

Coordenadores:

Fátima Velez de Castro

| Jorge Luis Oliveira-Costa

Andrea Aparecida Zacharias

| Tatiana Moreira

As paisagens dos
riscos sociais.

Educar para diminuir
a vulnerabilidade



RISCOS

Associação Portuguesa de Riscos, Prevenção e Segurança

Coimbra, 2023

As paisagens dos riscos sociais, educar para diminuir a vulnerabilidade

divide-se em duas partes, a primeira agrega um conjunto de trabalhos que, de forma inequívoca, enfatiza o papel da educação como elemento fundamental na gestão do risco. Na segunda, reforça a importância da vulnerabilidade na redução do risco, porventura um dos elementos mais difíceis e complexos de analisar. Não obstante, é ainda assinalada a importância do conhecimento dos danos potenciais, traduzido, não só pelo valor económico das perdas materiais, ambientais ou funcionais que determinada manifestação de risco poderá ocasionar, como pelo número de vítimas (fatais, físicas e, um segundo conjunto, os desalojados, desabrigados e desaparecidos), e finalmente, psicológicas. De facto, os aspetos psicológicos e sociais, que tantas vezes não são tidos em consideração nestas circunstâncias, são frequentemente, dos que deixam marcas mais profundas e duradouras neste tipo de vítimas.

A vulnerabilidade assume um papel de crescente importância na diminuição do risco, na sua total amplitude, envolvendo a exposição, isto é, os elementos presentes em áreas de risco, as pessoas e os seus bens e haveres, e que, por esse motivo, ficam sujeitos a eventuais perdas; a sensibilidade, o nível e a extensão dos danos que os elementos expostos podem sofrer, os quais estão associados às características intrínsecas dos elementos expostos, bem como ao seu grau de proteção; e a capacidade, tanto de antecipação como de resposta em situação de crise.

Trata-se de uma obra que é um contributo importante para académicos e técnicos que pretendem estudar, desenvolver e aplicar o conhecimento acerca destas temáticas, assim como para o reforço e consolidação das estratégias e políticas na redução dos riscos focada na redução da vulnerabilidade.

Bruno Martins

Professor Convidado da Faculdade de Letras da Univ. de Coimbra



RISCOS
ASSOCIAÇÃO PORTUGUESA
DE RISCOS, PREVENÇÃO
E SEGURANÇA

ESTRUTURAS EDITORIAIS | EDITORIAL STRUCTURES

Estudos Cindínicos

ANTIGOS DIRETORES | FORMER DIRECTORS

Luciano Lourenço

DIRETOR PRINCIPAL | MAIN EDITOR

Fátima Velez de Castro

RISCOS - Associação Portuguesa de Riscos, Prevenção e Segurança

DIRETORES ADJUNTOS | ASSISTANT EDITORS

Adélia Nunes, António Vieira, Bruno Martins, João Luís Fernandes

RISCOS - Associação Portuguesa de Riscos, Prevenção e Segurança

ASSISTENTE EDITORIAL | EDITORIAL ASSISTANT

Fernando Félix

RISCOS - Associação Portuguesa de Riscos, Prevenção e Segurança

COMISSÃO CIENTÍFICA | EDITORIAL BOARD

Adélia Nunes

Universidade de Coimbra

Ana Meira Castro

Instituto Superior de Engenharia do Porto

António Betâmio de Almeida

Instituto Superior Técnico, Lisboa

António Duarte Amaro

Universidade Nova de Lisboa

António Vieira

Universidade do Minho

Bruno Martins

Universidade de Coimbra

Cristina Queirós

Universidade do Porto

Fátima Velez de Castro

Universidade de Coimbra

Helena Fernandez

Universidade do Algarve

Humberto Varum

Universidade de Aveiro

João Luís Fernandes

Universidade de Coimbra

José Simão Antunes do Carmo

Universidade de Coimbra

Luciano Lourenço

Universidade de Coimbra

Romero Bandeira

Inst. de Ciências Biomédicas Abel Salazar, Porto

Tomás de Figueiredo

Instituto Politécnico de Bragança

Antenora Maria da Mata Siqueira

Universidade Federal Fluminense, Brasil

Antonio Carlos Vitte

Universidade Estadual de Campinas, Brasil

Carla Juscélia Oliveira Souza

Universidade de São João del Rei, Brasil

Jorge Olcina Cantos

Universidade de Alicante, Espanha

José Arnaez Vadillo

Universidade de La Rioja, Espanha

Lidia Esther Romero Martín

Universidade Las Palmas de Gran Canaria, Espanha

María Augusta Fernández Moreno

Universidade Católica de Ibarra, Equador

Miguel Castillo Soto

Universidade do Chile

Montserrat Díaz-Raviña

Inst. Inv. Agrobiológicas de Galicia, Espanha

Norma Valencio

Universidade Federal de São Carlos, Brasil

Tiago Ferreira

University of the West of England

Virginia Araceli García Acosta

CIESAS, México

Xavier Ubeda Cartaña

Universidade de Barcelona, Espanha

Yolanda Teresa Hernández Peña

Univ. Distrital Francisco José de Caldas, Colômbia

Yvette Veyret

Universidade de Paris X, França

FÁTIMA VELEZ DE CASTRO
JORGE LUIS OLIVEIRA-COSTA
ANDREA APARECIDA ZACHARIAS
TATIANA MOREIRA
(COORDS.)

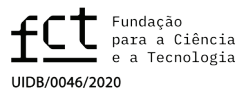


AS PAISAGENS DOS RISCOS SOCIAIS. EDUCAR PARA DIMINUIR A VULNERABILIDADE

This work is funded by FCT – Fundação para a Ciência e a Tecnologia under the project UIDB/00460/2020



CENTRO DE _____
ESTUDOS INTERDISCIPLINARES
CEIS20 | Universidade de Coimbra



EDIÇÃO

RISCOS - Associação Portuguesa de Riscos, Prevenção e Segurança

Email: riscos@riscos.pt

URL: <https://www.riscos.pt/publicacoes/sec/>

OBRA SUJEITA AO PROCESSO DE REVISÃO POR PARES

COORDENAÇÃO EDITORIAL

Fátima Velez de Castro, Jorge Luis Oliveira-Costa,
Andréa Aparecida Zacharias e Tatiana Moreira

IMAGEM DA CAPA

Karine Nieman

PRÉ-IMPRESSÃO

Fernando Félix

EXECUÇÃO GRÁFICA

Simões & Linhares

ISSN

2184-5727

DOI (Série)

<https://doi.org/10.34037/978-989-54295-1-6>

Depósito Legal

519458/23

ISBN

978-989-9053-20-5

ISBN Digital

978-989-9053-19-9

DOI

https://doi.org/10.34037/978-989-9053-19-9_13

SUMÁRIO

NOTA DE ABERTURA	7
PREFÁCIO	9
PAISAGEM, EDUCAÇÃO E PRÁTICA SOCIAL INTERDISCIPLINAR EM CONTEXTO DE RISCOS	13
Geografia, Riscos e Educação Wesley Lopes da Silva, Nilma Alves do Nascimento e José Alves de Jesus	15
O ensino da geografia para uma educação de riscos - uma experiência no município de Niterói - RJ Suellen Pereira	35
Extensão universitária e a resiliência de comunidades escolares: o caso de zonas costeiras no Estado de São Paulo - Brasil Danilo Pereira Sato, Victoria Caroline de Souza Alves, Rafael da Silva Damasceno Pereira e Patrícia Mie Matsuo	49
Projeto pedagógico envolvendo redução de riscos de desastres e compensação de emissões de CO₂ por meio do plantio de espécies nativas Humberto Gallo Junior, Débora Olivato, Hosana Mendes Rateiro e Ive Costa Carvalho Ferreira	69
Vulnerabilidade e pandemia da COVID-19: risco social e boletim geográfico escolar Alicia de Oliveira Moreira Pereira, Lucas Luan Giarola e Carla Juscélia de Oliveira Souza	93
A paisagem no ensino da geografia e a leitura totalizante Paula Juliasz e Jorge Bassami	111

SUMÁRIO

PAISAGEM, CONFLITOS E IMPACTOS SOCIOAMBIENTAIS NA GESTÃO DE RISCOS	135
Dinâmicas naturais e sociais como determinantes para a materialização da paisagem contemporânea do bairro Edson Queiroz em Fortaleza/CE Diego Silva Salvador	137
Vulnerabilidade socioambiental: inundações urbanas de pendências/RN Marília Mabel Lopes Morais e Joshuá Davinci Nunes Rocha	153
Vulnerabilidade socioambiental nas áreas suscetíveis a inundações do baixo curso da bacia hidrográfica do rio Muriaé (RJ) Talita Bracher Prates e Raul Reis Amorim	167
Conflitos socioambientais na zona ripária da bacia hidrográfica do rio Preto, Maranhão - Brasil Idevan Gusmão Soares, Luiz Carlos Araujo dos Santos e Regina Célia de Oliveira	187
Vulnerabilidade socioambiental e gestão de riscos em zona costeira Franciele Caroline Guerra, Regina Célia de Oliveira e Gabriela Pereira da Silva ...	205
As áreas de mineração abandonadas: impactos socioambientais e os desafios do uso futuro das pedreiras no município de São Vicente/SP Técia Regiane Bérghamo, Regina Célia de Oliveira, Ralph Charles e Maria Dolores Santos	223
Álgebra de mapas e a modelagem cartográfica das estruturas verticais e horizontais da vulnerabilidade social e ambiental no município de Atibaia/SP/Brasil Matheus Rizato, Andréa Aparecida Zacharias e Silvia Elena Ventróni	237
POSFÁCIO	283

NOTA DE ABERTURA

A publicação desta obra, resulta de um cruzar de visões interdisciplinares entre a RISCOS – Associação Portuguesa de Riscos, Prevenção e Segurança – e o CEIS20 – Centro de Estudos Interdisciplinares, da Universidade de Coimbra, enquadrando-se na linha investigativa do grupo dois – Europeísmo, Atlanticidade e Mundialização.

Face aos desafios do mundo contemporâneo, e na lógica multiescalar deste grupo, urge abordar as grandes questões sociais, políticas e ambientais do ponto de vista da vulnerabilidade das populações e de como tal se reflete a montante e a jusante da evolução dos próprios territórios vividos. Deste modo, torna-se importante divulgar a investigação científica que constitui esta obra, onde investigadoras/es apresentam trabalhos em que refletem sobre as múltiplas dimensões da paisagem, em estreita relação com a educação e a prática social interdisciplinar em contexto de riscos. Num segundo momento, parte-se para a análise paisagística do ponto de vista dos conflitos e dos impactos socioambientais, na gestão dos fenómenos cindínicos.

Há várias palavras-chave a reter que, em jeito de síntese, se apresentam como desafios. São elas: vulnerabilidade; conflito; ambiente; educação; interdisciplinaridade. Começando pelas três primeiras, verificamos que a vulnerabilidade de segmentos populacionais mais frágeis, assim como conflitos derivantes, muito se devem aos desafios colocados pelas alterações ambientais, fruto de ações antrópicas e da própria dinâmica da natureza. Estamos face a realidades europeias e extraeuropeias, em que é necessário compreender os fenómenos socioambientais, promovendo-se a sua mitigação através de estratégias educativas que começam na escola, e que se devem estender às comunidades locais e regionais. Uma cultura de cidadania ativa, trabalhada através da educação, deve merecer um especial destaque na academia, por se tratar de uma ponte verdadeiramente eficaz entre a produção científica e a transferência de conhecimento para a sociedade. Por último, como destaque, a interdisciplinaridade de várias visões, onde se cruzam diferentes perspectivas de problematização, de métodos, de abordagens concetuais, de formas de trabalhar a ciência.

Respondendo, por isso, à natureza do CEIS20 e da RISCOS, ambos com forte carácter interdisciplinar, esta obra, mais do que um ponto de chegada, é um ponto de partida para se pensarem, em conjunto, desafios de territórios em mudança, na certeza de que se estará a contribuir para a diminuição da vulnerabilidade de contextos sociais cada vez mais prementes.

Coimbra, 17 de novembro de 2023

Fátima Velez de Castro

PREFÁCIO

O número de ocorrências relacionadas com riscos tem vindo a aumentar significativamente ao longo das últimas décadas, o que tem contribuído para um avolumar de prejuízos económicos e sociais, especialmente relacionados com as perdas e os estragos produzidos por essas manifestações, bem como pela posterior recuperação das áreas afetadas. Não se trata apenas de riscos naturais e ambientais, mas também, de pendor social e tecnológico. Este processo é especialmente gravoso nos países menos desenvolvidos. E se são evidentes saltos civilizacionais que se refletem em sociedades mais preparadas e resilientes face às mudanças, somos confrontados também, com uma pandemia, e com a solidão, a perda e incerteza em que se traduziu e traduz. Com uma guerra e com a crueldade desmascarada, que sempre nos acompanhou, mas que, de algum modo, julgávamos arrumada em livros de História.

Não obstante, nem sempre o número de catástrofes ocorridas tem reflexo claro sobre a perceção do risco por parte dos cidadãos. Por exemplo, os resultados de um estudo de Risco Mundial de 2020 (Lloyd's Register Foundation, 2020) sugerem que, embora as mudanças climáticas e respetivas consequências sejam geralmente entendidos e reconhecidos, uma proporção significativa de pessoas continua a subestimá-las, permanece cética ou, mesmo, não tem opinião clara sobre o assunto e, sobretudo, sobre os riscos que daí advêm.

Deste modo, ultrapassando uma abordagem clássica da análise dos riscos, centrada no processo físico de per si, e na mitigação do risco através da construção de infraestruturas como forma de redução do risco, são vários os trabalhos que enfatizam a importância de como a população perceciona os riscos como elemento estruturante nos planos de gestão do risco. Neste sentido, é crucial que a gestão do risco implique o desenvolvimento de modelos baseados nos mecanismos psicológicos que assentam na forma como a população julga, avalia, tolera e reage perante o risco. Por outro lado, é ainda fundamental entender como é que os indivíduos, e as comunidades percecionam a complexidade e a multiplicidade de fatores que interferem na perceção de um determinado risco, tais como: o contexto social e económico; a influência da comunicação social; os valores e as

visões de mundo; a influência da estratégia de adaptação individual resultante da aprendizagem com eventos de crise passados. É assumido que aprofundar o conhecimento e o entendimento dos fatores que mais influenciam a percepção das populações irá contribuir para o desenvolvimento de estratégias mais eficazes no modo de comunicação do risco às populações e, assim, contribuir de forma significativa para a redução do risco. É neste contexto que entendemos prioritário o conhecimento e a compreensão das características das comunidades locais, quer ao nível das características individuais, quer do contexto socioeconómico.

De um modo geral, indivíduos com nível de qualificação mais elevados tendem a desenvolver níveis de percepção mais acurados face aos riscos, adotando geralmente comportamentos preventivos, e em situação de riscos, mais eficazes. Assim, a educação, e a escola, em particular, parecem desempenhar um papel muito importante na redução do risco. A campanha mundial *Disaster Risk Reduction begins at school*, prosseguida em 2006 e 2007 pela Estratégia Internacional para a Redução de Catástrofes (ISDR, 2007), em resultado da Conferência Mundial sobre a Redução de Riscos de Catástrofes, que teve lugar no Japão, em 2005, procurou sensibilizar e mobilizar os governos para que a temática redução dos riscos de catástrofe fizesse parte dos currículos escolares nas escolas básicas e secundárias com o objetivo de concretização da educação para o risco, no quadro da Educação para a Cidadania, tanto na sua dimensão transversal, como no desenvolvimento de projetos e iniciativas que contribuam para a formação pessoal e social dos alunos e, ainda, na oferta de componentes curriculares complementares nos ciclos do ensino básico. O conhecimento da percepção por parte dos estudantes pode contribuir de forma muito significativa para a melhoria da eficácia da educação como fator de redução do risco.

A vulnerabilidade assume um papel de crescente importância na diminuição do risco, na sua total amplitude, envolvendo a exposição, isto é, os elementos presentes em áreas de risco, as pessoas e os seus bens e haveres, e que, por esse motivo, ficam sujeitos a eventuais perdas; a sensibilidade, o nível e a extensão dos danos que os elementos expostos podem sofrer, os quais estão associados às características intrínsecas dos elementos expostos, bem como ao seu grau de proteção; e a capacidade, tanto de antecipação como de resposta em situação de

crise. A vulnerabilidade dependerá, em larga medida, da forma como se encarem e reduzam essas possíveis vulnerabilidades, ou seja, da forma como o território se organizará, designadamente em termos de estruturação e planeamento, bem como na redução da pobreza, na implementação de estratégias de comunicação do risco e de planos que a contrariem e, ainda, na forma como a população percebe o risco. Independente das diferentes ações a implementar para gestão dos riscos, elas só terão sucesso se contarem com a participação voluntária da população. Dito de outra forma, as vulnerabilidades dependem fundamentalmente da capacidade organizativa do grupo, da facilidade de acesso ao conhecimento e à informação, das infraestruturas existentes e da capacidade financeira, que, no conjunto, refletem as características sociodemográficas e o estado civilizacional da população residente nas áreas que possam ser afetadas pelas manifestações do risco.

O livro *“As paisagens dos riscos sociais, educar para diminuir a vulnerabilidade”*, divide-se em duas partes, a primeira agrega um conjunto de trabalhos que, de forma inequívoca, enfatiza o papel da educação como elemento fundamental na gestão do risco. Na segunda, reforça a importância da vulnerabilidade na redução do risco, porventura um dos elementos mais difíceis e complexos de analisar. Não obstante, é ainda assinalada a importância do conhecimento dos danos potenciais, traduzido, não só pelo valor económico das perdas materiais, ambientais ou funcionais que determinada manifestação de risco poderá ocasionar, como pelo número de vítimas (fatais, físicas e, um segundo conjunto, os desalojados, desabrigados e desaparecidos), e finalmente, psicológicas. De facto, os aspetos psicológicos e sociais, que tantas vezes não são tidos em consideração nestas circunstâncias, são frequentemente, dos que deixam marcas mais profundas e duradouras neste tipo de vítimas.

Trata-se de uma obra que é um contributo importante para académicos e técnicos que pretendem estudar, desenvolver e aplicar o conhecimento acerca destas temáticas, assim como para o reforço e consolidação das estratégias e políticas na redução dos riscos focada na redução da vulnerabilidade.

Coimbra, novembro de 2022

Bruno Martins

PAISAGEM, CONFLITOS E
IMPACTOS SOCIOAMBIENTAIS
NA GESTÃO DE RISCOS

**CONFLITOS SOCIOAMBIENTAIS NA ZONA RIPÁRIA
DA BACIA HIDROGRÁFICA DO RIO PRETO,
MARANHÃO - BRASIL**

**SOCIAL AND ENVIRONMENTAL CONFLICTS IN
THE RIPARIAN ZONE OF THE PRETO RIVER BASIN,
MARANHÃO – BRAZIL**

Idevan Gusmão Soares

Universidade Estadual de Campinas-UNICAMP (Brasil)
Instituto de Geociências, Doutorado em Geografia
ORCID: 0000-0002-9604-2867 idevanoficial@gmail.com

Luiz Carlos Araujo dos Santos

Universidade Estadual do Maranhão (Brasil)
Departamento de Geografia, Doutor em Geografia
ORCID: 0000-0001-5713-0269 luizsantos@professor.uema.br

Regina Célia de Oliveira

Universidade Estadual de Campinas-UNICAMP (Brasil)
Instituto de Geociências, Doutora em Geografia
ORCID: 0000-0002-3506-5723 reginacoliveira@ige.unicamp.br

Resumo: As atividades antropogênicas foram intensificando-se desde a década de 1980, com o advento da soja, posteriormente, a silvicultura com o cultivo do eucalipto. Essas atividades vêm interferindo diretamente na zona ripária e na vida da população campesina. O objetivo deste trabalho é apresentar os conflitos socioambientais na zona ripária da bacia hidrográfica do rio Preto - MA. A metodologia está consubstanciada em Zakia *et al.* (2009) e na utilização do geoprocessamento. A zona ripária ocupa uma área de 981,71 km² da bacia, e foram identificadas áreas de conflitos entre zona ripária e uso e cobertura da terra da bacia rio Preto.

Palavras-chave: Zona ripária, conflitos socioambientais, uso da terra, rio Preto.

Abstract: Anthropogenic activities have been intensifying since the 1980s, with the advent of soybeans, and afterwards silviculture with the cultivation of eucalyptus. These activities have interfered directly in the riparian zone and in the life of the farming communities. This work sets out to present the socio-environmental conflicts in the riparian zone of the Preto river basin - MA. The methodology is established in Zakia *et al.* (2009) and in the use of geoprocessing. The riparian zone occupies an area of 981.71 km² of the basin, and areas of conflict between the riparian zone and land use and land cover of the Rio Preto basin were identified.

Keywords: Riparian Zone, social and environmental conflicts, land use, River Preto.

Introdução

Desde 1980 a área da bacia hidrográfica do rio Preto tornou-se uma fronteira agrícola para onde se direcionaram projetos de expansão do agronegócio. As transformações e mudanças na paisagem da bacia são observadas, atualmente, devido aos processos decorrentes dos usos da terra, ensejados pelas culturas agrícolas, com destaque para os cultivos de soja e eucalipto. As empresas relacionadas ao agronegócio têm cultivado extensas áreas com esses monocultivos, deixando expressivos espaços vulneráveis à aceleração de processos erosivos decorrente do desmatamento da vegetação ripária, possibilitando o assoreamento do leito do rio Preto (Santos e Soares, 2020).

As queimadas para limpeza das áreas agrícolas e áreas de pastagem são outras atividades que igualmente favorecem o nível de degradação da bacia. Os camponeses que vivem nos municípios banhados pela bacia, por sua vez, fazem o uso da terra para cultivos agrícolas, com notoriedade às culturas temporárias e à criação extensiva de animais.

Kobiyama (2003, p. 5) propõe que seja aplicado o termo zona ripária, “[...] *esta é determinada como um espaço tridimensional que contém vegetação, solo e rio, possui extensão horizontal até o alcance da inundação e vertical, do regolito até o topo da copa das árvores*”. O referido autor ressalta que quando se trata de zona ripária está implica apenas espaço, “[...] *quando se precisa tratar o sistema, processos, mecanismo entre outros, é melhor usar o termo ecossistema ripário*” (Kobiyama, 2003, p. 6). Esse ecossistema é considerado um ecótono entre os ecossistemas terrestres e aquáticos. Para Zakia (2009), as zonas ripárias podem ser consideradas as áreas de inundação que margeiam os cursos d’água e que podem se expandir no período de chuvas prolongadas, havendo uma adaptação dessa área.

Segundo Barbosa *et al.* (2005), dentre as principais funções da vegetação ripária está a proteção das terras ribeirinhas contra a erosão, devido à resistência oferecida pelo emaranhado de raízes; proteção de mananciais; anteparo aos detritos carreados pelas enxurradas, diminuindo impactos sobre a vida aquática, a navegação e a qualidade da água para consumo humano, consumo animal, geração de energia e irrigação; abastecimento do lençol freático, pela suavização e certa contenção

do impacto da água da chuva e auxílio à conservação da vida aquática, evitando alteração na topográfica submersa, propiciando algum controle da temperatura da água e fornecendo alimentos na forma de flores, frutos e insetos; exerce papel de corredores de fluxo gênico vegetal e animal, e função protetora nas margens dos canais de drenagem evitando processos de assoreamento.

“Em virtude da dinâmica na relação dos elementos físicos que compõem a zona ripária como hidrologia, pedologia, geomorfologia, luz, temperatura e processos ecológicos como depredação e herbivoria, há necessidade de preservação desse ecossistema de forma integral, e não isolados, para que o importante serviço ambiental por ela prestado, que é a manutenção dos recursos hídricos, proporcione saúde e resiliência à bacia” (Athayde, 2009, p. 4).

Embora as zonas ripárias apresentem relevância nos fluxos hidrológicos e pedológicos, é importante destacar que vem ocorrendo retirada de forma indiscriminada da vegetação ripária, interferindo diretamente nos processos hidrogeomorfológicos da bacia e alterando de forma dinâmica a paisagem e a vida da população campesina, pois as atividades do agronegócio têm se intensificado nas últimas três décadas, conforme Soares (2018).

Considerando que a zona ripária é um sistema dinâmico em que a vegetação influencia diretamente no fluxo hidrológico e pedológico, sendo a bacia hidrográfica dependente dessa vegetação para a correta manutenção dos cursos hídricos, as zonas ripárias constituem um ecossistema (Santos Neta, 2019).

Lima e Zakia (2006) sinalizam que o ecossistema ripário, em sua totalidade, inclui a dinâmica da zona ripária, sua vegetação e suas interações, e desempenha funções relacionadas à geração do escoamento direto em bacias e microbacias, ao aumento da capacidade de armazenamento e à manutenção da qualidade da água, além de promover estabilidade das margens dos rios, equilíbrio térmico da água e formação de corredores ecológicos.

Com base no que foi discutido conceitualmente, o objetivo deste trabalho é apresentar os conflitos socioambientais na zona ripária da bacia hidrográfica do rio Preto - MA.

Localização da área de estudo

A bacia hidrográfica do rio Preto localiza-se na região nordeste do Estado do Maranhão (fig. 1), ocupa uma área de 5.235,63 km², sendo afluente pelo lado direito da bacia hidrográfica do rio Munim. A bacia está situada entre as coordenadas geográficas: 3°0'00" - 4°0'00" S e 42°55'0" - 43°55'00" W. Após percorrer 270,92 km, deságua no rio Munim, no município de Nina Rodrigues.

Embora tenha na bacia do rio Preto as sedes dos municípios de Anapurus, Mata Roma, Chapadinha, Belágua, São Benedito do Rio Preto e Urbano Santos é uma bacia hidrográfica tipicamente rural, pois apresenta extensas áreas de cultivo e pode apresentar alterações na qualidade das águas e nos regimes de escoamento em função da alteração da cobertura vegetal.

A gestão ambiental da bacia em estudo está sob a responsabilidade do Comitê de Bacia Hidrográfica do rio Munim (Maranhão, 2013). Esse órgão tem como missão promover a gestão integrada dos recursos hídricos da Bacia Hidrográfica do rio Munim,

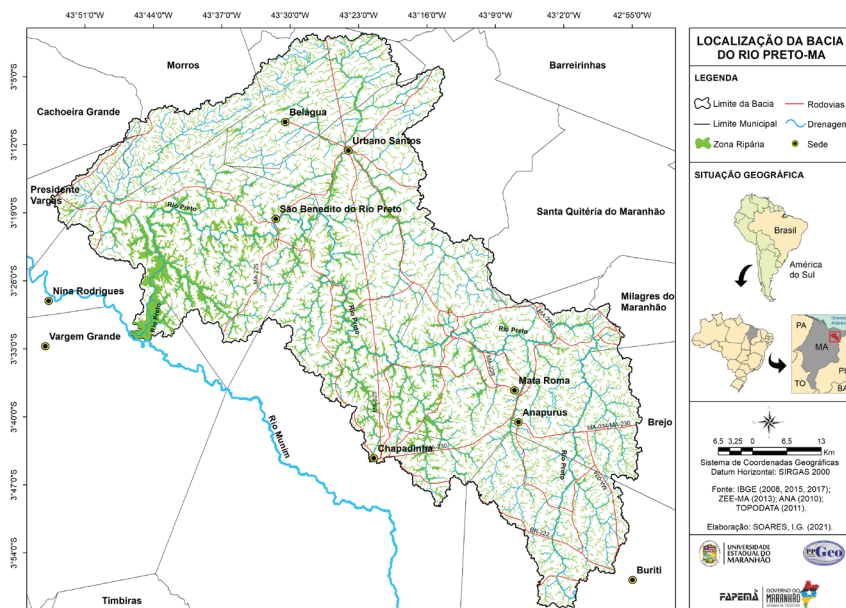


Fig. 1 - Mapa de localização da bacia hidrográfica do rio Preto-MA (Fonte: Soares, 2021).

Fig. 1 - Map of the Preto-MA river basin area (Source: Soares, 2021).

articulando as políticas públicas e setoriais correlatas e integrando o planejamento e as ações das instâncias do Sistema Estadual de Gerenciamento da Bacia. Embora tenha essa missão, o Comitê de Bacia Hidrográfica do rio Munim não é atuante.

Metodologia

Utilizou-se as imagens orbitais da USGS (*United States Geological Survey*) com as seguintes especificações: sensor/plataforma: OLI-TIRS/Landsat-8; órbita/ponto: 220/62 e 220/63; data de passagem: 21/08/2018. Essas imagens de satélite foram obtidas no seguinte endereço eletrônico: <https://earthexplorer.usgs.gov/> .

Com a aquisição das imagens, efetuou-se no Sistema de Informação Geográfica (SIG) QGIS 2.18.16 a reprojeção para o sistema de projeção UTM (*Universal Transversa de Mercator*), Datum: SIRGAS-2000, Fuso 23S. No SIG, as imagens passaram pelo processo de empilhamento das bandas 6(R), 5(G) e 4(B) através de mosaico, posteriormente, recorreu-se à técnica de fusão de imagem, *Pan Sharpening*, utilizando-se a banda 8, pancromática, com as bandas 6, 5 e 4¹ que foram empilhadas, preservando-se o conteúdo, cor da imagem composta, utilizando-se para esse processamento o provedor *Orfeo Monteverdi*.

Para a fusão de imagem com o *Orfeo Monteverdi* realizou-se as seguintes etapas:

1. Utilização do algoritmo *Superimpose sensor*, que dimensiona a imagem colorida² para a extensão e resolução da banda pancromática;
2. Utilização do algoritmo de fusão *Pansharpening* (rcs) para mesclar as cenas Pancromática e Multiespectral³.

O procedimento mencionado tem o intuito de facilitar a interpretação visual da imagem produzida, pois as bandas espectrais 6, 5 e 4 ficaram com uma resolução espacial de 15 m após a técnica de fusão da imagem com a banda pancromática.

Após as etapas supracitadas realizou-se a importação das imagens para o ambiente de trabalho do SIG SPRING 4.3.3, em que se aplicou um contraste linear no canal RGB

¹ Resolução 30 m.

² Composta pelas bandas 6, 5, 4.

³ Imagem que foi processada na etapa anterior.

das imagens e uma composição colorida falsa-cor (*false color*) nas bandas 5(R) 6(G) 4(B). Esse procedimento favoreceu a identificação da zona ripária, pois a zona ficou com uma cor vermelha com tonalidade mais escura se comparada às demais formações vegetais que apresentaram uma tonalidade de vermelho mais claro (fig. 2). “A vegetação de cor verde reflete intensamente a energia eletromagnética no comprimento de onda relativo ao infravermelho, aparecendo, portanto, em cores vermelhas” (Crósta, 1992, p. 64).

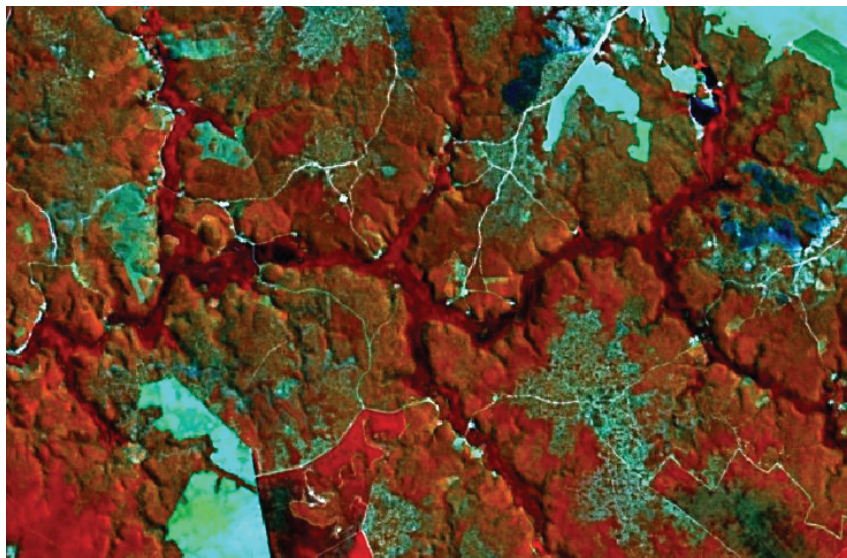


Fig. 2 - Zona Ripária na bacia hidrográfica do rio Preto-MA (Fonte: USGS, 2018).

Fig. 2 - Riparian Zone in the Preto-MA river basin (Source: USGS, 2018).

Vale destacar que o olho humano é mais sensível a variações em intensidade do que a variações em cores (Crósta, 1992). Levando em consideração a intensidade, é mais favorecida na cor vermelho se comparado ao verde.

A composição colorida de bandas associadas à resolução espacial de 15 m favoreceu a identificação da zona ripária. Logo após estas aplicações, realizou-se a vetorização da zona ripária no SPRING em escala de 1:100.000, utilizando-se as ferramentas da Edição Topológica⁴.

⁴ Criar linha, mover ponto, eliminar linha, etc.

Com o intuito de favorecer a identificação da zona ripária da bacia do rio Preto, recorreu-se, ainda, ao mapeamento das Áreas de Preservação Permanente (APP). Dessa forma, o mapeamento da APP foi realizado de comum acordo com o que é preceituado pelo novo Código Florestal - Lei Federal nº 12.651/2012. Em seu artigo 4º considera-se Área de Preservação Permanente, em zonas rurais ou urbanas:

- I. As faixas marginais de qualquer curso d'água natural perene e intermitente, excluídos os efêmeros, desde a borda da calha do leito regular, em largura mínima de:
 - a) 30 metros, para os cursos d'água de menos de 10 metros de largura;
 - b) 50 metros, para os cursos d'água que tenham de 10 a 50 metros de largura;
 - c) 100 metros, para os cursos d'água que tenham de 50 a 200 metros de largura;
 - d) 200 metros, para os cursos d'água que tenham de 200 a 600 metros de largura;
 - e) 500 metros, para os cursos d'água que tenham largura superior a 600 metros.

Para o mapeamento da APP procedeu-se no QGIS à criação do *buffer* (área de influência) da rede de drenagem da bacia. Utilizou-se para a criação dessas áreas protegidas o algoritmo de geoprocessamento - *buffer* de distância fixa. As distâncias foram estabelecidas conforme proposto pelo Código Florestal, para os canais de 1ª e 2ª ordem 30 m de largura, para os de 3ª a 7ª ordem 50 m e 100 m para o rio principal, ou seja, o rio Preto.

Logo após a etapa de mapeamento das áreas protegidas, procedeu-se no QGIS a importação do *shapefile* da zona ripária vetorizada, anteriormente, no SPRING, e em seguida utilizou-se o algoritmo mesclar camadas vetoriais para realizar a mesclagem da APP com a zona ripária. Esse procedimento de mesclagem de APP e zona ripária visa abranger as áreas ripárias que não foram contempladas na vetorização devido à escala de mapeamento adotada.

Realizou-se o mapeamento do uso e cobertura da terra numa escala de 1:250.000 no SPRING. Para esse fim, a imagem foi importada para o SIG em que se utilizou técnicas de análise visual de imagens de satélite com base nos elementos de fotointerpretação.

Em ambiente SIG, procedeu-se à vetorização das classes com o uso das ferramentas de edição topológica e por conseguinte a inserção das classes de uso e cobertura da terra. Dessa forma, foi gerado um mapa contendo dez classes temáticas, entretanto, utilizou-se para este estudo apenas as classes: Área urbana, Silvicultura, Agricultura, Pastagem e Vegetação secundária.

Depois do mapeamento da zona ripária, executou-se no SIG a importação e em seguida o recorte do plano de informação do uso e cobertura da terra, referente ao ano de 2018, utilizando-se a zona ripária como camada de corte. Tal procedimento tem por objetivo identificar as áreas de uso e cobertura da terra que estejam sobrepondo ou ocupando a zona ripária.

Resultados e discussão

A zona ripária ocupa 981,71 km² da bacia do rio Preto. Conforme Anschau *et al.* (2017, p.22), “ripária” significa “próximo ao curso de água”, tratando de conceito de distância e água. A fot. 1 apresenta uma vegetação ripária no povoado Barras, município de Buriti. É comum nessa classe a presença da *Mauritia flexuosa* L.f (Buriti). A espécie habita terrenos alagáveis e brejos de várias formações, sendo encontrada frequentemente nas veredas, importante fitofisionomia do Cerrado.

A vegetação ripária é uma formação vegetacional importante para a preservação dos ambientes naturais e da vida presente. É um conjunto de árvores, arbustos,



Fot. 1 - Vegetação ripária na bacia do rio Preto-MA (Fonte: Soares, 2019).

Photo 1 - Riparian vegetation in the Preto-MA river basin (Source: Soares, 2019).

entre outros, que se desenvolve com a função de isolar áreas próximas às margens dos rios, lagos e nascentes formando um ecótono entre o ambiente aquático e o terrestre, e ainda, estando, geralmente, entre o ambiente aquático e o ambiente antropizado pelo homem. Exerce ainda, a função cobertura do solo deixando-o fofo como uma esponja, impedindo que as águas das chuvas escoem diretamente aos rios evitando erosões, assoreamentos e enchentes (Anschau *et al.*, 2017).

As APPs que estão associadas à zona ripária exercem uma importante função ambiental que consiste em preservar os recursos hídricos, a paisagem, a estabilidade geológica, a biodiversidade, o fluxo gênico de fauna e flora, proteger o solo e assegurar o bem-estar das populações humanas (CONAMA, 2002).

Cerca de 82,50 km² da zona ripária estão ocupados pelo uso da terra, ou seja, em situação de conflito (*cf.* fig. 3). A agricultura atrelada, preponderantemente, ao cultivo da soja é uma atividade econômica expressiva na área de pesquisa, principalmente, no tocante a sua área de abrangência na bacia (582,37 km²). Portanto, não é surpresa os conflitos ocorrerem com expressiva frequência entre zona ripária e agricultura ocupando 46,20 km² (TABELA I).

TABELA I - Conflitos entre zona ripária e uso e cobertura da terra da bacia do rio Preto.
TABLE I - Conflicts between riparian zone and land use and land cover in the Preto river basin.

Tipo de conflito	Área (km²)	%
Zona Ripária x Agricultura	46,20	56,00
Zona Ripária x Pastagem	3,14	3,81
Zona Ripária x Área Urbana	3,96	4,80
Zona Ripária x Vegetação Secundária	16,93	20,52
Zona Ripária x Silvicultura	12,27	14,87
Total	82,50	100

Fonte: Os próprios autores, 2021.

No contexto de análise das áreas de agricultura da bacia, é importante mencionar que tendo por objetivo potencializar o uso da terra, a sojicultura da área de estudo consorcia-se com outras culturas, como é o caso do arroz, do milho, do feijão e do milheto. No período em que a terra não está sendo ocupada pela soja, as outras culturas poderão estar presentes. Salienta-se que o solo fica exposto (terra limpa) para o plantio da soja, essa dinâmica de alteração da paisagem ocorre semestralmente.

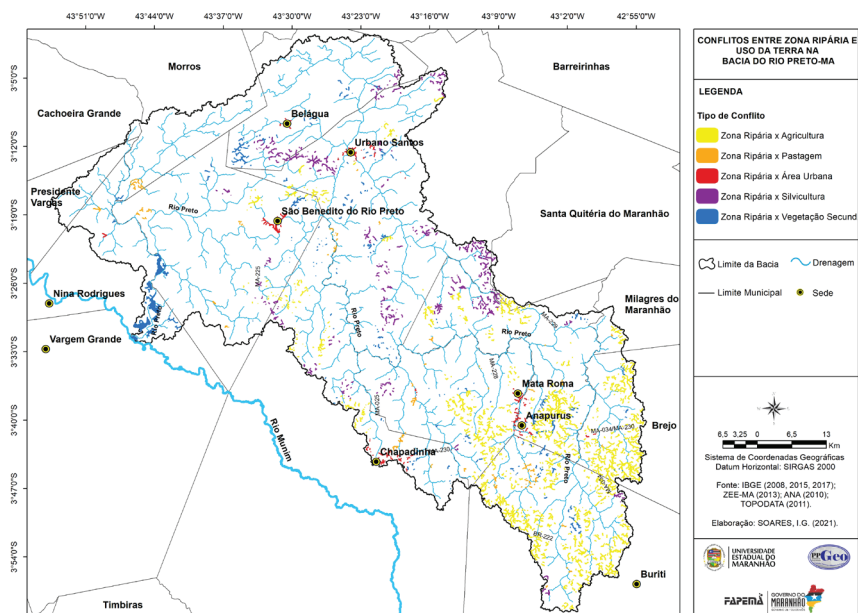


Fig. 3 - Mapa de Áreas de Conflitos Zona Ripária x Uso da Terra (Fonte: Soares, 2021).

Fig. 3 - Map of Conflict Areas Riparian Zone x Land Use (Source: Soares, 2021).

A dinâmica do cultivo de soja (*cf.* fot. 2), que iniciou suas atividades na década de 1990, acaba por impactar o solo, deixando-o vulnerável à atuação mais intensa da erosão pluvial, pois as áreas de solo exposto utilizadas para fins agrícolas são expressivas na área de pesquisa e por estarem expostas são vulneráveis à ação das chuvas na região, principalmente, nos quatro primeiros meses do ano que têm regime pluviométrico mais intenso na área-objeto. A ação das chuvas nesses solos expostos favorece processos erosivos, e, ainda, em alguns afluentes da bacia e até mesmo no próprio rio Preto, a ocorrência potencial de assoreamento figurando-se nesse contexto como um agravante à vulnerabilidade dessas áreas.

Ainda no tocante à problemática da degradação da zona ripária pela agricultura, Anschau *et al.* (2017, p.20) assevera que:

“[...] a vegetação ripária vem desaparecendo rapidamente devido ao avanço desordenado da agricultura e o uso indiscriminado do solo. A



Fot. 2 - Plantio de soja em Anapurus - MA (Fonte: Santos, 2019).

Photo 2 - Soybean plantation in Anapurus – MA (Source: Santos, 2019).

degradação do solo é um dos principais problemas ambientais do planeta, além de ser obstáculo ao aumento sustentável da produtividade do agronegócio brasileiro, pois com a remoção da vegetação ripária para a implementação de lavouras e de pastagens, sem considerar a aptidão do solo e sem a adoção de práticas de manejo e técnicas de conservação de solo, além da destruição de habitats, acelerou o processo erosivo e o assoreamento”.

A classe silvicultura ocupando uma área de 193,23 km² é outra face das atividades do agronegócio no campo, pois na bacia está associada à monocultura do eucalipto (cf. fot. 3). Essa cultura pode ser observada, predominantemente, na região da bacia que envolve o município de Urbano Santos, ocorre ainda, em outros municípios, dentre eles: Chapadinha, São Benedito do Rio Preto, Mata Roma, Anapurus, Buriti e Belágua. Das classes de uso da terra que ocupam de modo irregular a zona ripária, a silvicultura concentra 12,27 km².

Em relação a esses monocultivos identificados na área de estudo, Gaspar *et al.* (2008, p.3-4) afirmam que:

“A partir da década de 1980, instalaram-se no Leste Maranhense, empresas nacionais e estrangeiras voltadas à produção de carvão vegetal



Fot. 3 - Plantio de eucalipto na zona rural do município de Chapadinha – MA
(Fonte: Aroucha, 2018).

*Photo 3 - Eucalyptus plantation in the rural area of the municipality of Chapadinha – MA
(Source: Aroucha, 2018).*

e à plantação de eucalipto. A produção de carvão vegetal proveniente da queima de algumas espécies de madeiras nativas destinava-se, dentre outras atividades, a alimentar guseiras da siderúrgica Maranhão Gusa S/A-MARGUSA. Já o plantio de eucalipto, em áreas de municípios maranhenses do Leste Maranhense, visava a produção de celulose, tendo o Grupo Industrial João Santos de Pernambuco e a Suzano Celulose de São Paulo como principais empresas”.

Evidencia-se que a expansão da fronteira agrícola, no contexto do eucalipto, desempenhou a partir de 1980 um papel decisivo na transformação da paisagem, se antes dessa década havia áreas com vegetação nativa, típica do Cerrado, atualmente, sede lugar a um monocultivo baseado no agronegócio em que há um alto investimento em capital, tecnologia, bactericidas, adubos sintéticos e ainda financiamentos por agências de fomento, ou seja, tudo que possa ser essencial para expansão do capital no campo.

No contexto dos impactos ambientais relacionados ao eucalipto, Ribeiro Júnior *et al.* (2014) a partir de trabalhos de campo e acompanhamento dos conflitos, nos

municípios de Santa Quitéria do Maranhão e Urbano Santos delinearão impactos ambientais decorrentes da ação da Suzano Papel e Celulose.

Ainda conforme os autores (Ribeiro Júnior *et al.*, 2014), a Suzano Papel e Celulose tem causado uma gama de impactos ambientais, como captação de água de rios, lagos e lagoas, que prejudica o abastecimento nos povoados; desmatando/queimando as chapadas com vistas ao plantio de eucalipto; destruindo formas de vida animal e vegetal através dos correntões; danificando, corpos hídricos e o solo com a utilização de venenos, principalmente herbicidas. Os pesquisadores ainda relatam que os camponeses alegam que a Suzano matou muitos animais, caças, destruiu muitos pés de bacuri, pequi, via correntão⁵.

Um impacto ambiental relacionado à cultura do eucalipto diz respeito à desertificação do solo. Tal problemática que está, intimamente, relacionada ao uso de defensivos agrícolas foi destacada por Lima (1993 *apud* Botelho *et al.*, 2012, p. 91), que explana que:

“Há a eminência de desertificação a partir da cultura do eucalipto pelo solapamento da produtividade biológica do ecossistema vulnerável através das três seguintes maneiras: a) a alta demanda de água da espécie esgota a umidade do solo e destrói a descarga da água subterrânea, desestabilizando o ciclo hidrológico; b) a pesada demanda por nutrientes cria um déficit anual enorme, desestabilizando o ciclo de nutrientes; c) a liberação de substâncias químicas afeta o crescimento de plantas e de microrganismos do solo, reduzindo, assim, ainda mais a fertilidade do solo. A desertificação do solo também é ocasionada pela oscilação da cobertura vegetal e contaminação dos corpos hídricos e do solo em consequência de aplicação de pesticidas evitando à ação de insetos e capim”.

A vegetação secundária ocupa uma área de 139,34 km² da bacia e está associada às áreas de lavoura de soja e eucalipto, cultura permanente, que foram abandonadas pelos seus proprietários, assim como acontece com culturas temporárias. Conforme

⁵ São grossas correntes, de várias toneladas, amarradas a tratores de esteira e que vão arrancando pela raiz as árvores e toda a vegetação e animais presente nas áreas de chapadas, de modo a preparar o terreno para o plantio da soja ou do eucalipto.

a EMBRAPA (2013, p.118), “*A vegetação secundária inclui os diversos estágios da sucessão natural em áreas onde houve intervenção humana para o uso da terra, seja com finalidade mineradora, agrícola ou pecuária, descaracterizando a vegetação primária [...]*”. Essa classe ocupa 16,93 km² da zona ripária. As pastagens também fazem parte desse contexto, onde a vegetação nativa começa a se regenerar, como é o caso da floresta estacional semidecidual submontana, depois do abandono por parte dos donos desses cultivos.

As áreas urbanas que abrangem 3,96 km² da zona ripária correspondem aos espaços identificados com residências padronizadas, oriundas de financiamentos, ou áreas residenciais consolidadas, bem como prédios e outras instalações, onde normalmente se destacam atividades terciárias. Compreendem também áreas onde se encontram as sedes municipais, vilas e/ou povoados (Santos e Soares, 2020).

Identificou-se um aumento nas últimas três décadas da população urbana e uma diminuição exígua da população rural nos municípios que tem sua sede localizada na área da bacia, conforme afirma Soares (2018).

O crescimento da população citadina tem como consequência um aumento na demanda por moradia e, por conseguinte, o aumento no número de residências. Nesse contexto, há uma expansão da área urbana identificada na bacia, estando relacionada à necessidade da população por habitação, culminando, assim, em um processo de urbanização experimentado por esses municípios nas últimas três décadas. A dinâmica de expansão da área urbana acabou por impactar a zona ripária da bacia, pois ocorreu o desmatamento para construir moradias próximas ao rio Preto.

A área de pastagem em situação de conflito na zona ripária totaliza 3,14 km², identificando-se a pastagem plantada e a natural na bacia, sendo que a primeira é predominante e localiza-se próxima ao rio Preto e seus afluentes, já a última ocorre, geralmente, nas chapadas. O pasto é fundamental para as famílias camponesas dos municípios abrangidos pela bacia, pois esses grupos realizam uma pecuária extensiva.

A pastagem cultivada na bacia favorece a intensificação da erosão, já que nessa classe são plantados capim, esse, por sua vez, tem baixa densidade vegetativa se comparado com a floresta estacional semidecidual submontana e com a savana arborizada.

A retirada da vegetação nativa para a formação de pastagens ou agricultura pode desencadear processos degenerativos resultando na perda das camadas superficiais de solo. A exposição do solo ao sol, vento e chuva provoca modificações na estrutura física e biológica, refletindo diretamente na sustentabilidade tanto da atividade econômica, quanto da paisagem natural (Valles, 1999).

Além das áreas de cultivo de soja na bacia estarem concentradas a montante e próximas à nascente do rio Preto identifica-se problemas de ordem social relacionados aos conflitos pela posse da terra. Esses conflitos ocorrem entre pessoas com maior poder aquisitivo, dentre elas as empresas ligadas ao agronegócio, seja de produção de grãos, carvão ou madeira, fazendeiros; e pessoas de baixo poder aquisitivo, ou seja, as comunidades tradicionais - camponeses, assentados, quebradeiras de coco babaçu, entre outros (Soares, 2018).

Entende-se os conflitos por terra da mesma forma que a CPT (2016, p.16), que define como sendo as ações de resistência e enfrentamento pela posse, uso e propriedade da terra e pelo acesso aos recursos naturais, tais como: seringais, babaçuais ou castanhais, dentre outros que garantam o direito ao extrativismo, quando envolvem posseiros, assentados, quilombolas, indígenas, pequenos arrendatários, camponeses, ocupantes, sem-terra, seringueiros, camponeses de fundo de pasto, quebradeiras de coco babaçu, castanheiros, faxinalenses, dentre outras. As ocupações e os acampamentos são também classificados na categoria de conflitos por terra.

Conforme Soares *et al.* (2021), entre os anos de 2000 e 2018, 316 conflitos foram registrados na área de estudo, somando-se à quantidade de ocorrência de conflitos em todos os municípios abrangidos pela bacia do rio Preto. Destacam-se os municípios de Urbano Santos com um total de 68 conflitos, Santa Quitéria do Maranhão com 51 casos, Belágua com 50 registros e Chapadinha registrando 43 ocorrências.

Tais conflitos, infelizmente, têm gerado um quadro desolador de mortes no campo. Esses assassinatos são motivados por conflitos por posses de terra e também ocorre na região a chamada grilagem de terras (Andrade, 1995). A grilagem é o sistema, organização ou procedimento dos grileiros, esses últimos procuram apossar-se de terras alheias mediante falsas escrituras de propriedades (Motta, 2005).

Considerações finais

A revisão bibliográfica associada à utilização das técnicas de geoprocessamento em ambiente SIG favoreceram no alcance do objetivo proposto. Dessa forma, possibilitou a espacialização da ocupação irregular na zona ripária decorrente do uso da terra. Sendo a monocultura da soja e eucalipto as principais responsáveis pelos conflitos socioambientais, dentre eles: desmatamento, que implica no assoreamento do leito do rio Preto e intensificação da erosão laminar; contaminação dos corpos hídricos por agrotóxicos; impactos negativos na fauna e flora; e também sobre a vida da população campesina.

Trabalhos acadêmicos com enfoque na zona ripária são necessários, pois a partir desses estudos pode-se delinear medidas visando à preservação dessas áreas, o que serve nesse contexto de subsídio para atuação de políticas públicas que visem à sustentabilidade ambiental desse ecossistema.

Agradecimentos

Os autores expressam seu agradecimento à Fundação de Amparo à Pesquisa e ao Desenvolvimento Científico e Tecnológico do Maranhão (FAPEMA), pelo financiamento do projeto de pesquisa intitulado: *Diagnóstico das vulnerabilidades da bacia hidrográfica do rio Preto-MA*, a Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES) pelo financiamento do Projeto PROCAD/Amazônia intitulado: *Uso do Território, Modernizações, Desigualdades Sociais e Questão Ambiental no Maranhão* e ao Programa de Pós-Graduação em Geografia da Univ. Estadual do Maranhão (UEMA).

Referências bibliográficas

- Anschau, S. A., Neres, J. C. I., Carvalho, A. V., Guimarães, A. P. M., Neres, L. L. G. F., Cerqueira, F. B. (2017). Vegetação ripária e métodos de estudo. *Natural Resources*, v. 7, n.1, set., 19-32.
- Athayde, G. C. N. (2009). *Caracterização das unidades ecológicas da zona ripária de microbacia da bacia do rio Corumbataí, SP (Monografia de Graduação em Ecologia)*. Universidade Estadual Paulista, São Paulo.
- Barbosa, F. M., Lacerda, A. V., Nordi, N., Watanabe, T. (2005). Levantamento florístico do componente arbustivo arbóreo da vegetação ciliar na bacia do rio Taperoá. *Acta Botânica Brasileira*, Pampulha, v.19, n.º 3.

- Botelho, A. C., Almeida, J. G., Ferreira, M. G. R. (2012). O avanço dos “eucaliptais”: análise dos impactos socioambientais em territórios camponeses no Leste Maranhense, *Revista Percurso*, Maringá, v.4, n.2, dez., 79-94.
- CPT - COMISSÃO PASTORAL DA TERRA (2016). *Relatório Conflitos no campo -Brasil 2016*. Goiânia, 232 p.
- CONSELHO NACIONAL DO MEIO AMBIENTE (2002). Resolução CONAMA, nº. 302, de 20 de março de 2002. Dispõe sobre os parâmetros, definições e limites de Áreas de Preservação Permanente de reservatórios artificiais e o regime de uso do entorno. Brasília, 67-68.
- Crósta, A. P. (1992). *Processamento Digital de Imagens de Sensoriamento Remoto*. 3. ed. Campinas, SP, Brasil: IG-UNICAMP, v.1. 170 p.
- EMBRAPA - EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA (2013). *Relatório do diagnóstico do Macrozoneamento Ecológico-Econômico do Estado do Maranhão*. Campinas, São Paulo: EMBRAPA.
- Gaspar, R. B., Rego, J. L., Andrade, M. P. (2008). Mobilização e justiça ambiental: Resistência camponesa e as transformações agrárias no Médio Mearim e Leste Maranhense. In: *Reunião Brasileira de Antropologia*, 26., 2008, Porto Seguro, Bahia, *Anais eletrônico* [...]. Brasília: ABA, 1-11.
- Kobiyama, M. (2003). Conceitos de zona ripária e seus aspectos geobiohidrológicos. In: *Seminário de Hidrologia Florestal: Zonas Ripárias, 1, Florianópolis, Anais eletrônico* [...]. Santa Catarina: UFSC, 1-13.
- Lima, W. P., Zakia, M. J. B. (2006). O papel do ecossistema ripário. In: Lima, W. P., Zakia, M. J. B. (org.). *As florestas plantadas e a água. Implementando o conceito da microbacia hidrográfica como unidade de planejamento*. São Carlos: RiMa
- MARANHÃO. Lei ordinária nº 9.956 de 21 de novembro de 2013. Dispõe sobre a instituição do Comitê da Bacia Hidrográfica do Rio Munim, de acordo com art. 43, V, da Constituição do Estado do Maranhão, c/c art. 29, III, da Política Estadual de Recursos Hídricos - Lei nº 8.149, de 15 de junho de 2004. *Diário Oficial do Estado do Maranhão: São Luís*, MA, ano 107, n. 227, nov., 1-36, 21.
- Motta, M. P. (2005). In: Motta, M. (org.). *Dicionário da terra*. Rio de Janeiro: Civilização Brasileira, Verbetes, 373 p.
- Paula Andrade, M. de. (1995). A produção de carvão vegetal e o plantio de eucalipto no Leste Maranhense. In: *Carajás: desenvolvimento ou destruição? Relatórios de pesquisa*. São Luís: CPT, 15–65.
- Ribeiro Júnior, J. A. S. R., Oliveira, D. M. V., Costa, S. B. da. (2014). Desenvolvimento, conflitos e impactos ambientais: a territorialização da Suzano e a resistência camponesa na Mesorregião Leste Maranhense. *Revista Geographia Opportuno Tempore*, Londrina, v.1, n.2, jul./dez., 11-33.
- Santos Neta, E. R. dos (2019). *Análise da paisagem da zona ripária do rio Tocantins na seção usina hidrelétrica de Estreito ao ponto de captação de água da Suzano (Dissertação de Mestrado em Geografia)*. Universidade Estadual do Maranhão, São Luís, 189 f.
- Santos, L. C. A. dos, Soares, I. G. (2020). Caracterização da Vulnerabilidade Ambiental na Bacia Hidrográfica do Rio Preto, Maranhão – Brasil. *Geografia (Londrina)*, Londrina, v. 29. n. 1, jan., 85-105.
- Soares, I. G. (2018). *A dinâmica do uso da terra na bacia hidrográfica do rio Preto-MA (Monografia de Graduação em Geografia Bacharelado)*. Universidade Estadual do Maranhão, São Luís.
- Soares, I. G., Santos, L. C. A. dos, Melo, S. N. de, Oliveira, R. C. de (2021). Conflitos territoriais e impactos socioambientais na bacia hidrográfica do Rio Preto, Maranhão – Brasil. *Revista Campo-Território*, Uberlândia, v.16, n.40, abr., 159–184.
- Valles, G. F. (1999). *Sensoriamento Remoto e Geoprocessamento Aplicados à Geração de uma Carta de Vulnerabilidade Natural à Perda do Solo (Dissertação de Mestrado em Sensoriamento Remoto)*. Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais, São José dos Campos, SP.
- Zakia, M. J. B., Ferraz, F. F. B., Righetto, A. M., Lima, W. P. (2009). Delimitação da zona ripária em uma microbacia. *Revista Agrogeoambiental*, Belo Horizonte, v.1, n.1, abr., 51-61.

POSFÁCIO

Sigmund Freud, em sua obra “*O futuro de uma ilusão*”, ressaltou a superioridade da natureza em relação aos seres humanos e, desde 1927, as ideias do psicanalista ainda nos servem de alerta para o fato de que quaisquer intentos de controle dos fenômenos naturais são apenas ilusões que confortam o ego para suplantam o terrível sentimento de desamparo que nos acompanha a partir do nosso nascimento.

No mundo contemporâneo, por mais que possamos contar com o avanço do conhecimento científico e tecnológico, ainda alimentamos doces ilusões. Entre elas, resalto duas: a ideia de que a finalidade da natureza é a existência humana e o desejo de eternidade.

Quanto à independência do natural em relação ao humano, vale o exercício de reflexão através de duas questões simples:

1) O ser humano é natureza?

Pela obviedade da resposta, certamente não é necessário reafirmar as características que remetem à falibilidade de nossos corpos, ao processo de envelhecimento de nossos tecidos e nossa morte. Somos biológicos, naturais, natureza, por mais que nossas cidades, modos de produção e consumo de mercadorias e a intensificação do uso das mais refinadas tecnologias tentem negar isto.

A outra questão:

2) A natureza é ser humano?

Por mais que entusiastas antropocêntricos queiram se e nos convencer de que os objetos a nossa volta só existem em função de um pensamento capaz de nomeá-los e, portanto, conferir-lhes sentidos e finalidades, não é possível operar dentro de uma lógica que procura subsumir a natureza em sistemas de linguagem e significação nos quais o ser humano é a referência de tudo. A natureza existe antes de nós e continuará existindo depois de nossa extinção.

Inclusive, a consciência da extinção é tão atormentadora que é melhor evitar falar sobre este tema, mesmo que ele seja tão fundamental para o engajamento político em busca de novos horizontes éticos para a humanidade.

Todos morreremos um dia, sem exceção. A morte, esta fatalidade, é a única certeza que conhecemos em nossas vidas. Isto pode ser libertador. Como?

O artista David Vinckboons pintou uma paisagem na qual uma sociedade, composta por diferentes estratos, lutava, junto com animais, contra a morte. Aquela pintura é bastante pertinente para pensar o drama humano diante da finitude. Por outro lado, trata-se de uma cena reveladora: na paisagem, todos nós, ricos ou pobres, homens, mulheres, negros, brancos, cis ou transgêneros estamos a viver por um mesmo propósito, ou seja, inventamos toda sorte de contratos, leis, técnicas e objetos que sejam capazes de trazer conforto aos nossos corpos e à vida social. Contudo, ainda insistimos em não reconhecer esta nossa condição democrática e, assim, a convivência humana apresenta tantos conflitos de interesses, explorações de uns sobre outros, ou seja, desigualdades.

No contexto de uso de imensas tecnologias a fim de facilitar a vida e prolongá-la pelo maior tempo possível, fugir da morte também se transmuta em uma espécie de demarcador de injustiças. Existem pessoas que contam com o privilégio de morar em locais seguros, ter acesso a bons serviços de saúde, comida todos os dias, enfim, proteção perante as intempéries naturais. Todas estas coisas são extremamente necessárias. Porém, deve-se compreender que são extremamente necessárias a todos os seres humanos que habitam este mundo.

O sociólogo Ulrich Beck nos fala de uma sociedade de riscos, em algum sentido democrática, porque todas as pessoas, independentemente de posição socioeconômica, estão expostas a várias possibilidades de acontecimentos catastróficos em suas vidas. Contudo, ainda é preciso considerar que, dentro desta democracia dos riscos, a hierarquia econômica torna a vulnerabilidade maior para alguns e menor para outros. O nosso desafio é alcançar um *status* de comunidade em que nossas vulnerabilidades sejam as mais brandas possíveis. Seja em meio aos fenômenos da natureza ou às falhas técnicas da produção das cidades e dos espaços rurais, nossas sociedades devem estabelecer para si o compromisso de proteger todos os seus integrantes de maneira igualitária.

Neste sentido, a presente obra é uma leitura necessária. Aqui, os leitores encontrarão ideias, propostas, teorizações e metodologias de um potente grupo de seres humanos que desejam, com firmeza, levar adiante o propósito da vida

comunitária como garantia de proteção e superação do desamparo. Ao refletirmos sobre a morte e a finitude, não pretendemos nos lançar em qualquer coisa como a falta de sentido da vida e das nossas lutas. Pelo contrário. Nós objetivamos levantar a urgência do bem viver, do respeito mútuo e do reconhecimento conjunto de nossas fraquezas e potencialidades para, assim, conseguirmos enganar a morte com dignidade... E felicidade. Por que não?

Os organizadores e autores deste livro parecem saber muito bem disso!

Erechim, dezembro de 2022

Reginaldo José de Souza

SÉRIE ESTUDOS CINDÍNICOS

Títulos Publicados:

- 1 *Incêndios em Estruturas. Aprender com o Passado;*
- 2 *Educação para a Redução dos Riscos;*
- 3 *Metodologia de Análise de Riscos através de Estudos de Casos;*
- 4 *Riscos Hidrometeorológicos;*
- 5 *Pluralidade na Diversidade de Riscos;*
- 6 *Risco Sísmico - Aprender com o Passado;*
- 7 *Territórios em Risco;*
- 8 *Resiliência ao Risco;*
- 9 *Madeira Região Resiliente. Aprender com o Passado;*
- 10 *Risco de Cheias e Risco de Inundações Fluviais. Aprender com o Passado;*
- 11 *Análise e modelação de risco no ordenamento do território;*
- 12 *Perceção e planeamento na redução e gestão do risco de catástrofes;*
- 13 *As paisagens dos riscos sociais. Educar para diminuir a vulnerabilidade.*

Tomos em preparação:

- 14 *Riscos de Movimentos em Vertentes. Aprender com o Passado.*
- 15 *Efeitos dos Incêndios Florestais nos Solos de Portugal.*



Fátima Velez de Castro é Licenciada em Geografia (com Especialização em Ensino), Mestre em Estudos sobre a Europa, Doutora em Geografia e Pós-Doutorada em Literatura. Trabalha como Professora Auxiliar no Departamento de Geografia e Turismo da Faculdade de Letras da Universidade de Coimbra, onde é membro da Comissão Científica. Também é Coordenadora do Mestrado em Ensino da Geografia; Investigadora no CEIS20 (Membro Integrado) e Coordenadora (com João Luis Fernandes) do Grupo 2 - Europeísmo, Atlânticidade e Mundialização; Presidente da Direção RISCOS. Os seus principais temas de investigação são: Ensino da Geografia; Geografia e Riscos Sociais; Geografia das Migrações.



Jorge Luis Oliveira-Costa é Doutorando em Geografia Física e Mestre em Geografia Física pela Universidade de Coimbra (Portugal). Investigador do CEGOT. Membro da RISCOS, da IUFRO, e da IBS. Durante o período do Doutorado e Mestrado realizou visiting fellow na Trinity College Dublin (Irlanda), na University of California Santa Barbara (Califórnia/EUA), e na Universidade de São Paulo (Brasil). Possui experiência em Ecologia e Geografia Física, com ênfase em ecologia vegetal, geocologia, biogeografia, ecologia da invasão e conservação biológica. É membro da equipe organizadora/fundadora do projeto International Workshop Landscape Representations (IWLIR Internacional).



Andréa Aparecida Zacharias é Graduada em Geografia (Bacharel e Licenciatura – 1996), Mestrado em Geociências e Meio Ambiente (2001), Doutorado em Geografia (2006) pela Universidade Estadual Paulista, Câmpus de Rio Claro-SP. Foi Coordenadora do Curso de Geografia (2007-2009), Vice-Coordenadora Executiva (2009 a 2013) e Coordenadora Executiva (2013 a 2017) da UNESP, Câmpus de Ourinhos. Atualmente é Professora do Curso de Graduação em Geografia da Faculdade de Ciências, Tecnologia e Educação da UNESP, Câmpus de Ourinhos-SP e Professora Credenciada no Programa de Pós-Graduação em Geografia da UNESP, Rio Claro-SP, onde orienta mestrado e doutorado. Também é Líder do Grupo GEOCART/CNPq/Brasil.



Tatiana Moreira está realizando pós-doutorado na Pontifícia Universidade Católica de São Paulo, Brasil, em parceria com a Faculdade de Letras da Universidade de Coimbra, Portugal. Doutora em Linguística pela Universidade Federal de São Carlos, Brasil, com estágio sanduíche na Faculdade de Letras da Universidade de Coimbra. Mestre e especialista em Estudos Linguísticos pela Universidade Federal do Espírito Santo, Brasil. Docente de Língua Portuguesa do Instituto Federal do Espírito Santo (Ifes - Campus Vitória), atuando na educação básica, na graduação e no Mestrado Profissional em Letras (Profletras). Principais temas de pesquisa: Movimento Hip Hop, em especial, rap e graffiti; autoria; paisagens urbanas; ensino de língua portuguesa e formação de professores.



RISCOS

ASSOCIAÇÃO PORTUGUESA
DE RISCOS, PREVENÇÃO
E SEGURANÇA



estudos,
CINDÍNICOS