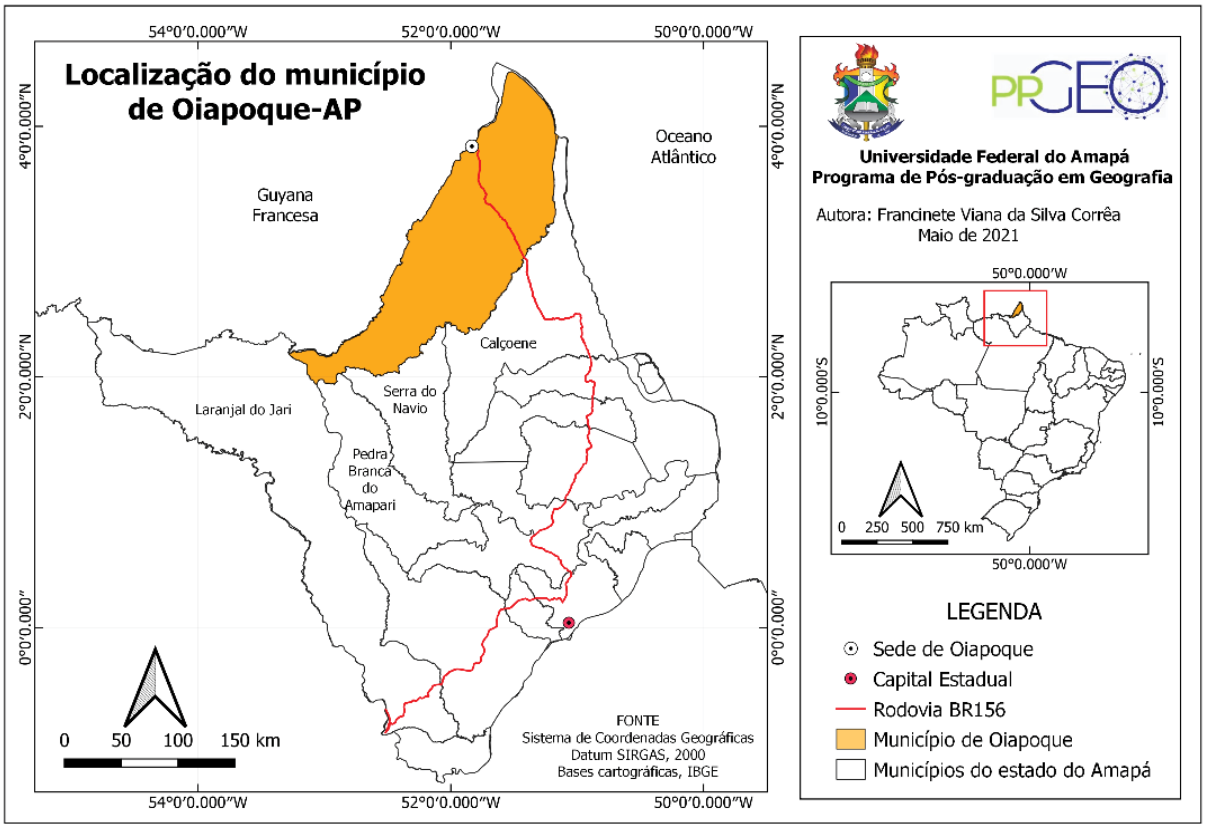
PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

É importante salientar que o presente estudo está inserido na pesquisa Potencialidades geoturísticas em geomorfossítios no município do Oiapoque, Amapá/Brasil. Para realização do inventário e avaliação baseou-se na metodologia de Pereira, 2006 que consiste em duas etapas: inventariação e quantificação, mas este estudo descreve apenas a avaliação qualitativa dos geomorfossítios. Os procedimentos metodológicos adotados neste estudo basearam-se primeiramente no levantamento teórico através de artigos científicos, livros, dissertações e teses, além de sites institucionais. Em segundo momento, contou com trabalho de campo para uma inventariação que possibilitou na identificação e na avaliação qualitativa dos geomorfossítios. Nesta etapa foi utilizado os seguintes materiais: máquina fotográfica, GPS, fichas para avaliação e transportes terrestres e fluviais.

ÁREA DE ESTUDO

A área de estudo desta pesquisa está situada no município do Oiapoque, localizado no extremo norte do estado do Amapá (Figura 1), sendo o único a fazer fronteira com o território ultramarino: a Guiana Francesa. (ALMEIDA; RAUBER, 2017; CORRÊA, 2021).

Figura 1. Mapa de localização do município do Oiapoque no estado do Amapá.



Fonte: Francinete Corrêa (2021).

O Oiapoque também limita-se com os seguintes municípios amapaenses: Calçoene, Serra do Navio, Pedra Branca do Amapari e Laranjal do Jari (IBGE, 2010).

POTENCIAL EDUCATIVO DOS GEOMORFOSSÍTIOS

Atualmente, a atribuição de valores aos geomorfossítios tem demonstrado sua importância, uma vez que esse patrimônio representa uma pequena parte da natureza abiótica, que possui diferentes valores, e o educativo é um deles.

A integração do natural nas atividades educativas é apresentar uma visão holística da paisagem demonstrando de maneira geral sua formação e transformação, focando nos objetivos do conhecimento e na conservação do local. É importante salientar que os geomorfossítios apresentados neste trabalho possui existência de conhecimento científico, pois são objetos de produção científica como artigos, monografias e dissertação sobre seu potencial de uso.

O potencial educativo da geodiversidade permite vivenciar na prática a identificação e a interpretação das litologias, geomorfologia, tipos de solo, além de conhecer a história geológica dos ambientes que registram o processo evolutivo da Terra. Vale mencionar que a conservação do patrimônio geológico e geomorfológico resulta de atividades educativas

nos mais variados níveis de ensino, contribuindo com as geociências. Assim, este trabalho apresenta dois geomorfossítios destacando seus potenciais compostos de rios, ilhas fluviais, praias fluviais, vegetação e afloramentos rochosos que são resultantes de terrenos antigos como também de terrenos mais recentes.

Geomorfossítio Pedra do Abacaxi

O geomorfossítio Pedra do Abacaxi está localizado cerca de 12 km do centro da cidade de Oiapoque e seu acesso ocorre por via terrestre, além de uma trilha que leva até ao local com aproximadamente 1.5km de extensão. Apresenta no centro da formação 48 metros de altitude acima do nível médio do mar com as seguintes coordenadas geográficas Latitude: 3º51'24" N e Longitude: 51º46'12"W (PALHARES; GUERRA, 2016; CORRÊA; PALHARES, 2021; CORRÊA, 2021).

É composto de afloramento rochoso que representa um passado muito distante, com formação em eras remotas como a Paleozoica ou no período Pré-Cambriano (Figura 2) com aproximadamente 4,6 milhões de anos (PALHARES; GUERRA, 2016; CORRÊA; PALHARES, 2021; CORRÊA, 2021).

Figura 2. Vista parcial do geomorfossítio Pedra do Abacaxi no município do Oiapoque-AP.

Fonte: autores (2020).

O potencial educativo do local está representado em sua geomorfologia que é composta pela presença de trilhas e afloramento, onde este último é constituído basicamente por rochas cristalinas, destacando o granito, onde é possível observar seus principais minerais como quartzo, feldspato, moscovita e biotita, e além disso, o intemperismo é atuante no local. (CORRÊA, 2020; 2021).

Assim, o geomorfossítio demonstra fácil compreensão dos elementos abióticos, os quais transmitem uma linguagem acessível ao público leigo sobre a história evolutiva da paisagem, sendo um espaço propício a atividades educativas e ambientais (CORRÊA, 2021). Vale salientar que os processos geomorfológicos do geomorfossítio revelam a sua gênese onde as atividades

pedagógicas podem ser realizadas, pois o local apresenta uma boa representatividade enquanto recurso didático a partir da visibilidade dos elementos da geodiversidade.

Geomorfossítio Ilha do Sol

O geomorfossítio Ilha do Sol é uma propriedade privada distante 6 km da sede do município do Oiapoque, localizada em um trecho do Baixo curso do Rio Oiapoque entre o distrito de Vila Vitória, Oiapoque (Brasil) e a cidade de Saint George (Guiana Francesa), com as seguintes coordenadas geográficas Latitude: 3º52'13" N e Longitude: 51º48'9" W. O acesso à ilha ocorre por via fluvial com saída a partir da orla da sede por meio de pequenos barcos a motor (CORRÊA, 2021).

O local apresenta terrenos antigos com formação no Pré-Cambriano (terrenos antigos) como também da Era Cenozoica (terrenos mais jovens). Apresenta rochas resultantes de terrenos cristalinos e sedimentares (Figura 3), as quais representam o processo evolutivo da formação da paisagem da ilha (PALHARES; GUERRA, 2016; CORRÊA; PALHARES, 2021; CORRÊA, 2021).

Figura 3. Vista parcial do geomorfossítio Ilha do Sol.

Fonte: autores (2021).

A ilha está a 4 metros de altitude acima do nível médio do mar, e conta com uma beleza natural ímpar, que devido à sua estética é utilizada como ponto de parada em diversos passeios. Este geomorfossítio apresenta rio, vegetações, praia e afloramentos com possíveis abordagens de aspectos geológicos e geomorfológicos (CORRÊA, 2021).

Os processos geomorfológicos da área revelam a sua gênese onde as práticas educativas e pedagógicas podem ser realizadas, pois o local apresenta potencial enquanto recurso a partir dos elementos abióticos que permitem trabalhar e entender assuntos relacionados

aos aspectos geológicos e geomorfológicos podendo abranger outros assuntos como processos erosivos atuantes no local, possibilitando a sensibilização por parte dos visitantes.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

O município do Oiapoque apresenta grande potencial quando se trata dos elementos da geodiversidade, os quais podem ser notáveis em sua geomorfologia formada por rios, corredeiras, quedas d'águas, ilhas e afloramentos rochosos, porém, parte desses potenciais são desconhecidos pelo público leigo, como moradores, estudantes e até alguns professores do ensino básico. A interpretação dos geomorfossítios pode ser bastante útil na aproximação da comunidade em geral sobre a história e processo evolutivo da paisagem, porque o patrimônio geomorfológico necessita de estratégias de conservação, devido à sua beleza estética chamar a atenção e por ser bastante utilizada pelas atividades antrópicas, tornando-se frágil.

Assim, cabe ao poder público incentivar o uso dos geomorfossítios enquanto recurso didático e pedagógico nos dois locais (Pedra do Abacaxi e a Ilha do Sol), pois eles apresentam relevância em seus aspectos geológicos e geomorfológicos que devem ser utilizados pela sua capacidade de transmissão de conhecimento que contribuirá com a sensibilização das pessoas e com a valorização e divulgação da geodiversidade proporcionando sua conservação.

REFERÊNCIAS

ALMEIDA, C. S.; RAUBER, A. L. Oiapoque, aqui começa o Brasil: a fronteira em construção e os desafios do desenvolvimento regional. **REDES**: Revista do Desenvolvimento Regional. Vol. 22, Nº 1, p. 474-493, 2017.

BENTO, L, C, M.; RODRIGUES, S, C. **O geoturismo como instrumento em prol da divulgação, valorização e conservação do patrimônio natural abiótico uma reflexão teórica**. Campinas, SeTur/SBE. Turismo e Paisagens Cársticas, 3(2), 2010.

BRILHA, J, B. Patrimônio geológico e geoconservação – a conservação da natureza na sua vertente geológica. Braga: Viseu. Ed. Palimage. 183 p. 2005. Disponível em: http://www.dct.uminho.pt/docentes/pdfs/jb_livro.pdf. Acesso em: 27/12/2016. **Caderno de Geografia**, v.27, Número Especial 1, 2017, p.2318-2962.

CORRÊA, F, V da. S; PALHARES, J, M. **Os sítios da geodiversidade como subsídio para a prática do geoturismo no município de Oiapoque, Amapá/Brasil**. Relações socioespaciais: um olhar geográfico sobre o Amapá /PALHARES, J, M e SILVA, U, R, Leite da (organizadores). – Macapá: UNIFAP, 2021. 158 p.

CORRÊA, F, V, da S. **Geoturismo: uma proposta de possibilidades para o desenvolvimento do município de Oiapoque, Amapá/Brasil**. 2020.65f.

CORRÊA, F, V, da S. **Potencialidades geoturísticas em geomorfossítios do município do Oiapoque, Amapá/Brasil**. 2021, 149 f. Dissertação (mestrado) Universidade Federal do

Amapá-UNIFAP. Programa de Pós-graduação em Geografia, Amapá, 2021.149f.

HOSE, T, A. The English Origins of Geotourism (As A Vehicle For Geoconservation) And Their Relevance To Current Studies. **Acta geographica Slovenica**. 343–360, p. 2011. Disponível em: https://ojs.zrc-sazu.si/ags/article/view/1324/1087. Acesso em: 12 nov. 2020.

IBGE. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Cidades**. 2010. Disponível em: https://www.ibge.gov.br/cidades-e-estados/ap/oiapoque.html. Acesso em: 28 de outubro. 2020.

JORGE, M. C. O.; GUERRA, A. J. T. Geodiversidade, Geoturismo e Geoconservação: Conceitos, Teorias e Métodos. **Espaço Aberto**, PPGG - UFRJ, v. 6, n.1, p. 151-174, 2016. Disponível em: https://revistas.ufrj.br/index.php/EspacoAberto/article/view/5241. Acesso em: 02/11/2019.

LOPES, L. S. O. **Estudo metodológico de avaliação do patrimônio geomorfológico:** aplicação no litoral do estado do Piauí. Tese (doutorado) - Universidade Federal de Pernambuco, CFCH. Programa de Pós-Graduação em Geografia, Recife, 2017. 215 f.

MEIRA, S. A.; ARNEDO, M. T. E.; NASCIMENTO, M. A. L.; SILVA, E. V.O potencial educativo do patrimônio geológico: estudo sobre o geossítio sítio do Bosco. Universidade Federal do Ceará. **Geosaberes,** Fortaleza, v. 11, p. 162-179, 2020. Disponível em: https://www.researchgate.net/publication/339486553.

MOREIRA. **Geoturismo e interpretação ambiental**. 1. ed. rev. atual. Ponta Grossa: Editora UEPG, 2014. 157 p.

NASCIMENTO, M. A. L.; MANSUR, K. L.; MOREIRA, J. C. Bases Conceituais para entender Geodiversidade, Patrimônio Geológico, Geoconservação e Geoturismo. **Revista Equador**, v. 4, n. 3, Teresina, 2015. 22 p. Disponível em: https://www.researchgate.net/publication/280925520. Acesso em:17/03/2020.

OLIVEIRA, P. C. A.; RODRIGUES, S. C. Patrimônio Geomorfológico: Conceitos e Aplicações. **Espaço Aberto**, PPGG - UFRJ, V. 4, N. 1, p. 73-86, 2014.

PALHARES, J. M.; GUERRA, A. J. T. Potencialidades no Município de Oiapoque, Amapá, para o Desenvolvimento do Geoturismo – AP. **Revista Espaço Aberto**, PPGG - UFRJ, V. 6, N. 2, p. 51-72, 2016.

PEREIRA, P. **Património geomorfológico: conceptualização, avaliação e divulgação: aplicação ao Parque Natural de Montesinho**. 370 p. Tese (Doutorado em Ciências) – Universidade do Minho. Braga, 2006.

PEREIRA, E. O.; RUCHKYS, Ú. De. A. Quantificação e análise da geodiversidade aplicada ao geoturismo na área de proteção ambiental sul da região metropolitana de Belo Horizonte, Minas Gerais. **RA'E GA**: o Espaço Geográfico em Análise, v. 37, p. 207-226, 2016.

SILVA, J; AQUINO, S de; NUNES, C; NUNES, H, K de. **Geodiversidade, geopatrimônio e valores dos geomorfossítios na "Capadócia Nordestina", Piauí, Brasil**. 1. 232-250. 2020.

SILVA, M. das V da. **Avaliação do patrimônio geomorfológico do spit de Galinhos-RN** / Maria das Vitórias da Silva. - Natal, 2020. 135f. Dissertação (mestrado) - Universidade Federal do Rio Grande do Norte-Natal, RN, 2020. Disponível em: Avaliacaopatrimoniogeomorfologico_Silva_2020.pdf (ufrn.br).

4 DISTRIBUIÇÃO DE FREQUÊNCIA DE CHUVAS MENSAIS EM MACAPÁ, AMAPÁ

Helen Even Dias Maurício
José Mauro Palhares
Alexandre Luiz Rauber

INTRODUÇÃO

A precipitação pluvial, ou chuva, é entendida na hidrologia como toda água proveniente da atmosfera que atinge a superfície terrestre no estado líquido (TUCCI, 2007). Em conformidade com Aragão (2009) e Scaife (2017), a chuva é um dos elementos climáticos mais importantes, à vista que a sua quantidade e distribuição temporal e espacial determinam a variedade natural de espécies vegetais, bem como as atividades humanas (agricultura, pecuária, indústria e comércio).

Os componentes que caracterizam a precipitação são o seu total, a sua duração e as suas distribuições no tempo e no espaço. O tratamento de dados pluviométricos, normalmente, é estatístico. Portanto, a descrição das chuvas de uma área pode ser realizada, inicialmente, por meio da sua distribuição de frequência, a qual corresponde a um método de análise temporal das precipitações (VAREJÃO-SILVA, 2006; TUCCI, 2007; TORRES; MACHADO, 2011).

Estudos acerca das frequências com que as chuvas ocorreram em um dada magnitude, dentro de intervalos ou classes em que haja um limite inferior e outro superior, possibilitam o resumo tabular do conjunto de dados empíricos arranjados em classes onde é estabelecido o número de elementos pertencentes a cada uma das classes. Esse tipo de agrupamento de dados evidencia propriedades da variável em estudo que não seria possível identificar por meio da simples análise dos dados brutos (ASSIS; ARRUDA; PEREIRA, 1996).

No contexto prático, o conhecimento estatístico da variabilidade das chuvas apresenta interesse de ordem técnica por sua utilização no planejamento de atividades e na mitigação dos problemas advindos de flutuações climáticas. Desse modo, o objetivo do trabalho foi analisar a frequência de totais mensais de precipitação pluvial na cidade de Macapá, Amapá.

OBJETIVO GERAL

Realizar a distribuição de frequência dos totais mensais de precipitação pluvial de Macapá, Amapá.

OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Efetuar uma análise estatística descritiva dos dados pluviométricos mensais;
- Identificar as classes de chuva e as suas respectivas frequências de ocorrência;
- Gerar histogramas de frequência dos totais mensais de precipitação de Macapá.

PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

A cidade de Macapá, a área de estudo da pesquisa, localiza-se na porção sudeste do estado do Amapá, do qual é a capital. Por se localizar em torno da linha do equador, apresenta um clima equatorial, caracterizado por um regime pluviométrico superior a 2.500 mm anuais e uma temperatura média mensal do ar oscilando em torno de 27°C durante todo o ano (SOUZA; CUNHA, 2010; TAVARES, 2014).

A pesquisa foi desenvolvida a partir de uma série histórica com 53 anos (1968-2020) de dados de totais mensais de chuva dos registros da estação meteorológica com código OMM n° 82098 do Instituto Nacional de Meteorologia (INMET), localizada no bairro Fazendinha. O Núcleo de Hidrometeorologia e Energia Renováveis (NHMET) do Instituto de Pesquisas Científicas e Tecnológicas do Estado do Amapá (IEPA) efetua uma análise de consistência dos dados dessa estação, de forma a minimizar os erros e preencher as falhas que poderiam comprometer a viabilidade dos estudos (VILHENA; SILVA; FREITAS, 2018). Portanto, a série pluviométrica utilizada no trabalho foi obtida junto ao NHMET/IEPA.

Para a análise dos dados, primeiramente, foram computadas as estatísticas descritivas para cada série mensal de dados de chuva, de modo a descrever e analisar a variável por meio das medidas de tendência central, ou de posição, das medidas de dispersão, ou de variabilidade e das medidas de assimetria e curtose.

Para a distribuição de frequência dos totais pluviométricos mensais, foi definida a amplitude da amostra de cada série, o número de classes da variável por meio do procedimento proposto por Sturges, e os respectivos intervalos entre as classes de chuva (ASSIS; ARRUDA; PEREIRA, 1996; SPIEGEL, 2006; CRESPO, 2009):

$$AA = x(máx.) - x(mín.) \quad (01)$$

$$K = 1 + 3{,}3[Log_{10}(N)] \quad (02)$$

$$IC = \frac{AA}{K} \quad (03)$$

Em que: AA: é a amplitude amostral; $x_{máx}$: é o maior dado observado de precipitação (mm); $x_{mín}$: é o menor dado observado (mm); K: é o número de classes; Log: é o logaritmo; N: é o número de observações; IC: é o intervalo de classe.

Posteriormente, foram gerados histogramas de frequência ou de ocorrência de chuva por classe, pois a representação gráfica de uma distribuição de frequência permite uma melhor visualização sobre o comportamento dos dados (ASSIS; ARRUDA; PEREIRA, 1996).

Com a finalidade de analisar o grau de desvio, ou afastamento da simetria das distribuições de frequência, calculou-se o coeficiente de assimetria de Pearson em conformidade com Spiegel (2006) e Crespo (2009):

$$As = \frac{3(\bar{x} - Md)}{s} \quad (04)$$

Sendo: As: o coeficiente de assimetria; : a média; Md: a mediana; s: o desvio padrão.

Conforme os referidos autores, têm-se que: a) quando o coeficiente de assimetria for igual a zero (As = 0), a distribuição é simétrica; b) para As < 0, se tem assimetria negativa ou à esquerda; c) a distribuição possui assimetria positiva ou à direita para As > 0; e d) se 0,15 < |As| < 1, a assimetria é considerada moderada; se |As| > 1, é forte.

Para avaliar a curtose, grau de achatamento de uma distribuição em relação à curva normal, utilizou-se a fórmula conhecida como coeficiente percentílico de curtose (SPIEGEL, 2006; CRESPO, 2009):

$$C = \frac{Q_3 - Q_1}{2(P_{90} - P_{10})} \quad (05)$$

Sendo: C: o coeficiente de curtose; Q_3: o terceiro quartil. Q_1: o primeiro quartil; P_{90}: o nonagésimo percentil; P_{10}: o décimo percentil.

De acordo com Crespo (2009) tem-se que: a) quando o coeficiente de curtose for igual a 0,263 (C = 0,263), a distribuição apresenta uma curva mesocúrtica; b) para um coeficiente de curtose < 0,263, a curva de frequência recebe o nome de leptocúrtica; e c) a curva assumirá a forma platicúrtica se o coeficiente de curtose for positivo, ou seja, C > 0,263.

RESULTADOS

Na Tabela 1 é possível observar a estatística descritiva dos dados mensais de precipitação pluvial de Macapá-AP, considerando o período de 1968 a 2020.

No tocante aos valores máximos, médios e mínimos mensais de chuva, verifica-se uma variação acentuada dos dados ao longo do ano. Pode-se constatar que os meses de dezembro a julho apresentaram maior incidência de precipitação pluvial, sendo março o mês mais chuvoso do ano, com média de 401,8 mm. Já as séries de agosto a novembro tiveram as menores ocorrências de pluviosidade, sobretudo a de outubro, com média em torno de 28 mm. Resultados semelhantes foram obtidos por Souza e Cunha (2010) e Tavares (2014) ao estudarem a climatologia de precipitação em Macapá.

Ainda, de acordo com a Tabela 1, nota-se que os máximos mensais de chuva ocorrem no período mais chuvoso da região (dezembro a julho), com medidas acima de 300 mm, tendo sua maior expressividade em março e abril, com valores superiores a 700 mm. O Coeficiente de Variação (CV) das séries indicou que os meses de fevereiro a julho possuem dados razoavelmente homogêneos quando comparados aos demais, com valores abaixo de 35%. Os meses restantes apresentaram uma alta dispersão dos dados em torno do valor central, a média, em especial outubro e novembro com CV maior do que 100%, indicando, portanto, que o desvio padrão é maior do que a média.

Os valores dos coeficientes de assimetria demonstram que a maior parte das distribuições pluviométricas são assimétricas positivas, ou seja, a maior ocorrência de precipitação está localizada no lado esquerdo da distribuição. Desse modo, subentende-se que as caudas das curvas estendem-se ao lado direito onde o valor da média é maior que os valores de moda e mediana. A exceção é a série de março, que apresenta uma assimetria negativa, indicando que as maiores frequências de precipitação se localizam no lado direito da distribuição, sendo que, os meses séries de outubro e novembro são fortemente assimétricos.

No tocante à análise da curtose, verificou-se que grande parte das distribuições são leptocúrticas, ou seja, apresentam curvas de frequência mais fechadas que a curva normal. Para as séries de março, setembro, outubro, novembro e dezembro os valores do coeficiente de curtose foram maiores do que 0,263, indicando, de acordo com Crespo (2009), distribuições com curvas platicúrticas, que possuem um topo mais achatado em relação à curva normal.

O número de classes de precipitação (K) obtido por meio do método proposto por Sturges, e os respectivos intervalos entre as classes (IC) da variável, para as séries de totais mensais, são apresentados na Tabela 2.

Cada série de dados apresenta cinquenta e três números de observações, por esse motivo, foram classificadas em sete classes de precipitação. No que concerne ao intervalo entre classes, estes foram distintos para cada mês, uma vez que cada período tem diferentes amplitudes amostrais.

Na análise da frequência de ocorrência de chuvas por centro médio de classe, identificou-se que para a maior parte das séries, as precipitações estão mais concentradas nos primeiros centros médios de classe, apresentando comportamento assimétrico positivo.

Na Figura 1 é possível observar a distribuição pluviométrica mensal em Macapá por meio dos histogramas de frequência.

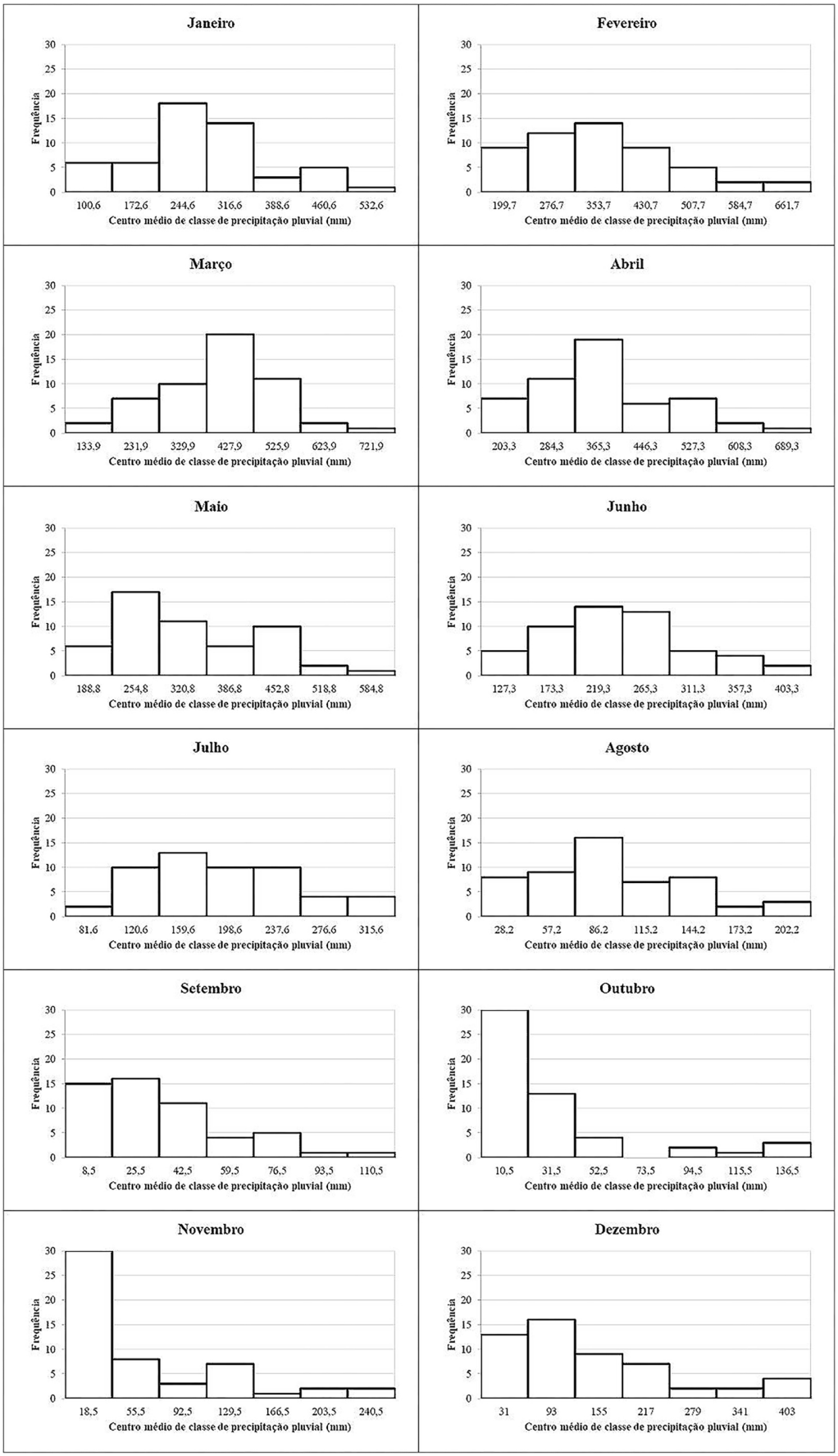
Tabela 1. Estatística descritiva das séries mensais da variável precipitação pluviométrica para a cidade de Macapá, no período de 1968 a 2020.

Medida descritiva	Séries mensais											
	Jan.	Fev.	Mar.	Abr.	Maio	Jun.	Jul.	Ago.	Set.	Out.	Nov.	Dez.
Média	275,85	357,35	401,88	374,42	328,67	237,99	192,24	95,57	33,58	28,05	57,16	147,33
Mediana	263,10	351,50	409,70	362,40	309,20	234,90	186,60	88,10	33,40	16,30	27,30	111,20
Moda	-	-	-	-	-	-	-	-	0,00	0,00	0,00	99,30
$P_{mín}$	64,60	161,20	84,90	162,80	155,80	104,30	62,10	13,70	0,00	0,00	0,00	0,00
$P_{máx}$	548,70	679,20	744,20	706,10	601,90	412,60	325,40	210,40	117,50	140,60	251,50	417,50
Amplitude	484,10	518,00	659,30	543,30	446,10	308,30	263,30	196,70	117,50	140,60	251,50	417,50
Variância (S^2)	10171,87	14090,98	15670,01	13734,50	10485,03	5074,71	3705,50	2279,77	690,76	1234,98	4521,71	12643,37
Desvio padrão (S)	100,86	118,71	125,18	117,19	102,40	71,24	60,87	47,75	26,28	35,14	67,24	112,44
CV%	36,56	33,22	31,15	31,30	31,15	29,93	31,67	49,96	78,26	125,29	117,64	76,32
Assimetria	0,29	0,63	-0,14	0,57	0,59	0,47	0,25	0,38	0,87	1,93	1,32	1,00
Curtose	0,21	0,15	0,43	0,16	-0,39	0,05	-0,55	-0,35	0,77	3,17	0,80	0,26

Tabela 2. Número de classes de precipitação pluvial (K) e seus respectivos intervalos entre classes (IC) para as séries pluviométricas mensais de Macapá, Amapá.

Séries	N	$P_{máx}$	$P_{mín}$	K	IC (mm)
Janeiro	53	548,7	64,6	7	72
Fevereiro	53	679,2	161,2	7	77
Março	53	744,2	84,9	7	98
Abril	53	706,1	162,8	7	81
Maio	53	601,9	155,8	7	66
Junho	53	412,6	104,3	7	46
Julho	53	325,4	62,1	7	39
Agosto	53	210,4	13,7	7	29
Setembro	53	117,5	0,0	7	17
Outubro	53	140,6	0,0	7	21
Novembro	53	251,5	0,0	7	37
Dezembro	53	417,5	0,0	7	62

Figura 1. Histogramas de frequência dos totais mensais de chuva de Macapá, no período de 1968 a 2020.



CONSIDERAÇÕES FINAIS

Sendo assim, a análise descritiva da variável precipitação pluvial indicou que os totais pluviométricos de Macapá são superiores a 2.500 mm anuais e distribuem-se em dois períodos: a) um chuvoso, de dezembro a julho; e b) um período menos chuvoso, nos meses restantes, sendo o mês de março o que apresentou maior regime pluviométrico, enquanto que o mês de outubro tem a menor ocorrência de pluviosidade.

Ainda com base na análise dos eventos passados, as séries de totais pluviométricos da cidade de Macapá apresentam uma distribuição assimétrica, considerando o período de 1968 a 2020. A maior frequência de ocorrência de chuvas encontra-se no lado esquerdo das distribuições, isto é, nas primeiras classes de precipitação. Além disso, identificou-se que as distribuições possuem um grau de achatamento ou elevação nas séries mensais, diferenciando-as de uma distribuição normal, ou curva de Gauss.

REFERÊNCIAS

ARAGÃO, M. J. **História do Clima**. Rio de Janeiro: Interciência, 2009. 172 p.

ASSIS, F. N.; ARRUDA, H. V.; PEREIRA, A. R. **Aplicações de estatística à climatologia**: teoria e prática. Pelotas: Ed. Universitária/UFPel, 1996. p. 161.

CRESPO, A. A. **Estatística fácil**. 19. ed. São Paulo: Saraiva, 2009. 224 p.

SCAIFE, A. A. (Ed.). **Meteorologia**: 50 conceitos e fenômenos fundamentais explicados de forma clara e rápida. São Paulo: Publifolha, 2017. 160 p.

SOUZA, E. B.; CUNHA, A. C. Climatologia de precipitação no Amapá e mecanismos climáticos de grande escala. In: CUNHA, A. C.; SOUZA, E. B.; CUNHA, H. F. A. (Org.). **Tempo, Clima e Recursos Hídricos** - Resultados do Projeto REMETAP no Estado do Amapá. Macapá, AP: IEPA, 2010. p. 177-195.

SPIEGEL, M. R. **Estatística**. 3. ed. São Paulo: Pearson Makron Books, 1994. 664 p.

TAVARES, J. P. N. Características da climatologia de Macapá-AP. **Caminhos de Geografia**, Uberlândia, MG, v. 15, n. 50, p. 138-151, jun. 2014.

TORRES, F. T. P.; MACHADO, P. J. O. **Introdução à Climatologia**. São Paulo: Cengage Learning, 2011. 256 p.

TUCCI, C. E. M. (org.). **Hidrologia**: ciência e aplicação. 4. ed. Porto Alegre: Ed. Universidade/UFRG, 2007. 944 p.

VAREJÃO-SILVA, M. A. **Meteorologia e Climatologia**. 2. ed. Recife: UFPE, 2006. 449 p.

VILHENA, J. E. S.; SILVA, R. B. L.; FREITAS, J. L. **Climatologia do Amapá**: quase um século de história. Rio de Janeiro: Gramma, 2018. 94 p.

5 A PRODUÇÃO DE SOJA NO AMAPÁ: IMPLICAÇÕES SOCIAIS, AMBIENTAIS E TERRITORIAIS

Joel Lima da Silva
Genival Fernandes Rocha

INTRODUÇÃO

O Brasil é o maior produtor mundial de soja (FAO, 2021). Em 2019, foram produzidas 114,3 milhões de toneladas (IBGE, 2020a). Desse total, 74,1 milhões foram exportadas em grãos ou triturada (MINISTÉRIO DA ECONOMIA, 2020). Essa oleaginosa apresenta o maior valor da produção agrícola brasileira: R$ 125,59 bilhões, cerca de 34,8% do total. São 2,3 vezes o valor da produção da cana-de-açúcar.

A posição do Brasil no mercado internacional como um dos grandes produtores de alimentos se deve a um conjunto de "condições naturais do território brasileiro" e "condicionantes históricos, políticos, sociais e geográficos que traçaram o processo de construção do espaço rural brasileiro" (GUIMARÃES, 2016, p.119). Desde meados de 1960, a soja experimenta um processo de expansão pelo território brasileiro que resulta no seu avanço em direção à Amazônia (GALERANI, 2005; GAZZONI; DALL'AGNOLL, 2018).

O Estado do Amapá é a Unidade da Federação com a segunda maior proporção de sua área territorial destinada para Unidades de Conservação (UCs) (IBGE, 2017): eram 8.968.200 hectares, em 2016, o que representava 62,8% do total da área estadual. O Distrito Federal contava com 93,4% da sua área com Unidades de Conservação, o que somava 539.700 hectares. Portanto, apenas 6,0% da área das UCs em território amapaense. Em termos absolutos, o Amapá tem a terceira maior área com UCs entre as Unidades da Federação, o Amazonas (43.847.400 hectares) e o Pará (40.492.300 hectares) ocupam a primeira e a segunda colocações, respectivamente.

No ano de 2004 foi realizado o plantio de 100 hectares de soja no Amapá (CHELALA; CHELALA, 2019), mas foi apenas na safra 2012/2013 que a sojicultura amapaense começou a constar nas estatísticas oficiais anuais. No Censo agropecuário de 2006 constava a produção de 128 toneladas (IBGE, 2012). Desde 2016, a soja apresenta a maior proporção de área plantada entre as lavouras temporárias do Amapá, assumindo a posição que até então pertencia à mandioca (IBGE, 2020a).

Conforme Bacelar, a produção de soja no Amapá insere-se no "processo de territorialização do capital, mediante as atividades do agronegócio" (BACELAR, 2019, p.8). Os programas do Governo Federal voltados para a Amazônia, tanto no âmbito dos Planos de

Desenvolvimento da Amazônia – PDAs, quanto do Programa de Aceleração do Crescimento – PAC, reforçam o entendimento de que a integração do território amapaense no circuito logístico do agronegócio é resultado dessas ações estatais (BECKER, 2005; NAHUM, 2019; MARGARIT, 2019). Diante desse quadro, a presente pesquisa traz o seguinte **problema**: *quais são as transformações nas paisagens do Estado do Amapá ocasionadas pela sojicultura?*

Algumas perguntas a serem respondidas ao término desta etapa:

- Essa atividade vai alterar a cobertura vegetal?
- Quais as consequências ambientais dessa produção?
- Essa atividade tem sustentabilidade econômica?

OBJETIVO GERAL

Compreender as transformações ocorridas nas paisagens do Estado do Amapá onde ocorrem as lavouras de soja.

OBJETIVOS ESPECÍFICOS

a. Analisar as alterações da sojicultura nas paisagens amapaenses com ocorrência dessa lavoura;
b. Identificar os possíveis impactos ambientais da sojicultura no Amapá;
c. Investigar a sustentabilidade econômica da produção de soja no espaço amapaense.

MÉTODOS E PROCEDIMENTOS

Para alcançar os objetivos propostos, será analisado o conjunto de informações produzidas pelos Censos Agropecuários, especialmente, os resultados das duas últimas edições (2006 e 2017). Portanto, serão produzidos comparativos em gráficos, tabelas e cartogramas, lançando-se mão de ferramentas de ciência de dados para o manuseio de informações das mais diversas fontes: Conab, Embrapa, Secretaria de Comércio Exterior, entre outros.

A análise de imagens de satélite (ROCHA, 2010, 2014) será outro importante instrumento de coleta de dados, onde pretende-se produzir cartas na escala 1:50.000 (VICENS; RODRIGUEZ; CRONEMBERGER, 2019). Serão realizadas entrevistas com pequenos produtores rurais, representantes dos sojicultores, cientistas e autoridades locais. Permeando todo o processo, a revisão bibliográfica.

Concernente aos objetivos da pesquisa, a mesma será descritiva e explicativa. Quanto aos procedimentos de coleta, ela será essencialmente bibliográfica e documental composta, também, por um estudo de caso. Referente à abordagem do problema, será uma pesquisa qualitativa. Os dados estatísticos e outros levantamentos, subsidiarão a compreensão do problema (DALFOVO; LANA; SILVEIRA, 2008; SILVEIRA; CÓRDOVA, 2009).

RESULTADOS

Uso da terra no Amapá

O monitoramento da Cobertura e uso da terra no Brasil realizado pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística – IBGE indica que, em 2018, cerca de 94,5% da área do Amapá correspondia à cobertura de vegetação nativa (florestal e campestre), outros 3,1% estavam sob alguma intervenção antrópica (ocupações em área florestal e campestre, silvicultura, área agrícola, área artificial e pastagens) e os 2,4% restantes eram corpos d'água e áreas úmidas (IBGE, 2020b).

A Constituição Federal em vigor estabelece em seu art. 225, que "Todos têm direito ao meio ambiente ecologicamente equilibrado, bem de uso comum do povo e essencial à sadia qualidade de vida, impondo-se ao Poder Público e à coletividade o dever de defendê-lo e preservá-lo para as presentes e futuras gerações." (BRASIL, 1988).

Para atender o que preconiza a Constituição Federal, foi promulgada a Lei 9.985/2000, a qual, em seu art. 2º, inciso I, define desta forma unidade de conservação:

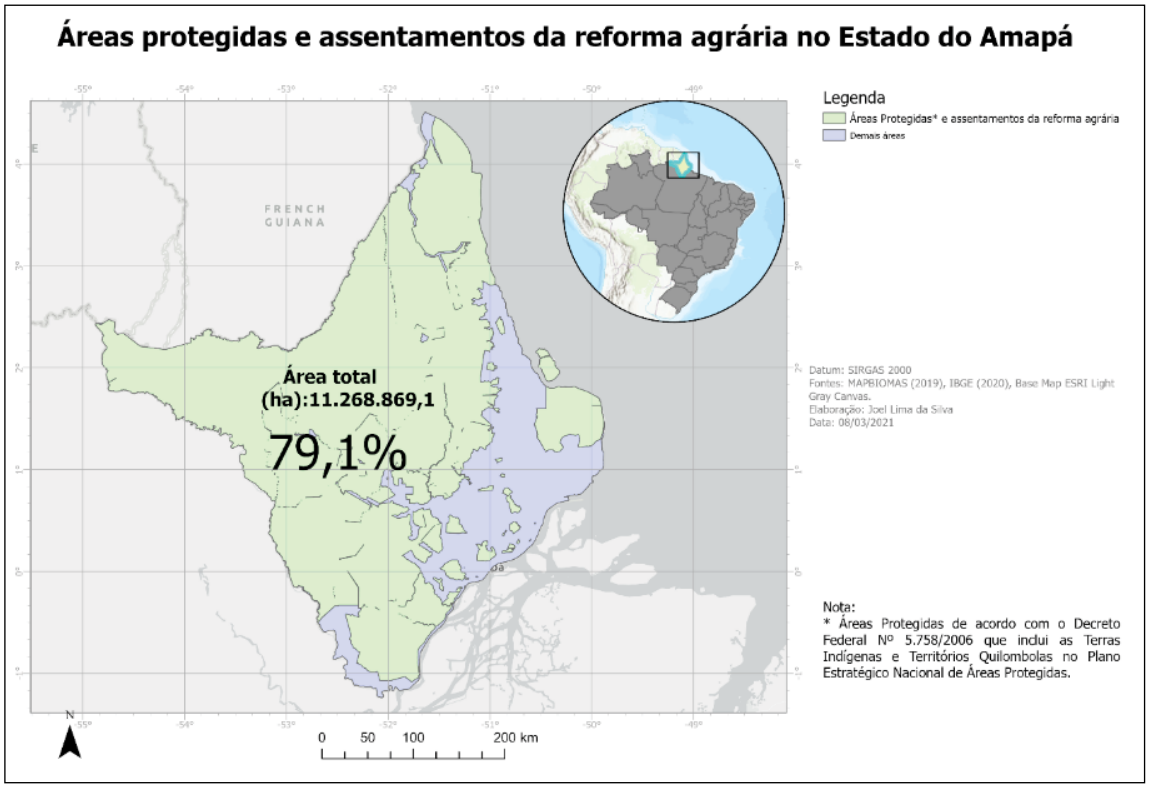
Espaço territorial e seus recursos ambientais, incluindo as águas jurisdicionais, com características naturais relevantes, legalmente instituído pelo Poder Público, com objetivos de conservação e limites definidos, sob regime especial de administração, ao qual se aplicam garantias adequadas de proteção. (BRASIL, 2000).

Em 2006, o Presidente da República publicou o Decreto nº 5.758, que instituiu o "Plano Estratégico nacional de Áreas Protegidas – PNAP, seus princípios, diretrizes e estratégias" (BRASIL, 2006). Nessa norma, são incluídas as terras indígenas e os territórios quilombolas no conjunto de áreas protegidas.

Já o decreto nº. 9.311/2018, em seu art. 15, estabelece que os beneficiários do Programa Nacional de Reforma Agrária deverão explorar o imóvel concedido "direta e pessoalmente, por meio de sua unidade familiar" (BRASIL, 2018). Portanto, essas áreas estão indisponíveis para as atividades agrícolas de larga escala e empresarial.

As Áreas Protegidas (Unidades de Conservação, Terras Indígenas e Territórios Quilombolas) e os Projetos de Assentamento da Reforma Agrária no Estado do Amapá totalizam 79,1% da sua área territorial (PROJETO MAPBIOMAS, 2019), conforme ilustrado no Mapa 1.

Mapa 1. Área total e percentual do Amapá ocupada com Áreas Protegidas e Assentamentos da Reforma Agrária.



Fonte: Ilustrado pelo autor.

A produção de soja amapaense

De acordo com o Censo Agropecuário 2017, os municípios de Ferreira Gomes, Itaubal, Macapá, Santana e Tartarugalzinho tinham estabelecimentos agropecuários que realizavam o plantio de soja.

Entre os estados da Região Norte, o Amapá foi o último a ter produção de soja identificada nos Censos Agropecuários (IBGE, 2012).

No lapso de 11 anos que separam os dois últimos censos agropecuários, o Amapá passa a produzir em maior quantidade que o Acre e o Amazonas. Em 2017, estas Unidades da Federação não tinham um número de estabelecimentos com produção de soja suficientes para que fosse possível divulgar esse dado (IBGE, 2020). Logo, tal informação foi resguardada para evitar a quebra do sigilo estatístico que é inerente aos órgãos oficiais de estatísticas.

Desde 2014, a produção anual de soja no Amapá tem ficado acima de 29 mil toneladas e o número de municípios com essa lavoura tem se expandido (IBGE, 2020).

A partir de 2015, o Amapá começa a exportar soja (MINISTÉRIO DA ECONOMIA, 2020). Observa-se que os constantes aumentos do preço do grão no mercado internacional mais do que dobraram (100,6%) o valor obtido com as vendas entre os anos de 2016 e 2017, saindo de US$ 10,32 milhões, para US$ 20,70 milhões, conforme se observa na tabela 3. Já o volume

exportado cresceu somente 0,2%, de 54.057 toneladas, para 54.164. Em 2018, foi exportado um volume 53,6% menor do que no ano anterior. Entretanto, o valor das vendas cresceu 3,4%. No ano de 2019, caem o valor das exportações (59,2%) e a quantidade exportada (38,4%). Ressalta-se que nem toda a soja exportada por meio do Porto de Santana-AP, é plantada em terras amapaenses. A Companhia Norte de Navegação e Portos S.A. (CIANPORT) opera um terminal de uso privado no Porto Organizado da Companhia Docas de Santana, onde instalou três silos, com capacidade de armazenar 18 mil toneladas de grãos, cada um. Essa companhia, que foi formada por duas empresas comercializadoras de grãos, a Agrosoja e a Fiagril, opera também um terminal no porto de Mirituba (Itaituba-PA).

CONSIDERAÇÕES FINAIS

O avanço da soja no Brasil está distribuído por todos os estados da federação. Porém, no estado do Amapá, ainda não é uma produção significativa em relação a estados das regiões Centro-Oeste e Matopiba; ainda que se ocupasse toda a área disponível para uso desta lavoura, seria uma produção baixa e com pouco impacto na economia local.

A pesquisa encontra-se em fase de sistematização dos resultados coletados em campo nos dias 10 e 11 de dezembro de 2021. Confirmou-se a redução da área plantada em virtude da ausência de licença ambiental.

REFERÊNCIAS

BACELAR, M. O. B. **O agronegócio: a territorialização e a expansão das fronteiras do Capital no Amapá**. 2019. Tese (Doutorado em Geografia) - Universidade Federal de Goiás, Instituto de Estudos Sócio-Ambientais, Goiânia, 2019.

BECKER, B. K. Geopolítica da Amazônia. **Estudos Avançados**, v. 19, n. 53, p. 71–86, 2005. Disponível em: https://doi.org/10.1590/S0103-40142005000100005. Acesso em: 21 mar. 2021.

BRASIL. **CONSTITUIÇÃO DA REPÚBLICA FEDERATIVA DO BRASIL DE 1988**, 1988. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/constituicao/constituicao.htm. Acesso em: 25 mar. 2021.

BRASIL. **LEI nº 9.985, DE 18 DE JULHO DE 2000**. Regulamenta o art. 225, § 1o, incisos I, II, III e VII da Constituição Federal, institui o Sistema Nacional de Unidades de Conservação da Natureza e dá outras providências. Brasília, 2000. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/l9985.htm. Acesso em: 25 mar. 2021.

BRASIL. **Decreto nº 5.758 de 13 de abril de 2006**. Institui o Plano Estratégico Nacional de Áreas Protegidas - PNAP, seus princípios, diretrizes, objetivos e estratégias, e dá outras providências. Brasília, 2006.

BRASIL. **DECRETO Nº 9.311, DE 15 DE MARÇO DE 2018**. Regulamenta a Lei nº 8.629, de 25

de fevereiro de 1993, e a Lei nº 13.001, de 20 de junho de 2014, para dispor sobre o processo de seleção, permanência e titulação das famílias beneficiárias do Programa Nacional de Reforma Agrária. Brasília, 2018. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_Ato2015-2018/2018/Decreto/D9311.htm. Acesso em: 25 mar. 2021.

CHELALA, C. M. do S. C. F.; CHELALA, C. **Soja no Amapá:** história, economia e meio ambiente. Macapá: *[s. n.]*, 2019.

DALFOVO, M. S.; LANA, R. A.; SILVEIRA, A. Métodos quantitativos e qualitativos: um resgate teórico. **Revista Interdisciplinar Científica Aplicada**, p. 13, 2008.

FAO. **Countries by commodity**. *[s. l.]*, [2021]. Disponível em: http://www.fao.org/faostat/en/#rankings/countries_by_commodity_exports. Acesso em: 16 mar. 2021.

GALERANI, P. R. Os caminhos de ocupação do território pela soja no Brasil e na Amazônia. *In*: ANDRADE, E. B. de (org.). **A geopolítica da soja na Amazônia.** Belém: Embrapa Amazônia Oriental, 2005. p. 59–88. *E-book*. Disponível em: https://www.embrapa.br/busca-de-publicacoes/-/publicacao/902551/a-geopolitica-da-soja-na-amazonia. Acesso em: 22 maio. 2019.

GAZZONI, D. L.; DALL'AGNOLL, A. **A saga da soja:** de 1050 a.C. a 2050 d.C. Brasília: Embrapa, 2018. *E-book*. Disponível em: https://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/item/220999/1/ID-38839-Livro-Saga-da-Soja-versao-web.pdf. Acesso em: 17 mar. 2021.

GUIMARÃES, L. S. P. Evolução do espaço rural brasileiro. *In*: FIGUEIREDO, A. H. de (org.). **Brasil:** uma visão geográfica e ambiental no início do século XXI. Rio de Janeiro: IBGE, 2016. p. 119–137. *E-book*. Disponível em: https://biblioteca.ibge.gov.br/index.php/biblioteca-catalogo?view=detalhes&id=297884. Acesso em: 16 mar. 2021.

IBGE. Área das unidades de conservação e proporção em relação à área da Unidade da Federação. *In*: **Sidra:** sistema IBGE de recuperação automática. Rio de Janeiro: IBGE, 2017. (tab. 5625).*E-book*. Disponível em: https://sidra.ibge.gov.br/Tabela/5625#resultado. Acesso em: 24 mar. 2021.

IBGE. Produção agrícola municipal: lavouras temporárias e permanentes. *In*: **Sidra:** Sistema IBGE de recuperação automática. Rio de Janeiro: IBGE, 2020 a. (tab. 5457).*E-book*. Disponível em: https://sidra.ibge.gov.br/Tabela/5457#resultado. Acesso em: 10 jan. 2021.

IBGE. **MONITORAMENTO da Cobertura e Uso da terra do Brasil**. Rio de Janeiro: IBGE, 2020 b. *E-book*. Disponível em: https://www.ibge.gov.br/apps/monitoramento_cobertura_uso_terra/v1/. Acesso em: 1 dez. 2020.

IBGE. CENSO agropecuário: séries temporais. *In*: **Sidra:** sistema IBGE de recuperação automática. Rio de Janeiro: IBGE, [2012]. (tab. 283-284).*E-book*. Disponível em: https://sidra.ibge.gov.br. Acesso em: 3 dez. 2020.

IBGE. Censo agropecuário 2017. *In*: **Sidra:** sistema IBGE de recuperação automática. Rio de Janeiro: IBGE, [2020]. (tab. 6958).*E-book*. Disponível em: https://sidra.ibge.gov.br/tabela/6958#resultado. Acesso em: 20 jan. 2021a.

IBGE. Área plantada ou destinada à colheita, área colhida, quantidade produzida, rendimento

médio e valor da produção das lavouras temporárias e permanentes. *In*: **Sidra:** sistema IBGE de recuperação automática. Rio de Janeiro: IBGE, [2020]. *E-book*. Disponível em: https://sidra.ibge.gov.br/tabela/5457#resultado. Acesso em: 16 mar. 2021b.

MARGARIT, E. **Integração competitiva do Amapá:** o programa de aceleração do crescimento e os grandes projetos de desenvolvimento. 2019. Tese (Doutorado em Geografia) - Universidade Federal de Goiás, Instituto de Estudos Sócio-Ambientais, Goiânia, 2019.

MINISTÉRIO DA ECONOMIA. **Comex Stat** - Exportação e Importação Geral. Brasília, 2020. Disponível em: http://comexstat.mdic.gov.br/pt/geral. Acesso em: 6 ago. 2020.

NAHUM, J. S. Espaço e política: a representação da Amazônia nos planos de desenvolvimento. *In*: COUTO, A. C. de O.; SANTOS, T. V. dos; RIBEIRO, W. de O. (org.). **Amazônia:** fronteiras, grandes projetos e movimentos sociais. Belém: EDUEPA, 2019. p. 17–43.

PROJETO MAPBIOMAS. **Coleção 5 da Série Anual de Mapas de Cobertura e Uso de Solo do Brasil**. *[S. l.]*: MapBiomas, 2019. Mapa Digital. Disponível em: https://plataforma.brasil.mapbiomas.org/. Acesso em: 19 fev. 2021.

ROCHA, G. F. **Análise espacial dos alertas de desmatamento no bioma Cerrado no período de 2002 a 2009: tendências, cenários e impactos**. 2010. Dissertação (Mestrado em Geografia) - Universidade Federal de Goiás, Instituto de Estudos Sócio-Ambientais, Goiânia, 2010.

ROCHA, G. F. **Trajetória e contexto espacial dos desmatamentos no bioma cerrado**. 2014. Tese (Doutorado em Geografia) - Universidade Federal de Goiás, Instituto de Estudos Sócio-Ambientais, Goiânia, 2014. Disponível em: http://repositorio.bc.ufg.br/tede/handle/tede/4986. Acesso em: 11 fev. 2020.

SILVEIRA, D. T.; CÓRDOVA, F. P. A pesquisa científica. *In*: GERHARD, T. E.; SILVEIRA, D. T. (org.). **Métodos de pesquisa**. 1. ed. Porto Alegre: Editora da UFRGS, 2009. (Educação a Distância).p. 31–42.

VICENS, R. S.; RODRIGUEZ, J. M.; CRONEMBERGER, F. M. A Paisagem Físico-Geográfica: Identificação e Classificação. **Revista Brasileira de Geografia**, v. 64, n. 1, p. 202–219, 2019. Disponível em: https://doi.org/10.21579/issn.2526-0375_2019_n1_202-219. Acesso em: 31 maio 2021.

6 IMPACTOS SOCIOAMBIENTAIS NA ÁREA URBANA DE LARANJAL DO JARI – AMAPÁ: UMA ANÁLISE FISIOGRÁFICA E SOCIAL

Carla de Matos Santos
Valter Gama de Avelar

INTRODUÇÃO

O uso e ocupação dos solos caracterizam os processos geomórficos, tanto de agradação (acumulação), quanto de degradação. O intemperismo e a erosão, juntos à gravidade, têm papel fundamental na evolução das formas presentes na Terra, agindo também como deflagradores de impactos ambientais desastrosos. A influência antrópica nestes processos funciona como um catalisador de efeitos, potencializando a degradação e a consequente perda de solos a partir de práticas como a remoção da cobertura vegetal para as mais diferentes finalidades (agricultura, obras, urbanização, etc.), que contribuirão negativamente na alteração dos regimes de escoamento superficial, infiltração e evapotranspiração da água das chuvas.

Na Amazônia, uma predisposição histórica e caracterizadora das cidades é a sua localização próxima aos cursos de drenagem, o que acarreta efeitos diretos e imediatos na rotina de populações inteiras quando da alteração na dinâmica fluvial (BECKER, 2013). Dessa forma, na área objeto de estudo desta pesquisa, o núcleo urbano do município de Laranjal do Jari, é possível observar uma dinâmica de ocupação essencialmente ribeirinha, com o estabelecimento e crescimento do município a partir das margens do rio Jari (Figura 1).

Figura 1. Vista aérea do núcleo urbano de Laranjal do Jari.

Fonte: https://www.portal.ap.gov.br/conheca/laranjal-do-jari.

Esta configuração geográfica, de imediato, remete a dois cenários ambientais de vulnerabilidade: O primeiro caracterizado por processos de inundação recorrentes, onde a maior parte de sua população está concentrada na área denominada Beiradão, região que corresponde à margem esquerda do rio Jari, misturando-se habitações e estabelecimentos comerciais; e o segundo, desenvolvido em decorrência do aumento populacional e expansão urbana, localizado nas porções de topografia mais elevada do núcleo, ao norte, o que passa a demonstrar um alto potencial para o agravamento de impactos ambientais relacionados a movimento de massa, dada a ocupação de vertentes mais íngremes e terrenos inconsolidados.

OBJETIVO

Correlacionar os impactos socioambientais decorrentes do uso e ocupação do solo urbano, tendo como recorte espacial as áreas de planície de inundação e planalto da área urbana de Laranjal de Jari, a partir da descrição dos aspectos geológicos, geomorfológicos e climáticos em consonância com a condição social e econômica da população a fim de discutir a dinâmica dos processos naturais e seus reflexos nas interações com o uso e ocupação do solo urbano.

METODOLOGIA

Trata-se de uma pesquisa de natureza aplicada, com abordagem qualitativa e quantitativa e com análise descritiva, exploratória e empírica, orientada pelo levantamento bibliográfico e coleta de dados através das observações de campo. Os aspectos fisiográficos foram descritos conforme acervo bibliográfico de estudos sobre o arcabouço geológico-estrutural da área, e as análises sociais, tendo em conta levantamentos estatísticos sobre a dinâmica populacionais apresentados, principalmente, pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística - IBGE. O trabalho de campo foi realizado nos dias 20 e 21 de agosto de 2021, utilizando o método de observação participante, com anotações em caderneta de campo e registro fotográfico.

FISIOGRAFIA E SOCIOECONOMIA NO MUNICÍPIO DE LARANJAL DO JARI

O Estado do Amapá apresenta, de forma simplificada, o seu arcabouço geológico caracterizado por duas unidades geotectônicas diferentes: i) crosta antiga (retrabalhada ou não) e ii) coberturas plataformais, além das suítes plutônicas de natureza e idades distintas associadas (DNPM, 1974; FARACO, CARVALHO & KLEIN, 1995).

No município de Laranjal do Jari, as unidades litoestratigráficas mais expressivas são o Complexo Guianense e Grupo Vila Nova, representando a crosta antiga, e os grupos Trombetas e Barreiras, a Formação Alter do Chão os depósitos aluviais, representando as coberturas plataformais, e o Complexo Guianense, que compreende o embasamento cristalino do município. Trata-se de um agrupamento de rochas de origem ígnea e metamórfica, representadas por gnaisses, granitoides, granulitos, migmatitos, metagranitoides, ortoanfibolitos e ortognaisses (CPRM, 2016). O Grupo Vila Nova (Proterozoico Inferior) constitui a unidade imediatamente superior ao Complexo Guianense, equivale a um conjunto de rochas metavulcanossedimentares que se prolonga por todo estado do Amapá. São rochas metamórficas que se diferenciam dentro do grupo a partir do grau de metamorfismo: Xisto pelítico, Metabasito e Metassedimentar (DNPM, 1974).

O Grupo Trombetas constitui a fase inicial de deposição na sinéclise amazônica, tendo sua ocorrência datada entre os períodos Ordoviciano, Siluriano e Devoniano (Paleozoico). É constituído de arenitos finos a grossos, siltitos e folhelhos, havendo predominância de arenitos na base e folhelhos no topo da seção (NOGUEIRA, TRUCKENBRODT e SOARES, 1999; GOMES SOBRINHO, 2017). A Formação Alter do Chão (Cretáceo) tem como principais litologias: arenitos finos a médios avermelhados e esbranquiçados; siltitos e argilitos geralmente avermelhados e rosados, ferruginosos; e conglomerados lenticulares, mal selecionados, com seixos arredondados a subarredondados (DINO; SILVA E ABRAHÃO, 1999; IBGE, 2020). O Grupo Barreiras (Terciário – Plio-pleistoceno) apresenta uma grande variedade de tipos litológicos, desde argilitos até conglomerados, embora predominem arenitos finos e siltitos, com camadas

de arenito grosseiro e conglomerático, ocorrendo também camadas argilosas bauxíticas e canga laterítica concrecionária; é depositado por sistemas fluviais entrelaçados associados a leques aluviais (DNPM, 1974). Os Depósitos Aluvionares (Quaternário) que constituem os sedimentos clásticos dos canais e planícies de inundação, sendo constituídos por argilas, areias e cascalhos decorrentes dos processos de sedimentação recente na calha dos rios. Nos períodos de estiagem, os depósitos argilosos são expostos, ficando recobertos no período de cheia (CPRM, 2016).

No contexto de zonas geomorfológicas, na área urbana do município de Laranjal do Jari predominam o Planalto Uatumã-Jari e a Planície Amazônica (DNPM, 1974; IBGE, 2004). O Planalto Uatumã-Jari corresponde a uma extensa superfície aplainada retocada, desenvolvida sobre litologias paleozoicas (Grupo Trombetas) e sedimentos cretáceos (Formação Alter do Chão); foi elaborada por processos erosivos de pediplanação pleistocênica, moldando o relevo em intercalações de períodos úmidos e períodos secos (BIGARELLA, 2003). Apresenta índices de dissecação resultantes de uma densidade de drenagem classificada como "grosseira" e com aprofundamento de incisões "muito fraco". Possui trechos de formas tabulares e convexas, apresentando ainda relevos residuais do tipo mesa (DNPM, 1974; IBGE, 2004). A Planície Amazônica é resultante da colmatagem de sedimentos em suspensão, com a construção de planícies e terraços orientada por ajustes tectônicos e acelerada pela evolução de meandros. É caracterizada como área plana sujeita a inundações periódicas pelas chuvas ou pelas cheias de um dos rios, o que permite o recebimento de acréscimo de sedimentos fluviais holocênicos constantemente (DNPM, 1974; IBGE, 2004).

No que diz respeito aos aspectos climáticos, o município de Laranjal do Jari está inserido na zona climática Equatorial, na faixa onde predomina o clima quente e úmido. Considerando a classificação de Köppen-Geiger, que leva em conta atributos como sazonalidade e os valores médios anuais e mensais da temperatura do ar e da precipitação, o clima local pode ser caracterizado, ainda, como tropical úmido de monção, representado pelo símbolo Am (IBGE, 2002; RUBEL & KOTTEK, 2010). De maneira genérica, pode-se dizer que o município apresenta duas estações: seca e chuvosa. A estação seca compreende os meses de julho a dezembro, sendo setembro, outubro e novembro os mais intensos, quando ocorrem longos períodos de estiagem, em decorrência das altas temperaturas e do baixo índice de precipitação, representando apenas 7,4% do total precipitado ao ano. Nos demais meses – de janeiro a junho, ocorre a estação chuvosa, sendo os meses de março, abril e maio os mais intensos, sendo responsáveis por 41,6% do total de precipitação acumulado no ano (TAVARES, 2009; GOMES SOBRINHO et al., 2012).

Os aspectos socioeconômicos são considerados primordiais para entender a forma como se dá a ordem social coletiva local, seja de maneira negativa, seja positiva. A população total estimada pelo IBGE, em 2019, foi de 50.410 habitantes, com a densidade demográfica de 1,29 hab./km^2 e com o Índice de Desenvolvimento Humano (IDH) medindo 0,665 em 2010. Quanto aos índices em termos de organização populacional do espaço, no município sempre predominou a ocupação urbana. O Censo 1991 registrou 14.301 moradores na área urbana e 7.071 na zona rural, enquanto que o Censo 2010 registrou 37.824 habitantes urbanos e

1.981 rurais. Quando comparados tais momentos, nota-se que os números evidenciam uma alta taxa de urbanização, embora, no início da década de noventa, a taxa de habitantes na zona rural seja relativamente alta (IBGE, 1991; 2000; 2010; 2019).

Em relação à oferta de serviços e qualidade de vida, o município enfrenta graves problemas quanto à falta de saneamento básico, especialmente no que diz respeito à drenagem de águas pluviais, coleta e tratamento de esgotamento sanitário e de resíduos sólidos; mas também, com a ausência de arborização urbana; da padronização de calçadas e da baixa distribuição de energia elétrica. A cidade utiliza para despejo de resíduos sólidos um "lixão a céu aberto", tem histórico de incêndios provocados pela precariedade das instalações elétricas e de enchentes e inundações periódicas que deixam a área urbana em situação calamitosa (AMAPÁ, 2019).

CRUZAMENTO DE DADOS E IMPACTOS SOCIOAMBIENTAIS

A partir do entendimento do arcabouço geológico e geomorfológico que constituiu a área territorial geográfica do município e a influência das variáveis climáticas, é possível analisar o cenário de instabilidade socioambiental justificado na ocorrência permanente de situações de vulnerabilidade natural agravadas pela configuração espacial da população do núcleo urbano de Laranjal do Jari.

Para determinar o grau de fragilidade/vulnerabilidade a processos erosivos da área de estudo, embasados no estudo da ecodinâmica pensado por Tricart (1977) – que considera o caráter dinâmico do conceito de *sistema* fundamental para uma visão integrada do meio ambiente, que passa a ser detalhado pelos *subsistemas*, desde uma escala universal (limite superior) até a descoberta de novos subsistemas, sem considerar limite inferior para isso.

Em relação ao arcabouço geológico, e, considerando a delimitação de análise a partir de um *buffer* de 10 km na sede da área urbana do município, as unidades de maior recorrência são a Formação Alter do Chão, Grupo Barreiras e os Depósitos Aluvionares; todas representadas por rochas sedimentares, com coesão inferior ao embasamento cristalino. Ao lado disso, os limites geomorfológicos distinguem as duas situações de maior impacto socioambiental no município: as inundações constantes na zona denominada como Planície Amazônica, representada pela cidade baixa, localizada na área de várzea no município, na forma de "U" que sofre influência direta da dinâmica do rio Jari e os problemas de instabilidade de terreno devido às construções sem planejamento na zona de Planalto.

Quanto à variável climática, há indicação de índice de precipitações considerado elevado, apresentando uma média anual que varia de 1998,2 mm a 2347,7 mm, segundo dados extraídos das estações hidrometeorológicas localizadas num raio de até 150 km, desde o núcleo urbano do município, localizados em distritos e povoados de Almeirim/PA (1968 a 1989), de Laranjal do Jari/AP (1968 a 2011) e de Mazagão/AP (1977 a 2011) (TAVARES, 2009; GOMES SOBRINHO et al., 2012).

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Em linhas gerais, a caracterização paisagística do município pode ser feita admitindo a divisão entre "cidade baixa" e "cidade alta", sendo esta primeira concentradora de 60% da população local (TOSTES, 2011), onde não há disposição de infraestrutura adequada, nem esgotamento sanitário, tem o saneamento básico precário e baixo nível de organização, com as casas dispostas em terrenos assimétricos distribuídos de forma irregular ao longo de passarelas, por onde circulam pedestres e bicicletas. Estão inseridos nesta área os bairros: Centro, Samaúma, Malvinas, Santarém e Sagrado Coração de Jesus. A cidade alta, em terra firme, começou a ser ocupada para atender situações emergenciais trazidas pelos eventos de enchentes e inundações na cidade baixa. Apresenta melhores condições habitacionais, com vias asfaltadas, calçadas, coleta de lixo diária e rede de iluminação pública. É representada pelos bairros: Agreste, Mirilândia, Nova Esperança, Prosperidade, Castanheira, Loteamento Cajari, Loteamento Sarney e Assentamento Nazaré Mineiro.

Ambas sofrem com a ocupação acelerada e desordenada, sem o auxílio de um Plano Diretor, o que se traduz em graves problemas ambientais e sociais. Os equipamentos, a mobilidade e os serviços urbanos não acompanharam o perfil de ocupação e as necessidades da população que passou a pressionar áreas sem infraestrutura.

É preciso criar políticas públicas que considerem a evolução dos processos erosivos em curso, considerem a dinâmica da paisagem e respeitem os limites da área de várzea para alocação de novas moradias no município. Além disso, investir em saneamento básico das áreas já ocupadas, a fim de minimizar os transtornos sofridos pela população.

REFERÊNCIAS

AMAPÁ (Estado). **Plano de Mineração do Estado do Amapá 2019-2030** / coordenador, Wagner José Pinheiro Costa. – Macapá: Agência de Desenvolvimento Econômico do Amapá, 2019. 80 p.

BECKER, B. **A urbe amazônida:** a floresta e a cidade. 1. ed. Rio de Janeiro: Garamond, 2013. 88 p.

BIGARELLA, J. J. **Estrutura e origem das paisagens tropicais e subtropicais**. Florianópolis: Editora da UFSC, 2003. 552 p.

CPRM. **Geodiversidade do Estado do Amapá**. Belém: CPRM, 2016.

DINO, R.; SILVA, O. B.; ABRAHÃO, D. Palynological and stratigraphic characterization os the Cretaceous strata from the Alter do Chão Formation, Amazonas basin. *In*: SIMPÓSIO SOBRE O CRETÁCEO DO BRASIL AND SIMPOSIO SOBRE EL CRETACICO DE AMÁERICA DEL SUR, 5., 1999, Serra Negra, SP. **Anais**... . São Paulo: UNESP, 1999.

DNPM – Departamento Nacional de Produção Mineral. **Projeto RADAM** – Folha Macapá, NA/NB.22. Rio de Janeiro, 1974.

FARACO, M. T. L.; CARVALHO, J. M. A.; KLEIN, E. L. The metallogenic Province of Amapá-NW

Pará, Brazil. *In:* CONGRESSO LATINO AMERICANO DE GEOLOGIA, 9, 1995, Venezuela. **Anais** ... . Venezuela, 1995.

GOMES SOBRINHO, T. R.; QUINTAIROS, M. V. R.; GOMES, R. C. A. S. R.; SANTANA, E. J. M. Classificação climática conforme a metodologia Köppen do município de Laranjal do Jari/ Amapá/Brasil. *In*: CONGRESSO NORTE NORDESTE DE PESQUISA E INOVAÇÃO, 7., Palmas, TO. **Anais** ... . Palmas: IFTO, 2012.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA - IBGE. **Censo demográfico (1991)**. Rio de Janeiro: IBGE, 1991. Disponível em: https://biblioteca.ibge.gov.br/index.php/biblioteca-catalogo?view=detalhes&id=293715. Acesso em: 25 ago. 2020.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA - IBGE. **Censo demográfico (2000)**. Rio de Janeiro: IBGE, 2000. Disponível em: https://biblioteca.ibge.gov.br/index.php/biblioteca-catalogo?view=detalhes&id=785. Acesso em: 25 ago. 2020.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA - IBGE. **Mapa de clima do Brasil**. Rio de Janeiro: IBGE, 2002. 1 mapa: colorido. Escala 1.5.000.000. Disponível em: <https://www.atlasescolar.ibge.gov.br/images/atlas/mapas_brasil/brasil_clima.pdf> . Acesso em: 22 abr. 2020.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA - IBGE. **Estado do Amapá:** Geomorfologia. Rio de Janeiro: IBGE, 2004. 1 mapa: colorido. Escala 1:750.000.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA - IBGE. **Censo demográfico (2010)**. Rio de Janeiro: IBGE, 2010. Disponível em; https://www.ibge.gov.br/estatisticas/sociais/populacao/9662-censo-demografico-2010.html?edicao=10503&t=sobre. Acesso em: 25 ago. 2020.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA - IBGE. **População estimada**. Rio de Janeiro: IBGE, 2019. Disponível em: https://cidades.ibge.gov.br/brasil/ap/laranjaldojari/panorama. Acesso em: 21 nov. 2019.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA - IBGE. **Banco de dados de informações ambientais**. 2020. Disponível em: <https://www.bdiaweb.ibge.gov.br/#/consulta/geologia >. Acesso em: 20 mar. 2020.

NOGUEIRA, A. C. R.; TRUCKENBRODT, W.; SOARES, E. A. A. O icnogênero Arthrophycus de depósitos sublitorâneos da Formação Nhamundá (Siluriano Inferior) da Bacia do Amazonas, região de Presidente Figueiredo.

RUBEL, F.; KOTTEK, M. **Word maps of Köppen-Geiger climate classification**. Áustria: VETMEDUNI, 2010. Disponível em: http://koeppen-geiger.vu-wien.ac.at/. Acesso em: 30 nov. 2019.

TAVARES, J. P. N. Influência da Zona de Convergência Intertropical na variabilidade da precipitação em Macapá – Brasil. **Revista Caminhos de Geografia**, Uberlândia, v. 9, n. 29, 2009. p. 58-70.

TOSTES, J. A. **Transformações urbanas das pequenas cidades amazônicas (AP) na Faixa de Fronteira Setentrional**. Rio de Janeiro: Publit, 2011. 578 p.

TRICART, J. **Ecodinâmica**. Rio de Janeiro, IBGE, Diretoria Técnica, SUPREN, 1977. 91 p. il.

7 O USO DE MÍDIAS DIGITAIS NO ENSINO DE GEOGRAFIA NA ESCOLA ESTADUAL PROFESSOR JOSÉ BARROSO TOSTES NO MUNICÍPIO DE SANTANA-AP

Eraldo da Silva Leite
Francisco Otávio Landim Neto

INTRODUÇÃO

No cenário contemporâneo a ciência geográfica se torna indispensável para a construção de um cenário educacional com formação de caráter humanista e integral de modo a possibilitar a leitura dos fenômenos presentes nas espacialidades local, regional, nacional e/ou global, sobretudo, mudanças na relação espaço-tempo. Com efeito, a era da informação digital trouxe mudanças significativas e, inserido nesse contexto, está a utilização de mídias digitais em sala de aula, (mormente em tempo de pandemia da COVID-19), no ensino e aprendizagem da geografia, o que justifica a escolha da temática: "O uso de mídias digitais no ensino de geografia na Escola Estadual Professor José Barroso Tostes".

Além do que, no ensino da geografia, encontram-se os saberes, científicos e empíricos que devem ser buscados por professores abarcando o conteúdo cultural dos estudantes ou da realidade cultural da escola e da comunidade escolar, de modo a dialogar com os alunos sobre os fenômenos presentes na espacialidade.

Com efeito, o professor não deve seguir a prática magistrocêntrica e nem tornar a geografia um ensino dogmático do seu pensar, mas sim deve promover um espaço de diálogo com os estudantes a fim de que possam entender que eles produzem a própria geografia.

Note-se que professores e estudantes são considerados peças-chave no processo de ensino e aprendizagem, mas no caso da nossa disciplina deve-se focar naquilo que a geógrafa Lana de Souza Cavalcanti denominou como "geografia do aluno", enquadrando não tão somente aspectos ditos naturais, mas também sociais haja vista que a sociedade é o lugar onde se manifestam as expressões culturais que devem ser observadas. E para que o ensino da geografia possa ser de fato significativo, deve-se observar a "cultura da mídia" frequente na juventude estudantil e, que, em decorrência da pandemia de COVID-19 se tornou frequente também nas escolas, como uma metodologia alternativa que deve ter por base a pesquisa

como forma de buscar conhecimentos, bem como o estudo do meio, ou seja, despertar percepções nos estudantes para a compreensão dos fenômenos que acontecem no espaço geográfico, porquanto a geografia cumpre um papel fundamental na escola e na sociedade: preparar os estudantes para serem cidadãos aptos a compreender os eventos socioespaciais.

Eventos socioespaciais que caracterizam e identificam o Brasil como uma região, com determinados fenômenos naturais, mas também uma nação que designa um povo, valores, estilos de vida de uma sociedade dita tradicional assentada sob os princípios individualistas do capitalismo, hodiernamente, configurado pela acepção neoliberal, a qual "privatiza" até o sucesso ou fracasso dos estudantes. O interesse em estudar a temática descrita surgiu durante as vivências no âmbito da Universidade e das vivências em sala de aula, observando as metodologias que na maioria das vezes são falhas e da falta de recursos para a construção de um melhor ensino da geografia.

Não se pode negar que a utilização coerente das tais mídias digitais em sala de aula busca promover o desenvolvimento do processo de ensino e aprendizagem por meio de outra perspectiva, neste caso, a tecnológica, o que possivelmente resulta em aulas muito mais dinâmicas e de fácil compreensão/assimilação para que estudantes possam se tornar indivíduos críticos, questionadores, e estimulados a desvendar os fenômenos geográficos em sua totalidade.

No entanto, existem determinados problemas, pois as escolas, sobretudo as escolas públicas, não ofertam recursos tecnológicos, pois na maioria das vezes faltam até projetores multimídias para os professores (o que deveria ser um recurso tecnológico acessível a todos) ou os professores não possuem uma formação adequada para manusear os recursos tecnológicos.

Diante desta inquietação, a incumbência do texto em tela será a de responder ao seguinte problema de pesquisa: As práticas pedagógicas utilizadas pelos professores de geografia no que se refere ao uso de mídias digitais possibilitam uma melhor qualidade de ensino? Para responder a esta questão da pesquisa foi formulada a seguinte hipótese: O uso de recursos tecnológicos ofertados pelo Estado é determinante para a oferta de uma melhor qualidade de ensino no âmbito da geografia.

OBJETIVO GERAL

Versa sobre analisar a utilização das mídias digitais no ensino e aprendizagem da geografia no ensino médio da Escola Estadual Professor José Barroso Tostes no município de Santana-AP.

OBJETIVOS ESPECÍFICOS

Com a finalidade de confirmar ou refutar a hipótese levantada, os objetivos específicos desta pesquisa afiguram-se em identificar as práticas pedagógicas no que se refere às mídias digitais no ensino médio de geografia; apresentar o panorama da utilização dessas mídias no ensino da geografia; analisar a organização do ensino da geografia para o uso de determinadas

mídias digitais como Google Meet, WhatsApp, Podcasts e Youtube; propor a efetivação de uma proposição educativa com ações integradas interacionando as mídias digitais com o ensino da geografia, na Escola Estadual Professor José Barroso Tostes, por meio de um curso de formação que possa subsidiar os professores a pensar sobre a tecnologia atrelada ao ensino remoto.

PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

A realização desta pesquisa dar-se-á com a efetivação de um levantamento com base em estudos etnográficos, históricos e documentais abarcando levantamento de fontes como livros, artigos científicos, trabalhos de conclusão de curso, dissertações de mestrado, teses de doutorado, documentos com a Base Nacional Comum Curricular – BNCC, as Leis de Diretrizes e Bases da Educação – LDB's, entre outros, de acordo com a temática proposta a fim de fundamentar a análise de conteúdo correlacionando teoria e prática no que se refere ao campo macro das proposições tecnológicas inserem-se no processo micro de ensino e aprendizagem da geografia no ensino médio.

Em relação à coleta das informações serão utilizadas fontes estatísticas. O universo da pesquisa residirá exclusivamente na Escola Estadual Professor José Barroso Tostes, localizada no bairro Central do município de Santana, no Estado do Amapá. Participarão da pesquisa estudantes da 1ª a 3ª série do ensino médio, sendo escolhido 2 turmas de 1ª série, 2 turmas de 2ª série e 2 turmas de 3ª série, sendo uma série de cada turno da escola, no caso, matutino e vespertino. Serão 17 alunos de cada uma das 6 turmas para amostra, perfazendo um universo de 102 participantes.

Para a consecução da participação na pesquisa serão utilizados questionários, entrevistas semiestruturadas tanto para professores de geografia quanto para os estudantes, bem como, a análise dos dados. Cada aplicação terá a duração de 10 a 20 minutos. Ressalte-se que pode haver alguma mudança em decorrência dos métodos de biossegurança/ prevenção em combate a pandemia de COVID-19. Para a realização deste trabalho, o respectivo será constituído em 3 etapas a saber:

1. O referencial teórico abordando o ensino de geografia: desafios e limitações; as mídias digitais e o ensino de geografia significativo; a formação inicial e continuada dos docentes em geografia para a construção de um ensino de geografia significativo e os procedimentos técnicos.
2. Análise sobre o uso das mídias digitais no ensino médio de geografia na Escola Estadual Professor José Barroso Tostes: do diagnóstico à proposição de um curso de formação para que se possa pensar sobre as tecnologias na escola correlacionando o ensino remoto.

RESULTADOS

O Ensino da Geografia não deve ser deixado na responsabilidade do estudante, pois apesar dele ser um "ser conectado" deve ser orientado em sua formação e de como pesquisar, haja vista que o adolescente pode se deter na superficialidade proposta pela busca da pesquisa na internet, enquanto, na verdade, a pesquisa na internet deveria levá-lo a uma atitude de curiosidade e de crítica, por meio do qual ele é movido a buscar respostas e não acessar coisas já prontas, a exemplo do que a sociedade já oferta como *fast food*, mecanização das atividades, automação de processos, etc. Assim sendo, "É necessário potencializar o fortalecimento da relação entre ensino e pesquisa, na perspectiva de contribuir com a edificação da autonomia intelectual dos sujeitos frente à (re)construção do conhecimento e de outras práticas sociais" (SILVA, 2013, p. 76).

Mediante isto, torna-se perceptível que se deve levar em conta a capacidade do jovem de se tornar autônomo intelectualmente, de modo a interpretar a realidade geográfica que o cerca, bem como entender a dinamicidade vivida nos mais diversos espaços compreendendo a heterogeneidade das sociedades, e isto pode ser possibilitado pelo incremento das inovações tecnológicas.

Como se pode perceber, o mundo muda, a escola e o papel do professor também mudam e para que a escola possa alcançar os objetivos é necessário a existência de um conjunto de competências, pois a escola abarca a heterogeneidade, ou seja, as diferenças entre estudantes com realidades totalmente distintas, ainda que os alunos aprendem por métodos diferentes. Para isso, é indispensável o professor produzir situações de aprendizagem trazendo para a aula situações do cotidiano do estudante para que possa interligar os diversos tipos de saberes as suas vivências/experiências, porquanto o estudante não é vazio. Nas palavras de Perrenoud,

> A escola não constrói a partir do zero, nem o aprendiz não é uma tábula rasa, uma mente vazia; ele sabe, ao contrário "muitas coisas", questionou-se e assimilou ou elaborou respostas que o satisfazem provisoriamente. Por causa disso, o ensino choca-se de frente com as concepções dos aprendizes (PERRENOUD, 2000, p. 28).

Diante do exposto pretende-se atingir os seguintes resultados:

• Efetivação da caracterização do ambiente da escola estadual José Barroso Tostes levando em consideração a estrutura física a organização pedagógica;

• Realização de um diagnóstico levando em consideração as potencialidades, problemas, limites e desafios inerentes ao uso das mídias sociais; no ensino médio de geografia;

• Apresentação de propostas didáticas alternativas que visam atingir melhorias no processo ensino e aprendizagem no âmbito da geografia escolar através do uso das mídias digitais.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

O presente trabalho é fruto de pesquisa de conclusão de curso de mestrado em Geografia da Universidade Federal do Amapá estando em fase de desenvolvimento para encaminhamento da sua produção final e apresentação.

REFERÊNCIAS

BAZZO, W. A. **Ciência, tecnologia e sociedade: e o contexto da educação tecnológica** 3 ed. rev. Florianópolis: Editora da UFSC, 2011.

BOURDIEU, Pierre. **O poder simbólico.** São Paulo: Bertrand Brasil, 2006.

CALLAI, Helena Copetti. A geografia e a escola: muda a geografia? Muda o ensino? In: **Revista Terra Livre**, n. 16. (p. 133-152). São Paulo, 2001.

SILVA, T. T. **Teorias do currículo.** Portugal: Porto Editora, 2000.

OLIVEIRA, A. U. orgs.). **Geografia em perspectivas:** ensino e pesquisa. São Paulo: Contexto, 2009.

PERRENOUD, Philippe. **Dez novas competências para ensinar.** Tradução de Patrícia Chittoni Ramos. Porto Alegre: Artmed, 2000.

8 A AMAZÔNIA LEGAL: OS PADRÕES ESPACIAIS DA INCIDÊNCIA DOS FOCOS DE QUEIMADAS ENTRE OS ANOS DE 2001 E 2020

Luana Cristina Sabatinga Rocha
Alexandre Luiz Rauber

INTRODUÇÃO

A motivação para a escolha da temática surgiu como fruto de um trabalho de monografia desenvolvido na Graduação. Pensando nisso, resolvemos ampliá-lo. Considerando as queimadas na Amazônia Legal, um tema relevante e amplamente discutido na atualidade tornou-se necessária sua discussão no âmbito da Linha de Pesquisa Paisagem e Dinâmicas Ambientais do Programa de Pós-Graduação em Geografia (PPGEO/UNIFAP).

O objetivo da pesquisa é compreender os padrões espaciais da incidência dos focos de queimadas nos Estados da Amazônia Legal. De forma geral, a pesquisa irá abordar as relações políticas e socioeconômicas que se fundaram para a definitiva ocupação da região amazônica a partir da década de 1960 até seu contexto atual, assim como entender as relações das queimadas com desmatamentos e dinâmica na cobertura e uso da terra que estão relacionados com intensificação de impactos ambientais na região. Pretende-se ainda compreender o padrão espacial dos focos de queimadas a partir do entendimento dos atores sociais inseridos na região amazônica. Em relação ao recorte temporal, optou-se por um padrão de 20 anos (2001-2020), de forma que permita realizar a quantificação e traçar um padrão espacial da incidência dos focos de queimadas por Estado da Amazônia Legal.

A Amazônia Legal possui uma extensão territorial de 5.015.067,75 km^2, que corresponde aos Estados do Acre, Amapá, Amazonas, Pará, Rondônia, Roraima e Tocantins, pertencentes à região Norte. Acrescidos, os Estados do Mato Grosso e parcialmente o Estado do Maranhão a oeste do Meridiano 44º, totalizando 772 munícipios (IBGE, 2020). A região compreende todo o bioma Amazônia em território brasileiro, abrangendo ainda a área de transição com cerrado e com parte do pantanal mato-grossense.

As diretrizes jurídicas da Amazônia Legal foram instituídas pela Lei 1.806/1954 do Plano de Valorização Econômica da Amazônia (SPVEA) e alterada pela Lei 5.173 de 1966 que extingue a SPVEA e cria a atual Superintendência do Desenvolvimento da Amazônia

(SUDAM), uma autarquia federal vinculada ao Ministério do Desenvolvimento Regional com o intuito de promover um desenvolvimento includente e sustentável.

A região amazônica ganhou destaque ainda na metade do século XIX com o ciclo da borracha e a forte demanda pelo produto. Entretanto, foi a partir da década de 1960 que a região passou por grandes transformações e um planejamento regional mais efetivo, resultado de políticas de colonização realizadas pelo Governo Federal. Em 1966 o Banco de crédito da Borracha é transformado no Banco da Amazônia (BASA), a SPEVEA é extinta e cria-se a SUDAM, e em 1967 é criada a Superintendência da Zona Franca de Manaus (SUFRAMA) (BECKER, 2001). Segundo León et al. (2015) a criação de Instituições Federais como a SUFRAMA e o BASA atraíram capital privado possibilitando o desenvolvimento da região.

A construção das rodovias federais, a Cuiabá-Santarém, Perimetral Norte e a Transamazônica pelo Plano Nacional de Integração (PIN), posteriores as rodovias Belém-Brasília e Brasília-Acre realizadas no Governo JK (1958), tinham com o objetivo de integrar a Amazônia ao restante do País, possibilitando a abertura da fronteira agrícola e do acentuado processo migratório para a região (KOHLHEPP, 2002). A SUDAM vinculada as estratégias políticas do PIN, destacou a importância da implantação de projetos agrícolas através de políticas de incentivos fiscais e isenção de impostos, estabelecidas pela Lei 5.174/1966 de concessão de incentivos fiscais em favor da Região Amazônica. (LEÓN, et al., 2015).

O processo de colonização da Amazônia, com a implantação de infraestrutura, impulsionou a valorização de terras na região, possibilitando diversas atividades econômicas, como a agricultura e a pecuária. As atividades do setor primário são caracterizadas por realizarem um manejo a partir de técnicas rudimentares, os desmatamentos e queimadas. Essas atividades impactam diretamente a vegetação original, prejudicando a sustentabilidade da região. Isso pode ser compreendido por Fearnside (2003): As políticas de desenvolvimento através de incentivos fiscais foram em sua maioria orientadas para o latifúndio, estimulando o crescimento econômico de grandes proprietários de terras em áreas rurais. A concentração de terras resultante desta política levou à especulação fundiária na região, que foi outra causa do desmatamento. (FEARNSIDE, 2003).

É pertinente destacar a relação dos desmatamentos e queimadas com adjacências de eixos rodoviários. De acordo com Domingues e Bermann (2012) a degradação florestal se tornou progressiva nas margens de muitas rodovias amazônicas, considerando que são o primeiro meio para ocupação de áreas, exploração madeireira e conversão da floresta em agricultura e pastagem. As áreas dedicadas à pecuária extensiva se expandiram rapidamente ocupando áreas cada vez maiores.

As queimadas nos Estados que compõem a Amazônia Legal ocorrem em sua maioria no pico da estação seca, nos meses de agosto e setembro, e fazem com que a vegetação esteja mais suscetível à queima e à ocorrência de incêndios (ARAGÃO et al. 2007). As queimadas ocorrem por três principais finalidades: a) fogo de desmatamento, usado na conversão da

floresta em cultivo e pastagem.; b) fogo de manutenção, usado no manejo das pastagens e limpeza de áreas de colheita.; c) fogo acidental, que ocorre pela perda do controle fogo intencional, que pode ocasionar sérios prejuízos ambientais e socioeconômicos. (SCHROEDER, et al. 2009).

"Embora o clima tenha flutuado naturalmente durante a longa história da Terra, os cientistas hoje concordam que a mudança climática moderna advém de atividades humanas que produzem gases de efeito estufa." (CHRISTOPHERSON e BIRKELAND, 2017, p.314). Os desmatamentos e queimadas originários das atividades como agricultura e pecuária emitem gases estufas, além do (CO2), o metano (CH4), o monóxido de Carbono (CO) e nitroso de oxigênio (N2 O) são prejudiciais ao ambiente. (CORRÊA, et al, 2013).

O uso indiscriminado do fogo causa problemas ao meio ambiente, como a erosão e perda dos componentes do solo. (ZANINI E DINIZ, 2006). Embora a Legislação Brasileira permita a queima controlada, ainda ocorrem incêndios florestais que ocasionam diversos impactos, como a perda da biodiversidade. (CABRAL et al., 2013). As consequências das queimadas, afetam não somente o ambiente natural, como também a sociedade, com o aumento das temperaturas das cidades e problemas respiratórios.

De acordo com Silva (2019, p.3) "No Brasil, são observados esforços na detecção e quantificação de extensas áreas atingidas por eventos de queima através de sensores óticos." As imagens dos sensores são imprescindíveis no monitoramento de queimadas em toda região brasileira inclusive nas áreas mais remotas da região amazônica.

Conforme Nogueira (2008, p.61.) "O desenvolvimento da tecnologia do sensoriamento remoto facilitou muito a aquisição de dados e informações da superfície terrestre, antes obtidos apenas por observações locais diretas.". No Brasil os dados de sensoriamento remoto podem ser coletados de forma gratuita no site do Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais– INPE, que desde a década de 1980 disponibiliza dados de focos de calor, que são informações de temperatura acima de 47°C. Os dados são fornecidos em formato de shapefile pelo portal Banco de Dados de Queimadas (BDQ). (GONTIJO et al., 2011).

As informações coletadas no site do INPE, aliadas a um Sistema de Informação Geográfica–SIG, utilizado com a finalidade de processamento de dados geográficos permite realizar análises espaciais e temporais. "O SIG é uma ferramenta que oferece a possibilidade de integrar os dados de diferentes fontes e tipos, assim como sua manipulação." (NOGUEIRA,2008, p. 95). É importante ressaltar que o monitoramento de queimadas por sensoriamento remoto vem possibilitando delimitar quais regiões estão apresentando os maiores índices ao longo dos meses e anos. Através das técnicas de Geoprocessamento tornou-se possível a geração dos mapas de densidade de queimadas, que neste estudo utiliza-se do método geoestatístico de Kernel para evidenciar o processo de modificações do uso e ocupação do solo que estão modificando a paisagem na Amazônia Legal.

OBJETIVOS

Geral

Compreender os padrões espaciais das incidências dos focos de queimadas nos Estados da Amazônia Legal.

Específicos

a) Quantificar os focos de queimadas registrados entre 2001 e 2020;
b) Mapear os focos de queimadas em Unidades de Conservação, Terras Indígenas, Assentamentos Rurais e em áreas de influência das rodovias federais;
c) Compreender os padrões espaciais dos focos de queimadas correlacionando com a incidência destes nas Unidades de Conservação, Terras Indígenas, Assentamentos Rurais e áreas de influência de rodovias federais.

PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

A metodologia será estruturada a partir de dados quantitativos e qualitativos, que consistem na coleta e processamento de dados de Sensoriamento Remoto e ambientais. Serão utilizados dados do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística–IBGE e do Instituto Nacional de Pesquisa Espacial–INPE. Os dados coletados do INPE, são do sensor MODIS, que fica abordo do Satélite de Referência AQUA, disponível no Banco de Dados de Queimadas/INPE.

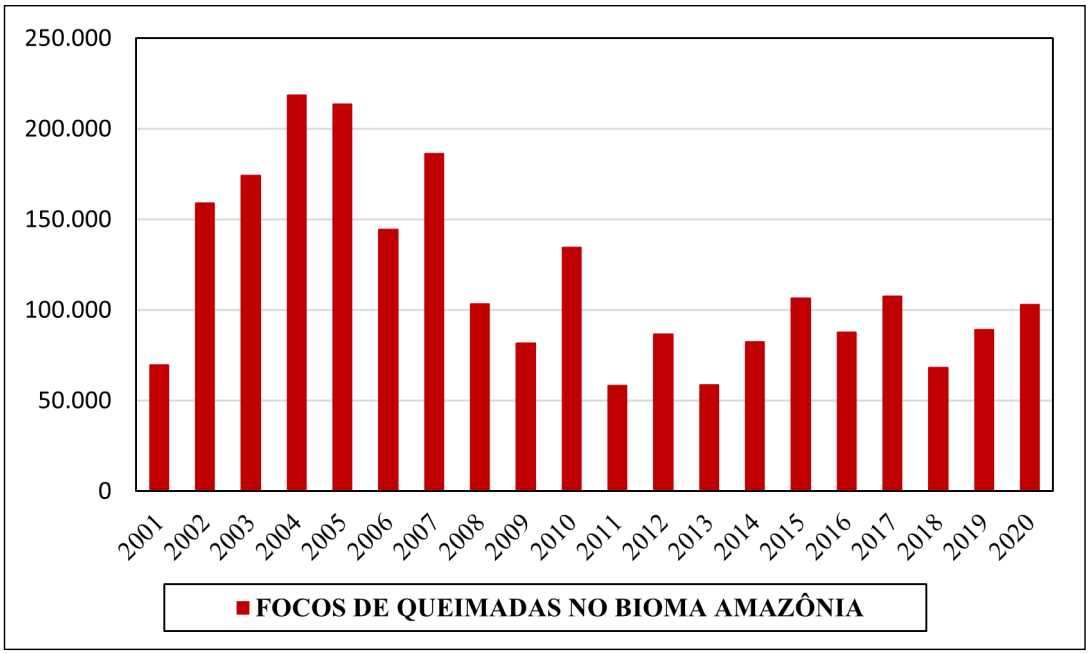
Os dados foram utilizados para a geração dos mapas de Kernel (técnica geoestatística) que leva em consideração padrões de intensidade e agrupamentos a partir da lógica qualitativa e quantitativa. Segundo Simões (2010) o kernel utiliza uma técnica estatística de interpolação a partir da aproximação dos pontos que geram uma superfície com cores quentes e frias. As cores quentes apresentam uma maior concentração dos pontos, enquanto as cores frias uma menor intensidade. Dessa forma, é possível analisar as áreas que apresentam maior e menor concentração dos focos de queimadas.

Na pesquisa serão elaborados mapas dos focos de queimadas na Amazônia Legal e por área de interesse, Unidades de Conservação, Terras Indígenas, Assentamentos Rurais e em áreas de influência das rodovias federais, assim como a elaboração de gráficos e tabelas dos focos anuais por Estado e a série histórica de 2001 a 2020.

RESULTADOS

Os resultados ainda estão em fase de elaboração. No que consiste à quantidade de focos de queimadas na Amazônia Legal foram levantados dados da série histórica do bioma Amazônia no site do INPE para a elaboração do gráfico de focos anuais e dos mapas de densidade.

Gráfico 1. Focos de Queimadas entre 2001 e 2020 no Bioma Amazônia.

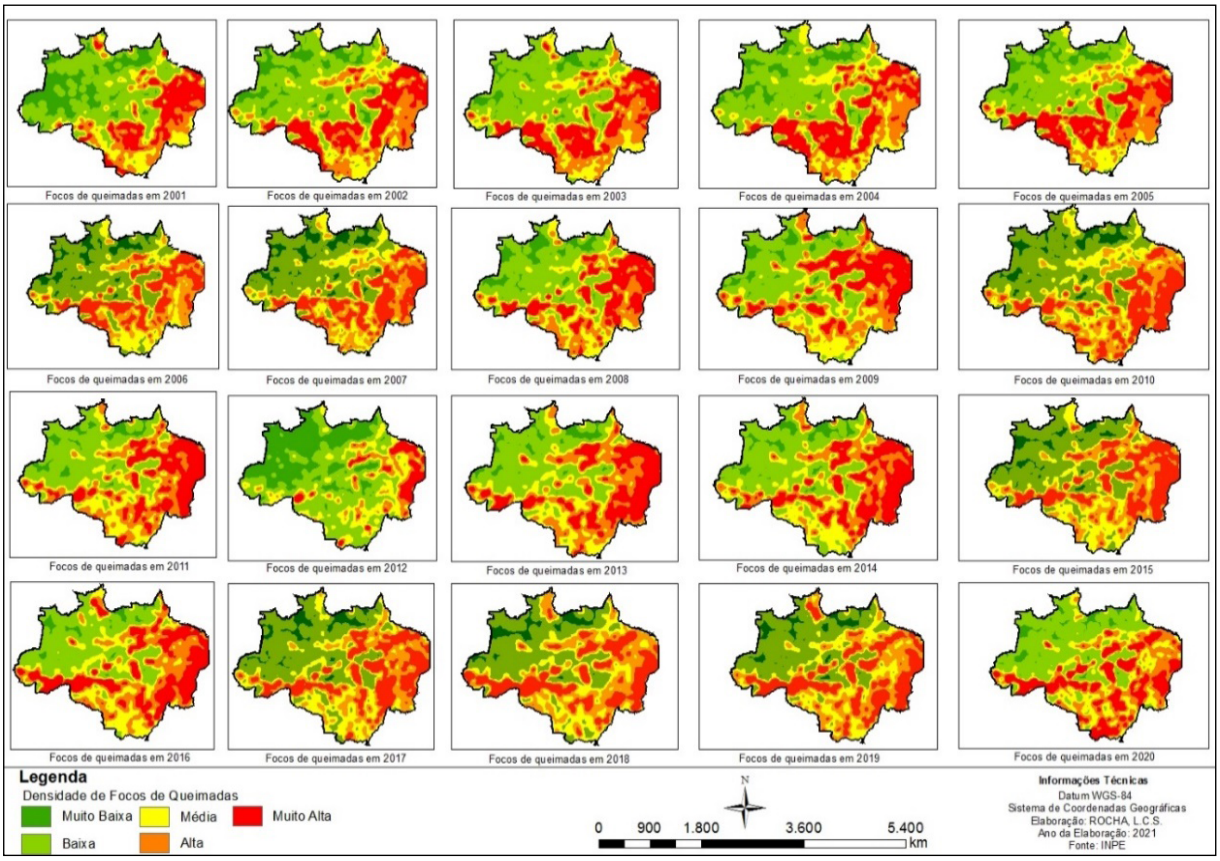


Fonte: Adaptado por Rocha e Rauber, do Programa Queimadas do Inpe (2021).

Ao analisarmos o Gráfico 1, observa-se que o ano de 2004, com 218.637 focos e o ano de 2005 com 213.720 focos, foram os anos de maior incidência. Ao analisar os anos de menor incidência entre 2001 e 2020, o ano de 2011 com 58.186 foi o ano com menor incidência.

Podemos observar na Figura 2, o padrão espacial dos focos de queimadas distribuídos pelos limites Estaduais da Amazônia Legal.

Figura 2. Mapa de Densidade dos Focos de Queimadas na Amazônia Legal – 2001/2020.



Fonte: Adaptado por Rocha, do Programa Queimadas do Inpe (2021).

O padrão espacial em cor de tons em vermelho demonstra as áreas com maior concentração de focos de queimadas. As cores em tons de verde, as áreas de menor intensidade. Percebe-se um nítido padrão de concentração dos focos no bioma Amazônia sobre os Estados do Pará, Mato Grosso, Amazonas, Rondônia, Acre, Maranhão, Roraima, Amapá e Tocantins, respectivamente.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

A pesquisa ainda está na fase de elaboração dos dados e mapas temáticos dos focos de queimadas na Amazônia Legal e por área de interesse. Serão realizadas e analisadas as correlações espaciais dos focos de queimadas com as Unidades de Conservação, Terras Indígenas, Assentamentos Rurais e em áreas de influência das rodovias federais para a série histórica de 2001 a 2020.

REFERÊNCIAS

ARAGÃO, L. E. O. C. ET al. Spatial patterns and fi re response of recent Amazonian droughts. **Geophysical Research Letters.** 34. L07701, 2007.

BECKER, B.K. Revisão das políticas de ocupação da Amazônia: é possível identificar modelos para projetar cenários? **Parcerias Estratégicas**, v.12, n.1, p.135-159, Brasília, 2001.

CORRÊA, C. R. et al. Focos de queimadas em unidades de conservação. **Anais** XVI Simpósio Brasileiro de Sensoriamento Remoto - SBSR, Paraná, 2013. INPE.

CABRAL, A. L. A. et al. Uso do Fogo na Agricultura: Legislação, impactos ambientais e realidade na Amazônia. **Periódico Eletrônico Fórum Ambiental da Alta Paulista**, v. 9, n. 5, São Paulo, 2013.

CHRISTOPHERSON, R. W.; BIRKELAND, G H. **Geossistemas: Uma Introdução à Geografia Física.** 9. ed. Porto Alegre: Bookman, 2017.

DOMINGUES, M. S., BERMANN, C. O arco do desmatamento da Amazônia: da pecuária à soja. **Ambiente e Sociedade**, v.15, n.02, p.1-22 - São Paulo, 2012.

FEARNSIDE, P. M. **A Floresta Amazônica nas mudanças globais.** Manaus, AM: Instituto Nacional de Pesquisas da Amazônia-INPA, 2003.

GONTIJO, G. A. B. et al. Detecção de queimadas e validação de focos de calor utilizando produtos de Sensoriamento Remoto. **Anais** XV Simpósio Brasileiro de Sensoriamento Remoto – SBSR, Curitiba, PR, Brasil, 30 de abril a 05 de maio de 2011, INPE, 7966 p.

KOHLHEPP, G. Conflitos de interesse no ordenamento territorial da Amazônia brasileira. **Estudos avançados**. São Paulo, v. 16, n.45, Ago. 2002.

LEÓN, Ana Cevelyn et al. Planejamento Regional no Brasil: a experiência da SUDAM. **Observatorium**: Revista Eletrônica de Geografia, v.7, n.18, p. 02-21, 2015.

NOGUEIRA, R. E. **Cartografia**: representação, comunicação e visualização de dados espaciais. Florianópolis: Ed. da UFSC, 2008. 313p.

SCHROEDER W.; ARIMA, A.A.E.; SETZER A.The Spatial Distribution and Interannual Variability of Fire in Amazonia. **Geophysical Monograph Series**: Amazonia and Global Change, Volume 186. 2009.

SIMÕES, R. A. **Elaboração de Mapa de Risco para Casos de Dengue a partir de Dados Residenciais Por Tipo de Criadouros**. XII Curso de Especialização em Geoprocessamento. UFMG Instituto de Geociências Departamento de Cartografia. Belo Horizonte, 2010.

SILVA, F. S. Et. al. Sensoriamento Remoto para Detecção de Queimadas no Cerrado Maranhense: Uma aplicação no Parque Estadual do Mirador. **Revista Geográfica Acadêmica**. V.13. P. (90 -105).

ZANINI, A. M.; DINIZ, D. Efeito da Queima sob o Teor de Umidade, Características Físicas e Químicas, Matéria Orgânica e Temperatura no Solo sob Pastagem. **Revista Eletrônica de Veterinária.** v. 7, nº 3. Espanha, 2006.

9 PAISAGEM: ABORDAGEM NO ENSINO DE GEOGRAFIA E NOS LIVROS DIDÁTICOS DE 6° ANO DO ENSINO FUNDAMENTAL

Luiz Edevaldo Miranda de Melo
José Mauro Palhares

INTRODUÇÃO

A paisagem é um conceito que possibilita compreender as relações que se estabelecem no espaço geográfico. Nesse sentido, ela é a categoria da Geografia que utiliza princípios que levam a refletir sobre a sociedade numa perspectiva histórica. Diante disso, sua compreensão é fundamental para o entendimento da dinâmica socioespacial na atualidade, bem como no futuro.

De forma geral, a compreensão do conceito de paisagem possibilita uma reflexão sobre as diferentes temporalidades expressas nas estruturas sociais e naturais, as quais constituem a realidade do educando. Dessa forma, a sua inserção no processo educativo permite com que o educando compreenda a sua trajetória na construção do espaço em que vive, levando-o a conhecer os diferentes elementos e tipos de paisagem, assim como a dinâmica de suas transformações.

No decorrer do tempo a sociedade passou por grandes transformações, como a Segunda Guerra Mundial, que impôs à ciência e ao conhecimento uma redefinição de enfoque e concepções para atender a uma nova demanda do capitalismo, e aí estava a Geografia enquanto ciência social, renovando sua base conceitual e metodológica. Mais recentemente, a sociedade globalizada, impondo novos valores, uma nova estrutura produtiva e social, redefiniu suas bases conceituais, para atender a flexibilização. Diante do exposto, pode-se dizer que todas as instituições são influenciadas, pois novos modelos de gestão demandam por novos conceitos, e a escola nesse processo de reestruturação, tenta se redefinir em sua estrutura e organização; nesse contexto ela está conseguindo "proporcionar uma formação que possibilite ao educando uma aprendizagem significativa".

O objetivo do estudo é analisar como o conceito de paisagem está sendo abordado nos livros didáticos e quais os procedimentos didáticos estão sendo adotados pelos professores na transmissão desse conceito. Os objetivos específicos da pesquisa foram analisar a evolução do conceito de paisagem no Ensino de Geografia, considerando as orientações voltadas para o Nível Fundamental II; refletir sobre como se dá o planejamento dos professores de

Geografia e como exploram didaticamente o conceito de paisagem; e identificar nas escolas pesquisadas como o conceito de paisagem é abordado no livro didático.

A pesquisa bibliográfica fundamenta-se em publicações científicas da área de Geografia, com ênfase na categoria paisagem. O estudo de caso será majoritariamente através de pesquisa de campo, realizada em escolas públicas dos municípios do estado do Amapá, e envolverá professores de Geografia, buscando identificar o procedimento metodológico adotado na prática didática com o conceito de paisagem. A classificação da pesquisa será exploratória, com base nessa classificação exploratória explicativa é possível realizar a base teórica e trazer o que tem de mais recente no assunto, a fim de descrever como isso está relacionado de forma correta.

O trabalho está organizado em três capítulos: no primeiro, será explorado o processo de construção e consolidação do conceito de paisagem no pensamento geográfico, como ele foi aplicado e quais enfoques e abordagens foram utilizados por diferentes teóricos na análise e compreensão do espaço geográfico; no segundo, é abordado o conceito de paisagens, envolvendo o livro didático e como essa categoria é utilizada e aplicada por essa importante ferramenta no processo de formação escolar; e no terceiro capítulo serão discutidos os procedimentos utilizados pelos professores na perspectiva de uma formação significativa em relação à categoria paisagem.

METODOLOGIA

Como bem nos assegura Rampazzo (2005) pode-se dizer que a pesquisa permite resolver problemas científicos utilizando métodos e um planejamento orientado. Neste contexto, fica claro que a pesquisa possibilita a produção de novos conhecimentos. Contudo, o mais preocupante é constatar que a pesquisa diverge de posicionamentos pessoais baseados no senso comum.

A pesquisa qualitativa, conforme verificado por Marafon et al. (2013) possibilita identificar a interface entre o mundo real, o objeto da pesquisa e a dinâmica entre esses fatores. Trata-se, inegavelmente, de uma relação interpretativa entre o sujeito e o objeto, seria um erro, porém, diante de um contexto tão diverso, não identificar divergências nas instâncias constituintes do processo da pesquisa. Desse modo, reveste-se de particular importância ao pesquisador as etapas do processo e não apenas seu produto ou resultado. Assim sendo, sob essa ótica, ganha particular relevância a interpretação do significado das ações sociais.

Devido ao uso de referências bibliográficas, conforme já citado anteriormente, além de procedimentos de entrevistas abertas para a coleta de dados, será também adotada a abordagem qualitativa para tratamento dos dados. Nesse sentido, devido ao fundamento da pesquisa estar relacionado a um problema, o procedimento de análise utilizará a linha de pensamento hipotético dedutivo para consolidar os objetivos da pesquisa.

Santos (2020) aponta que a pesquisa exploratória possibilita maior compreensão do tema, em função dos conhecimentos obtidos previamente em relação ao objeto da pesquisa. Trata-se, indubitavelmente, de ter os procedimentos de levantamento dos dados mais acessíveis seria um erro, porém, atribuir pouco interesse caso não hajam procedimentos de levantamento de dados visíveis.

O trabalho foi desenvolvido e classificado de forma que possibilitasse um resultado eficaz. Para alcançar resultados positivos, em todos os procedimentos, sendo classificada como pesquisa exploratória, devido à aproximação empírica com o tema, além de convergir para a fixação nos objetivos e consequentemente garantir qualidade nos resultados do trabalho.

Como instrumento de coleta de dados, utilizou-se a entrevista, pois a partir desse processo é possível o acesso a informações de grande relevância para a pesquisa, no sentido de conhecer as experiências dos professores de Geografia em suas atividades, em suas práticas pedagógicas e a compreensão e aplicação dos conceitos de paisagem no processo educativo. Ademais, com o intuito de obter maior conhecimento sobre o tema, inicialmente será realizada a partir de pesquisa e análise em 10 escolas da rede estadual de ensino, localizadas em 10 municípios do estado do Amapá, nas quais serão realizadas entrevistas com professores de Geografia, onde serão observadas as metodologias adotadas pelos professores, no processo de transmissão do conceitos de paisagem, assim como a análise do livro didático para identificar como o conceito de paisagem é tratado pelos autores. Dessa forma, os resultados serão levantados para a efetivação e conclusão da pesquisa.

Portanto, haverá um planejamento para as entrevistas, que contará com professores previamente selecionados, contendo seis perguntas, organizadas, elaboradas e direcionadas a fim de alcançar os objetivos da pesquisa. Para melhor compreensão e entendimento dos questionamentos, buscou-se a coerência e outros aspectos gramaticais. De forma geral, os questionamentos objetivam a obtenção de dados e informações importantes, tais como: qual a abordagem do conceito de paisagem no livro didático? E qual a compreensão e estratégias pedagógicas e metodológicas adotadas pelo professor na transmissão do conceito de paisagem?

RESULTADOS E DISCUSSÕES

O propósito desta pesquisa é analisar como o conceito de paisagem está sendo abordado no 6° ano do Ensino de Geografia nas escolas de Ensino Fundamental II, em 10 municípios no estado do Amapá, bem como, analisar no planejamento dos professores as estratégias pedagógicas utilizadas na exploração do conceito de paisagem, além de explorar o conceito de paisagem, contido no livro didático, enquanto ferramenta de orientação na construção do conhecimento geográfico. A problemática da pesquisa foi verificar se no Ensino de Geografia a análise do espaço geográfico na perspectiva da paisagem, para alunos no 6º ano do ensino fundamental, tem se tornado significativa. Trindade, Moreira e Rocha

(2017) apontam que o professor deve proporcionar de forma gradativa a compreensão e a reflexão de como a sociedade constrói seu espaço. Neste contexto, fica claro que a categoria paisagem possibilita o entendimento do processo e consequentemente a eficácia do processo de ensino-aprendizagem. O autor afirma que o mais preocupante, contudo, é constatar que nesse processo o educando tem que ter o papel de protagonista.

Dessa forma, foi verificado que os diferentes enfoques e aplicações do conceito de paisagem utilizados pelos teóricos no decorrer do processo de construção do conhecimento de Geografia refletem as diferentes concepções teórico-metodológicas e filosóficas, aplicadas na interpretação do espaço geográfico.

Nesse sentido, o processo de ensino, a partir de seu instrumental de recursos disponíveis ao sistema de ensino, é caracterizado por um extenso acervo de conhecimentos que dependendo da interpretação e escolha responsável do professor, pode evitar a disponibilização de conteúdos repletos de incoerências conceituais e metodológicas, mostrando ausência de relação entre os mesmos, assim como um distanciamento da realidade vivenciada pelo educando. Salienta-se que o compromisso com a formação plena do educando, assumida pelo professor, possibilita utilizar o conceito de paisagem na compreensão e reflexão sobre a história e identidade do educando.

Portanto, Amador e Benini (2020) apontam que "a sociedade cria laços com o lugar, através da apropriação e identidade, sendo a paisagem um dos principais componentes de referência que as pessoas têm com o meio natural".

CONSIDERAÇÕES FINAIS

O desenvolvimento do presente estudo, ainda em andamento, possibilitou uma análise de como o conteúdo envolvendo a categoria paisagem possibilita a construção de uma identidade e uma reflexão relacionada aos aspectos dessa categoria. Além disso, contribui para preencher as lacunas deixadas por uma interpretação fragmentada da realidade.

De um modo geral, a eficácia da atuação pedagógica dos professores está relacionada a uma prática que cria interfaces entre os conhecimentos científicos e os elaborados pelos educandos. Para tornar eficaz, o aprendizado aglutina conhecimentos, inovações e muita reflexão para lidar com a diversidade de identidade dos sujeitos sociais. Nesse sentido, a categoria paisagem propicia a compreensão do espaço em um dado momento, onde os sujeitos vivem, criam e produzem seus espaços, tendo como suporte o livro didático, que possibilita uma maior democratização do acesso aos conhecimentos geográficos historicamente produzidos. Por isso, a compreensão das multidimensões, o cotidiano e outras aspectos da realidade tornam-se compreensíveis no ambiente dinâmico do ambiente escolar.

Dada a importância do tema, embora ainda ocorra o predomínio de práticas tradicionais como, por exemplo, o visto na atividade, é importante enfatizar que muitos professores de

Geografia estão comprometidos e visualizam sua importância, bem como o significado dos seus conceitos, entre eles a paisagem, na compreensão e reflexão sobre a realidade dos educandos, além do papel fundamental que o livro didático representa no processo de ensino-aprendizagem.

REFERÊNCIAS

AMADOR, Maria Betânia Moreira; BENINI, Sandra Medina. **Complexidade do "lugar" e do "não lugar" Numa abordagem geográfico- ambiental (orgs.)**. Tupã: ANAP, 2020.

COMIM, Fábio Scorsoline. **Técnicas de entrevista:** Métodos, planejamento e aplicações. São Paulo: Vetor, 2016.

MARAFON, Glaucio José; RAMIRES, Júlio Cesar de Lima; RIBEIRO, Miguel Angelo; PESSÔA, Vera Lúcia Salazar. **Pesquisa qualitativa em geografia:** reflexões teórico-conceituais e aplicadas. Rio de Janeiro: EDUERG, 2013, 542p.

RAMPAZZO, Lino. **Metodologia científica:** para os alunos do curso de graduação e pós graduação. 3. ed. São Paulo: Loyola, 2005.

ROBAINA, José Vicente Lima *et al.* **Fundamentos teóricos metodológicos da pesquisa em Educação em Ciências** - vol. 1 [recurso eletrônico] / [org.] - 1 ed. - Curitiba, PR: Bagai, 2021.

SANTOS, Luiz Carlos dos. **Como elaborar projeto de pesquisa, artigo técnico-científico.** Dialética editora, 2020.

10 ANÁLISE DA VARIABILIDADE DE PRECIPITAÇÃO E VAZÃO NA BACIA HIDROGRÁFICA DO RIO OIAPOQUE (1981 ATÉ 2019)

Severino Pereira Mancio Filho
José Mauro Palhares

INTRODUÇÃO

O estudo do clima é um componente vital para o desenvolvimento econômico e ambiental de qualquer país, que tenha por objetivo elevar o conhecimento das principais características dos elementos climáticos. A variação dos elementos do clima é a resultante de uma atmosfera não estática em constante agitação podendo mudar de local para local no decorrer do tempo em diferentes escalas (AYOADE, 1996). Atende vários elementos tais como a temperatura, características da umidade atmosférica, a circulação atmosférica, sistemas de massas de ar a Zona de Convergência Intertropical, precipitação, que sofre interação, junto com os demais fatores de eventos El Niño e La Niña.

A Amazônia engloba o tipo climático equatorial quente e úmido, que se caracteriza pela intensa radiação, temperaturas elevadas acima de 18ºC, e altos índices de precipitação (IBGE, 1973). Os aspectos da precipitação na Amazônia correspondem à atuação das massas de ar, mecanismos tropicais de circulação atmosfera/oceano (El Niño e La Niña), o deslocamento da Zona de Convergência Intertropical (REBOITA et al., 2010). As chuvas são resultado das perturbações vindas do oceano Atlântico Tropical, que alteram as condições do tempo na região Norte e Nordeste principalmente (CAVALCANTE, 2009).

Analisando rios da bacia hidrográfica do rio Amazonas, Moura et al. (2019) estudaram os efeitos da precipitação, temperatura e evapotranspiração comparando-os com a ocorrência do El Niño e La Niña, concluíram que a evapotranspiração foi mais afetada em meses mais chuvosos, o La Niña aumentou os volumes de precipitação.

Estes fenômenos (El Niño e La Ninã) têm influência nas cotas e vazão dos rios, o regime fluviométrico apresenta padrões positivos e negativos de acordo com a ocorrência e intensidade dos fenômenos, observada por Franco et al. (2015) na sub-bacia do Rio Xingu– PA. Assim, os altos volumes de vazão dentro de uma bacia hidrográfica estão associados à influência dos eventos ENOS, que causam mudanças nos extremos de descarga (VILLAR et al., 2009).

A importância dos estudos da precipitação e vazão nas bacias hidrográficas se devem ao fato de serem uma área de captação natural da água de precipitação que faz convergir o escoamento para um único ponto de saída, e compõe-se de um conjunto de vertentes e de uma rede de drenagem que confluem até resultar em um leito único no seu exutório (TUCCI, 1997).

As zonas costeiras possuem relações funcionais importantes com as bacias hidrográficas partilhando de uma inter-relação entre processos naturais e atividades humanas (COCCOSSIS, 2004). Uma bacia hidrográfica costeira tem seu curso de água convergindo por um leito único até seu ponto de saída ligadas as zonas costeiras tendo o padrão de escoamento classificado como exorreicas, escoando para um oceano (MAGALHÃES JUNIOR e BARROS, 2020).

Compõem um sistema único, com relações entre diferentes componentes formando uma paisagem peculiar (ZANELLA et al., 2013), dando à sua foz uma característica única de ambientes costeiros, como manguezais, praias, restingas e usos humanos. Abrigam ecossistemas naturais (COCCOSSIS, 2004), como os manguezais tropicais (LEE et al. (2014), que tem o papel de berçário, proteção da linha de costa, capacidade de construção de terreno, tem influência dos regimes de marés.

As condições climáticas atuantes na bacia hidrográfica do rio Oiapoque se relacionam com a vazão do rio que é em grande parte resultado da precipitação e evaporação de água (MARENGO et al., 1998). Por sua vez, as circulações atmosféricas e a variabilidade oceânica possuem um forte impacto sobre o ciclo hidrológico (LABAT, 2010). O estuário do rio está localizado em uma região sujeita a fenômenos de larga escala a exemplo da Zona de Convergência Intertropical (ZCIT), a Corrente Costeira Norte Brasileira (CCNB) e o Sistema de Dispersão do rio Amazonas, que interferem no regime de marés que resultam em planícies de maré arenosas ou lamosas (SANTOS, 2006) e canais de marés feições típicas desses ambientes (READING e COLLINSON, 1996), onde grandes bancos de lama anexados a costa migram continuamente para o oeste influenciados pela Corrente Norte Brasileira (AUGUSTINUS et al., 1989).

Com isso, a precipitação é um fator primordial para a vazão de uma bacia hidrográfica, na qual períodos de excesso de precipitação tendem a ser seguidos por períodos de escoamento acima da média (MARENGO et al., 1998). Porém, não se pode excluir outros fatores que estão correlacionados a capacidade de vazão tais como relevo, vegetação e fatores antrópicos.

OBJETIVOS

Geral

Análise da variabilidade de precipitação e vazão na bacia hidrográfica do rio Oiapoque (1981 até 2019).

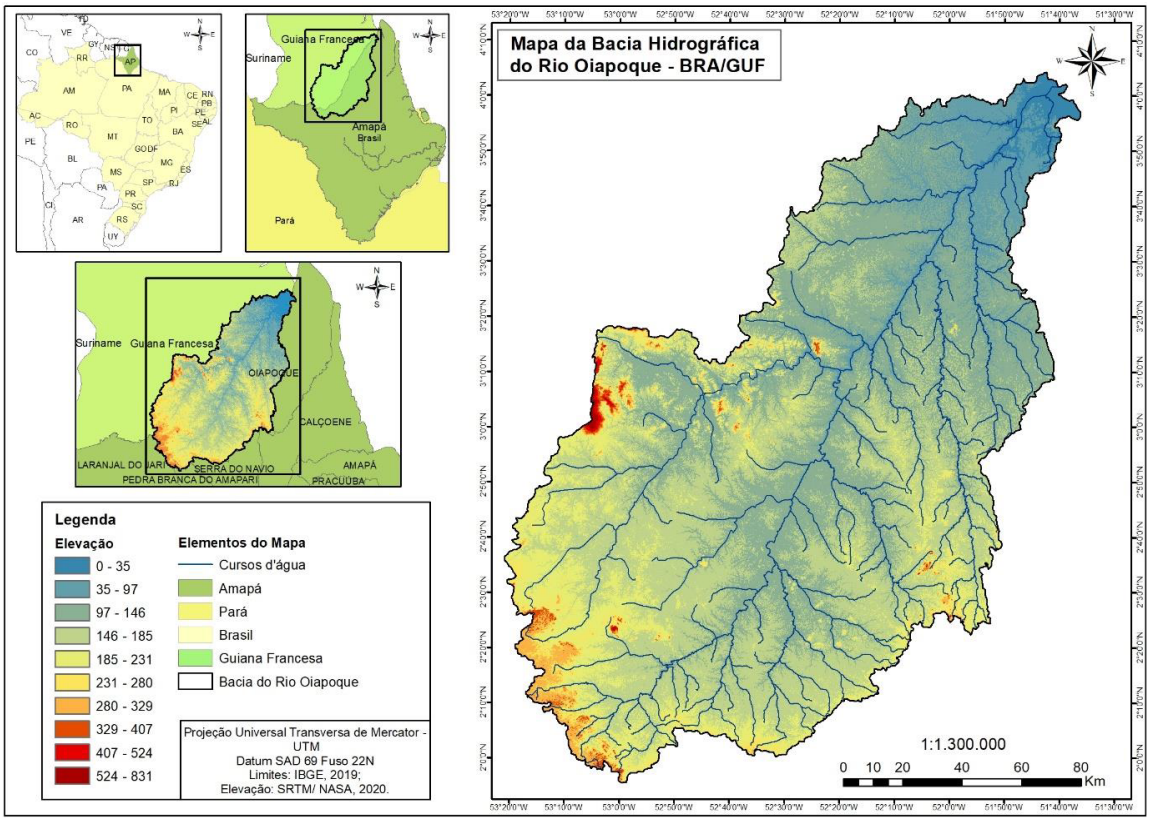
Específicos

Analisar as características de precipitação e vazão por meio de medições em superfície para a bacia hidrográfica do rio Oiapoque, a fim de estabelecer um estudo preliminar dessa relação precipitação e vazão.

METODOLOGIA

Para a realização da pesquisa foi escolhida a bacia hidrográfica do rio Oiapoque localizada no extremo norte do estado Amapá; esta bacia recobre grande parte do município de Oiapoque, área de fronteira com a Guiana Francesa, ela é delimitada pelas coordenadas geográficas 1º50' N a 4º10' N de latitude e 53º20'W a 51º30'W de longitude.

Figura 1. Localização da bacia hidrográfica do rio Oiapoque.



Fonte: Adaptado a partir de IBGE (2020); SEMA/AP (2018).

Para a realização deste estudo foram utilizadas as informações do banco de dados de precipitação do Hidroweb da Agência Nacional de Águas (ANA), 1981 até 2019. Para as informações de vazão foram utilizadas as informações disponíveis no site do MINISTÈRE DE L´ÉCOLOGIE, DU DÉVELOPPEMENT DURABLE ET DE L`ÉNERGIE. Com isso, foram selecionadas as estações de Oiapoque e Saint-Georges.

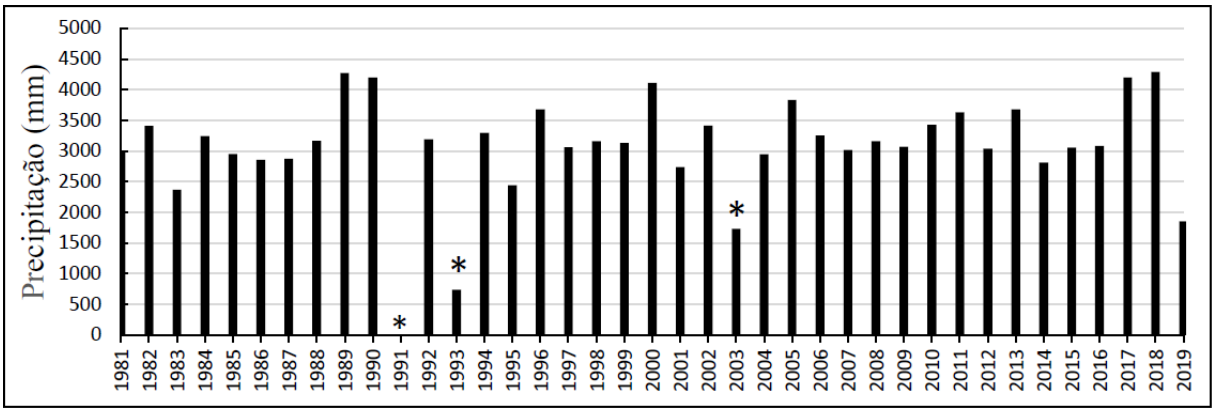
Após a coleta e tabulação dos dados com a utilização da planilha eletrônica Microsoft Excel 2007, a série temporal recebeu os seguintes tratamentos estatísticos: cálculo de média, totais anuais e coeficiente de correlação de Pearson (r). A Equação 1 associa as duas variáveis (precipitação observada na estação e vazão).

$$r = \frac{\sum_{i=1}^{n}(P-\bar{P})(Z-\bar{Z})}{\sqrt{\sum_{i=1}^{n}(P-\bar{P})^2}\sqrt{\sum_{i=1}^{n}(Z-\bar{Z})^2}} \quad (01)$$

RESULTADOS

A variabilidade do total anual da precipitação na Bacia Hidrográfica do Rio Oiapoque – BHRO, por meio da estação climatológica da Agência Nacional de Águas – ANA, demonstram que há uma variabilidade com períodos com maior volume de precipitação na bacia com média de 2.000 milímetros para o período de 1998 a 2019 (Gráfico 1).

Gráfico 1. Precipitação total anual (1981-2019) a partir da estação pluviométrica Oiapoque.

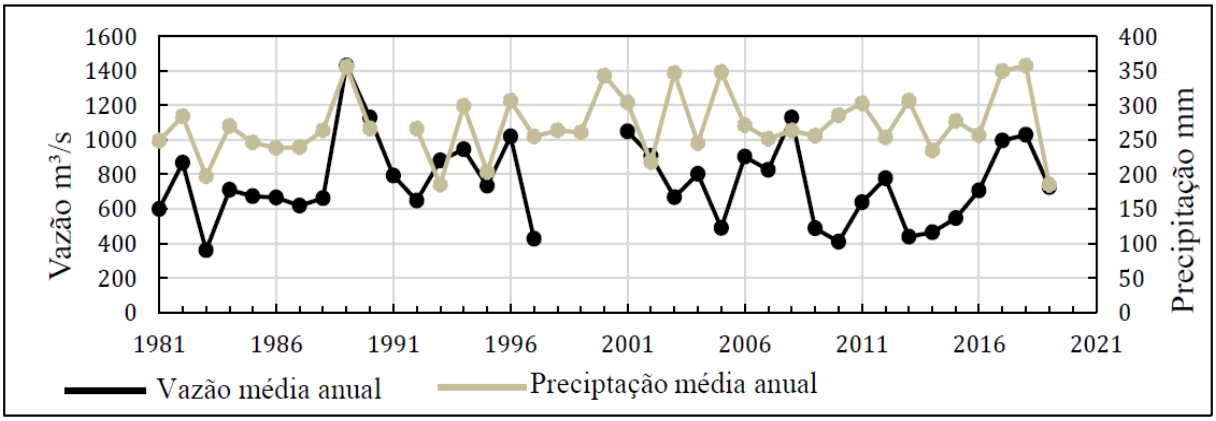


Fonte: ANA (2020).

Dessa forma, os anos que se destacam com maiores precipitações foram os anos de 1989 (4.274mm); 1990 (4.197mm); 2000 (4.112mm); 2017 (4.197mm) e 2018 (4.289mm) respectivamente, as menores variabilidade correspondem aos anos de 1983 (2.370mm); 1995 (2.444mm) e 2019 (1.853mm). Esses valores são considerados baixos para a realidade da região norte, dado as suas características climáticas.

Comparados com os valores do fluxo hídrico da bacia, observa-se uma condescendência, na medida que os volumes de precipitação aumentam o volume da água dentro do conjunto hídrico responde com aumento da vazão (Gráfico 2).

Gráfico 2. Comparação da média anual dos dados de vazão e precipitação entre 1981-2019.

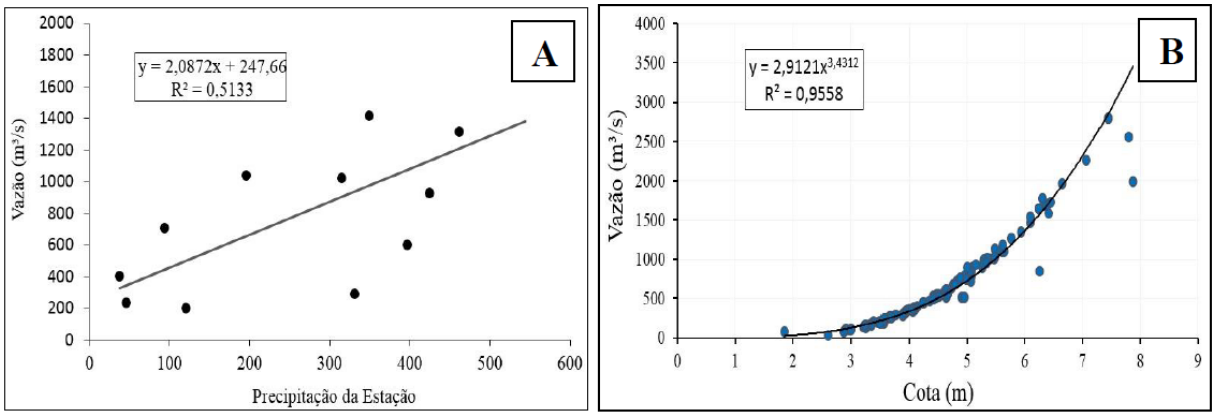


Fonte: Elaborado por MANCIO FILHO (2021). Adaptado de ANA (2020); DEAL GUYANA (2012).

Os anos de 1983, 1997, 2005, 2010 e 2013 tiveram volumes de vazão muito abaixo da média expressada no Gráfico 2; os fatores ligados a estes baixos valores podem estar ligados com eventos extremos do clima (SANTOS, 2006; REBOITA et al., 2010) visto que não existem barragens para esta bacia, onde estas influenciam diretamente no fluxo do rio. Em contrapartida, observou-se valores elevados acima da média da vazão, 755 m^3/s, para os anos de 1989, cerca de 1.430 m^3/s e de 2008 com uma contribuição para o escoamento de 1.130 m^3/s. Com isso, períodos de excesso de precipitação tendem a ser seguidos por períodos de escoamento acima da média e as mudanças nos extremos de descarga estão relacionadas à variabilidade regional da chuva.

Na situação "A", existe uma correlação de 51% entre a precipitação da estação pluviométrica com a aumento da vazão. Isso quer dizer que o aumento do fluxo é acompanhado do aumento do nível de chuva na bacia.

Gráfico 3. Correlação entre as médias mensais de precipitação da estação pluviométrica e médias mensais da vazão (A). Curva chave, com série de dados de 1981-2019. Estação do Oiapoque.



Fonte: MANCIO FILHO (2021).

De fato, existe uma relação entre os volumes de entrada de precipitação e vazão, com o aumento da cota do rio Oiapoque. Conforme o Gráfico 3, foram realizados o tratamento dos dados de cotas e vazão da estação, localizada na bacia do rio Oiapoque. A fim de estabelecer uma análise estatística da relação cota/vazão para o rio, no Gráfico 3, a situação "B" identifica a curva chave que foi gerada a partir de uma equação potencial, mais aderente para os estudos de vazão de um rio com valores bem ajustados.

A equação apresentou um coeficiente de determinação (R^2) de 0,9558, mostrando um elevado grau de determinação da interdependência das variantes, indicando que a relação vazão/cotas será 95% dos valores do aumento de vazão dentro do sistema hídrico do rio, estão relacionados com a elevação da lâmina de água do rio.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

A variabilidade do total anual da precipitação na Bacia Hidrográfica do Rio Oiapoque – BHRO, por meio da estação climatológica para o período de 1981 a 2019, mostrou que os períodos com maior volume de precipitação na bacia foram os anos de 1989, 1990, 2000, 2017 e 2018, com médias superiores aos 4.000 mm de chuva. As menores variabilidades correspondem aos anos de 1983 (2.370mm); 1995 (2.444mm) e 2019 (1.853mm).

Comparando os valores do fluxo hídrico da bacia, observou-se uma condescendência na medida que os volumes de precipitação aumentam o volume da água dentro do conjunto hídrico, que responde com o aumento da cota e vazão.

Com isso, períodos de excesso de precipitação tendem a ser seguidos por períodos de escoamento acima da média (MARENGO et al., 1998), e as mudanças nos extremos de descarga estão relacionadas à variabilidade regional da chuva.

REFERÊNCIAS

AGÊNCIA NACIONAL DE ÁGUAS (ANA). **Estimativas de precipitação da estação Pluviométrica do Oiapoque.** 2020. Disponível em: http://www.snirh.gov.br/hidrotelemetria/Mapa.aspx. Acesso em: 19/08/2020.

AUGUSTINUS, P. G. E. F; HAZELHOFF, L. KROON, A. The chenier coast of Suriname: Modern and geological development. **MAR GEL.** Volume 90, Issue 4, 30 December 1989, Pages269281. Didponívelem:https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/0025322789901291. Acesso em: 06/10/2020.

AYOADE, J. O. **Introdução a climatologia para os trópicos**. 4. ed. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 1996. 332 p.

CAVALCANTI, I. F. A.; FERREIRA, J.F.; JUSTI DA SILVA, M.G.A; SILVA DIAS, M.A.F. **Tempo e Clima no Brasil.** São Paulo: Oficina de Texto, 2009.

COCCOSSIS, H. Integrated Coastal Management and River Basin Management. **Water, Air, & Soil Pollution: Focus** 4, 411–419 (2004).

FRANCO et al. Evolução mensal da cota fluviométrica do Rio Xingu em Altamira-PA associada aos eventos El Niño e La Niña. **Ciência e Natura**, v. 37 Ed. Especial SIC, 2015, p.104 – 109.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA - IBGE. **Mapa de climas do Brasil** - escala 1: 5.000.000. 1973.

LABAT, D. 2010. Cross wavelet analyses of annual continental freshwater discharge and selected climate indices. **Journal of Hydrology** 385(1–4): 269–278. DOI: 10.1016/j.jhydrol.2010.02.029.

LEE SY, PRIMAVERA JH, DAHDOUH-GUEBAS F, MCKEE K, BOSIRE JO, et al. (2014) Ecological role and services of tropical mangrove ecosystems: A reassessment. **Global Ecol Biogeogr** 23: 726–743.

MARENGO, JA, TOMASELLA J, UVO CR. 1998. Trends in streamflow and rainfall in tropical South America: Amazonia, eastern Brazil, and northwestern Peru. **Journal of Geophysical Research**: Atmospheres 103(D2): 1775–1783. DOI: 10.1029/97JD02551.

MAGALHÃES JUNIOR, A. P; BARROS, L. F. P. **Hidrogeomorfologia**: formas, processos e registros sedimentares fluviais – 1. Ed. – Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 2020.

MOURA, M. M et al. Relation of El Niño and La Niña phenomena to precipitation, evapotranspiration and temperature in the Amazon basin. **Science of The Total Environment**, Volume 651, Part 1, 2019, Pages 1639-1651, ISSN 0048-9697, https://doi.org/10.1016/j.scitotenv.2018.09.242.

MINISTÈRE DE L´ÉCOLOGIE, DU DÉVELOPPEMENT DURABLE ET DE L`ÉNERGIE. **L`évaluation préliminaire des risques d´inondation 2011**: basin Guyane. Version V. 01. 2012.

READING, H.G. and COLLINSON, J.D. **Clastic Coasts**. Sedimentary Environments: Processes, Facies and Stratigraphy. Blackwells, Cornwall, 154-231. 1996.

REBOITA, M. S; GAN, M.A; PORFÍRIO, R. Rocha da; AMBRIZZI, T. 2010. Regimes de precipitação na América do Sul: uma revisão bibliográfica. Departamento de Ciências Atmosféricas, Universidade de São Paulo (DCA / USP), São Paulo, SP , Brasil Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais , Centro de Previsão de Tempo e Estudo. **Revista Brasileira de Meteorologia**, v.25, n.2 185–204.

SANTOS, Valdenira Ferreira dos. **Ambientes costeiros amazônicos: avaliação de modificações por sensoriamento remoto**/ Valdenira Ferreira dos Santos. – Niterói: s.n., 2006.

TUCCI, C. E. M. 1997. **Hidrologia: ciência e aplicação**. 2.ed. Porto Alegre: ABRH/Editora da UFRGS, 1997. (Col. ABRH de Recursos Hídricos, v.4).

VILLAR, J. C. E. et al. Contrasting regional discharge evolutions in the Amazon basin (1974–2004). **Journal of Hydrology**, v. 375, p. 297–311. 2009.

ZANELLA, M.E., OLIMPIO, J. L. S., COSTA, M. C. L, DANTAS, E.W.C. 2013. Vulnerabilidade socioambiental do Baixo curso da Bacia Hidrográfica do Rio Cocó, Fortaleza-CE. **Revista Sociedade e Natureza** 2, 317-332.

SOBRE OS ORGANIZADORES E AUTORES

Alexandre Luiz Rauber

Licenciado e Bacharel em Geografia pela Universidade de Santa Cruz do Sul - UNISC (2000 e 2012), Mestre em Desenvolvimento Regional pela Universidade de Santa Cruz do Sul - UNISC (2004) e Doutor em Geografia pelo Programa de Pós-graduação em Geografia do Instituto de Estudos SócioAmbientais da Universidade Federal de Goiás IESA/UFG (2019). Atualmente é Professor Adjunto do Colegiado de Geografia do Campus Oiapoque da Universidade Federal do Amapá/UNIFAP. Professor vinculado ao Curso de Pós-graduação Lato Sensu em Geografia Oiapoque e do Programa de Pós-Graduação em Geografia (mestrado) PPGEO/UNIFAP. Endereço eletrônico: rauber@unifap.br

José Mauro Palhares

Licenciado em Geografia e História pela Universidade do Oeste Paulista (1994), Especialista em Geografia e Planejamento Ambiental pela Pontifícia Universidade Católica de Minas Gerais – PUC (1998), Mestre em Geografia pela Universidade Federal de Mato Grosso do Sul - UFMS (2005), Doutor em Geografia pela Universidade Federal do Paraná - UFPR (2011) e Estágio Pós-Doutoral pela Universidade Federal do Rio de Janeiro - UFRJ (2018). Atualmente é Professor Adjunto do Colegiado de Geografia do Campus Oiapoque da Universidade Federal do Amapá/UNIFAP. Professor vinculado a Pós-graduação Lato Sensu em Geografia Oiapoque e do Programa de Pós-Graduação em Geografia (mestrado) PPGEO/UNIFAP. Endereço eletrônico: jmpalhares@gmail.com

Professores orientadores dos artigos publicados neste livro:

Prof. Dr. Alexandre Luiz Rauber
rauber@unifap.br

Prof. Dr. Antonio José Teixeira Guerra
antoniotguerra@gmail.com

Profª. Drª. Celina Marques do Espirito Santo
celinamarquesufpa@yahoo.com.br

Prof. Dr. Francisco Otávio Landim Neto
otaviotese@gmail.com

Prof. Dr. Genival Fernandes Rocha
genival.rocha@unifap.br

Prof. Dr. José Mauro Palhares
jmpalhares@gmail.com

Profª. Drª. Jucilene Amorim Costa
jucilene@unifap.br

Profª. Drª. Valter Gama de Avelar
valtergamaavelar@gmail.com

Os artigos desse livro foram produzidos pelos seguintes autores, como etapa de conclusão do programa de mestrado em Geografia das turmas de 2019 e 2020 pelo PPGEO UNIFAP-Amapá:

Carla de Matos Santos
alracdob@gmail.com

Eraldo da Silva Leite
eraldoleite020@gmail.com

Fabiana de Souza Vilhena
fabigeo2008@hotmail.com

Felipe Lima Moreira Albuquerque
felipe.lima_stn@hotmail.com

Francinete Viana da Silva Corrêa
francyvianacorrea@gmail.com

Helen Even Dias Maurício
helen.even@hotmail.com

Joel Lima da Silva
joel.l.silva@ibge.gov.br

Luana Cristina Sabatinga Rocha
sabatingarocha@gmail.com

Luiz Edevaldo Miranda de Melo
luizedevaldomelo@gmail.com

Severino Pereira Mancio Filho
manciofilho@gmail.com

A PESQUISA NA PÓS-GRADUAÇÃO NA AMAZÔNIA BRASILEIRA: UM OLHAR A PARTIR DO AMAPÁ

Volume 1

PAISAGEM E DINÂMICAS AMBIENTAIS

Alexandre Luiz Rauber
José Mauro Palhares
(organizadores)

UNIFAP
Editora