

CONSERVAÇÃO, GOVERNANÇA, VULNERABILIDADE E MUDANÇAS CLIMÁTICAS

ORGANIZADORES:

VANICE SANTIAGO F. SELVA
MARIA DO CARMO M. SOBRAL
LÍVIA CAMARA MACHADO
ITALO CAVALCANTE DA S. SOARES
JANINE MAGALY A. TAVARES
KARLA AUGUSTA S. DE BARROS

EDITORA ITACAIUNAS

CONSERVAÇÃO, GOVERNANÇA, VULNERABILIDADE E MUDANÇAS CLIMÁTICAS

ORGANIZADORES:

VANICE SANTIAGO F. SELVA
MARIA DO CARMO M. SOBRAL
LÍVIA CAMARA MACHADO
ITALO CAVALCANTE DA S. SOARES
JANINE MAGALY A. TAVARES
KARLA AUGUSTA S. DE BARROS

EDITORA ITACIUNAS

© 2024 by vários autores
Todos os direitos reservados.

Capa
Livia Câmara Machado

Editoração eletrônica
Editores Itacaiúnas

Conselho Editorial

Boaventura Cuamba (UEM-Moçambique); Carlos Hiroo Saito (UNB-Brasil); Carolina Araújo (UNB-Brasil); Cristina Branquinho (ULISBOA-Portugal); Diogo da Silva (UNTL-Timor); Edvânia Torres Aguiar Gomes (UFPE-Brasil); Gilberto Gonçalves Rodrigues (UFPE-Brasil); Gustavo Sobrinho Dgedge (UPM-Moçambique); Henrique dos Santos Pereira (UFAM-Brasil); Itamar Dias e Cordeiro (UFPE-Brasil); João Serôdio de Almeida (UAN-Angola); José Carlos Ferreira (UNL-Portugal); Judite Nascimento (UNICV-Cabo Verde); Lia Vasconcelos (UNL-Portugal); Luciana Gomes Barbosa (UFPB-Brasil); Luís Santos (IPT-Portugal); Luiz Oosterbeek (IPT-Portugal); Maiara de Souza Melo (IFPB-Brasil); Manuela Morais (Uévora-Portugal); Maria Amélia Dias (UNB-Brasil); Maria Cristina Crispin (UFPB-Brasil); Mauricio Sens (UFSC-Brasil); Myriam Lopes (UAveiro-Portugal); Renata Caminha Carvalho (IFPE-Brasil); Simone Machado Santos (UFPE-Brasil); Sónia Silva Victória (UNICV-Cabo Verde); Vlândia Pinto de Oliveira (UFC-Brasil).

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP) de acordo com ISBD

C755	Conservação, Governança, Vulnerabilidade e Mudanças Climáticas [recurso eletrônico] / organizado por Vanice Santiago F. Selva, Maria do Carmo M. Sobral, Livia Câmara Machado, Italo Cavalcante da S. Soares, Janine Magaly A. Tavares e Karla Augusta S. de Barros - 1. ed. – Ananindeua: Itacaiúnas, 2024. 286p.: PDF ; 5,61 MB ISBN 978-85-9535-275-9 (e-book) DOI: 10.36599/itac-978-85-9535-275-9 1. Meio ambiente; Conservação e Proteção. 2. Mudanças climáticas. I. Título. <p style="text-align: right;">CDD: 333.72 CDU: 502</p>
------	---

Índice para catálogo sistemático:

1. Meio ambiente; Conservação e Proteção: 333.72
2. Ameaças ao ambiente: 502

O conteúdo desta obra, inclusive sua revisão ortográfica e gramatical, bem como as imagens, é de responsabilidade de seus respectivos autores e organizadores, detentores dos Direitos Autorais.

Esta obra foi publicada pela Editora Itacaiúnas em junho de 2024.

SOBRE OS ORGANIZADORES

Vanice Santiago Fragoso Selva

Possui graduação em Geografia pela Universidade Federal de Pernambuco (1980), mestrado em Geografia pela Universidade Federal de Pernambuco (1988), doutorado em Geografia pela Universidade Federal do Rio de Janeiro (2002) e Pós-Doutorado na Universidade Nova de Lisboa na Faculdade de Ciência e Tecnologia (2013-2014). Atualmente é professora Associada da Universidade Federal de Pernambuco (UFPE), atuando nos cursos de graduação em Geografia e de Turismo e nos Programas de Pós-Graduação em Hotelaria e Turismo (PPHTUR) e em Desenvolvimento e Meio Ambiente (PRODEMA). Atualmente é membro da Rede de Estudos Ambientais de Países de Língua Portuguesa-REALP representando o Brasil e a Universidade Federal de Pernambuco. É membro titular do Conselho da Área de Proteção Ambiental Costa dos Corais (APACC). Tem experiência na execução de projetos de pesquisa e de pesquisa-ação na área de governança na gestão de territórios rurais, urbanos, de bacias hidrográficas e de áreas protegidas, atuando junto a comunidades não tradicionais e tradicionais pesqueiras e quilombolas. Vem pesquisando principalmente nos seguintes temas: gestão de territórios, conflitos ambientais, governança na gestão e sustentabilidade de territórios, ambiente e educação ambiental no âmbito de recuperação de áreas degradadas, capacidade de carga para o ordenamento do turismo, capacitação para educação ambiental e para desenvolvimento do Turismo de Base Comunitária em áreas protegidas.

Maria do Carmo Martins Sobral

Possui graduação em Engenharia Civil pela UFPE (1974), especialista em Planejamento Urbano e Regional pela Universitat Dortmund, Alemanha (1986), mestre em Engenharia Civil – Recursos Hídricos (1979), pela University of Waterloo, Canadá. Doutora em Planejamento Ambiental pela Universidade Técnica de Berlin, Alemanha (1991). Pós-doutorado em Tecnologia Ambiental pela TU Berlim, Alemanha (2007); Pós-doutorado em Gestão de Recursos Hídricos pelo Instituto de Educação para Água (IHE, Unesco), Holanda (2015). Pesquisadora visitante no Instituto de Planejamento Urbano e Ambiental da Universidade Metropolitana de Oslo (OSLOMET), Noruega. Representante da Região Nordeste na Rede Brasil-Alemanha para Internacionalização do Ensino Superior (Rebralint). Membro do Conselho Administrativo da Operadora Nacional do Sistema Elétrico (ONS). Membro da Academia Nacional de Engenharia (ANE), da Academia Pernambucana de Engenharia (APEENG) e da Academia Pernambucana de Ciências (APC). Professora titular do Departamento de Engenharia Civil e Ambiental da UFPE, com experiência na área de engenharia ambiental, atuando principalmente nos seguintes temas: avaliação de impactos ambientais, gestão de reservatórios de múltiplos usos e bacias hidrográficas, qualidade da água, indicadores de desenvolvimento sustentável, planejamento e gestão ambiental.

Lívia Câmara Machado

Bióloga pela UNICAP, Especialista em Gestão Educação e Políticas Ambientais pela Universidade Federal Rural de Pernambuco (UFRPE), Mestre em Desenvolvimento e Meio Ambiente (UFPE) e Doutora em Desenvolvimento e Meio Ambiente pela UFPE, Recife - Pernambuco. Atualmente realiza Pós-doutorado em Desenvolvimento e Meio Ambiente pela mesma IES, sendo professora e colaboradora do Programa de Pós-graduação em Desenvolvimento e Meio Ambiente - PRODEMA. É revisora da Revista Ciência e Sustentabilidade e da Revista Gaia e Scientia. É integrante do Laboratório de Pesquisa Integradas de Gestão para os Ambientes – LAPIGA e participa do Grupo de Pesquisa Tecnologia, Recursos Hídricos e Meio Ambiente na Região do Cariri, Ceará.

Italo Cavalcante da Silva Soares

Possui graduação em Turismo pela Universidade Católica de Pernambuco (2007), graduação em Administração pelo Centro Universitário Maurício de Nassau (2019), mestrado em Gestão do Desenvolvimento Local Sustentável pela Universidade de Pernambuco (2018) e é doutorando no Programa de Pós-graduação em Desenvolvimento e Meio Ambiente na Universidade Federal de Pernambuco. É Técnico-administrativo em Educação no Campus do Agreste, da Universidade Federal de Pernambuco. Pesquisador do Laboratório de Pesquisas em Gestão da Inovação e Administração Pública (GIAPlab/UFPE).

Janine Magaly Arruda Tavares

Possui graduação em Fonoaudiologia pela Universidade Católica de Pernambuco (2005) e Enfermagem pela Faculdade Vale do Ipojuca (2010), especialista em Fonoaudiologia Hospitalar pela Faculdade Maurício de Nassau (2007), em Saúde Pública pela Universidade de Pernambuco (2010) e Enfermagem do Trabalho pelo Instituto de Ensino Superior Santa Cecília (2011), mestrado em Ciências da Linguagem pela Universidade Católica de Pernambuco (2014) e Doutoranda em Desenvolvimento e Meio Ambiente – ProdeMA com período sanduíche na Universidade de Aveiro em Portugal. Atualmente é professora do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Pernambuco – Campus Caruaru, professora dos cursos técnicos em Segurança do Trabalho na modalidade integrada e subsequente, e do curso de pós-graduação lato sensu em Engenharia de Segurança do Trabalho.

Karla Augusta Silveira de Barros

Doutoranda em Desenvolvimento e Meio Ambiente pela Universidade Federal de Pernambuco. Mestre em Desenvolvimento e Meio Ambiente pela Universidade Federal de Pernambuco - UFPE (2010). Especialista Lato Sensu em Consultoria Organizacional pela Faculdade de Administração de Pernambuco. Desde 2004 atua em atividades de assessoria, consultoria e treinamento em projetos socioambientais na Souza Barros Consultoria em Sustentabilidade. Tem experiência na área de Educação Ambiental, Diagnósticos Socioambientais, Desenvolvimento Local e Agenda 21 com ênfase no Planejamento Participativo,

Plano de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos Urbanos, Políticas Públicas e Conflitos Socioambientais. Participa do Laboratório de Pesquisas Integradas de Gestão para os Ambientes - LAPIGA.

SUMÁRIO

CAPÍTULO 1 - MODELAGEM DOS IMPACTOS DE ELEVAÇÃO DO NÍVEL MÉDIO DO MAR SOBRE OS MANGUEZAIS NA RESERVA EXTRATIVISTA MARINHA DA BAÍA DO IGUAPE, NO RECÔNCAVO BAIANO.....	11
CAPÍTULO 2 - REDUÇÃO DO DESMATAMENTO E DA DEGRADAÇÃO FLORESTAL (REDD): PANORAMA LEGAL NO NORDESTE BRASILEIRO	16
CAPÍTULO 3 - EFEITO DA TURBULÊNCIA ATMOSFÉRICA NA DISPERSÃO DO FUMO DURANTE O EVENTO EXTREMO DE FOGO FLORESTAL DA SERTÃ - PORTUGAL	21
CAPÍTULO 4 - PAPEL DAS ÁREAS DE CONSERVAÇÃO E PROTEÇÃO LEGAL NA MANUTENÇÃO DO ESTOQUE DE CARBONO AZUL NOS MANGUES	26
CAPÍTULO 5 - PRECIPITAÇÃO E A INFLUÊNCIA NA VULNERABILIDADE DE DESLIZAMENTO EM MANAUS.....	32
CAPÍTULO 6 - OS EVENTOS EXTREMOS DE INCÊNDIO FLORESTAL EM PORTUGAL EM OUTUBRO DE 2017 E A QUALIDADE DO AR.....	38
CAPÍTULO 7 - DESAFIOS E OPORTUNIDADES INSTITUCIONAIS PARA FORTALECER A INTEGRAÇÃO DE GÊNERO NOS PLANOS DE ADAPTAÇÃO À MUDANÇA DO CLIMA EM MOÇAMBIQUE: CASO DOS PLANOS LOCAIS DE ADAPTAÇÃO DA PROVÍNCIA DE GAZA.....	43
CAPÍTULO 8 - CLIMA, HETEROGENEIDADE DA PAISAGEM E PERTURBAÇÕES HUMANAS - COMO ESSAS VARIÁVEIS PODEM INFLUENCIAR A DIVERSIDADE FILOGENÉTICA DA FLORA DA CAATINGA?.....	48
CAPÍTULO 9 - USO DO SENSORIAMENTO REMOTO COMO FERRAMENTA PARA A ANÁLISE E ENFRENTAMENTO ÀS MUDANÇAS CLIMÁTICAS NA CIDADE DO RECIFE	54
CAPÍTULO 10 - NEGACIONISMO CLIMÁTICO: DESAFIOS À CONSTRUÇÃO DEMOCRÁTICA NO ANTROPOCENO	59
CAPÍTULO 11 - ZONAS CLIMÁTICAS LOCAIS E TEMPERATURA DE SUPERFÍCIE EM CIDADES PEQUENAS.....	65
CAPÍTULO 12 - ANÁLISE DA DINÂMICA DA FLORESTA DE MANGUE, NO MUNICÍPIO DE GOIANA, PERNAMBUCO, DURANTE O PERÍODO DE 1985 A 2021.....	70
CAPÍTULO 13 - DESENVOLVIMENTO DE UM ÍNDICE DE RISCO DE INCÊNDIO RURAL POR AÇÃO HUMANA.....	75
CAPÍTULO 14 - ESTIMATIVA DE ALTURA DE VEGETAÇÃO COM IMAGENS OBTIDAS DE DRONE UTILIZANDO TÉCNICAS DE INTELIGÊNCIA ARTIFICIAL	80
CAPÍTULO 15 - PADRÕES DE PRECIPITAÇÃO NO NORDESTE DO BRASIL ASSOCIADOS A ÍNDICES CLIMÁTICOS DOS OCEANOS PACÍFICO E ATLÂNTICO..	85
CAPÍTULO 16 - A IMPORTÂNCIA DO TURISMO DE OBSERVAÇÃO DE FAUNA PARA A CON-SERVAÇÃO NA APA DELTA DO PARNAÍBA	90
CAPÍTULO 17 - SUPRESSÃO DA COBERTURA VEGETAL NATURAL DO CERRADO BRASILEIRO: UMA ANÁLISE DAS ECORREGIÕES CHAPADÃO DO SÃO FRANCISCO, DEPRESSÃO CÁRSTICA DO SÃO FRANCISCO E PARANAGUÁ	96
CAPÍTULO 18 - ANÁLISE DOS PARÂMETROS TOPOGRÁFICOS APLICADOS À IDENTIFICAÇÃO DOS RISCOS SOCIOAMBIENTAIS ASSOCIADOS A EPISÓDIOS DE	

INUNDAÇÕES URBANAS NO BAIRRO DE CAVALEIRO, JABOATÃO DOS GUARARAPES (RMR), PE	101
CAPÍTULO 19 - CARTOGRAFIA SOCIAL SOCIO-AMBIENTAL: INSTRUMENTO DE REGISTRO Y POSIBILIDADES EN ENTORNOS DE RECONVERSIÓN MINERA ANTIOQUIA, COLOMBIA (2023)	107
CAPÍTULO 20 - PLANOS DE VIDA INDÍGENAS COMO ALTERNATIVA AO DESENVOLVIMENTO NA COLÔMBIA	114
CAPÍTULO 21 - PLANEAMENTO DA VIGILÂNCIA MÓVEL EM APOIO À DIRETIVA INTEGRADA DE DETEÇÃO E VIGILÂNCIA DE INCÊNDIOS RURAIS	118
CAPÍTULO 22 - COLETA SELETIVA EM EMPRESAS E IMPLICAÇÕES SOCIOECONÔMICAS EM CAMPINA GRANDE-PB	124
CAPÍTULO 23 - GOVERNANÇA PARA SUSTENTABILIDADE: INOVAÇÃO SOCIAL PARA AMPLIAÇÃO DE OPORTUNIDADES NO ALTO DO MOURA.....	129
CAPÍTULO 24 - NOVAS ABORDAGENS TECNOLÓGICAS NA GESTÃO DO TERRITÓRIO E DO PATRIMÔNIO CULTURAL	135
CAPÍTULO 25 - UMA QUESTÃO DE RESISTÊNCIA: REFLETINDO OS DESAFIOS TERRITORIAIS DA ILHA DE DEUS.....	140
CAPÍTULO 26 - TERRITÓRIO E TURISMO: AS RECENTES TRANSFORMAÇÕES SOCIOESPACIAIS EM SERRA NEGRA (BEZERROS-PE)	145
CAPÍTULO 27 - MONITORIZAÇÃO COLABORATIVA DA QUALIDADE DO AR EM CIDADES INTELIGENTES: POTENCIALIDADES E PERSPECTIVAS FUTURAS.....	151
CAPÍTULO 28 - CIDADES INTELIGENTES E INOVAÇÕES TECNOLÓGICAS PARA A MOBILIDADE: ESTUDO DE CASO NA CIDADE DO RECIFE-PE.....	156
CAPÍTULO 29 - COMPARAÇÃO DO MAPEAMENTO COM CARTOGRAFIA SOCIAL E IMAGENS DE SENSORIAMENTO REMOTO PARA AUXILIAR NA DEMARCAÇÃO DE TERRAS DE POVOS INDÍGENAS NO SERTÃO DE PERNAMBUCO	161
CAPÍTULO 30 – DIAGNÓSTICO DA ATIVIDADE MOTOTAXISTA DURANTE A PANDEMIA.....	166
CAPÍTULO 31 - PERCEPÇÕES DE NATUREZA E CIDADES SUSTENTÁVEIS NAS ESCOLAS DE ENSINO MÉDIO: UM ESTUDO COMPARATIVO ENTRE BRASIL E SUÍÇA	172
CAPÍTULO 32 – REPRESENTAÇÃO DA NATUREZA NAS CIDADES ATRAVÉS DA ELABORAÇÃO DE MATERIAL AUDIOVISUAL EM ESCOLAS: O CASO DA ESCOLA SIMON BOLÍVAR NA REGIÃO METROPOLITANA DO RECIFE.....	178
CAPÍTULO 33 - A TEORIA DO COMPORTAMENTO PLANEJADO NA TOMADA DA RECICLAGEM DE RESÍDUOS DE EQUIPAMENTOS ELETROELETRÔNICOS (REEE)	183
CAPÍTULO 34 - GESTÃO DE RESÍDUOS SÓLIDOS EM INDÚSTRIAS DO POLO MOVELEIRO DO MUNICÍPIO DE JOÃO ALFREDO, EM PERNAMBUCO.....	188
CAPÍTULO 35 - LOGÍSTICA REVERSA NA CADEIA PRODUTIVA DO AÇAÍ.....	194
CAPÍTULO 36 - INFLUÊNCIA DAS VARIÁVEIS AMBIENTAIS E CLIMÁTICAS NO TAMANHO DA OSTRA DO MANGUE CRASSOSTREA RHIZOPHORAE (GUILDING, 1828)	199
CAPÍTULO 37 - O DESASTRE DO AFUNDAMENTO DE BAIROS EM MACEIÓ DEVIDO À EXTRAÇÃO IRREGULAR DE SAL-GEMA: RELATOS DOS PRINCIPAIS IMPACTOS SOCIAIS, ECONÔMICOS E AMBIENTAIS	204

CAPÍTULO 38 - POTENCIALIDADES DE DESENVOLVIMENTO DA ECONOMIA CIRCULAR NOS PAÍSES DE LÍNGUA PORTUGUESA	209
CAPÍTULO 39 - ÁREAS PROTEGIDAS COMO INSTRUMENTOS PARA A PRÁTICA DE EDUCAÇÃO AMBIENTAL.....	218
CAPÍTULO 40 - PESSOAS, TERRITÓRIOS, ORGANIZAÇÕES: O PRIMADO DA GOVERNANÇA NO DOMÍNIO DA RESERVA DA BIOSFERA DO PAUL DO BOQUILOBO, PORTUGAL.....	222
CAPÍTULO 41 - GOVERNANÇA E PARTICIPAÇÃO SOCIAL EM ÁREAS VERDES PÚBLICAS NA CIDADE DE JOÃO PESSOA, PARAÍBA.....	230
CAPÍTULO 42 - FORMAÇÃO PARA A PARTICIPAÇÃO SOCIAL: A MOBILIZAÇÃO NA CIRANDA INFANTIL DO PROGRAMA DE EDUCAÇÃO AMBIENTAL COM COMUNIDADES COSTEIRAS (PEAC-SE)	235
CAPÍTULO 43 - O FOLCLORE E A GOVERNANÇA TERRITORIAL - CONTRIBUTOS PARA A ENDOGENIZAÇÃO DA AÇÃO SOCIOAMBIENTAL NAS COMUNIDADES RURAIS PISCATÓRIAS CABOVERDIANAS.....	240
CAPÍTULO 44 - DESERTIFICAÇÃO E GOVERNANÇA: O LUGAR DA PARTICIPAÇÃO SOCIAL.....	245
CAPÍTULO 45 - OS CAMINHOS DA VANGUARDA: UM ESTUDO COMPARATIVO DOS BACHARELADOS DE GESTÃO AMBIENTAL NO BRASIL.....	251
CAPÍTULO 46 - JUSTIÇA CLIMÁTICA E INTERSECCIONALIDADE COMO FERRAMENTA DE ATIVISMO PARA A JUVENTUDE	256
CAPÍTULO 47 - EDUCAÇÃO AMBIENTAL PARA O TURISMO EM UNIDADES DE CONSERVAÇÃO: DE PROCESSOS DE APRENDIZAGEM A AÇÕES CONSCIENTES NA ÁREA DE PROTEÇÃO AMBIENTAL DE GUADALUPE, PERNAMBUCO, BRASIL	261
CAPÍTULO 48 - A GESTÃO DA CRISE DA COVID-19 NO ARQUIPÉLAGO DE FERNANDO DE NORONHA	267
CAPÍTULO 49 - MONITORAMENTO DE PRAIA COM COASTSNAP PARA EVENTOS DE DEPOSIÇÃO E DINÂMICA COSTEIRA	272
CAPÍTULO 50 - A REALIDADE DAS ESCOLAS E O NOVO JEITO DE FAZER EDUCAÇÃO EM AFOGADOS DA INGAZEIRA-PE, BRASIL	277
CAPÍTULO 51 - CATADORES INDEPENDENTES E OS DESAFIOS SOCIOAMBIENTAIS ORIUNDOS DO ENCERRAMENTO DO LIXÃO DE CÉU AZUL NO MUNICÍPIO DE CAMARAGIBE – PERNAMBUCO.....	282

APRESENTAÇÃO

Com muita honra apresentamos à comunidade científica e público em geral esta obra *Conservação, Governança, Vulnerabilidade e Mudanças Climáticas* contendo resultados de estudos de pesquisadores da Rede de Estudos Ambientais dos Países de Língua Portuguesa-*REALP* sobre os temas supracitados.

As mudanças climáticas globais têm se destacado nas últimas décadas entre os temas ambientais mais polêmicos, com repercussões nas mais diferentes esferas e representam um dos maiores desafios da sociedade atual. De acordo com estudos científicos as mudanças climáticas apesar de também terem causas naturais vem sendo agravadas por atividades humanas com o aumento da exploração dos recursos naturais com o aumento da produção e consumo, desmatamentos, aumento da poluição atmosférica com a emissão gases poluentes pelas indústrias e automóveis em centros urbanos. Dados revelam que o desmatamento vem aumentando no Brasil e em outros países vêm provocando as emissões de gases de efeito estufa, com graves consequências econômicas e sociais. O avanço das queimadas também tem causado perdas na biodiversidade, além dos impactos socioambientais.

O desenvolvimento de indicadores para avaliar a vulnerabilidade e capacidade de resposta de sistemas humanos às mudanças climáticas é uma resposta à crescente demanda por informações regulares. Diante dessa realidade, as questões referentes às mudanças climáticas necessitam de estudos continuados para que seja possível trabalhar o princípio da precaução e promover o planejamento voltado à sustentabilidade global.

Vários autores ressaltam a necessidade de uma governança da mudança climática que opere em vários níveis, gerando ações, estratégias, políticas públicas e programas nos níveis internacional, regional, nacional e local. Nesse cenário é imperativo desenvolver estratégias focadas na melhoria das condições sociais e econômicas, assim como fortalecimento de instituições, para enfrentamento dos efeitos da mudança do clima. Medidas de mitigação e adaptação no âmbito local são urgentes e demandam estudos e melhorias em políticas públicas que contemplem a compatibilidade dos interesses conflitantes dos diferentes atores. Nesse sentido a governança global que diz respeito às formas de influência e ação de atores coletivos não estatais nos processos passa a ser uma necessidade urgente pois a problemática ambiental assim como a conservação ambiental deve estar na pauta dos diversos segmentos da sociedade. É urgente uma governança global e ambiental. Na sua vertente ambiental, a governança pautada pela criação de formas específicas de articulações e cooperação entre diversos atores sociais, em especial aqueles do terceiro setor dedicados a desenvolver novos instrumentos de gestão, aumenta a eficiência e a legitimidade na formulação e operação das políticas públicas, de modo que possibilite o uso racional dos recursos naturais e a inclusão dos ideais de sustentabilidade para enfrentar os desafios ambientais.

Como toda obra coletiva, esta precisa ser lida tendo-se em consideração a riqueza específica de cada contribuição, na diversidade de temas que apresenta. Esperamos que os senhores usufruam desta leitura!

Prof. Dra. Vanice Selva
Prof. Dra. Maria do Carmo Sobral

CAPÍTULO 1 - MODELAGEM DOS IMPACTOS DE ELEVAÇÃO DO NÍVEL MÉDIO DO MAR SOBRE OS MANGUEZAIS NA RESERVA EXTRATIVISTA MARINHA DA BAÍA DO IGUAPE, NO RECÔNCAVO BAIANO

*Ivonice Sena de Souza – UFS
Rosemeri Melo e Souza – UFS*

Introdução

As mudanças climáticas são pauta de discussão e preocupação global, em meio as suas consequências destaca-se a intensificação dos fenômenos naturais, tais como: furacões, ondas de calor, aumento do nível do mar, dentre outros. Em relação aos efeitos da elevação do nível médio do mar (NMM), o ecossistema manguezal é considerado o mais vulnerável aos impactos deste evento, isso porque são ecossistemas situados entre a terra e a água. Os manguezais atuam como barreira contra eventos naturais extremos nas costas litorâneas. Esse ecossistema é fundamental como meio de sustento e renda para as comunidades costeiras.

Neste contexto, o estudo tem como recorte espacial a Reserva Extrativista Marinha da Baía do Iguape, localizada no Recôncavo Baiano. No entorno da reserva encontra-se uma população de mais de 12 mil habitantes, que utilizam a reserva na obtenção de recursos pesqueiros. Diante desta situação, é importante conhecer os prováveis impactos de elevação do NMM sobre o ecossistema manguezal na RESEX Baía do Iguape.

Nesta conjuntura, as modelagens ambientais são essenciais na busca da compreensão dos padrões de respostas do manguezal ao evento de elevação do NMM, sobretudo em áreas onde há uma intensa ocupação e exploração antrópica. Neste sentido, o estudo tem como objetivo modelar os impactos de aumento do NMM sobre os manguezais na RESEX Baía do Iguape, no Recôncavo Baiano.

Referencial Teórico

As emissões antropogênicas de Gases de Efeito Estufa aumentaram desde a era pré-industrial, estimuladas em grande parte pelo desenvolvimento econômico

e populacional. Isso levou a concentrações de poluentes na atmosfera, alterando o balanço radiativo e causando o aquecimento global (IPCC, 2014). Diante desta situação, destaca-se que o aumento da temperatura e a elevação do nível do mar, impactos decorrentes deste fenômeno, podem afetar significativamente as atividades humanas e os ecossistemas costeiros e terrestres (IPCC, 2014).

Segundo Marengo (2006) a elevação do nível do mar ocasionará impactos significativos nas florestas de manguezais e criará novas ondas de inundação. O aumento do nível médio do mar poderá extinguir os manguezais em quase 1%/ano. “A água do mar, ao invadir o baixo curso dos rios, criará um desequilíbrio nos manguezais por aumentar a salinidade” (TAVARES, 2020, p.74).

Os manguezais podem apresentar três padrões de resposta em relação a elevação do nível médio do mar: (I) não elevação (II) retração do NMM e (III) elevação do NMM. No padrão (I), não haverá avanço do nível do mar em relação as áreas de manguezal. No padrão (II) poderá ocorrer retração do NMM com a probabilidade do mangue ocupar áreas que estavam submersas. No padrão (III) avanço do nível do mar sobre os manguezais, nesse caso, ocorrerá à inundação permanente e erosão de áreas ocupadas pelo manguezal, assim como o deslocamento da área de influência das marés, podendo ocorrer a migração do mangue em direção ao continente, caso não existam barreiras à sua colonização (BEZERRA, 2014).

Preocupados com os possíveis impactos da elevação do NMM sobre os manguezais, atualmente, pesquisadores de vários países se dedicam a avaliar, investigar, simular, modelar, projetar e analisar os possíveis impactos de elevação do nível médio do mar sobre os manguezais. Neste sentido, cabe destacar as contribuições de (WANG et al., 2022; KH'NG; TEH; KOH, 2021; BEZERRA, 2014). sobre a temática de modelagem dos impactos de elevação do NMM.

Portanto, estudos de modelagem podem servir como orientação para realizar hipóteses e elaborar modelos simulando as implicações na oscilação do nível do mar, na ocupação das regiões litorâneas, nas atividades agrícolas, nos deslocamentos populacionais (CHRISTOFOLETTI, 1999).

Materiais e Métodos

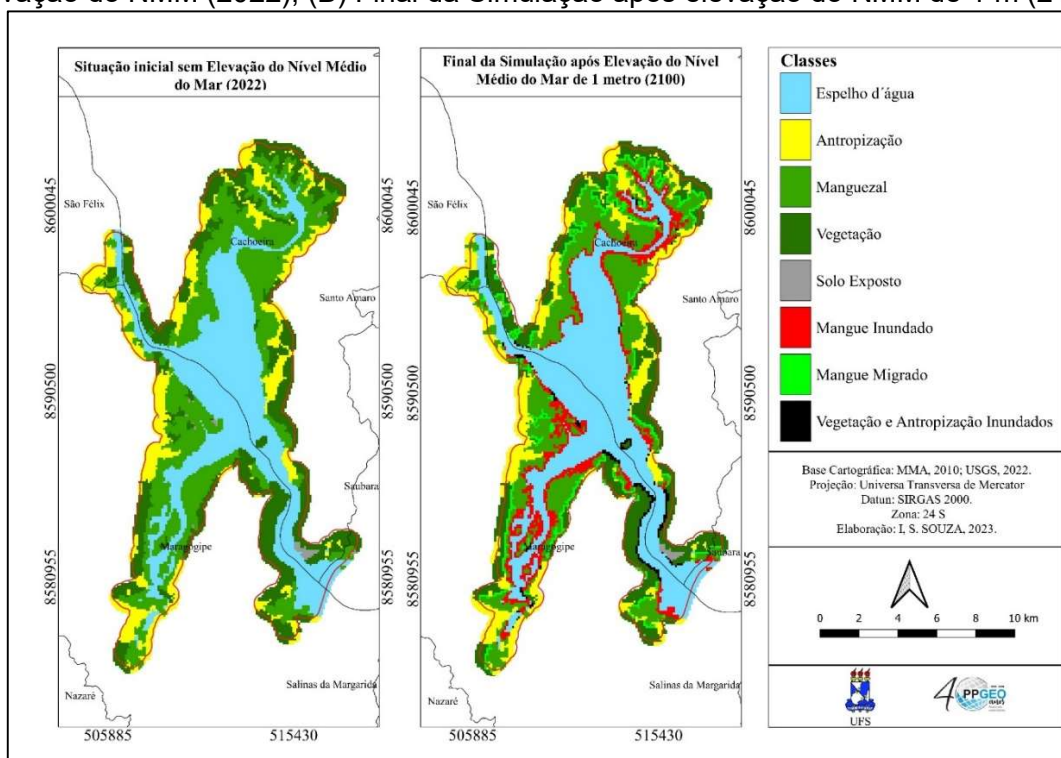
Para o desenvolvimento do estudo optou-se por gerar um buffer de 500 metros no entorno da poligonal da reserva. As áreas de manguezais ultrapassam os limites legais da RESEX. Para a realização da modelagem, foram adotados os princípios teóricos de Bezerra (2014). Foi utilizado um modelo espacialmente explícito, baseado em autômatos celulares e Sistema de Informações Geográficas para identificar padrões de migração e/ou inundação dos manguezais. Foi adotado um intervalo de tempo de 2022 a 2100.

Os dados utilizados para a modelagem foram os arquivos shapefiles de uso e cobertura da terra, solos, dados de altimetria e um arquivo vazio do recorte da área de estudo. A base de dados geográfica e o espaço celular foram criados no software TerraView 4.2.0. Foi adotada uma resolução espacial de 100 m² (10 m x 10 m), o recorte espacial da área de estudo foi constituído por um espaço celular contendo 17.919 células. Posteriormente, foi realizada a implementação do modelo, conforme regras estabelecidas.

Discussão e Resultados

Para a RESEX Baía do Iguape a área de mangue (2022) corresponde a 5.264 hectares (ha), foi reduzida para 3.704 ha, no final da simulação (2100), representando uma perda de 1560 ha. (Figura 1). De acordo com a simulação ocorrerá uma migração de 962 ha, ou seja, a área migrada não compensa a área de manguezal extinta. Modelagens realizadas por pesquisadores de países como China (WANG et al., 2022); e Flórida (KH'NG, TEH, KOH, 2021) também constataram que a tendência dos manguezais é migrar, caso não exista obstáculos.

Figura 1: Uso e cobertura da terra na RESEX Baía do Iguape (A) Situação inicial sem elevação do NMM (2022), (B) Final da Simulação após elevação do NMM de 1 m (2100).



Fonte: Ivonice Sena de Souza (2023).

De acordo com a modelagem os novos manguezais irão ocupar espaços de vegetação e de apicum, os quais foram denominados de solo exposto. Quanto a área de vegetação, no início da simulação correspondia 4.216 ha, no final da simulação apresentou uma área de 3.073 ha, uma redução de 11.43 ha. Observa-se que o avanço dos manguezais se dará em áreas de apicuns e vegetação. Quanto a classe antropização, em 2022 apresentavam uma área de 2.744 ha, no final da simulação apresentou uma área de 2.716 ha, uma perda de 28 ha.

Conclusões

As modelagens ambientais são fundamentais na busca de compreender os possíveis impactos de elevação do NMM sobre os manguezais. A modelagem demonstra que os manguezais na RESEX Baía do Iguape sofrerá com os impactos do avanço do NMM. Os valores de perda de mangue são superiores aos ganhos de área. Esta análise permiti conhecer as áreas de mangue vulneráveis ao aumento do NMM, permitindo um melhor gerenciamento deste espaço.

Referências

BEZERRA, D. S. **Modelagem da dinâmica do manguezal frente à elevação do nível do mar**. 2014. 158 f. Tese (Doutorado em Ciência do Sistema Terrestre) – Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais, São José dos Campos, 2014.

CHRISTOFOLETTI, A. **Modelagem de Sistemas Ambientais**. São Paulo, Ed. Edgard Blücher, 1999, 236p.

GILMAN, E. H., ELLISON, J. e COLEMAN, R. Assessment of mangrove response to projected relative sea-level rise and recent historical reconstruction of shoreline position. **Environmental Monitoring and Assessment**, v. 124, n. 1-3 (2007) p. 105-130. Acesso em: 05 Jan. 2022.

IPCC, Climate Change 2014: Synthesis Report. **Contribution of Working Groups I, II and III to the Fifth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change** [Core Writing Team, R.K. Pachauri and L.A. Meyer (Eds.)]. IPCC, Geneva, Switzerland, 2014, 151p.

KH'NG, X.Y. TEH, S.Y., KOH, H.L., Modeling Sea Level Rise Impact on Coot Bay Hammock, Florida Everglades. **International Journal of Mathematics and Computer Science**, v. 16, n. 3 (2021) 989–1001. Disponível em: <http://ijmcs.futurein-tech.net/16.3/R-Kh'ng-Teh-Koh.pdf>. Acesso em: 05 Jan. 2022.

MARENGO, J. A. **Mudanças Climáticas Globais e seus Efeitos sobre a Biodiversidade**, 2006. Disponível em: http://www.mma.gov.br/estruturas/imprensa/_arquivos/livro%20completo.pdf, Setembro. Acesso em: 20 out. 2022.

TAVARES, A. C.; Mudanças Climáticas. In: VITTE, A. C.; GUERRA, A. J. T; (Orgs.) **Reflexões sobre a Geografia Física no Brasil**. 8 edição, Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 2020. p. 49-88.

CAPÍTULO 2 - REDUÇÃO DO DESMATAMENTO E DA DEGRADAÇÃO FLORESTAL (REDD): PANORAMA LEGAL NO NORDESTE BRASILEIRO

*Afonso Feitosa Reis Neto – UFPE
Cristiane Derani – UFSC*

Introdução

O quadro de ineficácia nas medidas de redução do desmatamento fortaleceu a difusão de novas abordagens econômicas no cenário internacional e nacional para a conservação ambiental. Os incentivos financeiros e os arranjos institucionais decorrentes da sua implantação complementam a estrutura político-institucional de proteção às florestas que vem sendo desenvolvida tanto nos tratados internacionais quanto nas experiências estaduais/locais.

Nesse quadro, a Redução de Desmatamento e da Degradação Florestal (REDD) visa, por meio de incentivos financeiros, proteger a vegetação nativa através da conservação de áreas em créditos de carbono (ENREDD, 2016). Na legislação brasileira, o Art. 4º da Política Nacional de Mudanças Climáticas (PNMC) prevê o fortalecimento das remoções antrópicas por sumidouros de gases do efeito estufa, bem como a conservação e a recuperação dos recursos ambientais, sobretudo os grandes biomas naturais, potencializando as iniciativas que buscam examinar o funcionamento dos mecanismos de captação de gases do efeito estufa (GEEs) (BRASIL, 2009).

Contudo, no Brasil, o estudo legal desse instrumento ainda é incipiente, principalmente em biomas que não fazem parte da Amazônia. O quadro torna-se mais grave no Nordeste brasileiro. Frente a esse contexto, estudar a viabilidade legal desse instrumento pode ser uma das alternativas para combater o desmatamento

Com base no cenário apresentado, o problema de pesquisa é: Quais estados do Nordeste brasileiro regulamentam a REDD nas suas políticas ambientais sobre mudanças climáticas? A hipótese da pesquisa reside que a REDD é inexistente nas legislações ambientais estaduais nordestinas. O objetivo da presente pesquisa é identificar a regulamentação da REDD no Nordeste brasileiro.

Referencial Teórico

As florestas desempenham um papel vital em qualquer iniciativa de combate às mudanças climáticas (PARKER, 2009). Com o objetivo de reduzir essa degradação foi desenvolvido a REDD que visa a apoiar financeiramente iniciativas que colaborem para mitigar os quadros previstos de mudanças climáticas (UMUNAY et al., 2018). Esse mecanismo consiste no pagamento pelo serviço ambiental de redução de emissões de GEEs prestado por usos do solo voltados à conservação.

Entrar nesse instrumento significa, em termos práticos, participar de um acordo para canalizar mais recursos para os países em desenvolvimento ou projetos que implementam incentivos, políticas e financiamento para deter/reverter a perda e a degradação das florestas (MBATU, 2016). Realizado de maneira correta, oferece uma oportunidade apta para promover o manejo sustentável das florestas e reduzir as emissões relacionadas a esse setor.

Muitos países ricos em florestas, a exemplo do Brasil, reconhecem essa realidade e estão começando a seguir esse caminho. Mas traduzir princípios de Direito Ambiental dos Acordos Internacionais, em prática, é algo complexo, principalmente quando a tradição do processo legislativo nacional (STRECK, 2012), além da própria aplicação das leis ambientais, esbarra em uma série de dificuldades que vão desde a ausência de discussão com a sociedade até a falta de recursos disponíveis para a execução.

Materiais e Métodos

Para obtenção do objetivo proposto foi realizado a seleção das leis dos nove (9) estados do Nordeste que tratam das mudanças climáticas e/ou da REDD. Para tanto, buscou-se nos repositórios legislativos de cada estado as leis ambientais sobre as mudanças climáticas a partir do ano de 2009. A escolha desse marco temporal deve-se a promulgação da PNMC no âmbito nacional.

Em seguida, com a identificação, foi realizada a busca por termos ligadas a REDD ou “Redução do Desmatamento e da Degradação Florestal”. Essas informações foram sistematizadas em quadro-resumo: *ESTADO; LEGISLAÇÃO,*

EMENTA e PREVISÃO DA REDD. Ao fim, foi analisada a abordagem utilizada: conceitual – quando apresenta apenas o conceito do instrumento; ou estrutural – quando são abordadas as definições de competências e bem como os meios de aplicação na realidade (UMUNAY et al., 2018).

Discussão e Resultados

Apenas dois (2) Estados trazem de maneira expressa a REDD: Pernambuco e Piauí (Quadro 1). O resultado gera uma surpresa negativa além dessa constatação. Alagoas, Maranhão, Rio Grande do Norte e Sergipe nem sequer possuem uma política ambiental voltada para as mudanças climáticas. O Rio Grande do Norte possui apenas um projeto de lei que ainda está em tramitação.

Destaca-se ainda que, conforme UMUNAY et al. (2018), a falta de uma base legal para subsidiar as iniciativas do Poder Público pode dificultar o estabelecimento da segurança jurídica de financiamentos junto aos órgãos de fomento nacionais e internacionais. Por conseguinte, levando em consideração a necessidade de fomento, as disposições legais tornam-se apenas “soluções teóricas” que não conseguem modificar a realidade (STRECK, 2012).

Quadro 1: Presença da REDD na legislação ambiental dos Estados do Nordeste.

ESTADOS	LEGISLAÇÃO	EMENTA	PREV. REDD
<i>ALAGOAS</i>	NÃO POSSUI	NÃO	NÃO
<i>BAHIA</i>	Lei nº 12.050/2011	Institui a Política sobre Mudança do Clima do Estado da Bahia, e dá outras providências	NÃO
<i>CEARÁ</i>	Lei nº 16.146/2016	Institui a Política Estadual sobre Mudanças Climáticas – PEMC	NÃO
<i>MARANHÃO</i>	Lei nº 10.161/2014	Institui o Fórum maranhense de mudanças do clima (FMMC) e dá outras providências	NÃO
<i>PARAÍBA</i>	Lei nº 9.336/2011	Institui a Política Estadual de Mudanças Climáticas - PEMC	NÃO
<i>PERNAMBUCO</i>	Lei nº 14.090/2010	Institui a Política Estadual de Enfrentamento às Mudanças Climáticas de Pernambuco	Arts. 1º, 11 e 23
<i>PIAUI</i>	Lei nº 6.140/2011	Institui a Política Estadual sobre Mudança do Clima e Combate à Pobreza - PEMCP	Arts. 2º e 5º
<i>RIO GRANDE DO NORTE</i>	PROJETO DE LEI ¹	Dispõe sobre a Política Estadual sobre Mudanças Climáticas e dá outras providências.	SIM
<i>SERGIPE</i>	Decreto Estadual Nº 40.706/2020	Propor Diretrizes para a Política e o Plano de Enfrentamento as mudanças climáticas	NÃO

Fonte: Autores (2023)

Outro ponto que merece discutido são as disposições sobre a REDD nas leis piauiense e pernambucana. Ambas apresentam características de abordagens conceituais, deixando a desejar quanto a aplicabilidade do instrumento no contexto socioambiental dos Estados. Nesse sentido, Mbatu (2016) apontou que um dos principais empecilhos para a REDD é justamente a falta de uma definição de competências bem como um fluxograma de processos. A abordagem apenas conceitual dificulta a aplicação da norma pois exige do Poder Público uma grande articulação técnica e política na implementação do instrumento.

Conclusões

¹ <http://www.adcon.rn.gov.br/ACERVO/semarh/DOC/DOC00000000247253.PDF>

A identificação resultou em dois (2) Estados que apresentam a REDD em suas leis ambientais em plena vigência: Pernambuco e Piauí. Nesse sentido, a hipótese inicial foi refutada. Ademais, o objetivo da pesquisa foi alcançado em virtude da identificação das leis ambientais estaduais do Nordeste que regulamentam a REDD. Outrossim, cabe destacar que os resultados apontam para que quatro (4) estados ainda não possuem sequer uma Política Estadual ligada às Mudanças Climáticas mesmo catorze (14) anos após a PNMC.

Para minimizar os problemas destacados, sugere-se a elaboração de políticas e planos relacionados as mudanças climáticas que levem em consideração a aplicação do REDD com a definição de estruturas bem como um fluxograma de processo, conforme a abordagem estrutural. Recomenda-se ainda, para estudos futuros, o aprofundamento das causas dessas lacunas nos Estados que não criaram as respectivas políticas estaduais.

Referências

BRASIL. **Lei nº 12.187/2009**. Institui a Política Nacional sobre Mudança do Clima - PNMC e dá outras providências. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_Ato2007-2010/2009/Lei/L12187.htm. Acesso em: 14 jul. 2023.

ENREDD. **National REDD+ Strategy of Brazil**. Brasilia: Ministry of the Environment. 2016. Disponível em: http://redd.mma.gov.br/images/publicacoes/enredd_executivesummary.pdf. Acesso em: 14 jul. 2023.

MBATU, R. REDD+ research: reviewing the literature, limitations and ways forward. **Forest Policy and Economics**, v. 73, p. 140-152, 2016.

PARKER, C. **The Little REDD+ Book**. Oxford: Global Canopy Foundation, 2009.

STRECK, L. Do panprincipiologismo à concepção hipossuficiente de princípio: dilemas da crise do direito. **Revista de Informação Legislativa**, v. 194, p. 7-21, 2012.

UMUNAY, P; LUJAN, B.; MEYER, C.; COBIÁN, J. Trifecta of Success for Reducing Commodity-Driven Deforestation: Assessing the Intersection of REDD+ Programs, Jurisdictional Approaches, and Private Sector Commitments. **Forest**, vol. 9, 01-13, 2018.

CAPÍTULO 3 - EFEITO DA TURBULÊNCIA ATMOSFÉRICA NA DISPERSÃO DO FUMO DURANTE O EVENTO EXTREMO DE FOGO FLORESTAL DA SERTÃ - PORTUGAL

Isilda Cunha Menezes – Universidade de Aveiro

Diogo Lopes – Universidade de Aveiro

Ana Isabel Miranda – Universidade de Aveiro

Introdução

A maioria dos eventos extremos de incêndios florestais em Portugal ocorrem durante episódios de ondas de calor e em anos meteorológicos agravados por períodos de seca. Por sua vez, existe uma crescente preocupação das autoridades operacionais em emitir alertas para proteger a saúde da população devido à exposição ao fumo massivo dos incêndios florestais. Assim, é importante entender a dinâmica de interação entre a atmosfera e o fumo emitido, principalmente durante eventos extremos de fogo. Nos processos de combustão que ocorrem durante os incêndios florestais, a humidade e o calor do ar circundante são elevados por convecção para níveis atmosféricos mais altos, através de forças de empuxo, criando turbulência térmica, e sofrendo mistura turbulenta mecânica devido à advecção do ar ambiente circundante, imerso num meio constituído por diferentes estágios de estabilidade. Certos tipos de nuvens, como pirocúmulos ou pirocumulonimbus, podem-se formar devido ao reforço da instabilidade (DUANE et al., 2021; CAMPOS et al., 2023) derivada da ascensão da pluma de fumo quente. O desenvolvimento da convecção profunda é facilitado pela elevação da orografia do terreno (DUANE et al., 2021). Este tipo de eventos extremos de fogo tem impactos relevantes, não só na floresta, que é devastada, mas também na qualidade do recurso ar.

O objetivo deste trabalho consistiu na análise de um evento extremo de fogo florestal, nomeadamente no estudo da interação fogo-atmosfera, recorrendo à aplicação de modelos numéricos que permitem avaliar o forçamento produzido pelas plumas de ar quente. A turbulência gerada pelo incêndio no sistema sinótico, bem como a dispersão do fumo também foram analisados.

Selecionou-se um caso de estudo assente nos grandes incêndios florestais que ocorreram no mês de outubro de 2017, na região centro-norte de

Portugal. O incêndio na região da Sertã, no dia 15 de outubro, é um dos grandes eventos de fogo que deflagraram nesse período. Decorreu numa área de vale florestal, entre duas cordilheiras, durante uma situação sinótica resultante de anticiclones estacionários localizados a nordeste do arquipélago dos Açores ou no centro ou sul da Europa. Neste dia, o fluxo de vento produzido por este padrão sinótico foi alterado devido à proximidade do furacão Ofélia. Antes deste evento extremo de fogo, a região da Sertã possuía formações florestais compostas de pinheiros e eucaliptos, caracterizadas por uma camada compacta de sub-bosque, ocupando ~50% da área, constituída por arbustos densos e altos com folhagem (classificado pelo modelo Northern Forest Fire Laboratory de combustível 4) (ANDERSON, 1982). As características da cobertura de terreno, assim como a elevada intensidade de vento que ocorreu durante o fogo da Sertã, tornam a análise deste incêndio interessante para avaliar as suas consequências na atmosfera e retroalimentação na dispersão do fumo, uma vez que o modelo de propagação de fogo usado nas simulações numéricas, simula fogos de propagação de superfície, e o modelo de comportamento de combustível 4, produz uma interação turbulenta na atmosfera (MENEZES et al. 2021).

Materiais e Métodos

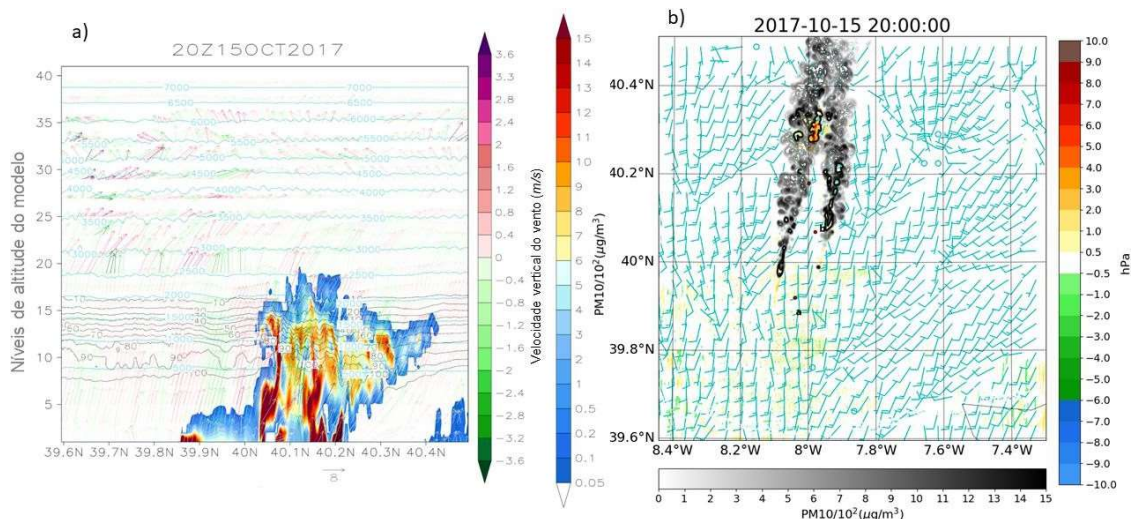
O fogo da Sertã foi analisado através da aplicação do modelo numérico WRF-SFIRE (MANDEL et al., 2011). O modelo WRF foi projetado para simular circulações atmosféricas que vão desde ondas em escala planetária até grandes redemoinhos da camada limite planetária e está acoplado ao modelo SFIRE que simula a propagação de fogo de superfície. As condições iniciais e fronteira no modelo WRF foram fornecidas pelas reanálises meteorológicas do modelo meteorológico Europeu (ECMWF), enquanto os dados de superfície (e.g., propriedades dos modelos de combustível) necessários para aplicar o modelo SFIRE foram obtidos através do inventário florestal nacional 6 e de um extenso trabalho de inventariação de combustíveis, validado com base em observações do comportamento do fogo em campanhas de medição na região centro de Portugal (CEIF/ADAI), desde 1999. Os fatores de emissões usados pelo modelo

SFIRE, basearam-se na base de dados desenvolvida por Fernandes et al. (2022).

Discussão e Resultados

Na Figura 1a) apresentam-se, a título de exemplo, um perfil vertical de concentrações de material particulado (PM10) no ar ambiente, do campo de velocidade, da humidade relativa e do geopotencial. Apresenta-se também, na Figura 1b), um plano horizontal, a 1,68 km de altura, do campo de ventos, das concentrações de PM10 e a diferença entre o campo da pressão atmosférica simulado sem e com o fogo florestal. Ambas as figuras correspondem ao episódio ocorrido em Portugal, no dia 15 de outubro de 2017, às 20 horas.

Figura 1: a) Perfil vertical meridional na longitude 8,16°W, simulado pelo WRF-SFIRE, da concentração de PM10; do campo de vento horizontal e vertical; da humidade relativa (linhas a preto) e do geopotencial (linhas a azul), sobre a influência do incêndio florestal;
b) plano horizontal no nível 10 do modelo (1,68 km), contendo o campo do vento horizontal e concentrações de PM10; e diferença entre o campo da pressão atmosférica simulado sem e com o fogo florestal .



O transporte vertical de material particulado (PM10) foi influenciado por fatores como: i) a força da corrente ascendente da pluma e sua interação com a estrutura termodinâmica da camada limite; ii) a eficiência da advecção

impulsionada pelos ventos predominantes intensos durante o evento de fogo. KOSTRYKIN et al. (2021) e CLEMENTS et al. (2018) reportaram situações similares durante eventos extremos de fogo. Na horizontal, o efeito da vorticidade do vento, induzida pela combustão da chama, é visível na dissipação e dispersão no centro da pluma de fumo durante o incêndio. O impacto do fogo no gradiente de pressão que se gerou no meio circundante é também notório.

Conclusões

Para se desenvolver uma coluna convectiva profunda de fumo é necessária a presença de um fogo suficientemente intenso, sustentado em condições quentes e secas. A análise deste incêndio florestal coincidiu com o período de condições meteorológicas mais adversas, no mês de Outubro, desde 1931. Este fenómeno ocorreu numa zona de transição entre duas massas de ar com máximos relativos de vorticidade intensificados pelo incêndio florestal, numa zona de confluência e divergência ao longo da frente, que condicionaram o desenvolvimento vertical da atmosfera e não permitiram a intrusão do fumo para níveis elevados da atmosfera. Estes resultados contribuem para o avanço no conhecimento do comportamento de plumas de incêndios florestais, para meteorologistas e analistas de comportamento de incêndios e permitirá implementar as ferramentas para o monitoramento de fumo de incêndios florestais.

Agradecimentos

Os autores agradecem o apoio financeiro da FCT – Fundação para a Ciência e Tecnologia, que financiou o projeto FIRESMOKE (PTDC/CTA-MET/3392/2020) através de fundos nacionais, e o projeto FIRESTORM (PCIF/GFC/0109/2017) através do FEDER, através do Programa COMPETE e dos fundos nacionais. Agradece-se também o apoio financeiro ao CESAM por parte do FCT/MCTES (UIDP/50017/2020+UIDB/50017/2020+LAP/0094/2020), através de fundos nacionais.

Referências

- ANDERSON, H.E. Aids to Determining Fuel Models for Estimating Fire Behavior. **United States Department of Agriculture, Forest Service, Intermountain Forest and Range Experiment Station Ogden**. [General Technical Report] Int122 n. April, 26 p, 1982.
- CAMPOS, C., COUTO, F. T., FILIPPI, J. B., ... & SALGADO, R. Modelling pyroconvection phenomenon during a mega-fire event in Portugal. **Atmospheric Research**, n. 290 (2023) 106-776.
- CLEMENTS, C. B., LAREAU, N. P., KINGSMILL, D. E., ... & DAVIS, B. The rapid deployments to wildfires experiment (RaDFIRE): Observations from the fire zone. **Bulletin of the American Meteorological Society**, v. 99 n.12 (2018) 2539-2559.
- DUANE, A., CASTELLNOU, M., BROTONS, L. Towards a comprehensive look at global drivers of novel extreme wildfire events. **Climatic Change**, n. 165 (2021) 3- 4.
- FERNANDES, A. P., LOPES, D., SORTE, S., ... & MIRANDA, A. I. Smoke emissions from the extreme wildfire events in central Portugal in October 2017. **International Journal of Wildland Fire**. V. 31 n.11 (2022) 989–1001.
- KOSTRYKIN, S., REVOKATOVA, A., CHERNENKOV, A., ... & ZELENOVA, M. Black carbon emissions from the Siberian fires 2019: modelling of the atmospheric transport and possible impact on the radiation balance in the Arctic region. **Atmosphere**, v. 12 n. 7 (2021) 814.
- MANDEL, J., BEEZLEY, J. D., KOCHANSKI, A. K. Coupled atmosphere-wildland fire modeling with WRF 3.3 and SFIRE. **Geoscientific Model Development**, v. 4, n. 3 (2011) 591-610.
- MENEZES, I. C., FREITAS, S. R., LIMA, R. S., ... & RIBEIRO, N. A. Aplicação dos Modelos de Interação Atmosférica e de Incêndio Florestal BRAMS-SFIRE no sul de Portugal. **Revista Brasileira de Meteorologia** n. 36 (2021) 423-440.

CAPÍTULO 4 - PAPEL DAS ÁREAS DE CONSERVAÇÃO E PROTEÇÃO LEGAL NA MANUTENÇÃO DO ESTOQUE DE CARBONO AZUL NOS MANGUES

*Hugo C. de O. Felix – FAVENI
Elvis J. de França – UFPE*

Introdução

Segundo o Painel Intergovernamental sobre Mudanças Climáticas (IPCC), as concentrações atmosféricas de dióxido de carbono (CO₂) e outros gases de efeito estufa estão alcançando níveis sem precedentes nos últimos 800 mil anos. O aumento da temperatura média global, a ocorrência de eventos climáticos extremos, o derretimento acelerado das calotas polares e o aumento do nível do mar são apenas algumas das consequências das mudanças climáticas observadas em todo o mundo (IPCC, 2019).

Neste cenário, os mangues, como ecossistemas costeiros de extrema importância ecológica e socioeconômica, desempenham um papel vital na saúde dos ecossistemas marinhos e na mitigação das mudanças climáticas. Além de abrigarem uma rica biodiversidade, essas áreas possuem a capacidade única de capturar e armazenar grandes quantidades de carbono, processo conhecido como "carbono azul". Os mangues fornecem serviços ecossistêmicos essenciais, como proteção contra tempestades, manutenção da qualidade da água, *habitat* para espécies marinhas e fonte de subsistência para comunidades locais (IUCN, 2020; ICMBIO, 2018; LACERDA, 2002).

A preservação dos mangues é crucial para a mitigação das mudanças climáticas, uma vez que esses ecossistemas são capazes de armazenar até cinco vezes mais carbono por unidade de área do que as florestas tropicais. No entanto, 67% das áreas de manguezais em todo o planeta já foram degradados pela intensa atividade humana, como a urbanização desordenada, exploração madeireira e aquicultura não sustentável (CARVALHO, 2020; SANTOS; ABREU, 2008).

Diante da importância dos mangues para a saúde dos ecossistemas costeiros e a mitigação das mudanças climáticas, o presente trabalho tem como

objetivo explorar o papel das áreas de conservação e proteção legal na manutenção do estoque de carbono azul nos mangues.

Referencial Teórico

Os mangues são ecossistemas costeiros encontrados nas regiões tropicais e subtropicais, caracterizados por uma vegetação adaptada à salinidade e às oscilações das marés. Compreendem uma área de transição entre o ambiente terrestre e o mar, onde a água doce e a água salgada se encontram. Além disso, destaca-se o fato de possuírem vegetação distintiva, composta principalmente por árvores, arbustos e plantas tolerantes ao sal, que são capazes de se adaptar às condições adversas do ambiente costeiro fornecer habitat para uma variedade de espécies marinhas e terrestres. Estes também desempenham funções importantes, como a proteção contra erosão costeira, a purificação da água, a retenção de sedimentos e a absorção de carbono. Não obstante, dispõem de capacidade de capturar e armazenar grandes quantidades de carbono, fenômeno conhecido como "carbono azul" (KAUFFMAN et al, 2018).

O carbono azul refere-se ao carbono capturado e armazenado nos ecossistemas costeiros, especialmente nos manguezais, que são capazes de acumular grandes quantidades desse elemento em sua vegetação e sedimentos. O carbono azul é considerado uma forma de carbono orgânico de importância global, uma vez que os manguezais têm uma taxa de acúmulo de carbono superior à maioria dos ecossistemas terrestres. Essa capacidade de armazenamento de carbono ajuda a reduzir a concentração de dióxido de carbono (CO₂) na atmosfera, contribuindo para o equilíbrio climático (DONATO et al, 2011).

No Brasil, os mangues são protegidos legalmente pelo Código Florestal, Lei nº 12.651/2012, que estabelece a obrigatoriedade de preservação de Áreas de Preservação Permanente (APPs), incluindo os manguezais, ao longo das margens de rios, lagos e nas faixas litorâneas, com o objetivo de proteger a vegetação nativa e a biodiversidade dessas regiões.

Há nível federal há também a Lei nº 9.985/2000, que institui o Sistema Nacional de Unidades de Conservação da Natureza (SNUC), que estabelece diferentes categorias de unidades de conservação, como as Áreas de Proteção

Ambiental (APAs) e os Parques Nacionais, amparando as áreas de manguezal. As APAs, por exemplo, permitem a conciliação do uso sustentável dos recursos naturais com a conservação dos ecossistemas, incluindo os manguezais.

Em termos de regulamentações específicas, a Resolução CONAMA nº 303/2002 estabelece diretrizes para a proteção, o controle e o monitoramento dos manguezais, proibindo a destruição dos mangues e estabelece critérios para atividades como a exploração de recursos naturais e a implantação de empreendimentos nas áreas de manguezal. Cumpre destacar que, em 2020, houve uma tentativa de revogar tal Resolução, que foi rejeitada pelo Supremo Tribunal Federal (STF).

Contudo, observa-se que nos últimos anos, em importantes áreas, como a Região Metropolitana do Recife (RMR), empreendimentos imobiliários e a construção de uma extensa via de tráfego urbano – Via Mangue – demonstram que a exploração deste ecossistema vem sendo permanentemente degradado em razão da atividade humana.

É importante destacar que a efetiva aplicação e fiscalização dessas leis são desafios constantes, sendo necessário o engajamento e a participação ativa da sociedade, órgãos governamentais e demais atores envolvidos na conservação dos mangues para assegurar a eficácia desses instrumentos legais.

Materiais e Métodos

Para a construção deste trabalho adotou-se uma abordagem metodológica baseada em pesquisa bibliográfica. Inicialmente, foi realizado um levantamento de estudos científicos, relatórios técnicos, legislações e políticas relacionados ao tema nas bases de dados do Google Scholar, Scopus, Web of Science, bem como em literatura especializada sobre ecossistemas costeiros e conservação ambiental.

A seleção de fontes bibliográficas foi realizada com base em palavras-chave relevantes, incluindo "mangues", "carbono azul", "áreas de conservação", "proteção legal", "legislação ambiental" e "gestão de ecossistemas costeiros". Foram priorizados artigos científicos, relatórios técnicos, legislações, políticas governamentais e teses que abordassem especificamente o papel das áreas de

conservação e proteção legal na manutenção do estoque de carbono azul nos mangues.

Discussão e Resultados

O processo de geração “carbono azul” é uma ferramenta eficaz no combate à crise climática que se intensifica pela exploração desenfreada dos ambientes naturais. Dados alarmantes que mostram que 67% da área de manguezais da terra foi perdida, enquanto regiões como o Sudeste Asiático já perdeu 80% de seus manguezais. No Brasil, estima-se que 25% de toda a área de mangue tenha sido desmatada desde o início do século XX, enquanto entre os anos de 2001 a 2015 o país tenha perdido 20% da área restante, o que reforça a urgência de uma conservação eficiente destas áreas de proteção legal (IUCN, 2020; CARVALHO, 2020).

Além de tal fato representar a necessidade de se desenvolverem estratégias eficientes para mitigar os impactos da ação humana, observa-se que sob o aspecto captação de dióxido de carbono, o ecossistema de manguezais possui a capacidade de reter até 5 vezes mais CO² que florestas tropicais, contudo sua área desmatada pode produzir até 10 vezes mais CO² em comparação com áreas continentais como a caatinga (IUCN, 2020).

Desta forma, a criação de áreas de conservação e a implementação de mecanismos de proteção legal, como legislações e regulamentações ambientais que estabelecem limites para a exploração dos mangues são apenas parte da solução do problema. Faz-se necessário consolidar os dispositivos legais existentes através da alocação de recursos financeiros suficientes para a execução da fiscalização (CARVALHO, 2020).

A baixa participação da sociedade civil no combate por falta de conhecimento ou desinteresse em questões ambiental são fatores que contribuem para a ampliação da pressão grupos econômicos contra os gestores públicos, que acabam por sucumbir aos interesses financeiros de tais grupos (CARVALHO, 2020).

Neste sentido, a preservação ambiental como política estatal com ações conjuntas com os órgãos de controle e proteção dispendo de recursos econômicos

e tecnológico em parceria com a sociedade atuante pode frear o fluxo de desmatamento dos manguezais e, assim, favorecer a geração do “carbono azul” beneficiando a todos.

Conclusões

A falta de efetiva implementação e fiscalização das leis, bem como a flexibilização das Áreas de Preservação Permanente (APPs) existentes são obstáculos que precisam ser superados para garantir a preservação desses ecossistemas costeiros, em específico do manguezal. É fundamental revisar e fortalecer as salvaguardas legais para garantir a integridade desses ecossistemas e promover ações mais eficazes de conservação.

É necessário um maior investimento em políticas públicas, recursos financeiros e capacitação para os órgãos responsáveis pela fiscalização e implementação das leis ambientais. A criação de unidades de conservação costeiras, o estabelecimento de planos de manejo adequados e o fortalecimento da cooperação entre diferentes esferas governamentais são caminhos promissores para a preservação dos manguezais e do estoque de carbono azul que eles representam.

Essas ações podem contribuir para a sustentabilidade socioambiental, a mitigação das mudanças climáticas e a proteção da biodiversidade costeira, garantindo a continuidade dos benefícios que os manguezais proporcionam às comunidades locais e ao meio ambiente em geral.

Referências

BRASIL. **Lei n. 12.651, de 12 de maio de 2012**. Brasília, DF. Presidência da República[2012]. Disponível em: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2011-2014/2012/lei/l12651.htm Acesso em: 20/06/2023

BRASIL. **Lei n. 9.985, de 18 de julho de 2000**. Brasília, DF. Presidência da República[2000]. Disponível em: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/l9985.htm Acesso em: 20/06/2023

BRASIL. **Resolução CONAMA n°303, de 20 de março de 2002**. Dispõe sobre parâmetros, definições e limites de Áreas de Preservação Permanente. Publicado no

D.O.U. Disponível em: <http://www.siam.mg.gov.br/sla/download.pdf?idNorma=274>
Acesso em: 20/06/2023

CARVALHO, N. B. **Ecosistemas de carbono azul e as sinergias entre medidas de mitigação e adaptação às mudanças climáticas e eventos extremos: o caso dos manguezais da baía de Sepetiba-RJ**. 2020. 357f. Tese (Doutorado em Planejamento Energético). Universidade Federal do Rio de Janeiro, 2020.

DONATO, D. C., KAUFFMAN, J. B., MURDIYARSO, D., KURNIANTO, S., STIDHAM, M., & KANNINEN, M. Mangroves among the most carbon-rich forests in the tropics. **Nature -Geoscience**, v. 4, n. 5, p. 293-297, 2011. Disponível em: <https://www.nature.com/articles/ngeo1123?words=breivik> Acesso em: 13/07/2023

ICMBio (INSTITUTO CHICO MENDES DE CONSERVAÇÃO DA BIODIVERSIDADE). **Atlas dos Manguezais Brasileiros**, Brasília, 176 p. ISBN 978-85-61842-75- Disponível em: https://www.icmbio.gov.br/portal/images/stories/manguezais/atlas_dos_manguezais_do_brasil.pdf Acesso em 10/07/2023

KAUFFMAN, J. B., BERNARDINO, A. F., FERREIRA, T. O., GIOVANNONI, L. R., DE O. GOMES, L. E., ROMERO, D. J., ... & RUIZ, F. Carbon stocks of mangroves and salt marshes of the Amazon region, Brazil. **Biology letters**, v. 14, n. 9, e20180208, 2018 Disponível em: <https://royalsocietypublishing.org/doi/full/10.1098/rsbl.2018.0208> Acesso em 28/06/2023

IPCC (Intergovernmental Panel on Climate Change). **Special Report on the Ocean and Cryosphere in a Changing Climate**, 2019. Disponível em: <https://www.ipcc.ch/srocc/> Acesso em 28/06/2023

IUCN (International Union for Conservation of Nature). **Blue carbon**, 2020. Disponível em: <https://www.iucn.org/resources/issues-briefs/blue-carbon> Acesso em: 28/06/2023

LACERDA, L. D. **Manguezal: ecossistema entre a terra e o mar**. São Paulo: Senac, 2002.

SANTOS, R. A. dos; ABREU, A. S. (Orgs.). **O manguezal no Brasil: situação atual, manejo e perspectivas**. Brasília: MMA, 2008.

CAPÍTULO 5 - PRECIPITAÇÃO E A INFLUÊNCIA NA VULNERABILIDADE DE DESLIZAMENTO EM MANAUS

Bruno Gabriel Santos Corrêa – UFAM

Aixa Braga Lopes – UFAM

Victor Pereira Neves – UFAM

Arlindo Almeida de Lima Filho – UFAM

Henrique dos Santos Pereira – UFAM

Introdução

A cidade de Manaus é composta por diversos agentes climáticos, entre esses fatores o ciclo hidrológico é o que apresenta relevância na região. A influência dos aspectos climáticos resulta em impactos nos principais desastres naturais existentes em Manaus que são as enchentes, inundações, estiagem e deslizamentos de terra. Partindo dessa premissa as zonas norte e leste da cidade de Manaus são as que apresentam maior número de pessoas que residem em áreas inadequadas e sem acesso aos serviços urbanos, devido ao crescimento acentuado nos últimos anos (OLIVEIRA e COSTA, 2007). De acordo com Kousky (2012), a magnitude do impacto destes eventos depende da intensidade dos fenômenos meteorológicos, climáticos, geológicos e do desenvolvimento econômico da região, bem como, dos investimentos e articulações das políticas públicas utilizadas para a prevenção.

De acordo com Costa (2017) os deslizamentos respondem por grande parte dos riscos na região metropolitana de Manaus e em outras áreas. Dessa maneira, a análise do estudo segmenta-se em compreender a dinâmica existentes da série Anual e Mensal dos deslizamentos de Terra em Manaus e sua associação com o sistema de precipitação da região. Logo a análises da modelagem gráfica que viabilizará compreender a contribuição do índice pluviométrico na incidência de deslizamento em Manaus.

Referencial Teórico

ÁREA DE ESTUDO

A urbe de Manaus é a capital do estado do Amazonas, que na relação de extensão territorial é o maior estado com área do Brasil. A dimensão territorial da cidade de Manaus é formada por uma área de 11.401 km² caracterizada pelo clima equatorial.

O município de Manaus vem mudando sua paisagem e promovendo um ritmo acelerado de transformações e crescimento urbano (Governo do Estado do Amazonas, 2010). Assim os mecanismos de expansão acelerada e do crescimento populacional sem controle e planejamento propiciam problemas como a falta de planejamento urbano de infraestrutura, saneamento e outros.

DESLIZAMENTO DE TERRA

Os fatores que colaboram para a movimentação da massa de terra estão associados ao movimento das placas tectônicas e aos fatores climáticos de uma região onde ocorra o deslizamento. Segundo Costa (2017), os deslizamentos e processos erosivos consistem em um importante processo natural que atua na modelação do relevo e que contribui para a evolução das paisagens. A importância desse tipo fenômeno está relacionada a sentido amplo, vertente ou encosta que é caracterizada como uma superfície inclinada, que possui quatro dimensões bem delimitadas como altura, extensão, o limite interno constituído pelo embasamento rochoso e a dimensão temporo-espacial representado pelos depósitos antigos ou depósitos correlativos (CASSETI, 2005). Logo o termo genérico escorregamentos ou deslizamentos engloba uma variedade de tipos de movimentos de massa de solos, rochas ou detritos, gerados pela ação da gravidade, em terrenos inclinados, tendo como fator deflagrador principal a infiltração de água, principalmente das chuvas.

PRECIPITAÇÃO

A urbe região de Manaus apresenta duas estações climáticas bem definidas que são um elevado período de precipitação pluvial que se define como o inverno regional no período de janeiro a abril, por sua vez o segundo período de junho a novembro é denominado de verão amazônico. Nos meses de agosto, setembro e

outubro tem-se o menor índice pluviométrico cuja precipitação não ultrapassa 4% do total anual (AGUIAR apud BONETTI, 1999).

A caracterização da dinâmica pluvial intensa na região em determinados períodos é ocasionada por grande parte pela Zona de Convergência Intertropical (ZCIT). Contudo é possível há existências de outros fatores que contribuam na caracterização climática local, como as Brisas Fluviais, Linhas de Instabilidades, El niño, la La niña e a Zona de convergência do Atlântico Sul. O estudo de Carvalho *et. al.* (2022), apresenta que a incidência pluviométrica em Manaus com maior índice no período da matutino e vespertino.

Materiais e Métodos

O estudo será embasado em levantamento de dados de deslizamentos de terras em Manaus de acordo com as informações registradas pela Defesa Civil Municipal, como também nas informações de precipitação acumulada do INMET. A partir dessas informações com o tratamento estatístico de somatório e média será desenvolvida a abordagem gráfica da relação no *software Excel*. Logo a metodologia do estudo apresentara como produto também a geoespacialização dos deslizamentos em Manaus.

Discussão e Resultados

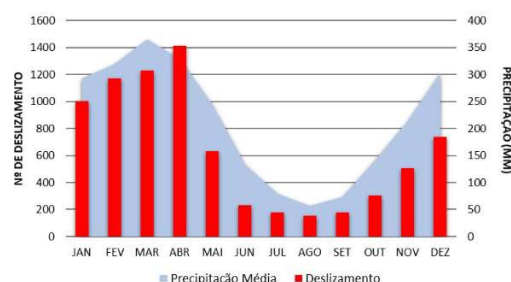
No município de Manaus os dados de deslizamentos urbanos existentes no registro da Defesa Civil Municipal ocorrem a partir de 2002 conforme é possível compreender no gráfico 01. No gráfico 01 em 2004 para 2005 houve um aumento no índice dos deslizamentos e posteriormente apresentando crescentes relevantes. Partindo dessa análise da série de registro é possível perceber que após reduzir em 2018 há uma subida nos registros até 2022 o que possibilita uma preocupação na gestão de prevenção a esses desastres.

Gráfico 1 – Série de Deslizamentos em Manaus 2002 a 2022.
Série Anual de Deslizamento em Manaus



Fonte: Própria, 2023.

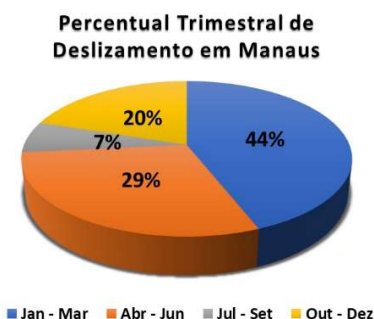
Gráfico 2 – Série Mensal de Deslizamentos e Precipitação em Manaus.
Série Mensal de Deslizamento x Precipitação em Manaus



Fonte: Própria, 2023.

O gráfico 2 as colunas mostram o somatório mensal dos deslizamentos relacionados com a média de precipitação acumulada no período de 2002 a 2022. Na análise de correlação é perceptível que a contribuição da precipitação no deslizamento de terras em Manaus totalmente significativa, por meio disso sendo poucos registros com respostas de movimentação de terras fora do período de precipitação.

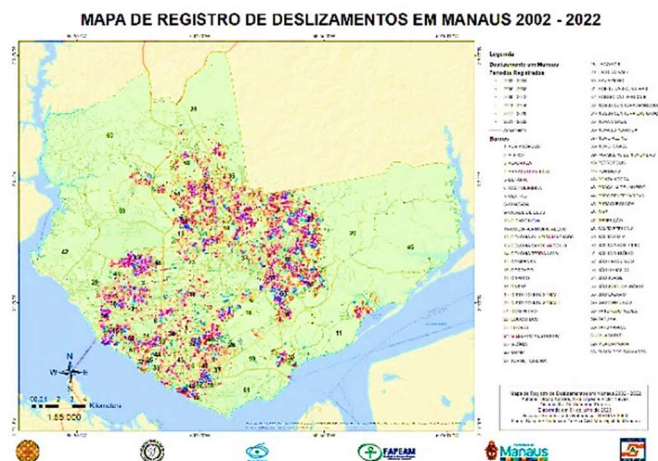
Gráfico 3 – Percentual Trimestral de Deslizamentos em Manaus.



Fonte: Própria, 2023.

No gráfico 3 é possível entender que os maiores índices de deslizamentos urbanos ocorrem no período climático de inverno delimitado no primeiro de semestre contabilizando cerca de 73% de manifestação desse tipo de desastres. Logo com a geoespacialização dos desastres no Mapa 01 é perceptível uma vulnerabilidade nas zonas: norte, centro-sul e centro oeste.

Mapa 01 – Registro de Deslizamentos em Manaus 2002 - 2022.



Fonte: Própria, 2023.

Conclusões

Os dados abordados no estudo apresentam que a relação existente entre o fenômeno de precipitação e os deslizamentos é síncrona. A partir dessa perspectiva é possível por meio de modelagens haver uma sistemática de alerta a prevenção desses eventos com embasamento no índice pluviométrico da região.

Referências

BONETTI, JOSÉ CARLOS. **Pressupostos bioclimáticos de conforto térmico para uma arquitetura dos trópicos úmidos**. Manaus, 1999. Dissertação (Mestrado em Ciências Ambientais), Universidade Federal do Amazonas.

CARVALHO, IGOR AMORIM DE ET AL. **Os impactos da fisiografia de Manaus sobre os sistemas meteorológicos**. 2022.

CASSETI, VALTER. **Geomorfologia**. [S.l.]: [2005]. Disponível em: <http://www.funape.org.br/geomorfologia/>>. Acesso: 25/08/1016.

COSTA, REINALDO CORRÊA. **Riscos, fragilidades & problemas ambientais urbanos em Manaus**. Manaus: Editora INPA, 2017.

GOVERNO DO ESTADO DO AMAZONAS. 2010. **Secretaria de Estado de Planejamento e Revista Brasileira de Geografia Física V. 06, N. 01 (2013) 001-014 Santos, C.A. dos; Lima, J.R.A. 13**

KOUSKY, C. **Informing climate adaptation: a review of the economic cost of natural disasters, There are determinants, and risk reduction options**. Resources for the Future Discussion Paper. DP 12-28, jul. 2012.

OLIVEIRA, J.; COSTA, D. **Conjuntos habitacionais e a expansão urbana de Manaus filigramas do processo de construção urbana e o papel das políticas habitacionais.** Mercator - Revista de Geografia da UFC, ano 6, n. 11, 2007.

CAPÍTULO 6 - OS EVENTOS EXTREMOS DE INCÊNDIO FLORESTAL EM PORTUGAL EM OUTUBRO DE 2017 E A QUALIDADE DO AR

*Ana I. Miranda – Universidade de Aveiro
Tobias Osswald – Universidade de Aveiro
Isilda Menezes – Universidade de Aveiro
Diogo Lopes – Universidade de Aveiro
Carla Gama – Universidade de Aveiro*

Introdução

Uma das possíveis consequências das mudanças climáticas consiste numa maior frequência de eventos extremos de incêndios florestais, devido ao potencial aumento de ondas de calor e períodos de seca (Turco *et al.*, 2019). Na bacia do Mediterrâneo, em particular, prevê-se que a área ardida aumente em média 10% por década (Dupuy *et al.*, 2020). Para além do efeito das mudanças climáticas na ocorrência e severidade de incêndios florestais, o índice de risco de incêndio tem vindo a aumentar nas últimas décadas, devido ao tipo de gestão florestal, que propiciou a conversão de montados autóctones em plantações de árvores não autóctones, bem como o abandono de áreas rurais com o consequente não cuidado de campos e florestas. No decorrer dos incêndios florestais são libertadas para a atmosfera quantidades relevantes de poluentes gasosos e particulados (Fernandes *et al.*, 2022), que impactam a qualidade do ar (Martins *et al.*, 2012) e a saúde humana (Miranda *et al.*, 2012).

Em outubro de 2017, o período de seca prolongada em que Portugal se encontrava, o dispositivo operacional terrestre parcialmente desmobilizado (por ser uma época de menor incidência de incêndios florestais) e um fenómeno meteorológico muito pouco usual no território português (o furacão Ophelia) propiciaram centenas de ignições que resultaram em eventos extremos de fogo. Em menos de 24 horas, entre os dias 15 e 16, sete grandes incêndios consumiram uma área de 241.000 ha (cerca de 2,4% do território português), com diversos danos ambientais, entre os quais a degradação da qualidade do ar.

O objetivo deste trabalho consiste na avaliação do impacto na qualidade do ar dos eventos extremos de incêndio florestal que acontecerem em Portugal em

outubro de 2017. A aplicação e teste de um sistema de modelação numérica permitirá simular a emissão, dispersão e transformação química dos poluentes libertados no decorrer dos eventos de outubro de 2017. Os seus resultados são de importância fundamental para os cidadãos, os serviços de proteção civil e o setor da saúde pública.

Metodologia

Para a avaliação do impacto na qualidade do ar, aplicou-se o sistema de modelação WRF-APIFLAME-CHIMERE para o mês de outubro de 2017. O modelo WRF (Skamarock *et al.*, 2008) foi usado para obter as condições meteorológicas e o modelo CHIMERE (Menut *et al.*, 2021) simulou os processos físicos e químicos que os poluentes sofreram na atmosfera, considerando as emissões antropogénicas e as emissões dos incêndios florestais, bem como o efeito das poeiras transportadas do Norte de África, devido ao furacão Ophelia. As emissões dos incêndios foram estimadas recorrendo ao modelo APIFLAME (Turquety *et al.*, 2020). Devido à sua relevância, consideraram-se os seguintes poluentes: material particulado com um diâmetro aerodinâmico menor que 10 μm (PM10) e menor que 2,5 μm (PM2,5), monóxido de carbono (CO) e ozono (O₃). A configuração do sistema foi construída sobre um domínio de simulação D1, maior, com uma resolução espacial de 25 km x 25 km que compreende o Norte de África para permitir captar o impacto das poeiras do deserto do Sahara. Um domínio D2, mais fino, com uma resolução espacial de 5 km x 5 km, foi aninhado no anterior.

Para além da aplicação do sistema de modelação, avaliou-se o seu desempenho comparando os seus resultados com valores de concentração dos poluentes medidos nas redes de monitorização da qualidade do ar existentes em Portugal.

Discussão e Resultados

Na Figura 1 apresentam-se as distribuições espaciais de valores de concentração de PM10, CO e O₃, ao nível da superfície, simuladas pelo sistema de modelação, no dia 15 de outubro, às 01h00, 06h00 e no dia 17 de outubro, às

00h00. Na Figura 2 mostra-se a comparação entre os valores horários de concentração de PM10 simulados pelo sistema de modelação e medidos nas estações de monitorização denominadas CHA, DRN, ERV e MOV.

Os valores estimados, bem como os medidos, permitem observar que a região Norte de Portugal foi fortemente afetada pelo fumo proveniente dos eventos extremos de incêndio florestal. Os valores de concentração medidos e simulados indicam ultrapassagem dos valores limite de qualidade do ar, estabelecidos para proteção da saúde humana, pela Diretiva Quadro Europeia de Qualidade do Ar.

No geral, os resultados modelados seguem adequadamente os valores medidos, em particular na localização da estação ERV. No entanto, existem alguns picos simulados que não foram medidos pelas estações de monitorização, provavelmente devido a pequenas incorreções nas direções de vento simuladas.

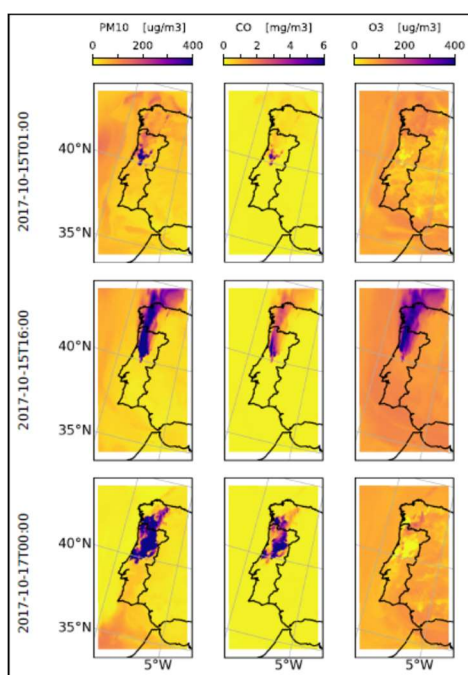


Figura 1 – Mapas de valores horários de concentração de PM10, CO e O₃.

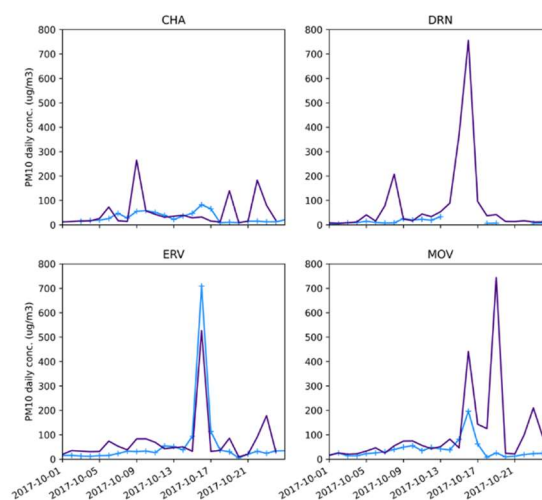


Figura 2 – Comparação entre valores simulados (a lilás) e medidos (a azul) de concentração de PM10 nas estações de monitorização CHA, DRN, ERV e MOV

Conclusões

A aplicação do sistema de modelação WRF-APIFLAME-CHIMERE confirmou o forte impacto dos incêndios florestais de outubro de 2017 na qualidade do ar em Portugal. Apesar de uma ligeira sobrestimativa dos valores de

concentração calculados, quando comparados com valores medidos, existe uma boa concordância entre o modelo e as observações.

Este trabalho revela o potencial dos modelos numéricos para prever a população potencialmente exposta a níveis críticos de poluição do ar devido a incêndios florestais, bem como para fornecer informações úteis aos cidadãos, agências de proteção civil e entidades de saúde para reduzir drasticamente o impacto dos incêndios florestais na sociedade.

Agradecimentos

Os autores agradecem o apoio financeiro da Fundação Portuguesa para a Ciência e Tecnologia (FCT), que financiou os projetos FIRESMOKE (PTDC/CTA-MET/3392/2020) e SMOKESTORM (PCIF/MPG/0147/2019) através de fundos nacionais. Agradece-se também o apoio financeiro prestado ao CESAM pela FCT/MCTES (UIDP/50017/2020+UIDB/50017/2020+ LA/P/0094/2020), através de fundos nacionais.

Referências

DUPUY, J.L., FARGEON, H., MARTIN-STPAUL, N., PIMONT, F., RUFFAULT, J., GUIJARRO, M., HERNANDO, C., MADRIGAL, J., FERNANDES, P. Climate change impact on future wildfire danger and activity in southern Europe: a review. **Annals of Forest Science**, 77(2) (2020) 1-24.

FERNANDES, A.P., LOPES, D., SORTE, S., MONTEIRO, A., GAMA, C., REIS, J., MENEZES, I., OSSWALD, T., BORREGO, C., ALMEIDA, M., RIBEIRO, L.M., VIEGAS, D.X., MIRANDA, A.I. Smoke emissions from the extreme wildfire events in central Portugal in October 2017. **Int. J. Wildl. Fire**, 31(11) (2022) 989–1001.

MARTINS, V., MIRANDA, A.I., CARVALHO, A., SCHAAP, M., BORREGO, C., SÁ, E. Impact of forest fires on particulate matter and ozone levels during the 2003, 2004 and 2005 fire seasons in Portugal. **Sci. Total Environ.** 414 (2012) 53–62.

MIRANDA, A.I., MARTINS, V., CASCÃO, P., AMORIM, J.H., VALENTE, J., BORREGO, C., FERREIRA, A.J., CORDEIRO, C.R., VIEGAS, D.X., OTTMAR, R. Wildland smoke exposure values and exhaled breath indicators in firefighters. **Journal Toxicology and Envir. Health, Part A**, 75(13-15) (2012) 831-843.

MENUT, L., BESSAGNET, B., BRIANT, R., CHOLAKIAN, A., COUVIDAT, F., MAILLER, S., PENNEL, R., SIOUR, G., TUCCELLA, P., TURQUETY, S., VALARI,

M. The CHIMERE v2020r1 online chemistry transport model. **Geoscientific Model Development**, 14 (2021) 6781-6811.

SKAMAROCK, W.C., KLEMP, J.B., DUDHI, J., GILL, D.O., BARKER, D.M., DUDA, M.G., HUANG, X.-Y., WANG, W., POWERS, J.G., 2008. A Description of the Advanced Research WRF Version 3, Technical Report.

TURCO, M., JEREZ, S., AUGUSTO, S., TARÍN-CARRASCO, P., RATOLA, N., JIMÉNEZ-GUERRERO, P., TRIGO, R.M. Climate drivers of the 2017 devastating fires in Portugal. **Sci. Rep.** 9 (2019) 1–8.

TURQUETY, S., MENUT, L., SIOUR, G., MAILLER, S., HADJI-LAZARO, J., GEORGE, M., CLERBAUX, C., HURTMANS, D., COHEUR, P.F. APIFLAME v2.0 biomass burning emissions model: impact of refined input parameters on atmospheric concentration in Portugal in summer 2016. **Geoscientific Model Development**, 13(7) (2020) 2981-3009.

CAPÍTULO 7 - DESAFIOS E OPORTUNIDADES INSTITUCIONAIS PARA FORTALECER A INTEGRAÇÃO DE GÊNERO NOS PLANOS DE ADAPTAÇÃO À MUDANÇA DO CLIMA EM MOÇAMBIQUE: CASO DOS PLANOS LOCAIS DE ADAPTAÇÃO DA PROVÍNCIA DE GAZA

Marília Telma António Manjate – UnB

Introdução

O impacto da mudança do clima varia muito em diferentes contextos geográficos e seus efeitos são sentidos principalmente no nível local, gerando demanda por soluções locais (Braunschweiger D., & Ingold K., 2023 & Vogel B., Henstra D., 2015). É neste contexto que Moçambique, iniciou em 2014 a formulação de Planos Locais de Adaptação (PLAs) e, até outubro de 2022, haviam sido formulados 134 PLAs, dos quais 14 são dos distritos da província de Gaza.

De acordo com MITADER (2018) o processo de formulação de PLAs envolve atores governamentais e não governamentais a diferentes níveis: nacional, provincial, distrital e comunitário. A nível comunitário, os seus membros são divididos em quatro grupos focais, nomeadamente, grupo de: mulheres, homens, jovens e o grupo constituído por líderes comunitários e idosos, todos envolvidos nos processos de avaliação da vulnerabilidade e da capacidade de adaptação local incluindo da capacidade institucional (Ibid).

Os grupos focais desenham o mapa da comunidade localizando os recursos naturais existentes e as áreas de riscos, indicam os membros da comunidade que têm acesso e/ou controlam os recursos mapeados e os membros que estão em maior risco e por quê, segundo riscos mapeados.

Segundo Ribeiro N. & Chaúque A. (2010) a mudança do clima afeta de forma diferenciada a homens e mulheres de acordo com os papéis atribuídos a eles socialmente e Chingarande D. (2020, pag. 2) acrescentam “[...] responsabilidades diferenciadas de gênero, padrões de uso do tempo, acesso a recursos e bens, padrões de tomada de decisão doméstica e pública e acesso e controle de renda [...]”.

Alston M. (2013) conclui indicando que instituições que não integram as questões de gênero nos planos de adaptação, tornam-se meio para perpetuar e/ou exacerbar as desigualdades de gênero.

Em Moçambique os princípios da universalidade e igualdade de direitos entre homens e mulheres e o princípio de igualdade de gênero estão consagrados na Constituição da República de Moçambique 2018 (CRM), nos Artigos 35 e 36 respectivamente e operacionalizados na Política Nacional de Gênero e sua Estratégia de Implementação com a definição das principais linhas de atuação visando a promoção da igualdade de gênero e o respeito pelos direitos humanos no país bases para a integração de gênero nos PLAs.

A nível da província de Gaza, os PLAs têm ainda o Plano Estratégico da Província de Gaza 2018 - 2027 que elegeram como um dos desafios sociais - o aumento da importância das questões do gênero na ação política, económica e social.

Contudo, uma breve revisão dos 14 PLAs da província de Gaza estes demonstraram uma fraca integração da perspectiva de gênero e dos fatores sociais mencionados anteriormente, apesar dos instrumentos aprovados que orientam para a integração de gênero. Salientar que o setor de planificação e orçamento formulou o Guião Metodológico de Planificação e Orçamentação na Óptica de Género 2022, instrumento relevante para a integração de igualdade e equidade de gênero e empoderamento da mulher nos instrumentos de planificação e orçamento.

A província de Gaza e o país em geral estão em processo de atualização de PLAs assim como de formulação de Planos Provinciais de Adaptação, o presente estudo pretende identificar mecanismo para o fortalecer a integração de aspetos de gênero nos PLAs em Moçambique tendo como caso de estudo a província de Gaza. Para o efeito será feita a análise: (i) da integração do gênero nas estratégias nacionais e provincial de desenvolvimento, programa quinquenal do governo e nas estratégias e planos nacionais, setoriais e locais de adaptação; (ii) da integração de adaptação nos planos estratégicos/ação setoriais de gênero; (iii) dos mecanismos institucionais de coordenação da adaptação, gestão de desastres e planificação e orçamento; (iv) participação de atores não estatais na governança climática relativa aos PLAs.

Os resultados do estudo contribuirão nas discussões em curso no país relativas as barreiras identificadas na proposta de Plano Nacional de Adaptação de Moçambique – NAP em formulação, a saber: insuficientes mecanismos de coordenação e governança que levam a fraca coerência política a nível nacional, provincial e distrital; falta de capacidade técnica para integrar a mudança do clima no sistema de planeamento e orçamentação nacional, provincial e distrital; e, fracas estatísticas de gênero sobre vulnerabilidade climática e social. Na academia, o estudo contribuirá com experiência do país na identificação de mecanismos para reforçar a integração de gênero na adaptação temática também em discussão na Convenção Quadro das Nações Unidas (UNFCCC) com destaque no Plano de Ação de Gênero.

Referencial Teórico

O presente trabalho conta com suporte teórico de Chingarande D et al. (2020) que indicam que a liderança efetivamente comprometida com a igualdade de gênero na ação climática

“...levará à alocação de recursos financeiros, humanos e técnicos, bem como ao desenvolvimento de políticas, procedimentos, incentivos e estruturas de responsabilidade para promover a integração de gênero. Uma liderança comprometida também investirá em treinamento e desenvolvimento de capacidade para integração de gênero. Onde não há vontade política, a integração de gênero torna-se um ritual simbólico (pag. 13).”

Material e Métodos

O estudo será realizado em duas fases, a primeira que compreenderá a revisão da literatura visando identificar e explorar a produção científica disponível sobre gênero, adaptação e integração de gênero na adaptação a partir da qual serão alicerçados os conceitos, os instrumentos e procedimentos de recolha de dados e a segunda fase que compreenderá o levantamento, tratamento e análise de dados e tratamento de resultados.

O estudo seguirá a abordagem quati-qualitativa e será usado o método de análise de conteúdo. Na vertente qualitativa, o estudo pretende explorar as percepções do *corpus* de documento sobre a relevância e efetividade do gênero na

adaptação, identificar barreiras e oportunidades para fortalecer a integração de gênero nos PLAs. Na fase inicial, sugere-se que o corpus de documento seja formado por: estratégias, planos e programas de desenvolvimento, adaptação e/ou gênero formuladas e implementadas a nível nacional, provincial, distrital, setorial; entrevistas semiestruturadas a informantes-chave de entidades públicas e não estatais; grupos focais para debates compostos por representantes dos grupos de coordenação das áreas temáticas cobertas no estudo e de técnicos que participaram na formulação dos PLAs a nível central e distrital. Com o último grupo focal (dos técnicos) pretende-se analisar as metodologias seguidas na formulação de PLAs identificando barreiras/constrangimentos que impossibilitam a integração de gênero e propostas de medidas para remove-las/ultrapassa-las.

Serão também realizados entrevistas semiestruturadas aos líderes comunitários envolvidos na formulação dos PLAs visando ter sensibilidade destes em relação ao gênero e identificar os critérios que usaram na seleção dos membros da comunidade que participaram no processo de avaliação participativa na comunidade.

Na vertente quantitativa serão usados procedimentos estatísticos para aferir a frequência da integração do gênero nas estratégias, planos e programas; no tratamento da informação de entrevistas e/ou grupos focais, de dados sobre funcionários; e, para aferir o grau de participação dos diferentes gêneros nos processos de formulação de PLAs e tomada de decisão sobre adaptação.

Referências

Alston, M., Gender mainstreaming and climate change, Women's Studies International Forum (2013), Disponível em: <http://dx.doi.org/10.1016/j.wsif.2013.01.016>. Acesso em: 12 fev. 2023.

Braunschweiger D., & Ingold K. What drives local climate change adaptation? A qualitative comparative analysis. **Environmental Science and Policy** 145 (2023) 40–49. Disponível em <https://doi.org/10.1016/j.envsci.2023.03.013>. Acesso em: 23 jul. 2023.

Chingarande D. et al. 2020. Mainstreaming gender into National Adaption Planning and implementation in Sub-Saharan Africa. CCAFS Working Paper no. 323. Wageningen, the Netherlands: CGIAR Research Program on Climate Change, Agriculture and Food Security (CCAFS). Disponível em:

<https://cgspace.cgiar.org/bitstream/handle/10568/110699/Background%20paper%20on%20mainstreaming%20gender%20into%20National%20Adaptation%20Planning%20and%20Implementation%20in%20Sub-Saharan%20Africa.pdf>. Acesso em: 10 ago. 2023.

Governo de Gaza. Plano Estratégico da Província de Gaza 2018 - 2027. Disponível em: https://ispg.ac.mz/images/regulamento/PEP_Gaza_final_-_Portugus.pdf. Acesso em 04 mai. 2023.

Moçambique. Guião Metodológico de Planificação e Orçamentação na Óptica de Género. Outubro de 2022. Maputo. Ministério de Economia e Finanças. Direção Nacional de Planificação e Orçamento

Ministério da Terra, Ambiente e Desenvolvimento Rural (MITADER): Guião Metodológico para a Elaboração de Planos Locais de Adaptação. 2018 V. Disponível em: <https://docplayer.com.br/7280591-Guiao-metodologico-para-a-elaboracao-de-planos-locais-de-adaptacao.html>. Acesso em 12 fev. 2023

Moçambique. Lei n.º 1, de 12 de junho de 2018. Maputo 2018. Imprensa Nacional [2018]. Disponível em: <https://www.pmaputo.gov.mz/por/content/download/6802/49285/version/1/file/BR-5-I-SE%CC%81RIE-2020.pdf.pdf>. Acesso em: 04 mai. 2023

Moçambique. Política Nacional de Género e sua Estratégia de Implementação. De junho de 2018. Maputo. Disponível em: <http://forumulher.org.mz/wp-content/uploads/2018/09/POLITICA-DE-GENERO-e-Estrategia-Implementacao-APROVADA-CM-11.09.2018ooo.pdf>. Acesso em: 12 fev. 2023.

Natasha, R. and A. Chaúque. (2010). Case Studies of Gender and Climate Change: Mozambique. Heinrich Boll Foundation Southern Africa, Cape Town. Disponível em: https://www.boell.de/sites/default/files/assets/boell.de/images/download_de/ecology/Mozambique.pdf. Acesso em: 12 fev.2023

Vogel, B., Henstra, D., 2015. Studying local climate adaptation: A heuristic research framework for comparative policy analysis. Glob. Environ. Change 31, 110–120. Disponível em: <https://doi.org/10.1016/j.gloenvcha.2015.01.001>. Acesso em: 12 fev. 2023.

UNFCCC. 2023. **Priority area A: capacity-building, knowledge management and communication.** Disponível em: <https://unfccc.int/sites/default/files/resource/Gender%20Action%20Plan%20with%20amendments%20Decision%2024-CP.27.pdf>). Acesso em: 25 jun. 2023.

CAPÍTULO 8 - CLIMA, HETEROGENEIDADE DA PAISAGEM E PERTURBAÇÕES HUMANAS - COMO ESSAS VARIÁVEIS PODEM INFLUENCIAR A DIVERSIDADE FILOGENÉTICA DA FLORA DA CAATINGA?

Emanoel F. J. Araújo – PPGCTA-UPE

Ana C. P. Oliveira – cE3c-FCUL

Luís Coelho – NEMA-UNIVASF

Renato Garcia – NEMA-UNIVASF

Cristina Branquinho – cE3c-FCUL

Introdução

Entender como indicadores ecológicos derivados de medidas de diversidade variam é bastante importante para prever, por exemplo, as consequências das mudanças climáticas, a influência de características da paisagem e do uso humano sobre a organização das comunidades biológicas. Essas comunidades possuem um número de espécies relacionadas quanto às suas funções e histórias evolutivas (CHAO e JOST 2012), assim, as medidas de diversidade permite, por exemplo, avaliar se o uso das espécies vegetais pelas populações humanas pode causar a perda de serviços ambientais (e.g. disponibilidade de espécies para uso como lenha) e se essas perdas ocorrem em grupos filogeneticamente próximos.

A avaliação dessas medidas é especialmente importante em biomas como o Floresta Tropical Sazonalmente Seca - FTSS, que compõe ~42% de todas as florestas tropicais globais, sendo considerado o bioma mais impactado pelo homem e com grande dependência humana dos serviços ecossistêmicos florestais (HASNAT e HOSSAIN, 2020). A Caatinga é uma das maiores regiões fitogeográficas que faz parte desse bioma, compondo uma região biogeográfica única (~850 mil km²) restrita ao território brasileiro (SILVA, LEAL e TABARELLI, 2017). Embora alguns estudos recentes tenham avançado no entendimento do papel das mudanças do clima (e.g. aumento da aridez (OLIVEIRA et al., 2020), e das perturbações (RIBEIRO et al., 2016) sobre a flora da Caatinga, ainda não se avaliou em conjunto, como as variáveis climáticas, de heterogeneidade da paisagem e de perturbações antrópicas podem influenciar a flora da Caatinga em escala regional.

Visando preencher essa lacuna de conhecimento este estudo tem como objetivo identificar como preditores do clima, heterogeneidade da paisagem e, socioambientais

(perturbações agudas e crônicas) influenciam a diversidade filogenética da flora da Caatinga. Entender a influência dessas variáveis em conjunto nos permite prever respostas da flora que auxiliarão a nortear a priorização e manejo de áreas naturais e visando a manutenção de serviços ecossistêmicos importantes para as populações humanas da Caatinga.

Referencial Teórico

Algumas previsões sobre o clima futuro da Caatinga nos alertam para possíveis consequências na organização das comunidades biológicas. Os dados climáticos dos últimos 35 anos evidenciam que no Nordeste brasileiro, a área predominante da Caatinga, estamos vivenciando uma redução da precipitação e do número de dias chuvosos e aumento da temperatura (CARVALHO et al., 2020). Estudos têm também demonstrado que nas comunidades vegetais a maior aridez favorece a abundância de espécies decíduas, espinescentes, com madeira de maior densidade, e com metabolismo ácido das crassuláceas (OLIVEIRA et al., 2020). Além do aspecto funcional, a redução de precipitação pode aumentar o grau de parentesco das espécies na caatinga (MORO et al., 2015). Ainda que FTSS seja o bioma predominante da Caatinga, essa é uma região ecologicamente e evolutivamente heterogênea, que engloba, por exemplo, elementos florísticos de Floresta Tropical Úmida, como os Brejos de Altitude e de Savana como os Campos Rupestres (QUEIROZ et al., 2017).

Além das mudanças no clima e heterogeneidade ambiental, a Caatinga é uma região onde historicamente os recursos florestais são bastante utilizados pelas comunidades humanas (SILVA, LEAL e TABARELLI, 2017). As mudanças nas paisagens naturais da Caatinga podem remover drasticamente a biomassa florestal (e.g. perturbações agudas) para agropecuária e crescimento de áreas urbanas, bem como pelo uso contínuo dos recursos nos remanescentes florestais (e.g. perturbações crônicas) (RIBEIRO et al., 2016). A literatura vem demonstrando que essas perturbações possuem efeito em geral deletério sobre a flora lenhosa da Caatinga, reduzindo diversidade taxonômica, funcional e filogenética da flora lenhosa, causando homogeneização biótica da flora (RIBEIRO-NETO et al., 2016; RIBEIRO et al., 2016).

Materiais e Métodos

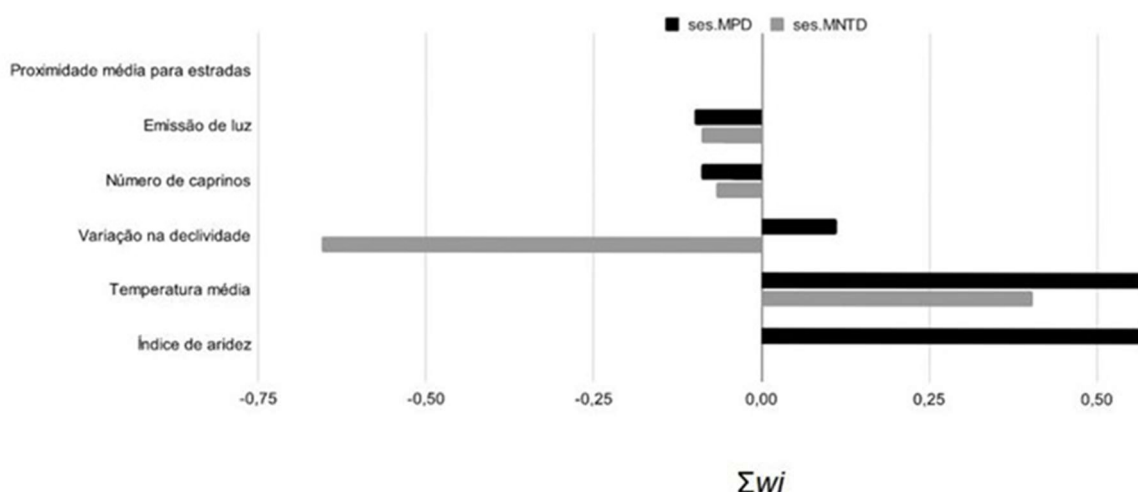
Para este estudo foram utilizados dados de ocorrência e abundância de espécies vegetais da Caatinga de 113 quadrículas de 10x10 km distribuídas em cinco estados do Nordeste brasileiro [ver Oliveira et al. (2020)]. Com base na lista de espécies das 113 quadrículas, foi construída uma filogenia regional datada tendo por base a megafilogenia de Jin e Qian (2023), utilizando o pacote "U.PhyloMaker". Foram calculadas as métricas de diversidade filogenética *ses.MPD* (-NRI) e *ses.MNTD* (-NTI), a primeira descreve o grau de parentesco das comunidades considerando toda a árvore filogenética, e a segunda descreve o agrupamento filogenético nos ramos terminais (WEBB et al., 2002; KEMBEL et al., 2010). Valores positivos de *ses.MPD* e *ses.MNTD* (>0) indicam dispersão filogenética - maior distância filogenética entre as espécies concorrentes e entre as espécies nos ramos terminais da filogenia, respectivamente. Por outro lado, valores negativos indicam agrupamento filogenético (KEMBEL et al., 2010).

Utilizamos a temperatura média anual da base CHELSA (2021), e o índice de aridez de Trabuco et al. (2022) como preditores do clima em cada quadrícula. Como descritor da heterogeneidade da paisagem utilizamos a variação na declividade observada nas quadrículas com base em dados de imagens do satélite JAXA. O valor médio de cobertura vegetal e de fontes antropogênicas de emissão de luz foi quantificado em cada quadrícula como um descritor da perturbação aguda com base em dados do MapBiomas e NASA (SCHAAF et al., 2015). A proximidade média da quadrícula para estradas e número de cabeças de caprinos na quadrícula foram utilizadas como medidas de perturbação crônica, tendo por base dados do Departamento Nacional de Infraestrutura de Transportes de 2016 e do Censo Agropecuário de 2017 do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Para verificar o efeito dessas variáveis preditoras sobre as métricas *ses.MPD* e *ses.MNTD* foi utilizado o método de inferência baseada em multi modelos que propõe a identificação dos modelos com forte suporte empírico e, posteriormente, os modelos foram classificados com base no critério de informação de Akaike (AIC), aqueles com $\Delta AIC < 2$ possuem forte suporte empírico e que explicam a maior parte da variação da variável resposta (BURNHAM e ANDERSON, 2002). Posteriormente a importância de cada variável preditora foi mensurada a partir da soma dos pesos de Akaike ($\sum w_i$) para os modelos com $\Delta AIC < 2$ (Burnham e Anderson, 2002). Para estas análises foi utilizado o pacote 'glmulti' na plataforma R 4.3.1 (R Core Team 2023).

Discussão e Resultados

Nas 113 quadrículas os valores de ses.MPD variaram de -1,63 a 2,02 ($\mu = -0,50$), e os de ses.MNTD de -2,38 a 2,4 ($\mu = -0,40$), indicando que as comunidades estudadas apresentam tanto padrões de dispersão quanto de agrupamento filogenético. Quando avaliados os efeitos das variáveis preditoras sobre o ses.MPD e ses.MNTD, aquelas relacionadas ao clima e à heterogeneidade tiveram maiores pesos nos modelos (Figura 1). Quadrículas com maior índice de aridez (mais úmidas) e com maior temperatura apresentaram maiores valores de ses.NRI indicando dispersão filogenética - maior distância filogenética entre as espécies da árvore.

Figura 1. Representação dos pesos de Akaike para as variáveis preditoras do clima, heterogeneidade da paisagem e perturbação humana sobre as métricas de diversidade filogenética ses.MPD e ses.MNTD em comunidades vegetais da Caatinga.



O mesmo foi verificado para o ses.MNTD apenas para temperatura, indicando aumento da distância entre espécies nos ramos terminais. Quanto maior a variação na declividade menor foram os valores de ses.MNTD indicando que esse fator promove agrupamento filogenético entre espécies coespecíficas (Figura 1). Tanto para o ses.MPD e ses.MNTD houve influência das fontes de emissão de luz e do número de caprinos, indicando uma relação positiva entre o aumento dessas variáveis e o agrupamento filogenético das comunidades (Figura 1). A proximidade média para estradas foi o único preditor que não esteve presentes nos modelos com $\Delta AIC < 2$.

Conclusões

Embora as variáveis climáticas possuam maior peso na determinação dos padrões de agrupamento e sobredispersão filogenética das comunidades estudadas, os resultados obtidos demonstram a importância de análise de variáveis da paisagem e socioambientais para o entendimento dos padrões de organização da flora da Caatinga.

Referências

BURNHAM, K.P. e ANDERSON, D.R. **Model Selection and Multimodel Inference: A Practical Information-Theoretic Approach**. 2 ed. New York, USA. Springer, 2002.

CARVALHO, A. A. et al. Trends on pluvial rainfall and temperature in Northeast Brazil. **Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental**. v. 24 (2020) 15-23.

CHAO, A.; JOST, L. Diversity measures. In: A. Hastings and L. Gross (eds.) **Encyclopedia of Theoretical Ecology**, Berkeley: University of California Press, 2012, p. 203-207.

HASNAT, G. N.; HOSSAIN, M. K. Global Overview of Tropical Dry Forests. In R BHADOURIA, S. TRIPATHI, P. SRIVASTAVA, & P. SINGH (Ed.), **Handbook of Research on the Conservation and Restoration of Tropical Dry Forests - IGI Global**. p. 1-23, 2020.

JIN, Y.; QIAN, H. U.PhyloMaker: an R package that can generate large phylogenetic trees for plants and animals. **Plant Divers**, v. 45 n. 3 (2023) 347-352. Disponível em: <https://doi.org/10.1016/j.pld.2022.12.007>. Acesso em 09 abr. 2023.

KEMBEL, S. W. et al. Picante: R tools for integrating phylogenies and ecology. **Bioinformatics**, v. 26 (2010) 1463–1464. Disponível em: <https://doi.org/10.1093/bioinformatics/btq166>. Acesso em: 17 jun. 2022.

MORO, M. F. et al. The Role of Edaphic Environment and Climate in Structuring Phylogenetic Pattern in Seasonally Dry Tropical Plant Communities. **PLoS ONE**, v.10, ed. 3 (2015). Disponível em: <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0119166>.

OLIVEIRA, A.C.P. et al. The response of plant functional traits to aridity in a tropical dry forest. **Science of the Total Environment**, v. 747 (2020) 141177. Disponível em: <https://doi.org/10.1016/j.scitotenv.2020.141177>. Acesso em: 08 abr. 2022.

QUEIROZ, L.P., CARDOSO, D., FERNANDES, M.F., MORO, M. F. Diversity and evolution of flowering plants of the Caatinga domain. In: SILVA, J. M. C., LEAL, I. R.; TABARELLI, M. (eds) Caatinga: the largest tropical dry forest region in South America. **Springer Cham**. 1 ed., p. 23-63, 2017. Disponível em <https://doi.org/10.1007/978-3-319-68339-3>. Acesso em 19 abr. 2022.

RIBEIRO, E. M. S. et al. Phylogenetic impoverishment of plant communities following chronic human disturbances in the Brazilian Caatinga. **Ecology**, v. 97 (2016) 1583-1592. Disponível em: <https://doi.org/10.1890/15-1122.1>. Acesso em: 30 jun. 2023.

RIBEIRO-NETO, J. D. et al. Chronic anthropogenic disturbance causes homogenization of plant and ant communities in the Brazilian Caatinga. **Biodiversity and Conservation**, v. 25, n. 5, p. 943–956, 2016.

Schaaf, C., Z. Wang. MCD43A3 MODIS/Terra+Aqua BRDF/Albedo Daily L3 Global - 500m V006. 2015, distributed by **NASA EOSDIS Land Processes DAAC**. Disponível em: <https://doi.org/10.5067/MODIS/MCD43A3.006>. Acesso em: 29 nov. 2022.

SILVA, J. M.; LEAL, I. R.; TABARELLI, M. Caatinga: The largest tropical dry forest region in South America. **Springer**, p. 461-474, 2017. Disponível em: [doi:10.1007/978-3-319-68339-3_19](https://doi.org/10.1007/978-3-319-68339-3_19). Acesso em: 18 mai. 2022.

TRABUCCO, ANTONIO; ZOMER, ROBERT (2022): Global Aridity Index and Potential Evapotranspiration (ET0) Climate Database v3. figshare. Dataset.

WEBB, C. O. et al. Phylogenies and community ecology. **Annual Review of Ecology and Systematics**. v. 33, n. 1, p. 475-505, 2002. Disponível em: <https://doi.org/10.1146/annurev.ecolsys.33.010802.150448>. Acesso em: 18 mai. 2022.

CAPÍTULO 9 - USO DO SENSORIAMENTO REMOTO COMO FERRAMENTA PARA A ANÁLISE E ENFRENTAMENTO ÀS MUDANÇAS CLIMÁTICAS NA CIDADE DO RECIFE

Athos F. Menezes – UFPE
Hidaiane Caldas – UFPE
Maria do Carmo M. Sobral – UFPE

Introdução

O reconhecimento do Recife como uma das cidades mais vulneráveis à mudança do clima no mundo (IPCC, 2014), ocupando a 16ª posição, impulsiona a busca por adaptação e resiliência, cada vez mais eficientes. Recife vem registrando mudanças climáticas, caracterizadas pelo acúmulo de calor e por frequentes eventos extremos de precipitação.

Existe interesse de importantes instituições gestoras neste tema, a nível municipal estadual e federal, que gerem produtos inovadores de planejamento, contribuindo para um crescimento sustentável com fundamentos ecológicos (Amaro et al., 2012). Neste sentido, o presente trabalho tem como objetivo apresentar o uso do sensoriamento remoto para monitorar as mudanças climáticas da cidade do Recife.

Referencial Teórico

O processo de expansão das cidades brasileiras ocorreu, e ainda ocorre, de forma desordenada e/ou sem planejamento adequado levando a uma série de problemas socioambientais, como a incompatibilização da estrutura da paisagem e da infraestrutura urbana, o que traz como resultado a redução gradual dos ecossistemas naturais e, conseqüentemente, impacta negativamente a qualidade de vida e bem-estar da população (Carvalho et al., 2021).

Sendo assim, embora haja um reconhecimento a respeito da importância dos ecossistemas naturais para as cidades, especialmente para os grandes centros urbanos brasileiros, nem sempre há um engajamento necessário, por parte do Poder Público, para a promoção de políticas públicas que previnam a degradação ambiental urbana em curso (IPCC, 2014).

Desta forma, o uso de técnicas de sensoriamento remoto, podem ajudar a sociedade civil, e as instituições para o entendimento acerca das mudanças climáticas presentes em cidades de alta vulnerabilidade, como é o caso da cidade do Recife (Marques et al., 2018).

Outrossim, o sensoriamento remoto orbital tem significativa relevância científica com contribuições importantes para o planejamento urbano, analisando em vista o processo de urbanização na cidade do Recife e a formação de ilhas de calor (Moreira e Galvíncio, 2007).

Materiais e Métodos

A temperatura da superfície do solo (TSS) se caracteriza como um importante fator no aspecto da análise das mudanças climáticas devido à presença constante de observações relacionadas ao aumento da temperatura global. No entanto, para obter a TSS são necessários os comprimentos de onda relacionados às bandas infravermelhas próximas, vermelha e a infravermelho termal (AVDAN; JOVANOVKSA, 2016). Sendo assim, a TSS é dada pela Equação 1:

$$TSS = \frac{BT}{\{1 + [\frac{\lambda BT}{\rho}] \ln \epsilon \lambda\}} \quad (1)$$

Onde: Ts = Temperatura em Graus Celsius; BT = é o Brilho da Temperatura; λ = comprimento de onda da radiação emitida; ρ = constante de Planck, dada por 1,438x10⁻²mK. A superfície do solo necessita do cálculo da emissividade estabelecida pela Equação 2:

$$\epsilon \lambda = \epsilon v \lambda P v + \epsilon s \lambda (1 - P v) + C \lambda \quad (2)$$

Onde: εvλ = emissividade da vegetação; εsλ = emissividade do solo; Cλ = rugosidade da superfície; e Pv = Radiação.

A imagem de satélite Landsat 8 foi coletada do sistema *Earth Explorer*, do *United States Geological Survey* (USGS). A banda 10 (10.6 - 11.19 μm), também chamada de *Thermal Infrared Sensor* (TIRS), contendo pixel de 30 metros,

coincidindo com a maioria das bandas multiespectrais do satélite (USGS, 2013). A data da imagem coletada foi do dia 19 de Abril de 2023.

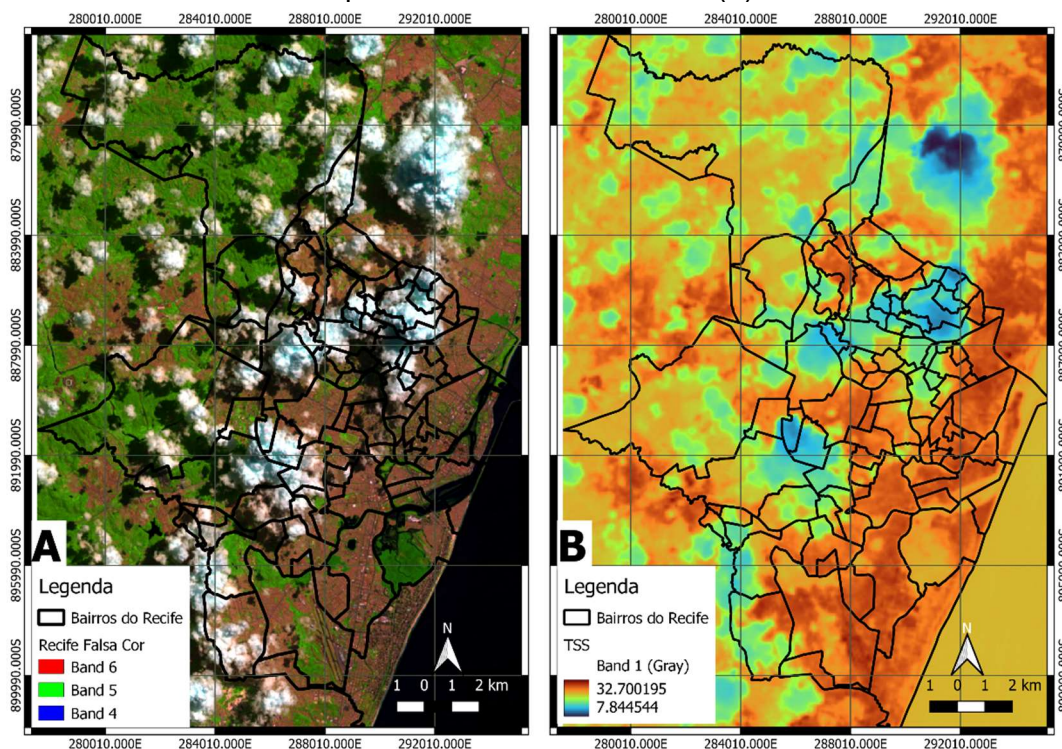
Discussão e Resultados

De acordo com Moreira e Galvêncio (2007), as áreas onde se destacaram com maiores concentrações populacionais, empreendimentos imobiliários de grande porte e maior fluxo de veículos contribuem diretamente para o aumento da temperatura local. Sendo assim, o elevado adensamento urbano reflete alteração nas temperaturas. Neste sentido, as regiões de maiores destaques são os bairros de Boa Viagem, Jordão e Ibura, com os maiores registros térmicos, com temperaturas próximas a 33°C (Figura 1).

Para a validação dos dados obtidos para a TSS, foi observada a plataforma de registros de temperatura e pluviosidade da APAC (Agência Pernambucana de Águas e Clima). Conforme registrado pela APAC (2023), a informação é de que a temperatura máxima foi de 33.9°C às 11:00 horas da manhã.

Vale ressaltar que as áreas onde se encontram cobertura vegetal, apresentaram temperaturas com mais de 2°C de diferença para menos. As menores temperaturas da imagem produzida foram detectadas para as nuvens que variavam entre 7°C e 12°C, um padrão comum conforme a descrição de Silveira et al. (2012).

Figura 1 – Mapa dos bairros do Recife em Falsa cor (a); Mapa de temperatura de superfície da cidade do Recife (b).



Fonte: USGS (2023).

Conclusões

O monitoramento climático deve ser algo de fácil acesso e disponível a toda a sociedade. Neste sentido, é necessário que a população esteja inteirada dos problemas relacionados às mudanças climáticas. Sendo assim, trabalhos que apresentem o uso facilitado das geotecnologias para fins de monitoramento climático/ambiental devem ser desenvolvidos a fim de que mais pessoas possam ter acesso a este tipo de material. É importante ressaltar que além do meio acadêmico as instituições precisam estar atentas e criar métodos de mitigação às mudanças climáticas em cidades de grande vulnerabilidade, como é o caso da cidade do Recife.

Referências

AGÊNCIA PERNAMBUCANA DE ÁGUAS E CLIMA. **Banco de Dados**. [Recife: APAC], 2017. Disponível em: http://www.apac.pe.gov.br/pagina.php?page_id=5&subpage_id=17. Acesso em: 15 jun. 2023.

AMARO, V.E.; SANTOS, M.S.T.; SOUTO, M.V.S. **Geotecnologias Aplicadas ao Monitoramento Costeiro: Sensoriamento Remoto e Geodésia de Precisão**. 1ª Ed. Natal, Edição dos Autores, 2012.

AVDAN, U.; JOVANOVSKA K, GORDANA. Algorithm for Automated Mapping of Land Surface Temperature Using LANDSAT 8 Satellite Data. **Journal of Sensors**, v.01. (2016). <http://dx.doi.org/10.1155/2016/1480307>. Houston, TX. Acesso em: 12 jun 2023.

IPCC – Intergovernmental Panel on Climate Change. **Fifth Assessment Report – AR5**, 2014. Disponível em <<https://www.ipcc.ch/assessment-report/ar5/>> Acesso em: 15 jul 2023.

MARQUES, M. L.; SILVA, M. C.; DE CAMARGO, D. M. Análise geoespacial no mapeamento da vulnerabilidade socioambiental em campinas, Sp. **Revista Brasileira de Cartografia**, v. 69, n. 9. (2018). Disponível em: <https://doi.org/10.14393/rbcv69n9-44081>. Acesso em: 15 jul 2023.

MOREIRA, E. B. M.; GALVÍNIO, J. D. Espacialização das temperaturas à superfície na cidade do Recife, utilizando imagens TM–LANNDSAT 7. **Revista de Geografia**, v. 24, n. 03 (2007).

MACHADO, L. C., SELVA, V. S. F., SANTOS, S. M. Proposta metodológica interdisciplinar como ferramenta para o potencial de conservação de nascentes. **Journal of Environmental Analysis and Progress**, v. 03 n. 01 (2018) 008-023. Disponível em: <https://doi.org/10.24221/jeap.3.1.2018.1660.008-023>. Acesso em: 13 jun. 2023.

SILVEIRA ADALFRAN, H. de M.; OLIVEIRA DA SILVA, B. C.; PATRÍCIO DA COSTA JUNIOR, N.; MOREIRA DA SILVA, F. Dinâmica espectral-temporal nos campos de umidade, temperatura e vegetação na cidade de natal/RN por geoprocessamento. **Revista Geonorte**, [S. l.], v. 3, n. 5, p. 1421 –, (2012). Disponível em: [//periodicos.ufam.edu.br/index.php/revista-geonorte/article/view/2201](http://periodicos.ufam.edu.br/index.php/revista-geonorte/article/view/2201). Acesso em: 28 jul. 2023.

CAPÍTULO 10 - NEGACIONISMO CLIMÁTICO: DESAFIOS À CONSTRUÇÃO DEMOCRÁTICA NO ANTROPOCENO

Thiago Vinícius Ribeiro - UFGD
Verônica Maria Bezerra Guimarães - UFGD

Introdução

O fenômeno político do negacionismo climático tem se acentuado nas últimas duas décadas, mas sua formação pode ser identificada desde os anos de 1970, por isso, “não podemos dizer que não sabíamos, pois, existem muitas maneiras de saber e ignorar ao mesmo tempo” (Latour, 2020b, p. 16). As consequências desse negacionismo são nefastas sobre toda a sociedade e, em especial, impactam negativamente as futuras gerações e a formulação de políticas públicas para a construção de uma economia de transição e de baixo carbono numa perspectiva de democracia ecológica, e mais, os formuladores e propagadores negacionistas são, principalmente, políticos, corporações, parte da mídia, influenciadores e cientistas comprometidos com esses grupos.

Assim, o negacionismo climático precisa ser compreendido e refutado em um contexto mais amplo da Ecologia Política, numa perspectiva de Estado que ainda está por ser reinventado através das experiências coletivas em um exercício contínuo da diplomacia na democracia (LATOURE, 2004, p. 338-50; LATOUR, SCHULTZ, 2023).

Diante disso, o Antropoceno revela as origens antrópicas das mudanças climáticas, tratando-se de “uma bifurcação em relação ao estado de equilíbrio climático do Holoceno (época geológica compreendida entre 11.700 antes do presente e 1950)” (MARQUES, 2023, p. 21, COSTA, 2021), e com isto, a humanidade vive nesse tempo, cujo processo de colapso ambiental encontra-se em curso e várias emergências sobrepõem-se em decorrência da multiplicação dos riscos ambiental, climático e social (MARQUES, 2023, p. 43).

Logo, o objetivo desse breve estudo, sem esgotar o tema, visa debater que o negacionismo climático é um projeto político que ocupa um lugar de vazio no sistema político atual, pelo enfraquecimento das esquerdas e dos partidos ecológicos, obtendo seu ápice com os governos de Trump e de Bolsonaro nos

Estados Unidos e no Brasil, respectivamente, e com isto, provocou uma disrupção política, pois, não se trata de um problema cognitivo, de ignorância ou de falta de informação, mas uma questão de incompatibilidade de mundos (Latour, 2020a).

Referencial Teórico

O presente resumo provém das investigações realizadas no Grupo de Pesquisa Ecofenomenologia, Ciência da Sustentabilidade e Direito e, em particular, da linha de pesquisa Ecopolítica, Direitos emergentes e transições ecológicas justas. As categorias teóricas utilizadas para as análises aqui articuladas situam-se no âmbito da Ecologia Política, em especial no pensamento de Bruno Latour através de suas últimas produções, situadas entre 2020 e 2022. Foi realizada uma breve contextualização sobre o cenário das emergências climáticas e um aprofundamento sobre o projeto político do negacionismo climático em nível mundial.

Neste sentido, a pergunta chave do problema de pesquisa, indaga se: o negacionismo climático dificulta a construção democrática no Antropoceno?

Materiais e Métodos

A desinformação deliberada sobre questões climáticas atua através do negacionismo, do ceticismo e do estoicismo, e de acordo com Latour (2020b, p. 17) há várias maneiras de perceber-se a alteração das relações humanas com o mundo, podendo ser identificadas através de denominações como: climatocéticas, climatonegacionistas e climatoquietistas (estoicismo). Assim, é imprescindível desconstruir esse projeto político, pois, ele dificulta e/ou impede a capacidade das pessoas e da sociedade em discernir sobre os efeitos que as mudanças climáticas causam nos nossos territórios e ao planeta.

Esta pesquisa caracteriza-se como um ensaio teórico hipotético-dedutivo com revisão bibliográfica e análise de dados através da plataforma *Skeptical Science* que, dentre outros objetivos, identifica e sistematiza argumentos relacionados ao negacionismo climático, com a proposição de uma taxonomia de frases reveladoras desse pensamento.

A *Skeptical Science* é uma organização de educação científica, criada e mantida, desde 2007, por John Cook, atualmente, pesquisador sênior do Centro para Mudança de Comportamento da Universidade de Melbourne.

Esta organização, conforme se descreve, atua de modo colaborativo por uma equipe global de profissionais e de voluntários com projetos e meios de comunicação através da ciência revisada por pares com a finalidade de explicar as técnicas de negação da ciência climática, de discursos de atraso climático e de negação de soluções climáticas, sendo formalizada como uma entidade legal, sem fins lucrativos, educacional de caridade nos Estados Unidos, formalmente constituída neste modelo em novembro de 2020 (SKEPTICAL SCIENCE, 2023).

Vale mencionar que a plataforma da *Skeptical Science* (2023) publica informações e recursos para educadores, comunicadores, cientistas e o público em geral, e que entre seus relevantes trabalhos é uma lista enciclopédica, frequentemente atualizada, de refutações baseadas em evidências da desinformação sobre o clima, e ainda, os trabalhos de educação, comunicação e engajamento público facilitam o acesso e o envolvimento das pessoas, em nível global.

Logo, a presente pesquisa é qualitativa, exploratória, em fase inicial de coleta de dados, e com isto, os dados são secundários cuja fonte é proveniente da sistematização do coletivo científico da *Skeptical Science*, conforme explicitado. O método baseia-se na análise de argumentos constantemente repetidos por negacionistas climáticos em suas redes de comunicação, inclusive mídia em geral, que foram identificados pelo sépticas, os dados utilizados foram analisados com base na teoria de base, como mencionado no referencial teórico.

Além disso, os integrantes da *Skeptical Science* (2023) escrevem postagens em *blog*, mantendo refutações, criando gráficos ou ferramentas de *software*, e mais, o conteúdo produzido por seus colaboradores já foram traduzidos para mais de vinte idiomas diferentes.

Por fim, como técnica de pesquisa, foram utilizados e analisados dados da plataforma *Skeptical Science* sobre a taxonomia de citações de políticos, em nível global, que repetem mentiras com a finalidade de propagar negacionismo climático.

Discussão e Resultados

O *Skeptical Science* (2023) realizou um trabalho de classificação de mitos climáticos por taxonomia, divididos em argumento segundo os quais a mudança climática:

1) Não está acontecendo, cujos argumentos são: o registro temporário não é confiável; está esfriando; o gelo não está derretendo; *e-mails* CRU (Unidade de Pesquisa Climática da Universidade de *East Anglia*) do portão climático sugerem conspiração; a elevação do nível do mar é exagerada; não há consenso; cientistas climáticos estão nisso pelo dinheiro; as molas não estão avançando; derretimento do gelo não está aquecendo o Ártico). 2) Não somos nós humanos, através de falas como: não há evidências empíricas; aumentar o CO² tem pouco ou nenhum efeito; o clima mudou antes; não há correlação entre CO² e temperatura; é o sol; outros planetas estão aquecendo; é o oceano; o CO² não é o único condutor do clima; os seres humanos são muito insignificantes para afetar o clima global; os modelos não são confiáveis; clima extremo não é causado pelo aquecimento global; incêndios florestais não são causados pelo aquecimento global, a perda de gelo do monte Kilimanjaro é devido ao uso da terra; testes nucleares estão causando aquecimento global. 3) Não é ruim, pelas ideias seguintes: a sensibilidade climática é baixa; animais e plantas podem se adaptar; a camada de gelo da Groenlândia não entrará em colapso; CO² não é um poluente; as previsões de aumento do nível do mar são exageradas; a Groenlândia perdeu apenas uma pequena fração de sua massa de gelo; são apenas alguns graus. 4) É tão difícil, com as ideias de que: limites de CO² prejudicarão a economia; os limites de CO² prejudicarão os pobres; os limites de CO² farão pouca diferença; renováveis não podem fornecer energia de carga básica; não é urgente.

Dos argumentos céticos mais frequentes, foram enumerados duzentos, dos quais os dez mais utilizados são os seguintes: o clima mudou antes; é o sol; não é ruim; não há consenso; está esfriando; os modelos não são confiáveis; o registro temporário não é confiável; animais e plantas podem se adaptar; não esquentou desde 1998 e a Antártica está ganhando gelo.

Para cada um dos argumentos céticos enumerados, a *Skeptical Science* (2023) contesta com base na ciência produzida pelo coletivo científico do Painel Intergovernamental de Mudanças Climáticas (IPCC).

Os argumentos negacionistas, bem como os indivíduos e grupos propagadores precisam ser conhecidos e, devidamente refutados, numa perspectiva democrática para a construção de uma ciência com política (LATOURE, 2014, p. 18).

Conclusões

O negacionismo climático precisa ser enfrentado como um projeto político e não como ignorância ou como um problema cognitivo, pois a construção dos argumentos e declarações climáticas enganosas são feitas por indivíduos e grupos influentes em diversos campos, incluindo cientistas que atuam em prol de setores políticos, de corporações e da mídia/jornalismo.

É imprescindível combater os argumentos e os grupos negacionistas para o reconstruir as experiências democrática no Antropoceno.

Por fim, este processo histórico implica em repolitizar o pertencimento a um solo para cuidar e se responsabilizar pelo local, pois, como situa Latour (2020a), aterrar significa estar em algum lugar, tendo em vista que o ritmo das transformações depende do tempo da política e da radicalidade das mudanças identificadas pela ciência.

Referências

COSTA, Alyne de Castro. Da verdade inconveniente à suficiente: cosmopolíticas do Antropoceno. **Cognitio-estudos**: Revista Eletrônica de Filosofia, São Paulo: CEP/PUC-SP, vol. 18, n.1, jan-jun, 2021, p.37-49.

LATOURE, Bruno. **Políticas da natureza**: como fazer ciência na democracia. Bauru: Edusc, 2004.

_____. Para distinguir amigos e inimigos no tempo do Antropoceno. **Revista de Antropologia**, São Paulo, USP, 2014, v. 57 n.1.

_____. **Onde aterrar?** Como se orientar politicamente no Antropoceno. Rio de Janeiro: Bazar do Tempo, 2020a.

_____. **Diante de Gaia**: oito conferências sobre a natureza no Antropoceno. São Paulo: UBU, 2020b.

LATOUR, Bruno; SCHULTZ, Nikolaj. **Memorando sobre a nova classe ecológica**: como fazer emergir uma classe ecológica, consciente e segura de si. Petrópolis: Vozes, 2023.

MARQUES, Luiz. **O decênio decisivo?** Propostas para uma política e sobrevivência. São Paulo: Elefante, 2023.

SKEPTICAL SCIENCE. **Getting skeptical about global warming skepticism**. 2023. Disponível em: <https://skepticalscience.com>. Acesso em: 11 jul. 2023.

CAPÍTULO 11 - ZONAS CLIMÁTICAS LOCAIS E TEMPERATURA DE SUPERFÍCIE EM CIDADES PEQUENAS

Lidia Gomes de Castro – UFPR

Maria Elisa Zanella – UFC

Francisco Mendonça – UFPR

Introdução

Este estudo investiga os efeitos da modificação morfológica urbana no município de Eusébio, Ceará, através da análise das Zonas Climáticas Locais (ZCL) e sua relação com a Temperatura de Superfície (TST). A estrutura urbana, topografia, tipos de uso do solo e atividades humanas influenciam os efeitos térmicos em espaços urbanos, criando um clima específico que difere das áreas naturais. O objetivo é contribuir para ferramentas de análise que mapeiem zonas mais susceptíveis ao aumento de temperatura, permitindo planejamentos urbanos mais eficientes e sensíveis ao meio ambiente. Essa pesquisa visa oferecer conhecimento valioso para estudos ambientais e para a sociedade em geral.

Referencial Teórico

O Sistema de Zonas Climáticas Locais (ZCL), desenvolvido por Stewart e Oke (2012), classifica a paisagem em subclasses para espacialização morfológica urbana, permitindo análises globais para diferentes cidades e criando um banco de dados padronizado para diagnósticos de Ilhas de Calor (IC). Associado a outras metodologias, como o mapeamento da Temperatura Superficial Terrestre (TST), esse sistema contribui para o planejamento urbano e mitigação de áreas mais quentes.

Amorim et al. (2009) constataram que a urbanização e características do uso do solo geram IC em áreas densamente construídas e no centro de cidades. Cilek e Cilek (2021) destacam que temperaturas de superfície mais altas são encontradas em áreas com solo pouco permeável, escassa vegetação e solo exposto, ressaltando o papel das superfícies construídas e coberturas do solo na formação das IC Superficiais.

Materiais e Métodos

A classificação das ZCL foi realizada pelo aplicativo *online* "LCZ Generator", integrado ao *Google Earth Engine* e utilizando diversos satélites, como Landsat e Sentinel, junto com informações geoespaciais em nuvem para a classificação. O método seguiu os parâmetros de Stewart e Oke (2012), considerando Tamanho, Forma, Homogeneidade, Distância das Fronteiras, Sazonalidade e Distribuição Espacial.

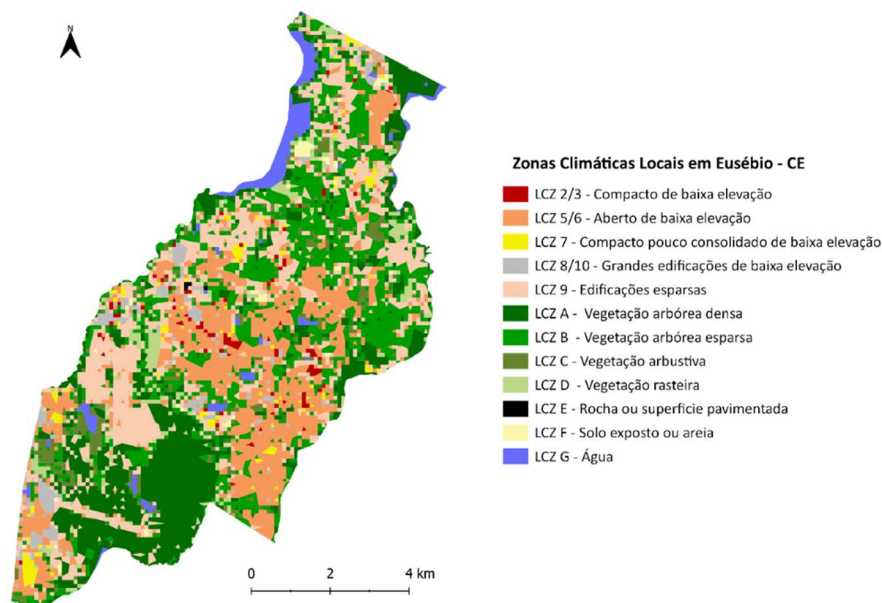
As áreas de treinamento foram delimitadas por polígonos representativos das classes de ZCL. Após a vetorização e cadastro simplificado, os polígonos foram processados pelo método "Random Forest" para controle de qualidade automatizado. Os resultados foram enviados por *e-mail* ao usuário, contendo um arquivo ZIP com polígonos suspeitos de erro, o mapa final da classificação das ZCL, gráficos estatísticos e metadados gerais.

Adicionalmente, um mapa representativo da TST para 2022 foi produzido a partir do canal infravermelho térmico do satélite Landsat 8. Foram analisados estatisticamente os dados de 1500 pontos aleatórios na área de estudo, referentes às ZCL e TST, abrangendo todos os bairros para a análise estatística.

Discussão e Resultados

A classificação das ZCL proposta por Stewart e Oke (2012) possui 10 tipos de edificações, mas algumas delas não são representativas no ambiente urbano de Eusébio, pois não atingem a escala mínima para a geração de áreas de treinamento, como as classes 1 e 4, que se referem às construções compactas de alta elevação, como edifícios e prédios. O resultado do mapeamento das ZCL de Eusébio, com suas respectivas classes e nomenclatura, pode ser observado na Figura 1.

Figura 1 - Zonas Climáticas Locais no município de Eusébio/CE.



Fonte: Autor (2023).

Foram identificadas 7 classes de edificações, dentre as quais foram condensadas as que se associavam na área de pesquisa, como as classes “ZCL 2 e 3”, “ZCL 5 e 6” e “ZCL 8/10”. Todas as classes de cobertura do solo estabelecidas no sistema original foram encontradas no município, perfazendo a classificação de forma padronizada nesse sentido com os tipos ZCL “A”, “B”, “C”, “D”, “E”, “F” e “G”. A área abrangida por cada ZCL é especificada na Tabela 1.

Tabela 1 - Área em Km² e porcentagem de ZCLs na área de estudo.

ZCL	Área (Km ²)	Área (%)	ZCL	Área (Km ²)	Área (%)
ZCL 2/3	943,71	1,19	ZCL B	16.812,07	21,34
ZCL 5/6	16.432,73	20,86	ZCL C	3.626,30	4,60
ZCL 7	1.323,52	1,68	ZCL D	2.924,66	3,71
ZCL 8/10	2.425,71	3,07	ZCL E	39,61	0,05
ZCL 9	15.669,47	19,89	ZCL F	600,96	0,76
ZCL A	15.409,77	19,56	ZCL G	2.554,16	3,24

Fonte: Autor (2023).

A ZCL "5/6" apresenta a maior abrangência na área de estudo, correspondendo a 20,86% do território. Enquanto isso, a ZCL "B" representa o tipo de cobertura da terra mais predominante, ocupando 21,34% da área total. As classes de menor ocorrência são a ZCL "E" com 0,05% e a ZCL "F" com 0,76%, ambas caracterizadas por áreas de rocha exposta, pavimentação e solo descoberto. A classe de cobertura do solo "ZCL B", com vegetação arbórea esparsa, é a mais extensa, abrangendo 16.812,07 Km², equivalente a 21,34% da área. Em seguida, a classe "ZCL 5/6", associada às áreas edificadas com vegetação circundante, ocupa 20,86% do espaço. Por outro lado, as classes "ZCL 2/3", "ZCL E" e "ZCL F" possuem menor ocupação no município, ocupando 1,19%, 0,05% e 0,76% da área de estudo, respectivamente.

Na ZCL "8/10" foram identificadas as maiores médias das TST, evidenciando a presença de indústrias, construções com cimento e galpões de alumínio, além da ausência de cobertura vegetal e árvores. A ZCL "A" se destaca em azul com a segunda menor TST devido à densa vegetação e árvores de maior porte que caracterizam essa classe na área de estudo. Enquanto isso, a ZCL "G" representa áreas de corpos hídricos, sendo a classe com menor TST.

Tabela 2 – Dados de TST por ZCL.

ZCL	Média (°C)	Mínimo (°C)	Máximo (°C)
2/3	31,60	30,58	32,16
5/6	31,16	28,29	33,71
7	31,38	30,31	31,87
8/10	32,27	29,45	35,03
9	31,11	24,84	34,99
A	28,24	24,98	32,13
B	30,54	25,45	35,37
C	30,48	26,33	34,77
D	31,57	27,72	36,11
F	31,47	28,64	33,01
G	25,68	24,15	30,54

Fonte: Autor (2023)

O estudo revela associações entre as duas variáveis. As TSTs são observadas em áreas com edificações de baixa densidade vegetacional e cobertura de solo exposto. Por outro lado, as menores temperaturas superficiais estão relacionadas às áreas densamente vegetadas e zonas com corpos hídricos. Essa relação visual pode ser associada ao tipo de cobertura do solo e aos tipos edificados.

Conclusões

A ZCL "5/6" abrange áreas com alto fluxo antropogênico, incluindo edificações residenciais e comerciais. Os resultados indicam que essas áreas contêm núcleos de calor superficial, associados a *shopping centers*, serviços e condomínios residenciais. A região central do município, próxima à rodovia CE-040, apresenta a maior densidade urbana, com predominância de residências de baixa e média alturas. As ZCLs destacam a morfologia de Eusébio, mostrando um município com muita vegetação e características de crescimento urbano horizontal, considerando a escassa presença de edifícios com mais de 3 andares. Além disso, evidenciam a relação direta entre a morfologia urbana e o calor emitido pelas superfícies existentes.

Referências

AMORIM, M. C. C. T.; DUBREUIL, V.; QUENOL, H.; SANT'ANA NETO, J. L. Características das ilhas de calor em cidades de porte médio: exemplos de Presidente Prudente (Brasil) e Rennes (França). **Confins. Revue Franco-Brésilienne de Géographie/Revista Franco-Brasileira de Geografia**, n. 7, 2009.

CILEK, M. U.; CILEK, A. Analyses of land surface temperature (LST) variability among local climate zones (LCZs) comparing Landsat-8 and ENVI-met model data. **Sustainable Cities and Society**, v. 69, p. 102877, 2021.

STEWART, I. D.; OKE, T. R. Local climate zones for urban temperature studies. **Bulletin of the American Meteorological Society**, v. 93, n. 12, p. 1879-1900, 2012.

CAPÍTULO 12 - ANÁLISE DA DINÂMICA DA FLORESTA DE MANGUE, NO MUNICÍPIO DE GOIANA, PERNAMBUCO, DURANTE O PERÍODO DE 1985 A 2021

Adeilton Marcelino Vidal de Sousa – UFPE
Gilberto Gonçalves Rodrigues – UFPE

Introdução

Até 2020 o Brasil apresentava 981.000 hectares de vegetação de manguezal em toda a sua costa. O Rio Grande do Sul é o único entre os 17 Estados costeiros do território brasileiro que não abriga essa categoria de vegetação. Em Laguna, Santa Catarina, encontra-se o ponto mais ao sul dessa cobertura vegetal. Na Costa Norte, nos estados do Amapá, Pará e Maranhão, os manguezais constituem 80% das áreas de manguezais no Brasil, enquanto em Pernambuco essa proporção é de apenas 1,46% (MAPBIOMAS, 2020). No entanto, a preservação destes remanescentes tem suma importância por abrigar áreas altamente produtivas, com alta biodiversidade e relevante recursos pesqueiros para populações tradicionais.

Goiana é o único município litorâneo da zona da mata norte do estado de Pernambuco, que abriga inúmeras populações tradicionais como pescadores/as e remanescentes quilombolas. Contém dois complexos estuarinos em seu território, o Estuário do Rio Goiana e o Estuário do rio Itapessoca. Esses sistemas estuarinos estão inseridos em duas Unidades de Conservação de Uso Sustentável: a Reserva Extrativista Federal (RESEX) Acaú-Goiana e a Área de Proteção Ambiental Estadual (APA) de Santa Cruz.

De acordo com o ICMBIO (2018), no Brasil, calcula-se que ocorreu uma degradação de cerca de 25% de todo ecossistema manguezal, principalmente devido à expansão da carcinicultura e ao desenvolvimento costeiro inadequado (SILVA, NICACIO & RODRIGUES, 2020). Nascimento e Rodrigues (2022) categorizam estes impactos como os mais severos para a região nos últimos anos, sendo comparados com a COVID-19 e o derramamento de petróleo na costa do Brasil em 2019.

Acompanhar a dinâmica multitemporal desse ecossistema ecotonal é fundamental para a gestão ambiental municipal, estadual e federal, além de

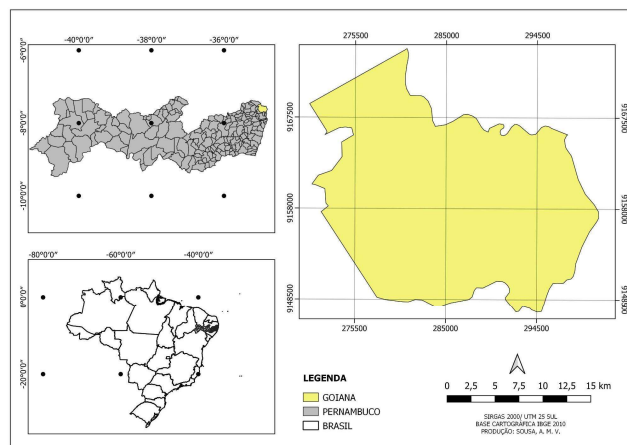
subsidiar políticas públicas para sua conservação e garantir recursos e biodiversidade compatível para as gerações futuras, contemplando as metas dos Objetivos do Desenvolvimento Sustentável – ODS 14 e 15: Vida na Água e Vida Terrestre e ODS 13 Ação contra mudança global do clima.

Dessa forma, o objetivo deste estudo foi realizar a avaliação da formação florestal de manguezal, a partir de sua cobertura, no município de Goiana entre os anos de 1985 a 2021.

Materiais e Métodos

De acordo com o IBGE (2022), o município de Goiana apresenta 445,405 km², localizando-se na Microrregião da mata setentrional, entre as coordenadas com Latitude UTM: 9148500 e Longitude UTM: 275500, zona 25 Sul (Figura 1).

Figura 1. Mapa de localização da área de estudo Goiana-Pernambuco.



Fonte: Autores (2023)

Os dados utilizados foram extraídos da coleção MapBiomias7.1, que é composta por imagens classificadas obtidas através do uso de Sensoriamento Remoto por satélites Landsat, com uma resolução espacial de 30 metros. Utilizando os recursos disponibilizados pela equipe do MapBiomias no Google Earth Engine (GEE), uma plataforma de processamento geoespacial em nuvem, foram baixados os dados que abrangem o período de 1985 a 2021.

Para delimitar a área de estudo, foi realizado o recorte dos mapas anuais de cobertura e uso da terra dentro do polígono municipal. Com isso, foram

adquiridas duas imagens no formato GeoTIFF da área de estudo, abrangendo um intervalo de 36 anos, com o objetivo de realizar uma análise multitemporal da formação florestal-mangue.

A fim de processar e analisar os dados, foi empregado o software livre QGIS (Versão 3.22 białowieża). Os rasters classificados pelo MapBiomas correspondentes aos anos de interesse, 1985 e 2021, foram reprojctados para a projeção plana Universal Transversa de Mercator (UTM), zona 25 Sul, utilizando o Sistema de Referência de Coordenadas SIRGAS 2000. Essa etapa se fez necessária para a criação dos mapas e obtenção das dimensões das áreas de interesse.

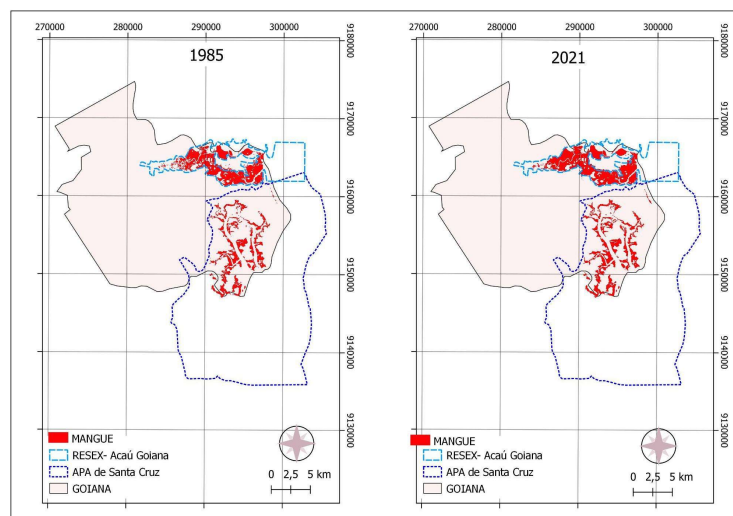
Resultados e Discussão

Como resultado, foi obtida a representação georreferenciada da dinâmica da cobertura florestal entre o período de 1985 e 2021, no município de Goiana-PE, apresentada na figura 2. As áreas em vermelho representam a cobertura vegetal do manguezal, com sutis diferenças entre este período de três décadas.

A figura 3 mostra a dinâmica da floresta de mangue entre os anos de 1985, com 4.079 ha a 2021 com 4.503 ha.

Apesar da perda de 217 ha de área de manguezal entre os anos de 1992 a 1995, podemos concluir que houve um acréscimo da formação da vegetação de mangue no município de Goiana-PE nos últimos 36 anos, com ampliação de 424 ha. Ressalta-se que é possível observar que 100% das áreas de manguezais do município encontram-se em áreas de Unidades de Conservação.

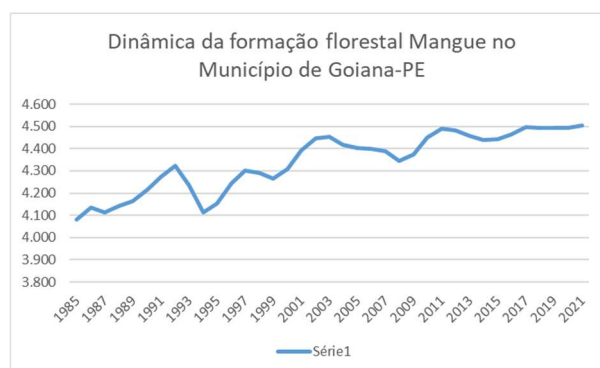
Figura 2. Mapa de formação vegetal de mangue entre 1985 e 2021 no município de Goiana-Pernambuco.



Fonte: Autores (2023)

ICMBIO (2018) e Vasconcelos & Rodrigues (2022) relacionam as Unidades de Conservação como fatores de fortalecimento da conservação e da proteção dos manguezais e das populações residentes.

Figura 3. Dinâmica da formação florestal Mangue no município de Goiana-Pernambuco.



Fonte: Autores (2023)

Conclusões

A ampliação da formação florestal de mangue vem auxiliar na diminuição da vulnerabilidade da região costeira do município de Goiana às mudanças climáticas, atendendo as metas das ODS.

Referências

BRASIL. **Lei nº 9.985, de 18 de julho de 2000. Institui o Sistema Nacional de Unidades de Conservação da Natureza - SNUC.** D.O.U [2012]. Disponível em: <https://legislacao.presidencia.gov.br/atos/?tipo=LEI&numero=9985&ano=2000&ato=77ck3aq1kMNpWTfc9>. Acesso em: 15 jun. 2023.

IBGE - **Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística.** Site oficial. Disponível em: <https://cidades.ibge.gov.br/brasil/pe/goiana/panorama>. Acesso em: 30 jun. 2023.

ICMBIO. **Atlas dos Manguezais do Brasil / ICMBio – Brasília: Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade, 2018.**

NASCIMENTO, C.H.V; RODRIGUES, G.G. Impactos socioambientais e implicações na pesca artesanal das comunidades beneficiárias da RESEX Acaú-Goiana. **PerCursos**, v. 23, n. 53, p. 240 - 261, set./dez. 2022.

PROJETO MAPBIOMAS, **Coleção 7.1 da Série Anual de Mapas de Cobertura e Uso de Solo do Brasil.** Disponível em: <<http://mapbiomas.org>>. Acesso em: 1 maio 2023.

SILVA-JÚNIOR, J.J; NICACIO, G.; RODRIGUES, G.G. a carcinicultura nos manguezais do nordeste brasileiro: problemáticas socioambientais nas comunidades tradicionais. **Revista Movimentos Sociais e Dinâmicas Espaciais**, Recife, 9: 70-84. 2020.

CAPÍTULO 13 - DESENVOLVIMENTO DE UM ÍNDICE DE RISCO DE INCÊNDIO RURAL POR AÇÃO HUMANA

Pedro Almeida – Universidade de Aveiro
Isilda Cunha Menezes – Universidade de Aveiro
Luiz Rodrigues – CPTEC
Mateus Ferreira e Freitas – LaMCAD
Ana Isabel Miranda – Universidade de Aveiro

Introdução

Os incêndios rurais são um problema que se repete ano após ano em Portugal, tendo 2017 sido o ano em que ocorreram mais fatalidades, com 112 mortes (VIEGAS, 2018). Cerca de 78% das ocorrências cujas causas são conhecidas em Portugal Continental no século XXI tiveram origem humana, por negligência ou por causa intencional, sendo fulcral perceber o peso que a presença humana tem em cada ignição (CARDILLE et al., 2001). A densidade populacional foi um aspeto considerado indispensável no estudo das ignições por ação humana nos arredores de cada ignição (CARDILLE et al., 2001), e o uso do solo no local da ignição, fornece informação acerca das atividades humanas que nele se realizam, bem como possíveis comportamentos de risco a elas associados (MANCINI et al., 2018). Segundo Mancini et al. (2018), a existência de vias de comunicação também pode influenciar a probabilidade de se verificar uma ignição, pois pode indicar a presença frequente de pessoas.

O objetivo deste trabalho é a obtenção de um índice de risco de incêndio rural por ação humana com base na identificação e compreensão dos factores que influenciam as ignições de carácter negligente ou intencional recorrendo a modelos lineares generalizados (GLM), que são indicados para amostragens com características semelhantes às deste estudo (RODRIGUES et al., 2016). Foi efetuada uma interpolação espacial de Krigagem para analisar o desempenho do modelo linear desenvolvido, e escolheu-se este método porque Vieira (2000) o recomenda por fornecer não só a média das estimativas sem viés, com variância mínima, mas também a incerteza associada a cada valor previsto. A metodologia adotada neste estudo é baseada no trabalho de Santos (2014), que consiste na estimativa do número de indivíduos de uma espécie de ave, através de interpolação

espacial. O índice de risco desenvolvido será integrado num modelo de propagação de fogo, acoplado a um modelo de prognóstico atmosférico. Espera-se que o sistema de modelos auxilie as autoridades competentes e que fortaleça a capacidade de combate a incêndios rurais.

Materiais e Métodos

Para modelar a ignição de incêndios rurais causados por fatores antropogénicos, foram usadas as ocorrências de origem humana da base de dados portuguesa de incêndios rurais do Instituto da Conservação da Natureza e das Florestas (ICNF) e a densidade populacional por freguesia do Instituto Nacional de Estatística, para o período de estudo de 2001 a 2020. Foram também usadas a Carta de Uso e Ocupação do Solo, da Direção Geral do Território e o mapa de estradas de Portugal Continental do OpenStreetMap, onde se considerou a densidade de estradas numa área circundante de 250 metros de raio das ignições, bem como a distância à estrada mais próxima e a sua tipologia.

As categorias do uso do solo foram classificadas em três grandes grupos: a) Agricultura; b) Floresta; c) Áreas artificiais e corpos de água. Em relação às estradas, as categorias foram classificadas como: a) Autoestradas; b) Estradas primárias, secundárias e terciárias; c) Estradas residenciais e pedonais; d) Trilhos e caminhos.

Realizou-se uma análise de regressão multivariada e aplicou-se um modelo linear generalizado negativo binomial. A equação de regressão obtida foi aplicada a uma grelha com resolução de 500 metros, com o objetivo de efetuar uma interpolação espacial, utilizando o método geoestatístico da Krigagem Ordinária, obtendo-se um mapa de probabilidade de ignição que varia entre 0 e 100%.

Neste trabalho apresentamos a validação dos resultados efetuada para para o ano de 2022, em que foi comparada a localização das ignições de origem humana desse ano com os valores de probabilidade de ignição gerados pelo modelo linear.

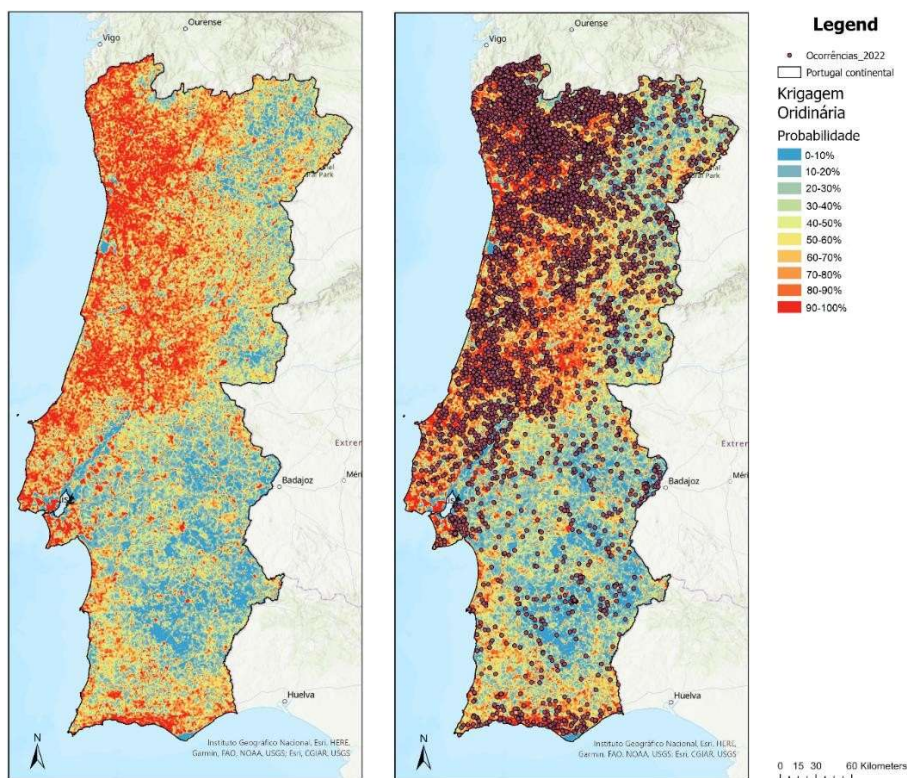
Discussão e Resultados

As variáveis usadas no estudo que revelaram maior peso no índice de risco foram o uso do solo e a tipologia de estrada mais próxima ao ponto de ignição (Vieira, 2000).

Relativamente ao uso do solo, a categoria com maior relevância foi a Floresta. No caso da tipologia de estradas, as estradas residenciais revelaram ser as que mais contribuem para o aumento do índice de risco, seguindo-se a categoria trilhos e caminhos.

Na Figura 1a apresenta-se o mapa de risco de incêndio por causa humana para o ano de 2022, gerado pelo método da Krigagem Ordinária. Na Figura 1b representa este mapa sobreposto com as ocorrências de origem humana do ICNF para o mesmo ano. Os resultados demonstraram que a maioria das ignições causadas por humanos em 2022, ocorreram em áreas identificadas com uma probabilidade de ignição elevada (Fig.1b). Cerca de 68% das ocorrências aconteceram em zonas de probabilidade superior a 70%.

Figura 1 – a) Mapa de risco de ignição por ação humana e b) mapa de risco de ignição por ação humana sobreposto com as ocorrências de ignições de origem humana do ICNF. Ambos os mapas são relativos ao ano de 2022.



Conclusões

Constatou-se que as ignições de origem humana tendem a ocorrer em áreas próximas a aglomerados populacionais e de estradas residenciais. Também se concluiu que o índice de risco é maior em zonas florestais. Os resultados obtidos para os mapas de risco estão de acordo com as ocorrências observadas pela ICNF.

Conseguiu-se obter um índice de risco de incêndio rural por ação humana robusto e com um nível de precisão bastante aceitável.

Agradecimento

Os autores agradecem o apoio financeiro da FCT – Fundação para a Ciência e Tecnologia, que financiou o projeto FIRESMOKE (PTDC/CTA-MET/3392/2020) através de fundos nacionais. Agradece-se também o apoio financeiro ao CESAM por parte do FCT/MCTES (UIDP/50017/2020+UIDB/50017/2020+ LA/P/0094/2020), através de fundos nacionais.

Referências

CARDILLE, J. A., VENTURA, S. J. E TURNER, M. G. Environmental and social factors influencing wildfires in the Upper Midwest, United States. **Ecological Applications**, v. 11 n. 1 (2001) 111–127. Disponível em: [https://doi.org/10.1890/1051-0761\(2001\)011\[0111:EASFIW\]2.0.CO;2](https://doi.org/10.1890/1051-0761(2001)011[0111:EASFIW]2.0.CO;2). Acesso em: 14 jul. 2023

MANCINI, L. D., CORONA, P. E SALVATI, L. Ranking the importance of Wildfires' human drivers through a multi-model regression approach, **Environmental Impact Assessment Review**. n. 72 (2018) 177–186. Disponível em: <https://doi.org/10.1016/j.eiar.2018.06.003>. Acesso em: 14 jul. 2023

PARISIEN, M. A., MILLER, C., PARKS, S. A., DELANCEY, E. R., ROBINNE, F. N., & FLANNIGAN, M. D. The spatially varying influence of humans on fire probability in North America. **Environmental Research Letters**, v. 11 n. 7 (2016) 075005. Disponível em: <https://doi.org/10.1088/1748-9326/11/7/075005>. Acesso em: 14 jul. 2023

RODRIGUES, M., JIMÉNEZ, A. E DE LA RIVA, J. Analysis of recent spatial-temporal evolution of human driving factors of wildfires in Spain, **Natural Hazards** v. 84 n. 3 (2016) 2049–2070. Disponível em: <https://doi.org/10.1007/s11069-016-2533-4>. Acesso em: 14 jul. 2023

SANTOS, R. M. B. **Modelação dinâmico-espacial das tendências populacionais de Sisão (Tetrax tetrax) face à instalação de Linhas Elétricas de Muito Alta Tensão (LMAT) e alterações nos usos do solo na região do Alentejo**. 2014. 140 f. Tese (Mestrado em Sistemas de Informação Geográfica) – Universidade de Trás-os-Montes e Alto Douro, Portugal, 2014.

VIEGAS, D.X. Wildfires in Portugal. **Fire Research**, n. 2 (2018) 2018. Disponível em: <https://doi.org/10.4081/fire.2018.52>. Acesso em: 14 jul. 2023

VIEIRA, S.R. Geoestatística em estudos de variabilidade espacial do solo, **Tópicos em Ciência do Solo**, v. 1(August) (2000) 1–54.

CAPÍTULO 14 - ESTIMATIVA DE ALTURA DE VEGETAÇÃO COM IMAGENS OBTIDAS DE DRONE UTILIZANDO TÉCNICAS DE INTELIGÊNCIA ARTIFICIAL

José Vinícius de Sousa Florêncio – UFPE
Josiclêda Domiciano Galvíncio – UFPE
Maria do Socorro Bezerra de Araújo – UFPE
Rodrigo de Miranda Queiroga – UFPE

Introdução

A utilização de drones apresenta grande potencial para estudos de sensoriamento remoto próximo à superfície em área de manguezal, onde podem gerar dados de qualidade para pesquisas relacionadas a esse tipo de vegetação que protege regiões litorâneas de inundações e abriga centenas de espécies de animais.

Em uma área de pesquisa onde ainda é recente a produção científica utilizando essa tecnologia, o projeto se insere de maneira inovadora nesse tema, estudando uma vegetação que compõe um ecossistema de grande biodiversidade, agregando novas tecnologias a técnicas de geoprocessamento. Posteriormente pode ser desenvolvidas pesquisa para outros tipos de vegetação. Por meio desse método é possível mensurar biomassa e também fazer o cálculo de estoque de carbono: a estimativa de biomassa serve para quantificar em massa, materiais de origem biológica e utilizar como um indicador da saúde do ecossistema e calcular o estoque de carbono é importante para compreender a quantidade de carbono que está sendo armazenado na vegetação.

O objetivo geral da pesquisa é estimar a variação de altura de árvores em um fragmento de floresta de manguezal, e especificamente produzir e validar modelos matemáticos que sirvam como parâmetro para as alturas recolhidas em campo, utilizando as imagens de Drone, softwares de geoprocessamento e técnicas de aprendizado de máquina.

Referencial Teórico

Em florestas de grande densidade, destacando aquelas com regeneração natural abundante, é difícil visualizar a base e o dossel da árvore, ocorrendo erros na estimativa de altura (SOARES C.P.B. et al, 2011). Em pesquisa de sensoriamento remoto próximo a superfície, é relatado que estudos de fenologia baseados em câmera surge como uma ferramenta valiosa para caracterizar o desenvolvimento da planta em escalas reduzidas (Hufkens, et al., 2017).

Barcelos e Danelon (2019) relatam que relacionado à resolução espacial e temporal, o uso de VANT (Veículo aéreo não tripulado) abre novos paradigmas e, o que antes era de difícil acesso, nos dias de hoje é facilitado pelas tecnologias de aquisição de imagens de alta qualidade e resolução em um curto intervalo de tempo. Comparando-se com o uso das imagens de satélites, o uso de VANT pode obter imagens com periodicidade e maior frequência, o que produz resultados de alta qualidade de resolução espacial do que os métodos tradicionais. A altura da árvore e o DAP (diâmetro da altura do peito) são informações cruciais para avaliar condições florestais, e dados obtidos através de VANT auxiliam não apenas na coleta de parâmetros florestais, mas também no monitoramento contínuo da área (Iizuka et al., 2017). Informações auxiliares de VANT para estimar volume florestal tem alta precisão comparado a métodos convencionais de campo. A combinação de ambos os métodos aumenta a margem de precisão das estimativas.

Materiais e Métodos

A área de estudo foi o manguezal localizado no PINA, no município de Recife, PE, Brasil, no dia 03/02/2021. Nesta área foram definidos doze pontos de controle na superfície, de forma aleatória, no qual foram registrados a latitude e a longitude através do GPS Garmim e trex. Foi utilizado o drone DJI Matrice 600 Pro UAV como VANT que de maneira automática capturou 134 imagens, sendo 67 imagens na faixa do visível e 67 imagens na faixa do termal. Os processamentos foram realizados nos softwares: Agisoft Metashape, Quick Terrain Modeler (Qt Model), ArcGis Desktop, e em um interpretador python.

Após a realização do voo, as imagens obtidas pelo VANT foram processadas e transformadas em ortomosaico e em nuvem de pontos no software Agisoft Metashape. Posteriormente, foi utilizado o software Quick Terrain Model (Qt model)

onde em um processamento utilizando a ferramenta AGL (Above Ground Level) ou (Altura acima do solo) gerou um modelo da altura da vegetação acima do solo. O AGL e o Ortomosaico foram importados no ArcGis 10.8 junto com uma *shape* dos doze pontos. Os valores foram aproximados utilizando três tipos de aprendizado de máquina: o primeiro foi uma modelagem por meio de equações lineares no Excel, o segundo, uma modelagem com árvores de regressões no Rstudio e o terceiro, uma modelagem com um interpretador python.

Discussão e Resultados

Baseado nos resultados da primeira modelagem no Excel (tabela 1), o AGL teve um índice de maior correlação com os dados de altura de campo, $r^2 = 0,66$, a banda vermelha teve apenas $r^2 = 0,04$, verde $r^2 = 0,001$, azul, $r^2 = 0,006$. Os resultados obtidos modelando com a equação da raiz do erro médio quadrático médio (RMSE), mostraram um erro médio de 2,38 metros do AGL com os dados de altura observados em campo. As faixas do visível tiveram erro médio de 6 metros no vermelho, 4,11 metros no verde e 4,10 metros no azul. Nessa primeira modelagem os valores do AGL tiveram melhor precisão, 66% de correlação com a altura de campo e erro médio de 2,38 metros.

Os resultados obtidos com a segunda modelagem (tabela 1) realizada no Rstudio e no Excel tiveram melhor aproximação com os dados de altura de campo, sendo que: o modelo apenas com as bandas teve um índice de correlação $r^2 = 0,74$ e RMSE de 2,38 metros. Já o modelo com o AGL + as bandas teve um índice de correlação de $r^2 = 0,90$ e RMSE de 1,34 metros, modelagem com melhor precisão registrada.

E por último, os resultados obtidos com a terceira modelagem (tabela 1) também apresentaram altas correlações. O resultado da modelagem no correlator com 1 parâmetro de entrada teve o coeficiente Pearson $r^2 = 0,71$ e RMSE = 2,21 metros, com 2 parâmetros de entrada $r^2 = 0,81$ e RMSE = 2,09 metros, e 3 parâmetros de entrada $r^2 = 0,85$ e RMSE 1,93 metros. Quanto maior o valor do parâmetro (nc) a cada processamento, maior foram os cálculos matemáticos realizadas pelo programa.

Tabela 1: Resultados dos índices RMSE e r² obtidos com as modelagens

Métodos	Modelagens	RMSE (m)	r ²
Excel	AGL x AC	2,38	0,66
Excel	RED x AC	6,03	0,04
Excel	Green x AC	4,11	0,001
Excel	Blue x AC	4,10	0,006
Cubist + Excel	Apenas faixas do visível x AC	2,38	0,74
Cubist + Excel	AGL + Faixas do visível x AC	1,34	0,90
Correlator	1 parâmetro	2,21	0,71
Correlator	2 parâmetros	2,09	0,81
Correlator	3 parâmetros	1,93	0,85

A combinação das faixas do visível RGB + o AGL teve o menor erro médio em relação à altura real, junto com a segunda modelagem no correlator, com diferença de alguns centímetros, fruto de métodos distintos (tabela 1). Nesse caso, 'r²' é um índice que está entre -1.0 e 1.0 que indica o grau de dependência linear entre dois conjuntos de dados, onde foram correlacionados os conjuntos de valores independente e o AGL e as bandas RGB com os dados observados em campo entra como um conjunto de valor dependente. O método de árvores de regressão no rstudio (cubist) utilizando os modelos de altura acima do solo + os dados RGB extraídos do ortomosaico tiveram correlação 90% com a altura extraída no campo.

Conclusões

Os resultados mostraram uma ótima correlação dos dados de altura das árvores de manguezal medidos por métodos convencionais em campo com os de altura processadas nas modelagens a partir das imagens georreferenciadas de VANT. Assim, esta tecnologia mostrou um potencial de utilização promissor para aplicações relacionadas ao monitoramento ambiental, inventário florestal, agricultura de precisão, podendo abranger pesquisas em outros tipos de vegetações ou em outras áreas de mata atlântica pelo litoral do Brasil. Além da possibilidade de dar caminho a pesquisas futuras com maior amostragem de espécies que podem resultar em dados ainda mais precisos e ajustados, obtidos de maneira mais rápidas que outros métodos convencionais.

Referências

BARCELOS, A. C.; DANELON, J. R.; Monitoramento ambiental com o uso de VANT: Geração de ortomosaico no software AGISOFT. XVIII Simpósio brasileiro de geografia física aplicada, Fortaleza-CE, Brasil, 11 a 15 de junho de 2019. Acesso em: 29 ago. 2021.

DOMICIANO GALVINCIO, J.; POPESCU, S. C. Measuring Individual Tree Height and Crown Diameter for Mangrove Trees with Airborne Lidar Data. International Journal of Advanced Engineering, Management and Science (IJAEMS) Infogain Publication (Infogainpublication.com, v. 2, n. 5, p. 2454–1311, 2016. Acesso em 02 jun. 2021.

HUFKENS, K. et al. Linking near-surface and satellite remote sensing measurements of deciduous broadleaf forest phenology. Remote Sensing of Environment, v.117, p.307– 321,2012. Acesso em: 13 mar. 2021.

IIZUKA, K. et al. Estimating Tree Height and Diameter at Breast Height (DBH) from Digital surface models and orthophotos obtained with an unmanned aerial system for a Japanese Cypress (*Chamaecyparis obtusa*) Forest. Remote Sensing, v. 10, n. 1, 2018. Acesso em: 13 out. 2021.

SOARES, C.P.B.; PAULA NETO. F.; SOUZA, A.L. Dendrometria e inventário florestal. 2. Ed. Viçosa: Editora UFV. 2011. 272 p.

VALBUENA RABADÁN, M., SANTAMARÍA PEÑA, J., SANZ ADÁN, F. (2016). Estimation of diameter and height of individual trees for *Pinus sylvestris* L. based on the individualising of crowns using airborne LiDAR and the National Forest Inventory data. Forest Systems, Volume 25, Issue 1, e046. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.5424/fs/2016251-05790>. Acesso em: 05 out. 2021.

CAPÍTULO 15 - PADRÕES DE PRECIPITAÇÃO NO NORDESTE DO BRASIL ASSOCIADOS A ÍNDICES CLIMÁTICOS DOS OCEANOS PACÍFICO E ATLÂNTICO

*Evelin Landin Vitório – UFPE
Thiago Luiz do Vale Silva – APAC
Doris Veleda – UFPE*

Introdução

Segundo o Relatório do Painel Intergovernamental sobre Mudanças Climáticas (IPCC-AR6, 2022), a região nordeste da América do Sul apresentou um aumento na temperatura média do ar e do oceano adjacente. Aumentos significativos na frequência e duração de eventos extremos de precipitação, ou seja, anomalias de precipitação (APR) acima ou abaixo da média histórica, vem ocorrendo como resultado das mudanças climáticas. No ano de 2022, foram registrados eventos extremos de precipitação no Leste do Nordeste Brasileiro (NEB) que desencadearam deslizamentos de terra e inundações, afetando as comunidades de baixa renda próximas às encostas. Os extremos de chuvas foram causados pelos Distúrbios Ondulatórios de Leste (DOL), associados a um período de La Niña e anomalias positivas de temperatura da superfície do mar (TSM) (CNN, 2022; MARENGO et al., 2023).

Este trabalho tem como objetivo descrever e identificar os padrões de chuva do NEB de acordo com os índices climáticos dos Oceanos Atlântico e do Pacífico.

Referencial Teórico

Os processos de troca de energia e umidade na interface oceano-atmosfera determinam o comportamento do clima, logo as mudanças desses processos de grande escala podem afetar o clima regional e global. Durante o El Niño ou La Niña do Oceano Pacífico equatorial, as águas superficiais do oceano apresentam anomalias de TSM (ATSM), ou seja, diferenças de temperatura significativas em relação à média climática histórica. Essas flutuações de temperatura na superfície do oceano acontecem como efeito do enfraquecimento (na fase quente) ou intensificação (na fase fria) dos ventos alísios, que sopram de leste a oeste na

região equatorial, a partir do gradiente de pressão atmosférico (NOAA, 2023). O extremo de chuva no NEB é associado com a ação da La Niña e o extremo de seca ocorre durante os anos de El Niño, atingindo seu pico durante o verão do hemisfério sul (HASTENRATH, 2012). De forma semelhante, um fenômeno conhecido como El Niño do Atlântico é caracterizado pelo aparecimento de ATSM positivas no Atlântico equatorial leste durante o inverno do hemisfério sul. Quando atinge sua força total, aumenta as chuvas e a frequência de inundações extremas no Nordeste da América do Sul (DEPPENMEIER, 2022).

Materiais e Métodos

O conjunto de dados global mensal de TSM que foi utilizado são dados de reanálise ERA5 do “*European Centre for Medium-Range Weather Forecasts (ECMWF)*” com uma resolução de $0,25^\circ \times 0,25^\circ$ entre os anos de 1979 e o presente. A base de dados de precipitação foi a versão 1.0 da análise mensal de precipitação global da terra do “*Climate Prediction Center (CPC)*” construído em uma grade de $0,5^\circ \times 0,5^\circ$ de latitude/longitude a partir de 1979 até o presente.

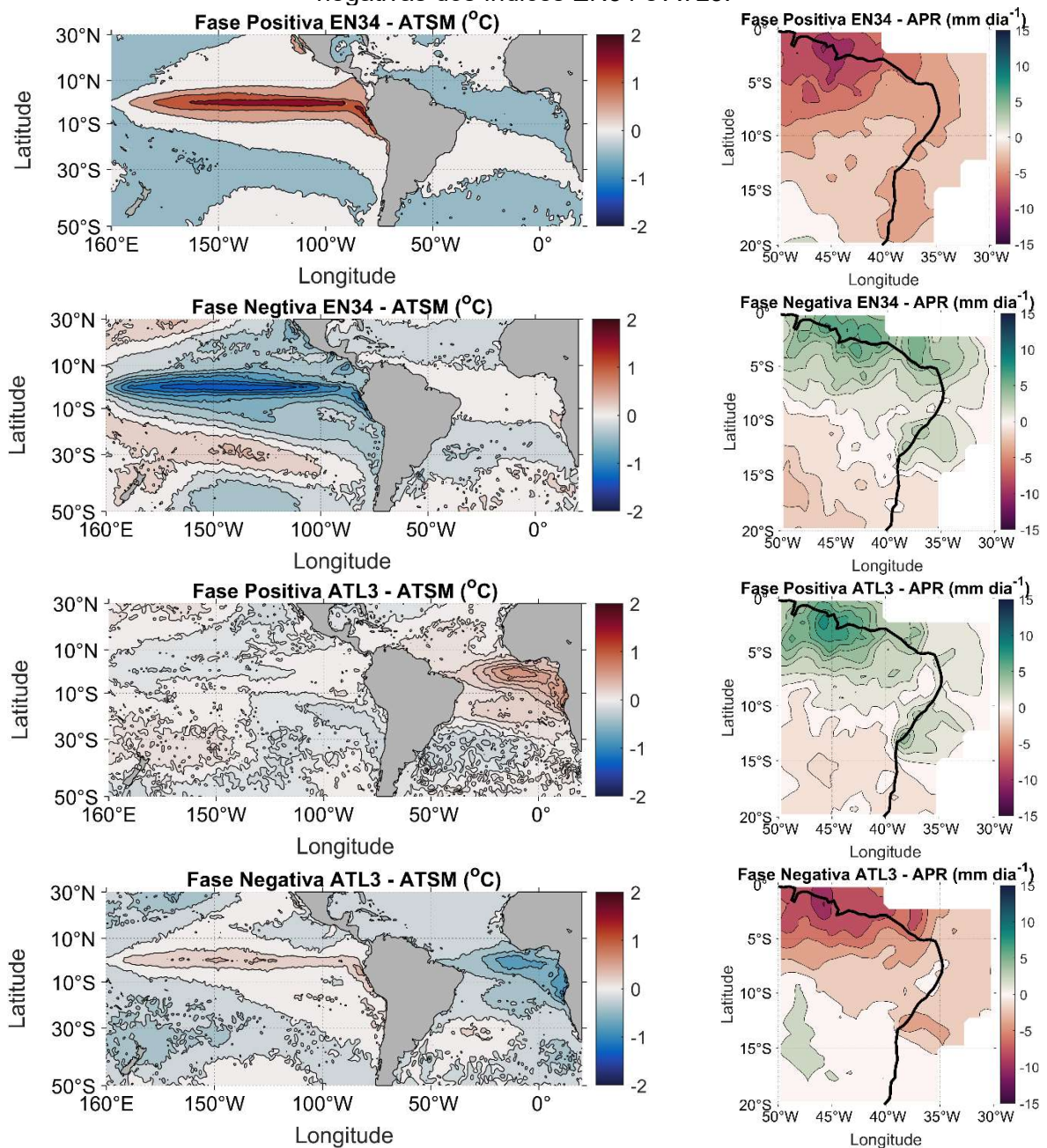
A base de TSM foi utilizada para o cálculo dos índices climáticos do Pacífico e Atlântico. Os anos de fases positivas e negativas de cada índice climático foram aplicados para identificar as APR associadas àqueles períodos no NEB. As anomalias são calculadas através da remoção da média climatológica mensal. Calculou-se a média das anomalias de TSM e precipitação para cada fase dos índices climáticos.

O domínio de estudo das ATSM no Oceano Pacífico inclui o setor do EN34 (5°S - 5°N , 170°O - 120°O) (ASHOK; YAMAGATA, 2009), e no Oceano Atlântico o setor ATL3 (3°N - 3°S , 20°O - 0°L) (NNAMCHI et al., 2015). Os *composites* de ATSM foram incluídos entre os paralelos 20°S e 20°N e os meridianos 160°L e 20°L , e os *composites* de APR entre os paralelos 20°S e 0°N e os meridianos 50°O e 30°O , cobrindo a região do NEB.

Discussão e Resultados

Os *composites* dispostos na Figura 1 mostram que a fase positiva para o índice do EN34 apresentou anomalias negativas de precipitação em todo o NEB, enquanto a sua fase negativa mostrou um déficit de chuva no Sul, com anomalias positivas no Norte do NEB. Já para o índice do ATL3, a fase positiva mostrou um padrão de anomalias positivas de chuvas no norte do NEB e fracas anomalias negativas de chuva ao Sul do NEB, enquanto a fase negativa apresentou um déficit de precipitação no Norte do NEB.

Figura 1 – *Composites* de anomalias de TSM e precipitação para as fases positivas e negativas dos índices EN34 e ATL3.



Fonte: A autora.

Conclusões

A distribuição espacial dos *composites* mostra a presença de gradientes Norte-Sul de precipitação no NEB. As ATSM do Pacífico e do Atlântico aqui estudados podem contribuir para a formação desses gradientes de precipitação no NEB. Os extremos de chuvas estão associados à ação da La Niña (Fase negativa do EN34) ou a fase positiva do ATL3, enquanto os eventos de déficits de chuvas associados ao El Niño do Pacífico ou fases negativas do ATL3.

Os resultados aqui obtidos a partir do mapeamento de regiões pluviométricas e identificação dos períodos de seca e chuvas extremas são cruciais para: a agricultura, pois contribuem para a adoção de práticas conservacionistas, favorecendo políticas de uso e ocupação do solo e gestão dos recursos hídricos; e Defesa Civil, por auxiliar na tomada de decisão no planejamento gerencial relacionado a desastres e catástrofes, principalmente envolvendo deslizamentos e inundações, que por sua vez ocorrem em diversas áreas de risco e vulnerabilidade social no NEB.

Referências

ASHOK, Karumuri; YAMAGATA, Toshio. The El Niño with a difference. **Nature**, v. 461, n. 7263, p. 481–484, set. 2009. Disponível em:

<https://doi.org/10.1038/461481a>. Acesso em: 24 jul. 2023.

CNN, Confederação Nacional de Municípios. Danos e prejuízos causados por excesso de chuvas na região Nordeste entre dezembro de 2021 a 30 de maio de 2022, Confederação Nacional de Municípios. **Estudos Técnicos/Defesa Civil**. Maio de 2022, 11 pp. 2022. Disponível em:

<https://www.cnm.org.br/biblioteca/exibe/15377>. Acesso em: 17 mar. 2023.

DEPPENMEIER, Anna-Lena. The Atlantic Niño weakens. **Nature Climate Change**, v. 12, n. 9, p. 780–781, set. 2022. Disponível em:

<https://doi.org/10.1038/s41558-022-01460-z>. Acesso em: 24 jul. 2023.

HASTENRATH, Stefan. Exploring the climate problems of Brazil's Nordeste: a review. **Climatic Change**, v. 112, n. 2, p. 243–251, 1 maio 2012. Disponível em:

<https://doi.org/10.1007/s10584-011-0227-1>. Acesso em: 24 jul. 2023.

IPCC-AR6. Central and South America, Climate Change 2022: Impacts, Adaptation and Vulnerability. Contribution of Working Group II to the **Sixth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change**.

Cambridge University Press, Cambridge, UK and New York, NY, USA, 2022.
Disponível em: <https://doi.org/10.1017/9781009325844.014>. Acesso em: 24 jul. 2023.

MARENGO, J. A.; ALCANTARA, E.; CUNHA, A. P.; SELUCHI, M.; NOBRE, C. A.; DOLIF, G.; GONCALVES, D.; ASSIS DIAS, M.; CUARTAS, L. A.; BENDER, F.; RAMOS, A. M.; MANTOVANI, J. R.; ALVALÁ, R. C.; MORAES, O. L. Flash floods and landslides in the city of Recife, Northeast Brazil after heavy rain on May 25–28, 2022: Causes, impacts, and disaster preparedness. **Weather and Climate Extremes**, v. 39, p. 100545, 1 mar. 2023. Disponível em: <https://doi.org/10.1016/j.wace.2022.100545>. Acesso em: 24 jul. 2023.

NNAMCHI, Hyacinth C.; LI, Jianping; KUCHARSKI, Fred; KANG, In-Sik; KEENLYSIDE, Noel S.; CHANG, Ping; FARNETI, Riccardo. Thermodynamic controls of the Atlantic Niño. **Nature Communications**, v. 6, n. 1, p. 8895, 26 nov. 2015. Disponível em: <https://doi.org/10.1038/ncomms9895>. Acesso em: 24 jul. 2023.

NOAA. What are El Nino and La Nina? **National Oceanic and Atmospheric Administration**. 2 fev. 2023. Disponível em: <https://oceanservice.noaa.gov/facts/ninonina.html> . Acesso em: 15 jul. 2023.

CAPÍTULO 16 - A IMPORTÂNCIA DO TURISMO DE OBSERVAÇÃO DE FAUNA PARA A CON-SERVAÇÃO NA APA DELTA DO PARNAÍBA²

Paulo B. Leite – UFPE

Introdução

A Área De Proteção Ambiental (APA) Delta Do Parnaíba, está em uma região de grande importância ecológica situada na costa do Litoral Norte do Brasil, dos estados do Maranhão, Piauí e Ceará. Criada em 1996, a APA Delta do Parnaíba abrange uma área de aproximadamente 2.700 quilômetros quadrados, sendo reconhecida como uma das maiores e mais bem preservadas áreas de mangue- zais do mundo. O turismo de observação de fauna é uma atividade que tem ganhado cada vez mais destaque como uma ferramenta eficaz para a conservação dos ecossistemas ao redor do mundo. Na APA Delta do Parnaíba, essa forma de turismo desempenha um papel crucial na preservação da biodiversidade e na sustentabilidade da região, pois esse tipo de turismo desperta nos visitantes uma sensibilização e uma conscientização para com a natureza, através do contato direto com a fauna e flora, e o envolvimento com a comunidade desperta nos moradores uma valorização do local.

A APA Delta do Parnaíba abriga uma rica diversidade de espécies animais, incluindo aves migratórias, peixes, tartarugas marinhas e o ameaçado peixe-boi-marinho. Essas espécies dependem do delta e seus ecossistemas associados para sobreviver e se reproduzir. No entanto, esse ecossistema sofre ameaças, como a degradação ambiental, ocasionada pelo uso errado do solo na APA, onde o crescente uso da APA para a prática de turismo náutico e de esportes estão impactando negativamente o estuário, pois esse turismo traz para a região a sazonalidade, onde trás consigo uma grande concentração de barcos acabam extrapolando a capacidade de carga do lugar, além que essa sazonalidade traz também poluição tanto sonora, como por plástico, outro problema enfrentado pela APA é as mudanças climáticas, onde com o aumento do nível do mar ocasionado pelo derretimento das geleiras, estar mudando o nível de salinidade

² Este trabalho foi orientado pela professora Dra. Vanice Santiago Fragoso Selva.

da água, pondo em risco não só a fauna, como a flora local, principalmente as espécies de manguezais sofrem, e acaba morrendo por essa mudança. Diante do exposto, esse trabalho foi construído a partir de uma visita técnica à APA Delta do Parnaíba, onde foi observado na visita, que o turismo de observação de fauna é um grande aliado na conservação, e alternativa para um turismo socioambientalmente sustentável, através da monitoria da disciplina de Análise Espacial do Turismo, onde o objetivo é analisar a importância do turismo de observação de fauna para a conservação na APA Delta do Parnaíba.

Referencial Teórico

O turismo de observação da vida selvagem representa um segmento do turismo, o qual envolve a contemplação de animais em seu habitat natural. A contemplação ocorre, essencialmente, pela observação, porém em alguns casos pode envolver interações com os animais, como o toque e oferecimento de alimento(UNEP/CMS,2006). O turismo de contemplação passou para o turismo de observação de fauna, com foco nas aves, à medida que os visitantes passam a colocar sua atenção e interesse para a observação e apreciação das espécies de aves em seu ambiente natural, onde na APA faz-se a contemplação dos guarás. Essa prática tem sido cada vez mais realizada em unidades de conservação.

De acordo com o site do Instituto Brasileiro de Mineração (IBRAM), foram criadas inicialmente, pela Lei 6902/1981, hoje as APAS pertencem ao Sistema Nacional de Unidades de Conservação (SNUC), regulado pela Lei 9.985, de 18 de julho de 2000, é caracterizada como uma extensa área natural, com um certo nível de ocupação humana, que garante a proteção e conservação de atributos bióticos, abióticos, estéticos e/ou culturais importantes para a qualidade de vida da população, onde é prezado pelo uso sustentável dos recursos naturais.

De acordo com a UNEP/CMS(2006), apenas entre os anos de 2003 e 2004, o número de turistas que participaram de atividades de observação de baleias em Sidney, Austrália, dobrou e o total de receita gerado quadruplicou. Somente na América Latina as atividades de whale watching, a observação de cetáceos, têm crescido a uma taxa de 11,3% ao ano (de 1998 a 2006), o que representa três vezes a taxa de crescimento do turismo mundial (ROMAGNOLI

et. al. 2011). Além desse aumento dessa atividade nos últimos anos, esse tipo de turismo vem sendo olhado pelos governos com bons olhos, pois passa a representar um importante instrumento que simultaneamente, pode atingir metas conservacionistas, comerciais e recreativas. Em áreas onde existe o uso equilibrado da fauna, o desenvolvimento do turismo baseado na observação da vida selvagem ou caça pode proporcionar incentivos econômicos e receitas para preservação dos habitats naturais e da própria fauna selvagem (HIGGINBOTTOM et al., 2001).

Materiais e Métodos

Para a realização deste trabalho primeiramente utilizou-se a pesquisa bibliográfica, que consistiu na busca, seleção e análise de fontes de informação relevantes sobre o tema em estudo. Para isso, foram consultados artigos científicos, documentos oficiais e outras publicações relacionadas ao turismo de observação de fauna e o plano de manejo da APA Delta do Parnaíba. Logo após, utilizou-se a pesquisa em campo, que teve como objetivo coletar dados diretamente na APA Delta do Parnaíba, por meio de observações, registros fotográficos e anotações detalhadas. Foram realizados passeios de barco, trilhas e outras atividades de observação de fauna, em companhia de guias especializados na área. Essa abordagem permitiu uma imersão direta nos ecossistemas da APA Delta do Parnaíba, proporcionando uma compreensão mais profunda da interação entre o turismo de observação de fauna e a conservação dos ecossistemas. As entrevistas foram conduzidas com especialistas, e guias turísticos que possuem conhecimentos específicos sobre o turismo dentro da APA Delta do Parnaíba. Posteriormente, foram aplicadas entrevistas semiestruturadas, que possibilitaram a abordagem de questões-chave de forma flexível, permitindo que os entrevistados expressassem suas opiniões, experiências e conhecimentos de maneira mais ampla. As entrevistas foram gravadas, com o consentimento dos participantes, para posterior análise. A presente pesquisa adotou uma abordagem qualitativa, buscando compreender os fenômenos estudados e explorar as percepções e experiências dos indivíduos.

Discussão e Resultados

A exploração turística no Delta do Parnaíba teve início na década de 1990, quando algumas agências de turismo começaram a oferecer passeios de barco pelo delta. Desde então, a região tem se consolidado como um importante destino turístico, atraindo visitantes de todo o mundo. O turismo de observação na APA ocorre por meio de diferentes atividades e serviços oferecidos aos turistas. As empresas e operadoras de turismo da área fornecem uma série de opções para a observação, onde dentre eles os passeios de barco são uma das principais formas de explorar a região, e observar a fauna da APA Delta do Parnaíba. Possui também Trilhas e caminhadas onde os guias especializados acompanham os visitantes para a caminhada em meio a fauna e flora.

No turismo de observação, os turistas têm a oportunidade de observar uma variedade de espécies de aves, como garças, guarás, entre outros, podendo avistar outros tipos de animais como peixes e crustáceos. O estudo literário revelou que o turismo de observação de fauna desempenha um papel fundamental na conservação dos ecossistemas dentro da APA Delta do Parnaíba, pois esse tipo de turismo desperta uma consciência ambiental dos visitantes, pois essa experiência direta permite que os turistas possam testemunhar a riqueza da biodiversidade local e entendam a importância dos ecossistemas para a sobrevivência das espécies. Os estudos analisados demonstraram que essa atividade além de promover o lazer, também promove a conscientização ambiental, envolve as comunidades locais e contribui para a preservação das espécies ameaçadas de extinção. O turismo de observação de fauna na APA, atrai visitantes interessados em explorar a biodiversidade local, proporcionando uma experiência única de contato direto com a natureza. Essa interação direta desperta o interesse dos visitantes em relação à conservação dos ecossistemas, despertando uma maior sensibilidade dos visitantes em relação à conservação.

A pesquisa em campo permitiu a análise direta da fauna e dos ecossistemas dentro da APA. Durante a visita realizada, foram avistadas espécies de aves, peixes, e outros animais característicos da região, além do avistamento de plantas como, Siriúba, Mangue Vermelho, Mangue Branco, entre outros, onde percebeu-se um grande desenvolvimento por parte delas, mostrando que a Unidade de conservação tem uma mata com uma grande flora preservada. Essas observações reforçam a importância da APA como um habitat

crucial para a sobrevivência e reprodução de espécies ameaçadas, onde entra em destaque a zona estuarina da foz leste do rio Parnaíba. Na análise percebeu-se também, uma grande variedade de passeios que proporcionam uma interação atrelado com a educação ambiental, proporcionado pelos guias locais, onde os turistas ressaltaram que a interação direta com a fauna desperta o interesse e o orgulho dos mesmos em relação a conservação recursos naturais tanto da região, como no país. As entrevistas realizadas com especialistas, guias de turismo, trouxeram percepções muito valiosas sobre a importância do turismo de observação de fauna como um instrumento de conservação dos ecossistemas dentro da APA Delta do Parnaíba.

Conclusões

Assim, sabendo que o turismo de forma geral, é uma atividade importante para a economia da região, gerando empregos e renda para as comunidades locais, mas especialmente o turismo de observação de fauna, pois desempenha um papel crucial na conservação dos ecossistemas e na promoção da sustentabilidade da região, Ao permitir que os turistas testemunhem a diversidade e a beleza da fauna presente na APA, esse turismo pode fazer com que as pessoas criem uma conexão emocional com a natureza e promove a valorização dos recursos naturais da região. No entanto, é fundamental que o turismo seja desenvolvido de forma sustentável, levando em consideração os impactos ambientais, sociais e culturais que as atividades podem causar se não planejado e fiscalizado como, uma extrapolação do limite de carga, compactação do solo, elitização do turismo, concentração de renda, entre outros. Diante disso, é imprescindível que haja um turismo de observação de fauna socioambientalmente responsável na APA Delta do Parnaíba, é de extrema importância para garantir a conservação dos ecossistemas, o bem-estar das comunidades locais e a sustentabilidade da região. Essa abordagem considera os aspectos sociais, culturais e ambientais, promovendo a conservação, a inclusão social, a educação ambiental e o desenvolvimento sustentável, ao adotar práticas responsáveis, o turismo de observação de fauna poder ser uma força positiva na preservação dos recursos naturais.

Referências

Brumatti, P.N.M. **O papel do turismo de observação da vida selvagem para a conservação da natureza.** Anais do IX Congresso Nacional de Ecoturismo e do V Encontro Interdisciplinar de Turismo em Unidades de Conservação. Revista Brasileira de Ecoturismo, São Paulo, v.6, n.4, nov-2013, pp.191-206.

UNEP/CMS. United Nations Environment Programme and Conservation of Migratory Species of Wild Animals. Wildlife Watching and Tourism: A study on the benefits and risks of a fast growing tourism activity and its impacts on species. UNEP / CMS Secretariat, Bonn, Germany. 68 pages. 2006.

IBRAM (Instituto Brasileiro de Mineração). Você sabe o que é uma APA? Disponível em: <https://www.ibram.df.gov.br/voce-sabe-o-que-e-uma-apa/#:~:text=A%20%C3%81rea%20de%20Pro-te%C3%A7%C3%A3o%20Ambiental,qualidade%20de%20vi-da%20da%20popula%C3%A7%C3%A3o>. Acesso em: 05/07/2023.

SNUC- Sistema Nacional de Unidades de Conservação - **Lei 9.985, de 18 de ju- lho de 2000.**

ROMAGNOLI, F.C.; SILVA, V.M.F; NELSON, S.P. SHEPARD-Jr, G.H. Proposta para o turismo de interação com botos-vermelhos (*Inia geoffrensis*): **como trilhar o caminho do ecoturismo?** Revista Brasileira de Ecoturismo, São Paulo, v.4, n; 3, pp.463-480, 2011.

HIGGINBOTTOM, K., RANN, K., MOSCARDO, G., DAVIS, D.; MULOIN, S. Status Assessment of Wildlife Tourism in Australia: **an overview. Wildlife Tourism Research Report No. 1**, CRC for Sustainable Tourism, Gold Coast, Australia. 2001

CAPÍTULO 17 - SUPRESSÃO DA COBERTURA VEGETAL NATURAL DO CERRADO BRASILEIRO: UMA ANÁLISE DAS ECORREGIÕES CHAPADÃO DO SÃO FRANCISCO, DEPRESSÃO CÁRSTICA DO SÃO FRANCISCO E PARANAGUÁ

*Eduardo Cesar da Silva – EMBRAPA
Gabriela Alves Carreiro – INPE
Izaías de Souza Silva – UFG
Jaqueline Pereira Evangelista – UNB
Ulisses Costa de Oliveira – UFC*

Introdução

O Cerrado brasileiro é a segunda maior região biogeográfica do continente Sul-Americano e a Savana mais biodiversa do mundo (MYERS et al., 2000). Abrangendo uma área de aproximadamente 2 milhões de km², o equivalente a aproximadamente 24% do território brasileiro, seus domínios incidem sobre onze (11) Unidades Federativas (IBGE, 2004).

A partir da década de 1950, com a denominada “revolução verde” e, mais intensivamente, início da década de 1960, com a expansão da agricultura moderna no interior do território brasileiro, o Cerrado passou a ser a mais nova fronteira agrícola brasileira (IBGE, 2006), sofrendo de uma série de transformações econômicas e socioambientais (NOGUEIRA et al., 2008).

Estima-se que até o ano 2000, pouco mais de 36% das paisagens contínuas associadas às coberturas vegetais naturais do Cerrado já haviam sido suprimidas para usos relacionados às atividades agropecuárias, sendo que em 2021 este percentual ultrapassou os 50% (MESSIAS, et al., 2022). Dada a grande diversidade ambiental e, sobretudo, dos desafios para gestão, planejamento e conservação do Cerrado, toda a região que compreende os seus domínios foi compartimentada em vinte e duas (22) sub-regiões denominadas de Ecorregiões [4]. Dentre estas vinte e duas (22) Ecorregiões.

Este estudo teve como objetivo analisar a dinâmica da supressão da cobertura vegetal natural em três (3) dessas Ecorregiões: Ecorregião Chapadão do São Francisco, Ecorregião Depressão Cárstica do São Francisco e Ecorregião Paranaguá (ECSF, EDCSF e EP).

Materiais e Métodos

A metodologia do estudo baseou-se na revisão bibliográfica e na sistematização, análise e discussão de dados geoespaciais provenientes de diferentes fontes. Especificamente, os dados de supressão da cobertura vegetal natural do Cerrado, produzidos no âmbito do Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais (INPE, 2023), e disponibilizados a partir da plataforma TerraBrasilis, oportunizaram a análise da série histórica (2002-2022) referente a supressão da cobertura vegetal natural na ECSF, DCSF e EP, compreendendo assim a área em estudo. Maiores detalhes a respeito da metodologia empregada podem ser encontrados em Maurano et al., (2019).

Os dados referentes às áreas de Vegetação Natural Primária e Vegetação Natural Secundária (VNP e VNS), possibilitaram a análise das áreas (MMA, 2015). Os procedimentos metodológicos consistiram no download dos dados referentes aos polígonos de desmatamento, em formato vetorial, e os dados de VNP e VNS, em formato matricial; organização de um banco de dados geográficos georreferenciados, em ambiente de Sistema de Informação Geográfica - SIG (*software* livre QGIS, versão 3.22 *Biatowieża*).

Em ambiente SIG, foram realizadas rotinas de processamento que contemplaram a reorientação do sistema de coordenadas e projeção dos arquivos vetoriais e matriciais; cálculo de área e análise nos respectivos anos da série temporal; exportação dos dados tabulares e posterior estruturação de um *DataFrame* para análise dos dados.

Discussão e Resultados

A Figura 1 apresenta as dinâmicas de supressão da cobertura vegetal na ECSF, EDCSF e EP com a relação das áreas em hectares e os anos de análise avaliados neste estudo.

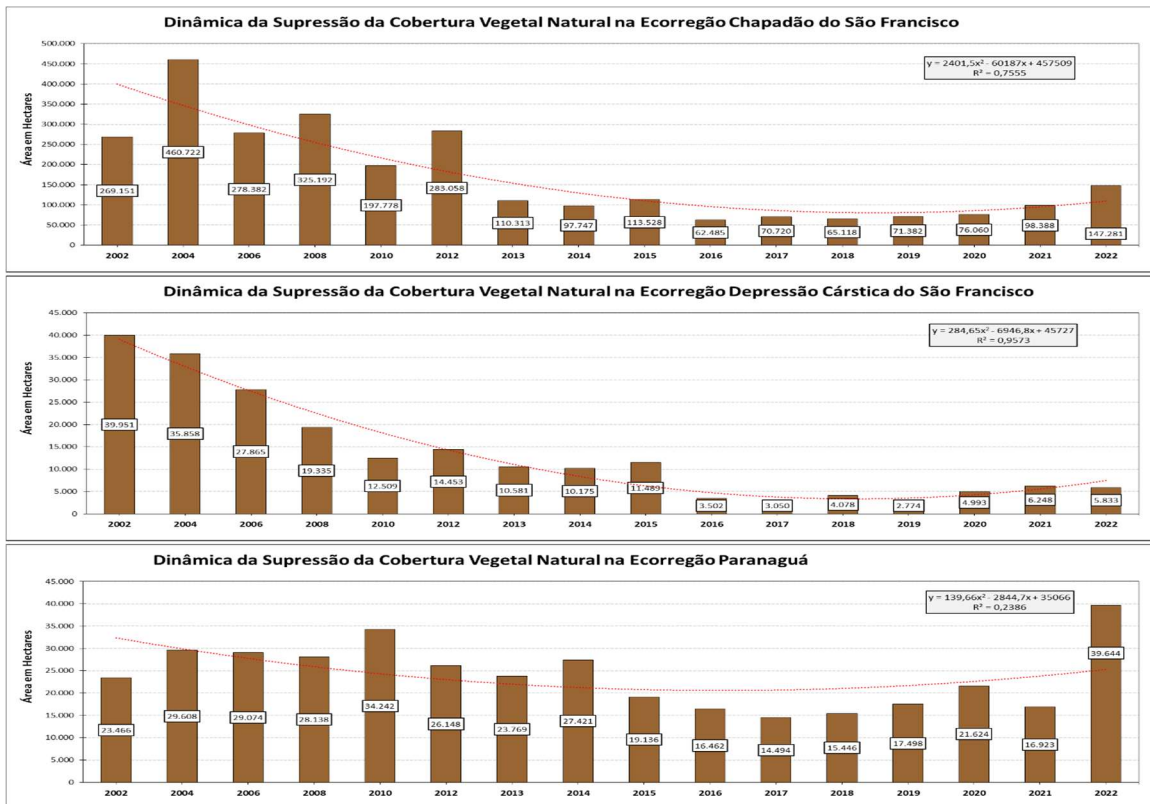
No ano de 2018, às áreas recobertas por VNP, isto é, áreas onde a vegetação natural ainda não tinha sofrido interferências diretas das ações humanas, correspondiam a maior parte da área em estudo (70,02%), enquanto as áreas recobertas por VNS, áreas onde identificou-se a supressão total da

vegetação natural em momentos pretéritos, na série histórica do monitoramento do desmatamento do Cerrado, ocupavam apenas 2,42%

No ano de 2020, constatou-se que as áreas recobertas por VNP, em toda a área em estudo, sofreram uma redução de 1,75% em relação ao ano 2018. Dado o avanço do processo de supressão da cobertura vegetal natural em áreas recobertas por VNP, estas passaram a representar apenas 68,80% da área em estudo. Por sua vez, as áreas recobertas por VNS tiveram um aumento de 13,65%, passando assim a representar 2,75% de toda a área em estudo, consubstanciando, tanto o avanço do processo de supressão da cobertura vegetal natural, como também o posterior processo de regeneração da vegetação natural.

Considerando os 115.293,12 km² de áreas recobertas por VNP em toda a área em estudo, no ano 2018, observou-se que cerca de 45,90% destas estavam situadas na ECSF, 4,16% na EDCSF e 19,96% na EP, e, no ano de 2020, os percentuais para estas Ecorregiões foram de: 44,98%, 4,10% e 19,72%, respectivamente. Entre o ano 2018 e 2020, a que mais sofreu com a perda de VNP foi a ECSF (2,02%); EDCSF (1,40%) e EP (1,20%).

Figura 1 - Supressão da cobertura vegetal natural nas Ecorregiões em estudo.



Fonte: Os autores (2023).

Em 2018, as que tiveram as maiores áreas recobertas por VNS no contextoda área em estudo foram: ECSF (1,90%); EP (0,30%) e EDCSF (0,22%). No ano de 2020, os percentuais nas mesmas Ecorregiões mudaram para: 2,03%, 0,44%e 0,28%. Nenhuma destas Ecorregiões sofreu com a perda de VNS, sendo que, sob esta perspectiva, todas reconheceram aumento: EP (46,99%), EDCSF (21,36%) e Chapadão do São Francisco (7,43%).

Conclusões

Os dados demonstram mudanças nas áreas cobertas por VNP e VNS. Em 2018, cerca de 70,02% da área analisada era de VNP, mas as áreas de VNS, resultado de regeneração, aumentaram, o que indica resiliência da biodiversidadeàs ações humanas. Até 2020, houve redução de 1,75% nas áreas de VNP e aumento de 13,65% nas áreas de VNS. Portanto, ações de conservação e uso sustentável do Cerrado se tornam de grande importância para assegurar a proteção do bioma e de seus ecossistemas.

Referências

- IBGE. **Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística**. Mapa de biomas do Brasil. Rio de Janeiro: IBGE, 2004. Disponível em: <http://mapas.ibge.gov.br/biomas2/viewer.htm>. Acesso em: 13 jul. 2023.
- IBGE. **Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística**. Censo Agropecuário. Brasil, grandes regiões e unidades da federação. Rio de Janeiro: Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística, p. 777, 2006.
- INPE. **Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais**. Portal Terra Brasilis – Organização, Acesso e Uso de dados Geográficos dos Programas de Monitoramento Ambiental. Disponível em <<http://terrabilis.dpi.inpe.br/>> Acesso em: 14 jul. 2023.
- MMA, **Ministério de Meio Ambiente**. Mapeamento do Uso e Cobertura do Cerrado: Projeto TerraClass Cerrado 2013. Sbf. Brasília, 2015.
- MAURANO, L, E. P. et al. Monitoramento do Desmatamento do Cerrado Brasileiro por Satélite. In: **Simpósio Brasileiro de Sensoriamento Remoto (SBSR)**, São José dos Campos: INPE, 2019. Disponível em: <https://proceedings.science/sbsr-2019/trabalhos/monitoramento-do-desmatamento-do-cerrado-brasileiro-por-satelite-prodes-cerrado?lang=pt-br>. Acesso em: 17 jul.2023.
- MESSIAS, C. G et al. Distribuição espacial do desmatamento de fitofisionomias no Cerrado brasileiro: uma análise a partir dos dados do sistema PRODES. In: Giovanni Seabra. (Org.). **Educação ambiental: uso, manejo e gestão dos recursos naturais**. 1ed.: Barlavento, v. 1, p. 299-312, 2022. Disponível em: <https://pt.scribd.com/document/378891197/E-book-v-CNEA-Livro-1>. Acesso em: 14 jul. 2023.
- MYERS, N. *et al.* Biodiversity hotspots for conservation priorities. **Nature**, v. 403, p. 853 - 858, 2000. Disponível em: <https://doi.org/10.1038/35002501>. Acesso em: 17 jul. 2023.
- NOGUEIRA, E, M et al. Tree height in Brazil's "arc of deforestation": shorter trees in south and southwest Amazonia imply lower biomass. **Forest Ecology and Management**, Amsterdam, v. 255, p. 2963-2972, 2008. Disponível em: <https://doi.org/10.1016/j.foreco.2008.02.002>. Acesso em: 11 jul. 2023.

CAPÍTULO 18 - ANÁLISE DOS PARÂMETROS TOPOGRÁFICOS APLICADOS À IDENTIFICAÇÃO DOS RISCOS SOCIOAMBIENTAIS ASSOCIADOS A EPISÓDIOS DE INUNDAÇÕES URBANAS NO BAIRRO DE CAVALEIRO, JABOATÃO DOS GUARARAPES (RMR), PE³

Igor Gustavo Ferreira de Oliveira – UFPE

Introdução e objetivos

Diante da dinâmica acelerada em que se deu o processo de urbanização, formação e modificação dos espaços urbanos no Brasil, surgiram diversos riscos socioambientais com impactos diretos ao meio ambiente e à vida humana, sobretudo em áreas com maior concentração de domicílios e centros comerciais (ALENCAR, 2016; BLANCO, 2020).

Esses riscos socioambientais resultam da relação entre a susceptibilidade à ocorrência de processos naturais com a vulnerabilidade social decorrente de pressões antropogênicas, essa interação sociedade-natureza pode intensificar ou reduzir os riscos inerentes à dinâmica de modificação do espaço vivente (MENDONÇA, 2004; FARIAS, 2022).

Por conseguinte, as inundações se destacam como um dos impactos socioambientais mais recorrentes dentro do contexto urbano, em sua maior parte por influência antrópica no processo natural do ciclo hidrológico (TUCCI, 2012). Diante desse cenário, temos o bairro de Cavaleiro (Figura 1) localizado no município de Jaboatão dos Guararapes região metropolitana do Recife-PE, se destacando com o histórico de recorrentes processos de inundações, sobretudo em áreas com grande adensamento domiciliar e comercial.

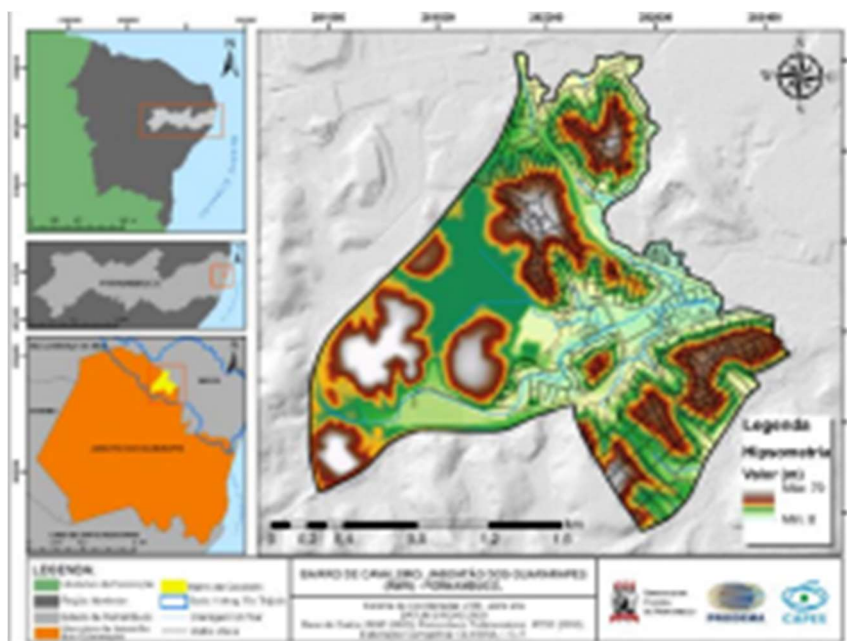
O presente trabalho tem como objetivo analisar de forma integrada os aspectos físicos e sociais sob a influência dos parâmetros topográficos nos eventos de inundações urbanas, assim como também delimitar e validar áreas de maior risco no bairro de Cavaleiro. Por fim, espera-se contribuir com dados que auxiliem a gestão pública na mitigação e redução dos riscos.

³ Este trabalho foi orientado pela Professora Dra. Ana Lúcia Bezerra Candeias.

Referencial Teórico

A área de estudo analisada corresponde ao bairro de Cavaleiro (Figura 1), situado ao norte do município de Jaboatão dos Guararapes, está inserido no médio curso da bacia hidrográfica do Rio Teiipió presente na Região Metropolitana do Recife RMR-PE. Possui extensão territorial de 3.366km², e apresenta um alto índice de adensamento urbano com população estimada de 38.677 habitantes (IBGE, 2010).

Figura 1: Bairro de Cavaleiro, município de Jaboatão dos Guararapes (RMR) PE.



Base de dados: IBGE (2022); Pernambuco Tridimensional (2016). Elaboração: Autores (2023).

O bairro de cavaleiro possui registros de eventos recorrentes de enchentes e inundações, sobretudo no perímetro urbano, onde se encontram domicílios e estabelecimentos comerciais edificados em planícies rebaixadas localizadas próximas à rede natural de drenagem (LIMA et al., 2021).

De acordo com Tucci (2012) as inundações urbanas ocorrem dentro do processo natural do ciclo hidrológico, onde após os eventos pluviométricos de alta intensidade e volume ocasionam o aumento da vazão dos rios, canais e córregos para o seu leito maior ou de modificações antrópicas, por meio da

impermeabilização do solo, obstrução ou ineficiência da rede de drenagem urbana, e/ou da ocupação de domicílios em planícies de inundação.

No primeiro semestre do ano de 2023 foram registrados dois eventos de inundações urbanas após eventos de precipitação pluvial em Cavaleiro (Figura 2), nas ruas Severino Monteiro, 15 de Novembro e Padre Nóbrega. De acordo com a APAC (2023) os registros desses dias foram de 105,8mm no dia 24 de maio e 80,4mm no dia 30 de junho.

Conforme Barbosa (2006), as características geomorfológicas também podem exercer influência na ocorrência de inundações e alagamentos, visto que o escoamento superficial tende a ser direcionado de áreas de maior altitude e declividade para áreas mais rebaixadas e planas, propiciando assim uma maior vazão e acúmulo de águas pluviais.

Figura 2: Pontos de inundação em área urbana no bairro de Cavaleiro, Jaboatão dos Guararapes PE. A) Rua Severino Monteiro; B) Rua 15 de Novembro; C) Rua Padre Nóbrega.



Fonte: Autores (2023).

Procedimentos Metodológicos

A elaboração do mapa de risco a inundação se deu a partir dos parâmetros topográficos de hipsometria e declividade, foi utilizado o MDT (Modelo Digital do Terreno) com resolução espacial de 1m por pixel, disponibilizado no Programa Pernambuco Tridimensional (PE3D) no site <<http://www.pe3d.pe.gov.br/>>. Em ambiente SIG após a extração da hipsometria e declividade foram selecionadas as classes de hipsometria de (1m - 8m) de altitude e declividade de (0% - 3%), posteriormente as classes foram convertidas em arquivos vetoriais e interpoladas

pela ferramenta (Geoprocessing/Intersect) onde foi possível gerar um novo polígono com manchas de áreas pré-dispostas a ocorrências de inundação.

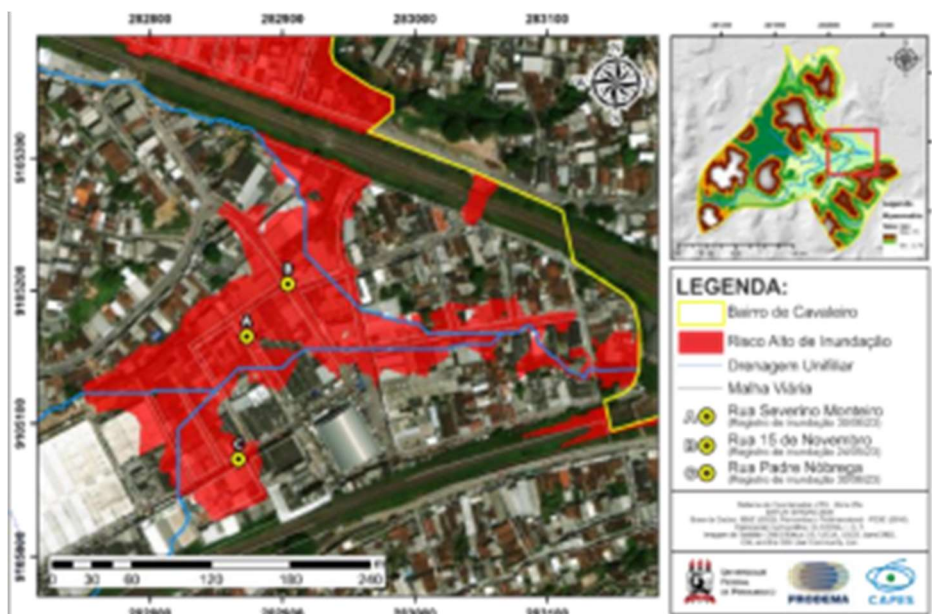
Para validação do modelo foram georreferenciados e sobrepostos ao mapa de risco os 3 pontos de inundação urbana observados no mês de maio e junho do ano de 2023 (Figura 3).

Resultados e Discussão

Após a espacialização dos pontos com registro de inundação nos dias 24 de maio e 30 de junho de 2023 e utilização de técnicas computacionais do geoprocessamento foi possível não somente validar as manchas de risco de inundação como projetar o nível de avanço de áreas inundáveis na área urbana de Cavaleiro no período de chuvas entre 80mm à 100mm ao dia (Figura 3).

No local também foram observadas a impermeabilização do solo, obstrução de da rede de coleta de águas pluviais e o avanço imobiliário de domicílios e estabelecimentos comerciais próximo aos canais naturais de drenagem pertencentes a Bacia Hidrográfica do Rio Tejiipió. Com isso, é possível não somente relacionar os aspectos naturais dos parâmetros topográficos, como também da influência antrópica na intensificação dos riscos socioambientais inerentes aos processos de inundações e alagamentos.

Figura 3: Áreas com alto risco de inundação a partir dos parâmetros topográficos.



Base de dados: IBGE (2022); Pernambuco Tridimensional (2016). Elaboração: Autores (2023).

Conclusões

Por meio desta pesquisa realizada no bairro de Cavaleiro em Jaboatão dos Guararapes-PE conclui-se que os parâmetros topográficos exercem impacto direto na ocorrência dos processos de inundação em seu perímetro urbano, onde por meio dos resultados obtidos preliminarmente classificam as áreas mais rebaixadas e com menor declividade próximas aos canais de drenagem com alto risco de recorrência dos processos bem como da utilização do geoprocessamento como ferramenta eficiente para identificação dos riscos socioambientais voltados aos processos de enchentes e inundações. Também foram observadas as alterações antrópicas que potencializam o acúmulo de água e a redução da capacidade de drenagem das redes urbanas de águas pluviais, além da degradação do curso fluvial próximo ao comércio local.

Por fim, espera-se com esse trabalho fornecer dados que auxiliem a gestão pública nas ações que possibilitem mitigar e reduzir os danos físicos e sociais causados à população do bairro de Cavaleiro, como também na fundamentação teórica e prática para elaboração de novas pesquisas e projetos que visem um melhor ordenamento urbano no local.

Referências

APAC – Agência Pernambucana de Águas e Climas. **Boletim Pluviométrico Diário**. (2023) Disponível em:
<[https://www.apac.pe.gov.br/uploads/Boletim Pluviometrico-24-05-2023.pdf](https://www.apac.pe.gov.br/uploads/Boletim_Pluviometrico-24-05-2023.pdf)> e
<[https://www.apac.pe.gov.br/uploads/Boletim Pluviometrico-30-06-2023.pdf](https://www.apac.pe.gov.br/uploads/Boletim_Pluviometrico-30-06-2023.pdf)>

BARBOSA, F. A. R. **Medidas de Proteção e Controle de Inundações Urbanas na Bacia do Rio Mamanguape/PB**. 116 pág. Dissertação (Mestrado) - Engenharia Civil, Universidade Federal da Paraíba, João Pessoa, 2006.

CARDOSO, C.; GUERRA, A. J. T.; SILVA, M. C.” In: CARDOSO, C.; SILVA, M. S.; GUERRA, A. J. T. (orgs.). **Geografia e os riscos socioambientais**. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 2020.

FARIAS, F.; MENDONÇA, F. **Riscos socioambientais de inundação urbana sob a perspectiva do Sistema Ambiental Urbano**. In: Sociedade & Natureza, Uberlândia, MG ,v.34, 2022.

LIMA, M. C. A.; JESUS, S. D.; LAFAYETTE, K. P. V.; SILVA, S. R. **Analysis of disordered occupation in upper Macaíba in Jaboatão dos Guararapes/PE**. Research, Society and Development, [S. l.], v. 10, n. 17, p. e28101724352, 2021.

MENDONÇA, F. S.A.U. **Sistema Ambiental Urbano: uma abordagem dos problemas socioambientais da cidade**. In: MENDONÇA, F. (Org.) Impactos socioambientais urbanos. Curitiba: Editora da UFPR, 2004.

TUCCI, C. E. M. **Gestão da drenagem urbana**. Distrito Federal: CEPAL. Escritório no Brasil/IPEA, 2012.

CAPÍTULO 19 - CARTOGRAFÍA SOCIAL SOCIO-AMBIENTAL: INSTRUMENTO DE REGISTRO Y POSIBILIDADES EN ENTORNOS DE RECONVERSIÓN MINERA ANTIOQUIA, COLOMBIA (2023)⁴

*Luz S. Carmona – UPB
Aura Gonzales – UPB
Edvânia Torres – UFPE
Juan D. Restrepo – UPB
Kary C. Franco – UPB*

Introducción

Al entender que todas las actividades humanas modifican ecosistemas y dejan huellas en el ambiente y que el proceso histórico ha permitido el desarrollo de técnicas y tecnologías que son apropiadas por capitales y sociedad, mediante cadenas de transformación en diversos sectores productivos. La interacción en el socio-metabolismo entre lo orgánico y lo inorgánico desafían a instituciones y sociedades frente a alternativas para prevenir, mitigar, corregir y compensar muchos de sus impactos. Entre las herramientas para ser accionadas por los seres humanos están los marcos jurídicos vigentes y las instituciones que constituyen medio de control social. En este contexto durante el desarrollo de un proyecto en Antioquia, Colombia se ha implementado la cartografía social, como instrumento de registro que validado en campo junto a sus participantes constituye expresión tangible de reivindicación de poder, al resignificar modos de apropiar los lugares aún en territorios donde la percepción de riesgo ha resultado de amenazas y vulnerabilidades constantes.

Referencias Teóricas

Antioquia departamento de Colombia, tiene 9 subregiones, con diversidad, geológica, ecológica y cultural. Una de las subregiones es el suroeste: conformada por 23 municipios, cuya localización geográfica entre las vertientes de las cordilleras Occidental y Central, hacen de su morfología montañas escarpadas las

⁴ Esta ponencia está enmarcada dentro del proyecto denominado “Hoja de Ruta con enfoque territorial [características y particularidades en su diversidad] para el diseño e implementación de un “Centro Colombiano, Cultural e Investigativo de Patrimonio Minero en la zona de influencia del Programa de Reconversión Minera del Suroeste Cercano Antioqueño “RECMINERA”, ejecutado por: Universidad Nacional de Colombia, el Instituto Tecnológico Metropolitano, la Universidad EIA y la Universidad Pontificia Bolivariana. Proyecto financiado dentro de la Convocatoria del G8+1 (2022-2024).

cuales conforman el cañón del río Cauca y las cuencas del río San Juan y de la quebrada Sinifaná.

Sin embargo, dentro de la subregión también hay particularidades como es el denominado “Suroeste Cercano Antioqueño”- SCA conformado por ocho municipios: Amagá, Angelópolis, Fredonia, La Pintada, Montebello, Santa Bárbara, Titiribí y Venecia. Esta subregión por sus condiciones geo-físicas ha favorecido el establecimiento de la actividad minera como referente histórico, no solo en cuanto a actividad tradicional sino con el emplazamiento de grandes empresas mineras.

Frente a esta actividad minera es importante mencionar 5 hechos fundamentales para la historia de la subregión y en el ámbito nacional:

1. Mina La Ferrería: Mina de hierro establecida en 1865, en el municipio de Amagá. A pesar de las distancias, disponía de corrientes de agua, minas de carbón y de hierro. (ÁLVAREZ et al., 2014) Este enclave industrial, fue clave para la economía de la región y del país, inicialmente para la construcción de máquinas para la nascente actividad industrial en el país (despulpadoras de café, trapiches, ruedas Pelton), posteriormente a la construcción de armas, para la guerra de los Mil días y también apoyo a la construcción del Ferrocarril con la dotación de hierro. (TELEANTIOQUIA, 2022). Esta empresa funciono hasta la década de 1930. (MAYOR, 1945)
2. Mina el Zancudo: Empresa minera antioqueña creada en 1848, localizada en el municipio de Titiribí para explotación de oro y plata. La empresa minera El Zancudo atravesó por varios ciclos cambiantes, de apogeo y de crisis, hasta que cesó su funcionamiento en 1945 (RODRIGUEZ, 2018). Esta mina fue clave para el desarrollo del país. Ya que parte de los capitales invertidos en la industrialización del siglo XX, provinieron de la actividad cafetera y de la mina El Zancudo. Esta inversión dinamizó en varias regiones del país actividades como minería de minerales diferentes del oro, la banca, la ganadería, cultivos de tabaco, caña de azúcar, café, vainilla y trigo. En esta mina se congregó los avances tecnológicos de la época traído por sus socios, convirtiéndola en un hito en la historia del país. (CALLE, 2005)
3. Mina El Toro: La empresa Argos, fundada en 1934, hoy una multinacional, establece una mina de cemento en el municipio de Santa Barbara en 1950.

(OSORIO, 2023) La mina cerró en el año 2020, según la empresa debido a una búsqueda de mayor competitividad.

4. Minas de Carbón: Localizadas principalmente en el municipio de Amagá. Algunos registros hablan que esta actividad se realiza desde el siglo XIX. Sin embargo, a comienzos del siglo XX, el gobierno nacional adelantó el proyecto de creación de la Comisión Científica Nacional, encomendada a extranjeros especializados, principalmente alemanes, para adelantar el estudio geológico del país. (RODRIGUEZ-VEGA, y CHICANGANA-BAYONA, 2017)

Hasta la fecha se sigue realizando la actividad formal e informal.

5. Empresa de Briqueta: Se construyó una planta de compactación basada en tecnología China en el municipio de Amagá. En el paquete tecnológico negociado, no se contempló un tipo de pinturas que se le ponían a los cilindros para alcanzar altas temperaturas hasta producir el material combustible para diferentes usos. Lo cual hizo fracasar el proyecto y dejar pérdidas enormes para el Estado colombiano. Cerca de La Ferrería en Amagá han quedado las infraestructuras de lo que se realizó, fue un fracaso a las expectativas generadas.

Estas empresas ocasionaron durante su funcionamiento y cierre una huella en el territorio, no solo por la transformación del paisaje (suelos, agua) sino también por las relaciones capital y trabajo que establecieron a través de generación de lucros transnacionales, los cuales no transformaron condiciones económicas endógenas, ni generaron habitabilidad digna en la subregión. Economía basada en lógica extractivista, que ha dejado suelos con subsidencia, un panorama desalentador para las comunidades mineras y no mineras, al constituir lo que se podría denominar un pasivo ambiental, entendido éste como los impactos negativos que dejó la actividad minera y que no fueron mitigados de manera oportuna, durante el funcionamiento o en el plan de cierre.

Frente a esta situación aparece el proceso de reconversión minera, que desafía al Estado, empresas y sociedad a replantear la proyección que se deba construir en dichos territorios para garantizar la sobrevivencia de las comunidades en condiciones de preservación de sus entornos. Las sociedades locales perciben

riesgo al observar que la desigualdad se amplía, que hay amenaza de enfermedad y de despojo por los impactos mencionados, al considerar los perjuicios que históricamente se han tornado de mayor complejidad.

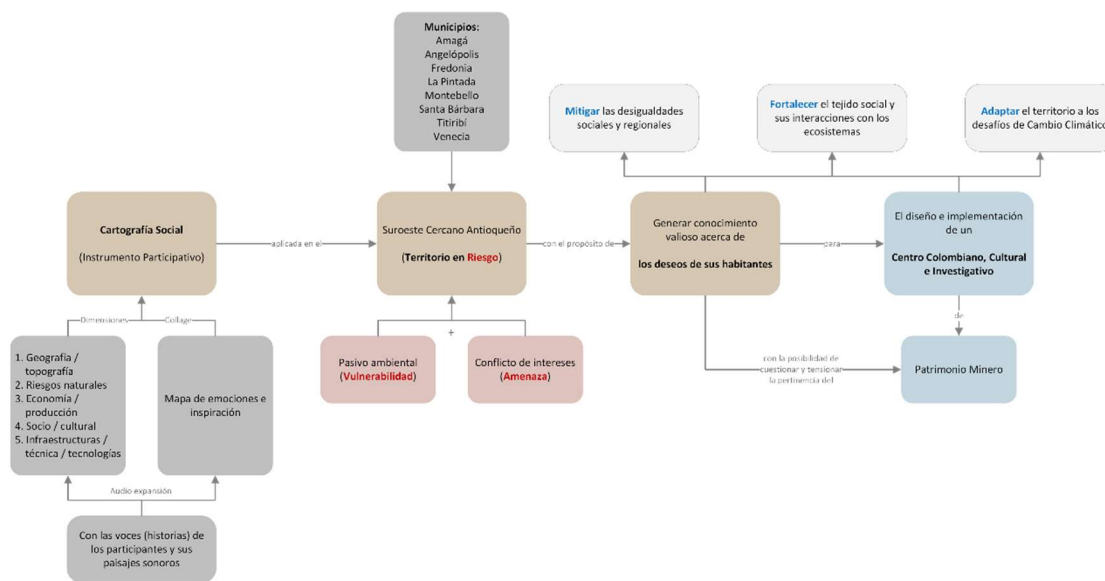
Es así que en este recorte espacial se identifica la particularidad en cuanto a su localización y determinaciones de la naturaleza, afinadas en el trasegar cultural en cuanto a las prácticas de trabajo y de interacción social que cotidianamente tejen sentidos de proyección. Sobre acciones y tendencia a cambios nos inspira SANTOS al afirmar:

Una fluidez que debe superarse de forma constante es responsable de cambios violentos en el valor de los objetos y de los lugares. Pero la fluidez es siempre relativa; una misma área puede ser comparada con otra o con un momento suyo anterior. La capacidad de atraer actividades competitivas depende de una renovación técnica tanto más significativa cuanto mayor el desfase. En esas condiciones, la tendencia actual, desde el punto de vista de fluidez, un envejecimiento más rápido antes de los subespacios que no disponen de medios para actualizarse. Dentro de una ciudad, el mismo proceso de envejecimientos acelerado es más rápido en ciertos barrios que en otros. Las migraciones de personas y de empresa ya mencionadas son resultados de esos cambios de valor del espacio. (SANTOS, 2000 p.232)

A su vez (ACSELRAD, 2000) afirma que *formas simultáneas de opresión serían responsables por injusticias ambientales que resultan de la naturaleza inseparable de opresiones que vinculan clase, género y raza*. Desde la década de 1990 sujetos activistas vienen denunciando injusticias ambientales en foco de responder a la llamada modernización ecológica. En dichos argumentos se pone en evidencia la dinámica de acumulación capitalista asociada a la distribución discriminatoria de riesgos ambientales en entornos específicos.

Proceso metodológico

Figura 1 - Cartografía como expresión participativa en entorno de reconversión minera



Fuente: Elaboración propia (2023)

Conceptos afines a la Cartografía Social según proyecto y recorte espacial: reconversión minera; patrimonio: natural y cultural; SCA; espacio; territorio; red; suelo; subsuelo; escala geográfica; escala según determinaciones: singular-particular-universal; dimensiones según objetos naturales, objetos artificiales, sociedades actuantes que conviven en esa espacialidad: i) Geografía – topografía [Verde]; ii) Riesgos Naturales [Rojo]; iii) Economía-Producción [Amarillo]; iv) Socio-cultural [Azul]; v) Infraestructuras-técnica-tecnologías [Morado] y mapa del Predio Santa Rita.

Íconos que representan la materialidad que se expresa por los territorios del recorte espacial sobre: i) objetos naturales, ii) objetos artificiales (infraestructura-técnica-tecnología), iii) sociedad y agentes del desarrollo, iv) riesgos naturales, v) economía y producción, vi) socio cultural. Se decide dejar ícono comodín caso sea importante en durante la puesta en escena del trabajo colaborativo en cada taller por decisión de los participantes.

Discusión y resultados

En este sentido la cartografía estimuló a los participantes a preguntarse por asuntos tales como: i) ¿qué se entiende como riqueza patrimonial en su entorno?, ii) ¿qué lugares de su entorno se le hacen cotidianos y cómo los resignifica en modos de apropiarlos?, iii) imágenes que evoca de estos lugares cotidianos en los

cambios que han sufrido entre el pasado, el presente y en el futuro ¿qué imagina sobre sus transformaciones? Frente a estas preguntas se complementó el aprovechamiento de íconos sobrepuestos en los mapas de los municipios con grabación de relatos de máximo 2 minutos que constituyeron unos 74 relatos sistematizados durante los talleres en su totalidad por el Suroeste Cercano Antioqueño.

Conclusões

El equipo identifica estos Talleres de Cartografía como una fase final del proyecto en mención, en el sentido de constituir oportunidad única para complementar información enriquecida por los agentes en sus espacios vitales. Sin embargo, a su vez, la realización de estos Talleres de Cartografía, constituye el inicio en la fase de síntesis, análisis, trazabilidad de conocimientos y decisiones sobre la producción-validación-divulgación del resultado de los mismos. Al entender que se busca identificar alternativas para la preservación de la vida con dignidad por estos territorios.

Referências

ACSELRAD, H. **Meio Ambiente e Justiça** - estratégias argumentativas e ação coletiva. s.d. Disponível em:
https://www1.icmbio.gov.br/educacaoambiental/images/stories/biblioteca/Publica%C3%A7%C3%B5es_da_COEDU/Referencial_Te%C3%B3rico/RT01b_ACSELRAD_Meio_Ambiente_e_Justica.pdf.

ÁLVAREZ M, V. Et al. **De caminos y autopistas**: historia de la infraestructura vial en Antioquia. Gobernación de Antioquia: Universidad Eafit. Grupo de Investigación en Historia Empresarial (2014). Disponível em:
https://upbeduco.sharepoint.com/sites/VisitadeparesMaestraenDesarrollo/Shared%20Documents/General/ANEXOS%20REQUERIDOS%20VISITA/Producci%C3%B3n%20Profesores/Libro_De_Caminos_y_Autopistas_Versin_Digital.pdf.

AUCARDO. **La enseñanza de la geología en la Escuela Nacional de Minas de Medellín**, 1910-1937. Bol. cienc. tierra, Medellín, n. 42, p. 55-63, July 2017. Disponível em: <http://mr.crossref.org/iPage?doi=10.15446%2Frbct.n42.62588>
Acesso em:28: jul.2023.

CALLE S., M. A. **Una aproximación histórica a los negocios internacionales y a la presencia extranjera en la Antioquia del siglo XIX**. AD-MINISTER *Universidad EAFIT*.No.7.(2005) Disponível em:

file:///C:/Users/000089352/Downloads/Dialnet-UnaAproximacionHistoricaALosNegociosInternacionale-7024449.pdf.

CANAL TELEANTIOQUIA. *Ferrería de Amagá /Nuestra Tierra /Teleantioquia* [Archivodevideo].(05/abril/2022)Disponivel em:<https://www.youtube.com/watch?v=cKA8-kmWS64>. Acesso em:28: jul.2023

MAYOR M, A. **Las fábricas de hierro en Colombia en siglo XIX.** CredencialHistóriaNo.43. (1993)(1945).Disponivel em: <https://www.banrepcultural.org/biblioteca-virtual/credencial-historia/numero-43>.

OSORIO, D. **Cementos Colombia: História de cementos Argos** (2023) Disponivel em: <https://360enconcreto.com/blog/detalle/cemento-en-colombia-historia-de-cementosargos/#:~:text=El%2027%20de%20febrero%20de,principales%20fundadores%2C%20los%20se%C3%B1ores%20Arango>. Acesso em:28: jul.2023

RODRIGUEZ, D. **Sociedad del Zancudo** – Archivo. Biblioteca Luis Ángel Arango: Sala de Libros Raros y Manuscritos (2018). Disponivel em: <https://www.banrepcultural.org/coleccion-bibliografia/especiales/sociedad-del-zancudo>.

RODRIGUEZ-VEGA, YOHANA JOSEFA; CHICANGANA-BAYONA, YOBENJ SANTOS, M. **La naturaliza del espacio: técnica y tempo. Razón y emoción.** Barcelona:Ariel, S.A.,2000.

CAPÍTULO 20 - PLANOS DE VIDA INDÍGENAS COMO ALTERNATIVA AO DESENVOLVIMENTO NA COLÔMBIA

Emmanuel Ramírez Cárdenas – UFPE

Introdução

Os planos de vida indígenas são instrumentos de planejamento e gestão fundiária no meio social indígena. Suas origens remontam à década de 1980 na Colômbia, sendo posteriormente adotada em outros países da região como Peru e Equador. Os planos de vida surgiram como um instrumento para proteger o direito à autodeterminação das comunidades indígenas diante da pressão constante do Estado e do capital internacional para impor modelos de desenvolvimento em seus territórios, mas aos poucos eles se transformaram em novas estratégias de controle estatal.

No início dos anos 2000, a criação de planos de vida foi instruída como requisito pelo Ministério do Interior da Colômbia para o reconhecimento de Entidades Territoriais Indígenas (números da Constituição Política Colombiana de 1991 para garantir a autonomia administrativa na transferência de recursos aos territórios das comunidades indígenas). Os planos de vida surgiram para questionar o conceito de desenvolvimento, mas em sua relação com o aparato estatal, reafirmaram o planejamento como ferramenta reguladora das relações entre as sociedades étnicas e o conjunto institucional da sociedade colombiana, ao servir como estratégia articuladora das comunidades indígenas tradicionais instituições e as do Estado nacional.

Proponho estudar os planos de vida indígenas formulados por organizações indígenas da Amazônia colombiana, como forma de construir alternativas de desenvolvimento. Assumidas como apostas epistemológicas e ontológicas advindas das práticas, saberes e experiências dos movimentos indígenas de base territorial, que permitem pensar outros mundos e modos de vida na ruptura com os modelos hegemônicos de desenvolvimento.

Referencial Teórico

O desenvolvimento entendido como progresso e crescimento econômico tem sido a forma mais difundida desse discurso desde que foi institucionalizado como uma receita para os países pobres alcançarem a posição de ricos -países desenvolvidos e subdesenvolvidos- na primeira metade do século XX (Gudynas , 2012). Das várias contradições das formas de desenvolvimento em que têm prevalecido o crescimento econômico, a exploração dos recursos naturais, a lógica do mercado e a procura de satisfação material, surgiram críticas internas que alertaram para os limites destas premissas. uma crise global de civilização (Escobar, 2011).

Para (Gudynas, 2012) há duas formas de assumir as alternativas ao discurso hegemônico do desenvolvimento: a primeira é como “desenvolvimentos alternativos”, que inclui mudanças nas formas, mas continua mantendo a essência no conteúdo; enquanto, o segundo, são as alternativas onde, além de se afastar completamente da concepção de crescimento e progresso linear, se concebe uma mudança contra a concepção de modernidade.

Materiais e Métodos

A estratégia metodológica, do tipo de investigação segundo a utilização das fontes de informação, é a pesquisa documental desde a fase de levantamento bibliográfico, triangulação da informação e construção global da investigação. Esta ferramenta de pesquisa permite a etnografia dos arquivos (arquivos dos processos de construção do plano; entrevistas com as pessoas que fizeram parte da construção dos planos: entidades, profissionais, funcionários) fazendo perguntas constantes do objeto de pesquisa.

O universo de estudo da pesquisa é seis (6) dos quarenta e três (43) Planos de Vida hospedados no site oficial do Ministério do Interior da Colômbia, na Divisão de Assuntos Indígenas do país (entidade que mantém o registro de autoridades e associações indígenas), que têm uma cronologia desde o ano de 2002 até o ano de 2020. Os Planos de Vida foram selecionados após uma primeira revisão dos fundamentos, abrangência, local em que o plano está localizado, abrangência e tratamento dos conceitos de autonomia e desenvolvimento territorial, sob a pertinência do objetivo da pesquisa.

Discussão e Resultados

Uma das principais constatações é o fato de que não há avanços na formalização das entidades territoriais indígenas no país, pois isso implicaria na perda da soberania territorial do Estado colombiano. Nessa medida, a possibilidade de realização de projetos em áreas com presença de população indígena estaria cada vez mais condicionada à dinâmica das comunidades, e não das capitais com influência nos territórios.

Em segundo lugar, a cooptação do discurso dos projetos de vida. A criação de projetos produtivos para o desenvolvimento econômico e a obrigação de manter critérios alheios às necessidades das comunidades para obter recursos do governo central são mecanismos do Estado para manter o controle territorial e determinar o que pode ser feito nos territórios, que perpetuam a perda de autonomia e a eventual desterritorialização das terras étnicas.

Conclusões

Os planos de vida são formas de impor modelos de desenvolvimento aos povos indígenas em seus territórios e que o Estado possa ter maior controle sobre o território, ao se configurar em novas visões hegemônicas de desenvolvimento. Eles fazem com que os povos indígenas tenham que mudar suas formas tradicionais de pensar e viver apenas para fazer parte do mesmo Estado que os expulsa de suas margens. É uma ferramenta de desapropriação, que aparentemente não foi pensada para isso, mas que atinge seu propósito dizimando as comunidades desses locais, ou seja, revela as contradições do modelo de desenvolvimento que pretende combater.

Referências

Escobar, A. (1996). *La invención del Tercer Mundo Construcción y deconstrucción del desarrollo*.

Escobar, A. (2011). A «Minga» for post-development*. *Signo y Pensamiento*, XXX(58), 306-312.

Gudynas, E. (2012). Debates sobre el desarrollo y sus alternativas en América Latina: Una breve guía heterodoxa. En Grupo Permanente de Trabajo sobre Alternativas al Desarrollo (Ed.), *Más Allá del Desarrollo*. Ediciones Abya Yala.

CAPÍTULO 21 - PLANEAMENTO DA VIGILÂNCIA MÓVEL EM APOIO À DIRETIVA INTEGRADA DE DETEÇÃO E VIGILÂNCIA DE INCÊNDIOS RURAIS

*Vasco Lopes – IPT
Luís Santos – IPT*

Introdução

O fenómeno dos incêndios sazonais em Portugal causa anualmente destruição de inúmeros ecossistemas naturais. As problemáticas de ordenamento e fragmentação do território, as desigualdades económico-sociais e o agravamento das alterações climáticas colocam em perigo áreas urbanas e florestais resultando em elevados danos materiais, económicos e humanos. Pese embora, a tendência de diminuição da incidência mundial de incêndios, a extensão da área ardida é consideravelmente maior, tal como as consequências que daí advêm (Surprenant, 2019).

Em Portugal a realidade não é muito diferente, no que concerne aos motivos e área ardida, no entanto a dispersão do tecido urbano e uma rede nacional de combate e prevenção têm até à data mitigado esta problemática, com algum sucesso.

A mitigação dos incêndios em Portugal assenta num conjunto de medidas e ações, desde logo o planeamento e gestão do território, vigilância, deteção e combate.

A gestão da informação criada por diversas entidades e organismos em Portugal para servir de suporte aos operacionais no terreno, muitas vezes é de complexa interpretação.

Este estudo tem como principal objetivo criar um método simples e célere de conversão da cartografia digital em formato raster para formato alfanumérico, priorizando os locais de maior risco de ignição, para apoio ao planeamento das missões de vigilância e deteção de incêndios nos territórios rurais.

Referencial Teórico

O gabinete para a Redução do Risco de Desastres das Nações Unidas (UNDRR) esclarece que quanto maiores as mudanças climáticas, mais aumentam os eventos extremos como é o caso das ondas de calor e dos consequentes incêndios florestais de grandes dimensões, o que obriga milhões de pessoas a abandonarem territórios, levando até, a migrações de grandes dimensões, como aquelas que se observam atualmente oriundas de muitos países africanos (Surprenant, 2019).

O número de ocorrências relacionadas com incêndios florestais tem estado a diminuir em todo o mundo (Doerr & Santín, 2016), no entanto, à cada vez maior destruição de ecossistemas, colocando em perigo as áreas urbanas resultando em danos materiais e humanos, tais como as mortes ocorridas em Portugal no ano de 2017 (Rodrigues et al., 2022) .

A cartografia de risco de incêndio florestal apoiada pela estratégia de vigilância direcionada para áreas que são identificadas como suscetíveis ao fenómeno e para aquelas que representam um maior potencial de perdas constitui, assim, uma ferramenta de apoio à prevenção de incêndios (Verde, 2008).

Nas últimas décadas têm surgido um pouco por todo o mundo diferentes metodologias (Santos et al., 2022) para a criação de cartas de risco de incêndio florestal, sendo que em Portugal a Carta de Risco de Incêndio Florestal foi desenvolvida por (Verde, 2008) com diferentes combinações de variáveis estáticas.

No que respeita à cartografia de risco de incêndio, pretende-se que seja dinâmica, já que as características de um determinado local num determinado momento temporal rapidamente se alteram, quer seja por alterações meteorológicas ou de ocupação do solo, ou pela modificação de comportamento da população com o uso do fogo.

A cartografia instituída em Portugal tem por base a probabilidade das áreas ardidas (J. Verde, 2014), sendo que para existir uma área ardida tem sempre de ocorrer uma ignição. Nesse sentido (Santos et al., 2022) propõem uma nova metodologia com base nos locais de início dos incêndios, combinando um conjunto de variáveis dinâmicas e estáticas, designada como Modernized Dynamic Ignition Risk (MDIR).

Esta metodologia usa tecnologia de sistemas de informação geográfica sustentada por imagens de satélite de código aberto, juntamente com o modelo de

Avaliação de Risco de Habitat do pacote de software InVEST. A abordagem MDIR permite uma atualização frequente com a identificação de área de alto risco de ignição totalmente de código aberto, produzindo mapas mensais de risco de ignição.

A partir da investigação publicada por (Santos et al., 2022), modelo MDIR, pretende o presente estudo implementar uma metodologia de identificação rápida e simples dos locais de maior risco de ignição resultantes da cartográficos MDIR, e desta forma otimizar o planeamento de vigilância, das áreas florestais por parte dos diferentes agentes de proteção civil. O principal resultado será a identificação dos locais prioritários de patrulhamento e vigilância conferindo uma maior rentabilidade aos meios materiais e humanos que anualmente representam um considerável investimento nacional no combate a incêndios florestais.

Materiais e Métodos

A região em estudo localiza-se no centro de Portugal abrangendo a transição entre as planícies aluviais do rio Tejo e as serras Montejunto-Estrela. Administrativamente, a região compreende os concelhos de Tomar, Ourém e Ferreira do Zêzere pertencentes ao distrito de Santarém, Nomenclatura das Unidades Territoriais para Fins Estatísticos (NUTS) nível II e III; os municípios estão inseridos na região Centro e na sub-região do Médio Tejo.

A metodologia base utilizada neste estudo deriva do trabalho publicado por (Santos et al., 2022) relativo a cartografia de potencial de risco de ignição que é disponibilizado em formato raster, sendo o objetivo criar um método que permita facilmente identificar e analisar os locais de maior risco de ignição dos mapas, e convertê-los em valores alfanuméricos.

Para realizar os procedimentos de conversão e análise foi criado um modelo no processador de modelação gráfica do QGis, software em código aberto, que permite criar rotinas com as funções necessárias para a obtenção de dados alfanuméricos.

Essas rotinas iniciam-se com a conversão dos dados do MDIR em formato raster para o formato vetorial, de seguida é realizada uma dissolução das diferentes classes. Após esses passos é utilizada a função interseção onde se intersesta a

camada resultante da dissolução com uma camada vetorial com os polígonos da área geográfica de estudo (aldeias e aglomerados urbanos), sendo o resultado obtido uma camada da área geográfica de estudo com as diferentes classes de risco de ignição. O passo seguinte é calcular as percentagens relativas de cada uma das classes relativamente à área total de cada lugar. Com os cálculos realizados, exporta-se a camada para o formato de folha de cálculo MS Office Open XML[XLSX] que posteriormente pode ser aberto por exemplo no Excel.

Os lugares são ordenados tendo em conta a percentagem de área em cada uma das classes de risco de ignição, onde a maior percentagem nas classes, elevada e muito elevada corresponde aos lugares onde deve de ser reforçada a vigilância movel por parte dos diferentes agentes de proteção civil.

Discussão e Resultados

A vigilância móvel das áreas rurais tem como principal objetivo sensibilizar a população para a utilização do fogo (queimas e queimadas) evitando comportamentos de risco, bem como dissuadir pessoas (pirómano) que pretendam destruir bens matérias com recurso ao fogo por mero prazer.

Em Portugal o planeamento da vigilância móvel, está assente em giros pré-definidos que podem percorrer entre 5 e 33 lugares dependendo do tipo de ocupação do solo existente no território.

Na área em estudo existem 672 aldeias/manchas urbanizadas identificadas, sendo que o concelho de Ourém detém (253), seguido de Tomar (243) e Ferreira do Zêzere com 176, onde a área das localidades varia entre 6 ha e 1736 ha, correspondente às localidades de Cortes e Fátima respetivamente.

Com a implementação da metodologia apresentada, verifica-se que conseguimos identificar mais rapidamente as localidades com riscos de ignição de incêndio mais elevada, atribuindo uma prioridade tendo em consideração a percentagem relativa de cada uma das classes em cada lugar.

Os resultados do estudo referem-se aos meses de maio a setembro de 2020 que corresponde à percentagem de área em cada uma das cinco classes, onde se observa que as duas classes mais elevadas correspondem em média a 12% da área total das localidades, sendo que segundo (Santos et al., 2022) 28% das

ignições de incêndio nesse período ocorreram nestas duas classes de risco de ignição.

Com esta metodologia podemos deixar de ter giros de vigilância móvel pré-definidos para passar a definir as localidades a patrulhar, tendo em conta os dias da semana ou as horas do dia, com o objetivo de não criar rotinas e de otimizar recursos móveis e humanos disponíveis para a vigilância móvel das áreas rurais.

Conclusões

Com este estudo podemos concluir que utilizando deste método beneficia todo o sistema de vigilância e deteção de incêndios, permitindo que os diferentes agentes de proteção civil que realizam vigilância móvel não se encontrem em simultâneo na mesma localidade, mas que possam patrulhar as mesmas localidades em diferentes períodos do dia.

O estudo comparativo dos percursos efetuados, versus aqueles que poderiam ser implementados através desta metodologia, demonstram que podemos otimizar o desempenho das equipas, maximizando o importante tempo de resposta a incêndios nascentes, com uma redução considerável de custos.

Referências

Doerr, S. H., & Santín, C. (2016). Global trends in wildfire and its impacts: Perceptions versus realities in a changing world. *Philosophical Transactions of the Royal Society B: Biological Sciences*, 371(1696).
<https://doi.org/10.1098/rstb.2015.0345>

J. Verde, J. L. Z. (2014). *AVALIAÇÃO DA PERIGOSIDADE DE INCÊNDIO FLORESTAL*.

Rodrigues, A., Santiago, A., Laím, L., Viegas, D. X., & Zêzere, J. L. (2022). Rural Fires—Causes of Human Losses in the 2017 Fires in Portugal. *Applied Sciences (Switzerland)*, 12(24). <https://doi.org/10.3390/app122412561>

Santos, L., Lopes, V., & Baptista, C. (2022). MDIR Monthly Ignition Risk Maps, an Integrated Open-Source Strategy for Wildfire Prevention. *Forests*, 13(3).
<https://doi.org/10.3390/f13030408>

Surprenant, A. (2019). *DAS PALAVRAS À AÇÃO O DESLOCAMENTO POR DESASTRES: COMO REDUZIR O RISCO, ABORDAR OS IMPACTOS E*

REFORÇAR A RESILIÊNCIA Diretriz para implementação do Quadro de Sendai-Meta (E) UN Office for Disaster Risk Reduction. www.undrr.org

Verde, J. C. (2008). *Avaliação da Perigosidade de Incêndio Florestal. Dissertação de Mestrado em Geografia Física, Riscos e Recursos Ambientais, Departamento de Geografia, Universidade de Lisboa, Lisboa.*

CAPÍTULO 22 - COLETA SELETIVA EM EMPRESAS E IMPLICAÇÕES SOCIOECONÔMICAS EM CAMPINA GRANDE-PB

Luiza E. Cirne – UFCG
Ana L. Santos – UFCG
Cibelly M. Leite – UFCG
Gilberlando G. Silva – UFCG
Rafael S. Moraes – UFCG

Introdução

O projeto de extensão Coleta Seletiva em Empresas teve início em 2008, como objeto de tese de doutorado, visando a cooptação e conscientização dos empresários e colaboradores frente a situação socioambiental, sobretudo a inclusão de catadores no gerenciamento de resíduos do município.

A partir da PNRS-Lei 12.305 em 2010, a ação ganhou legalidade fortalecendo as ações das diretrizes, gestão compartilhada e responsabilidade socioambiental. O estudo foi introduzido no programa de extensão da UFCG: Mobilização Social em Saneamento Ambiental e em 2016, devido ao crescente número de adesões, tornou-se um projeto de extensão individual.

O projeto tem o compromisso de oferecer suporte gratuito as empresas cooptadas e a cooperativa de catadores - COTRAMARE - através de palestras, dossiê de licenciamento ambiental, logística dos materiais coletados na empresa e emissões de manifestos, documentos importantes para atestar a conformidade legal.

A adesão ao projeto foi firmada através do termo de adesão entre as partes (universidade, empresa e cooperativa) porém, ao longo da vigência 2008/2022.

Referencial Teórico

Resíduos sólidos, popularmente conhecido como lixo, é qualquer material sólido descartado por residências domésticas e indústrias considerado como sem utilidade sendo, portanto, eliminado assumindo um caráter depreciativo. Essa denominação não mais se adequa à realidade, visto que alguns resíduos possuem

potencial de gerar uma economia circular e fechamento de ciclos de materiais requer estudos eficazes, como tão bem nos mostra os ecossistemas naturais.

Devido ao aumento da escassez dos recursos naturais renováveis e não renováveis e a disposição inadequada dos resíduos no meio ambiente, tornou-se indispensável a conscientização da sociedade no que se refere ao reaproveitamento de matéria-prima através da reciclagem.

Ou seja, resíduos com características similares são selecionados pelo gerador (que pode ser o cidadão, uma empresa ou outra instituição) e disponibilizados para a coleta separadamente, dessa forma, compreende-se que é preciso minimizar a produção de rejeitos, maximizando assim a reutilização dos materiais, além de diminuir os impactos ambientais negativos decorrentes da geração de resíduos sólidos (MMA, 2010).

O projeto evoluiu e transformou-se em programa de extensão, contemplando intervenções de educação ambiental, diagnósticos e destinação final de resíduos, buscando oferecer as empresas soluções às problemáticas ambiental, social e a sustentabilidade do município.

Materiais e Métodos

A metodologia utilizada foi desenvolvida pelo COMPROMISSO EMPRESARIAL PARA A RECICLAGEM (CEMPRE, 2007) e os cadernos temáticos: Coleta seletiva nas escolas, Reciclagem e condomínios. Foram balizados pelos instrumentos legais e legislações específicas que estabelecem a aplicação da coleta seletiva com a inclusão e participação das organizações de catadores no fluxo reverso dos materiais recicláveis.

Figura 1. Metodologia desenvolvida pelo CEMPRE-2007 com adaptações de CIRNE-2010.



Fonte: Autor (2017)

Foram cooptadas empresas de diversos setores: construção civil, metalurgia, energia elétrica, alimentação, calçados, confecções, supermercados, bares, estabelecimento privados de ensino, lanchonetes, clínicas, hospitais, cooperativas de crédito, instituições bancárias e restaurantes.

Após adesão das empresas, ocorreram as emissões do SINIR/MTR/MMA (Manifesto de Transporte de Resíduos) conforme as legislações para fins de comprovação da destinação final junto ao MMA.

Discussão e Resultados

O conhecimento do diagnóstico de geração, estudo logístico e sugestões dos colaboradores da empresa foram fundamentais para a implantação do projeto. Os principais resíduos disponibilizados para a cooperativa foram: papelão, metais ferrosos, alumínio, papel, plásticos, vidros, sacarias, paletes e óleo de cozinha.

Além disso, observou-se que a participação dos catadores como agentes formadores nas intervenções de educação ambiental foi de muito acolhimento e eficiência para sensibilizar os colaboradores das empresas, visto que a existência de profissionais e/ou setores específicos para as questões socioambientais, facilitou sobremaneira para a implantação das ações.

Atualmente a universidade e a cooperativa de catadores estabeleceram parcerias com 34 empresas privadas, grandes geradoras, sendo 07 empresas desistentes (umas fecharam e outras deixaram de doar os resíduos a cooperativa depois da 1ª doação) e 27 empresas doadoras efetivas.

A participação das empresas nas ações do projeto possibilitou maior doação de resíduos aos catadores e a consequente melhoria na renda (Tabela 1) dos cooperados da COTRAMARE. Analisando a (Tabela 1) observa-se a evolução da renda mensal por catador.

Tabela 1 – Comparativo da renda mensal

Ano	Renda mensal(R\$)/ catador
2016	523,75
2017	700,00
2018	700,35
2019	761,14
2020	765,92
2021	1803,00
2022	1706,17

Fonte: Autor (2022)

Evolução da comercialização no período 2016 a 2022, aumento representando melhorias na sustentabilidade municipal a partir da adesão efetiva de parcerias entre a Universidade, Cooperativa de catadores e as Empresas ou Condomínios cooptados no projeto.

Tabela 2 – Comparativo dos resíduos comercializados

Ano	Comercializado (Kg)
2016	248.664,60
2017	235.318,38
2018	257.263,10
2019	283.949,20
2020	219.428,10
2021	412.719,60
2022	321.844,80

Fonte: Autor (2022)

Conclusões

As ações do projeto se traduziram fortalecimento de elos da cidadania plena, redução de custos com descartes de resíduos no aterro sanitário e sobretudo a geração de renda para os catadores, representando melhorias sanitárias, atendimento às legislações e fortalecimento da mobilização social para a sustentabilidade do município. Observou-se um crescente número de adesões, no ano de 2008 - total de 2 empresas, e em 2022 - total de 34 empresas de variados

segmentos, as adesões representaram um aumento de aproximadamente 155% na sustentabilidade financeira e comercialização da cooperativa.

Referências

BRASIL. **Lei N 9795 de 27 de abril de 1999.** Dispõe sobre a educação ambiental - institui a Política Nacional de Educação Ambiental e dá outras providências.

BRASIL. **Lei Nº 11.445, de 5 de janeiro de 2007.** Estabelece diretrizes nacionais para o saneamento básico; altera as Leis nos 6.766, de 19 de dezembro de 1979, 8.036, de 11 de maio de 1990, 8.666, de 21 de junho de 1993, 8.987, de 13 de fevereiro de 1995; revoga a Lei no 6.528, de 11 de maio de 1978; e dá outras providências.

BRASIL. **Lei Nº 12.305, de 2 de agosto de 2010.** Institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos; altera a Lei no 9.605, de 12 de fevereiro de 1998; e dá outras providências. Brasília, DF: Presidência da República, Casa Civil, Subchefia para Assuntos Jurídicos. (Diário Oficial da União, 3.8.2010).

CAPÍTULO 23 - GOVERNANÇA PARA SUSTENTABILIDADE: INOVAÇÃO SOCIAL PARA AMPLIAÇÃO DE OPORTUNIDADES NO ALTO DO MOURA

Lilian Soares Outtes Wanderley – UFPE

Silvio Luiz de Paula – UFPE

Sueli Menelau – UFPE

Introdução

Caruaru é a segunda maior cidade do estado de Pernambuco, estando localizada no interior a 136 km da capital, Recife. Com uma população estimada de 369.343 pessoas em 2021. Em 2020 Caruaru ocupava posição 181 de 185 dentre as cidades do estado no que se refere aos rendimentos mensais de até meio salário-mínimo por indivíduo (36.3% da população) (IBGE, 2022). Em 2019 era a cidade do maior PIB do interior do estado, ocupando a sexta posição, atrás apenas das que fazem parte da Região Metropolitana de Recife (IBGE, 2022).

Situada na região denominada de Agreste pernambucano, Caruaru tornou-se município em 1857 e desde então exerce forte influência social e econômica em seu entorno. Nesse cenário, distante a 7 km do centro da cidade fica o maior centro de arte figurativa de peças produzidas em barro das Américas, o Alto do Moura, que deve ao artesão Mestre Vitalino sua popularidade e possibilidade de se tornar uma atividade lucrativa (SANTOS, 2021).

Advinda da antiga tradição indígena da etnia Kariri, se por um lado essa expressão cultural chega à atualidade com reconhecimento do métier artístico (podendo ser encontrada em museus, exposições e coleções particulares), por outro a tradição geracional da arte figurativo do barro e comercialização das peças não trazem sustentabilidade à comunidade. Agricultura de subsistência e subsídios insuficientes do governo são estratégias adotadas pelos artesãos para viabilidade econômica (G1 CARUARU, 2021; MACIEL, 2013; SANTOS, 2021).

Verifica-se que das tendências em inovação destacam-se os arranjos que fomentam papel mais ativo dos cidadãos, interações em rede e parcerias com atores estatais, sociais e da iniciativa privada para ampliar qualidade e eficiência na produção de bens e na prestação de serviços, em um sistema de governança (CAVALCANTE e CUNHA, 2017). A governança em rede depende da constituição

das redes, institucionalização, sustentabilidade, estrutura, formas de articulação e capacidade de produzir informações e análises (BONAFONT, 2004).

Tais inovações são centrais e não apenas exercem papel potencializador, mas conduzem as localidades, transformando-as e desenvolvendo-as (POTTS e KASTELLE, 2010). Objetivo geral desta pesquisa: compreender a configuração da governança para sustentabilidade nas práticas de inovação da produção artesanal do Alto do Moura.

Referencial Teórico

Embora inovação seja uma matéria genérica, o ato de inovar adotado nesta pesquisa refere-se à possibilidade de modificação de costumes, ideias, serviços, meios de produção ou processos (POTTS e KASTELLE, 2010). A inovação de processo tem em seu escopo o aprimoramento, com êxito, de um método de produção ou de entrega, visando aumentar sua confecção ou sua eficiência. Ressalta-se que a aquisição de especialização em uma determinada função coloca uma coletividade como uma força que pode modificar determinado objeto e assim transformar sua natureza e oportunizar inovação. Portanto, o estabelecimento de novos padrões de trabalho, introduzindo melhorias, conduz potencialmente ao desenvolvimento técnico e inovador.

Grupos que inovam buscam manter uma estrutura que promova a governança e amplie cooperação e emprego de capacidades e recursos que conduzam para sustentabilidade. A governança envolve tanto forma como trabalho, referindo-se aos processos de organização dos agentes de um determinado sistema, em suas várias esferas de relacionamentos (BONAFONT, 2004). A governança constitui redes de configurações que variam com objetivos e possibilidades internas e externas de cada ator que a integra (TRINDADE, 2015).

Com isso, a governança em rede mostra-se elemento particularmente estimulante à inclusão de vários atores entre diferentes culturas e dinâmicas, no sentido da construção e responsabilização para objetivos comuns (SEIXAS e COSTA, 2010). A partir das relações entre os diversos *stakeholders*, a constituição da governança em rede torna-se dependente de sua inter-relação, ao reestruturar a capacidade de colaboração entre os níveis e compartilhamento de informações

e conhecimentos, conduzindo os atores a pensarem em soluções por meio de perspectivas inovadoras e criativas (DYVAY e PAQUIN, 2013).

Materiais e Métodos

O conjunto de técnicas gerais do método desta pesquisa é dedutivo e a abordagem teve enfoque qualitativo (DENZIN; LINCOLN, 2001). O corte da pesquisa em sua dimensão temporal é transversal e o delineamento teve duas finalidades: (i) descrever o objeto; e (ii) explorar os temas e reunir informações a respeito do objeto empírico (RICHARDSON, 1989). Sobre as estratégias de pesquisa iniciou-se pela bibliográfica e adicionou-se pesquisa documental para contextualização histórica e sociocultural. A análise de conteúdo foi utilizada em conjunto de instrumentos metodológicos para interpretação de informações (RICHARDSON, 1989) em fases cronológicas (Flick, 2012; Moraes, 1999).

Discussão e Resultados

O Alto do Moura, bairro periférico de Caruaru reconhecido como o maior centro de artes figurativas das Américas, traz desde a gênese população nativa formada por grupos economicamente vulneráveis cuja organização social compartilham saberes que envolvem a arte de modelar argila. Os processos do trabalho de fabricação da arte figurativa utilizam os meios de produção existentes na região, barro e madeira para queimar as peças em fornos artesanais. A produção cooperativada inclui o emprego de capacidades compartilhadas.

Após a queima, as peças são pintadas com técnicas desenvolvidas na região, que são passadas de uma geração a outra por meio de história oral. Ainda assim, avaliou-se que há um caráter potencializador e inovativo no processo produtivo, ancorado em pilares de desenvolvimento sustentável propostos pela Agenda 2030, que contribuem para o desenvolvimento de potencialidades inovadoras na comunidade do Alto do Moura. Assim, voltam-se, prioritariamente, para quatro objetivos de desenvolvimento sustentável das Nações Unidas (do 8º ao 11º), que subsidiam o contexto para surgimento e difusão da inovação.

O contexto de existência da comunidade, no que se refere a sua cadeia produtiva (da produção até a comercialização), apresenta *stakeholders* que

participam do processo, permitindo a estruturação da governança para a sustentabilidade da atividade produtiva e a manutenção da comunidade. Os principais atores que contribuem à articulação e a institucionalização das artes figurativas são: Casa da Artesã; Associação dos Mestres do Barro; Casa Museu Mestre Vitalino; Museu do Barro de Caruaru; Espaço Zé Caboclo; área pastoral diocesana (igrejas de São José, de São Sebastião e de São Francisco); Coletivo Mulheres de Argila; Memoriais (Manuel Eudócio e Mestre Galdino); ateliês (Zezinho Muriçoca; Terezinha Gonzaga e Família; Severino Vitalino e Família; Marliete Rodrigues; Família Mestre Zé Caboclo; Luiz Antônio; Zé Galego; Luis Galdino; Manoel Inácio; Elias; Cícero José; Ednaldo José; Ernestina; Ademilson; Família Manuel Eudócio; Heleno Rodrigues; Luiz Bernardino; Terezinha Gonzaga; Família Galdino; Zezinho Muriçoca).

No Alto do Moura a arte figurativa do barro não é a única manifestação artística cultural desenvolvida na localidade. São encontrados ainda um coletivo que produz peças com sobras do tecido jeans, e pousadas, restaurantes e bares que são impactados pela produção e pelo comércio da arte figurativa do barro. Ademais, há vários processos artísticos e diversas expressões culturais, assim como brincadeiras e folguedos, mas que apenas sobrevivem por estarem relacionados à manifestação mais reconhecida, as peças em barro.

Considerações Finais

Diante do contexto socioeconômico de vulnerabilidade em comunidades de países periféricos como o Brasil, favorecer espaços de diálogo que oportunizem comunidades não atendidas pelo capital, como o Alto do Moura, mostra-se mais do que relevante; necessário. Ressalta-se o impacto gerador de trabalho, emprego e renda da atividade produtiva para a região, da preservação da memória dos grupos de artesanato, do incremento da estrutura de sustentabilidade à manutenção e à existência da atividade produtiva, subsidiando propostas de melhoria e fornecendo embasamento para o fomento de políticas públicas efetivas. A atividade desenvolvida pelo grupo social pesquisado é uma das principais fontes de trabalho e renda da população da cidade.

O registro da cadeia produtiva e seus desdobramentos possibilitam o

repensar da geração de formas alternativas à sustentabilidade e à continuidade das atividades por meio de inovações. Avalia-se que os resultados sociais encontrados promovem o acesso e a transferência de conhecimento à sociedade e ao grupo social pesquisado, e fortalecem a governança em rede. Essa difusão subsidia o fortalecimento de políticas públicas voltadas à governança do desenvolvimento local, com vistas a sua sustentabilidade.

Já em relação aos impactos histórico e cultural gerados pelo Alto do Moura, estes contribuem com a preservação da memória, desde sua gênese até os dias atuais. O local é berço da arte de modelar argila e da cultura de raiz, reconhecido pela UNESCO como o maior centro de artes figurativas das Américas. Advoga-se que esse estudo contribuiu para o avanço da discussão sobre os temas abordados (sustentabilidade, governança e inovação), possibilitando o desenvolvimento de uma agenda que oportunize espaços de diálogo fomentando impactos sociais, econômicos, culturais e históricos em contexto periférico.

Referências

BONAFONT, L. C. **Redes de políticas públicas**. Madri: Centro de Investigaciones Sociológicas, 2004.

CAVALCANTE, P. L. C.; CUNHA, B. Q. É preciso inovar no governo, mas por quê?. In: CAVALCANTE, P.; CAMÕES, M.; CUNHA, B.; SEVERO, W. **Inovação no setor público: teoria, tendências e casos no Brasil**. Brasília: Enap:Ipea, 2017.

DENZIN, N. K.; LINCOLN, Y. S. **Handbook of qualitative research**. 2. ed. Thousand Oaks, Califórnia: Sage Publications, 2000.

DYVAY, G.; PAQUIN, S. L'administration publique dans la gouvernance multiniveau infranationale: état de la question et perspectives. **Télescope: Revue D'analyse Comparée en Administration Publique**, v. 19, n. 1, p. 1-24, 2013.

G1 CARUARU. **Artesãos do Alto do Moura são inseridos no BEM São João em Caruaru**. 2021. Disponível em <https://g1.globo.com/pe/caruaru-regiao/noticia/2021/12/06/artesaos-do-alto-do-moura-sao-inseridos-no-bem-sao-joaoem-caruaru.ghtml>. Acesso em: 24 mar. 2023.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA [IBGE]. **Cidades**. Disponível em: <https://cidades.ibge.gov.br/brasil/pe/caruaru/panorama>. Acesso em: 24 mar. 2023.

MACIEL, A. Artesãos modelam o cotidiano nordestino em peças que traduzem a

história da região e a contam para o mundo. **REVISTA FORUM**. 2013.

POTTS, J.; KASTELLE, T. Public sector innovation research: what's next?. **Innovation**, v. 12, n. 2, p. 122-137, 2010.

SANTOS, M. P. Somos do Alto do Moura, da terra do artesão: diversidade e resistência na Mazurca Pé Quente - Caruaru/PE. **ICTUS Music Journal**, Salvador, v. 15, n. 1, p. 109-126, 2021.

SEIXAS, J.; COSTA, P. **Das cidades criativas à criatividade urbana**: criatividade e governança na cidade contemporânea. Lisboa: Fundação Calouste Gulbenkian, 2010.

TRINDADE, A. Estado, governança e segurança pública no Brasil: uma análise das secretarias estaduais de Segurança Pública. **Dilemas - Revista de Estudos de Conflito e Controle Social**, v. 8, n. 4, p. 607-632, 2015.

CAPÍTULO 24 - NOVAS ABORDAGENS TECNOLÓGICAS NA GESTÃO DO TERRITÓRIO E DO PATRIMÓNIO CULTURAL

Rita Ferreira Anastácio – Instituto Politécnico de Tomar
Luiz Oosterbeek – Instituto Politécnico de Tomar

Introdução

Temos assistido na última década a um aumento significativo de abordagens tecnológicas no sentido de compilar e sistematizar informação e informatizar os sistemas de gestão territorial e todas as vertentes e variáveis que o compõem, nomeadamente o património cultural. O objetivo tem sido introduzir maior eficácia na disponibilidade e qualidade dos dados e consequentemente na eficiência dos processos de planeamento e gestão territorial. Hoje enfrentamos uma nova realidade, a articulação entre os Sistemas de Informação Geográfica e o uso da Inteligência Artificial (IA). Esta comunicação pretende ser uma reflexão sobre o futuro destas novas abordagens tecnológicas na gestão do território e do património cultural e a sua futura aplicabilidade na gestão do património e pretende contribuir para uma gestão patrimonial integrada, assim como promover o desenvolvimento comunitário, a coesão do território e a sua preservação, numa lógica de sustentabilidade, com base num modelo que permita definir o potencial cultural em que o resultado são a identificação de áreas de interesse cultural.

Referencial teórico

A Lei Portuguesa nº 107/2001, de 8 de setembro estabelece as bases da política e do regime de proteção e valorização do património cultural, “integram o património cultural todos os bens que, sendo testemunhos com valor de civilização ou de cultura portadores de interesse cultural relevante, devam ser objeto de especial proteção e valorização”. O património cultural integra não só o conjunto de bens materiais e imateriais de interesse cultural relevante, mas também os respetivos contextos e envolvente, o que permite enquadrar o conceito mais abrangente, o de paisagem cultural. “As paisagens fornecem informação acerca das relações que se estabeleceram ao longo do tempo entre as sociedades e o

meio natural, podendo como tal contribuir para a compreensão da história, da ciência, da antropologia, da técnica, da literatura, entre outros. Trata de bens em constante evolução que se herdam, se utilizam e se legam às gerações vindouras” (Aguiar, J. 2007). A sua proteção e valorização passam pelo seu entendimento enquanto património cultural, enquanto as paisagens culturais têm em consideração a interações homem-natureza, tendo como resultado uma interdisciplinaridade territorial que requer uma gestão integrada, assente em modelos de desenvolvimento sustentável. Estes modelos assentam em “estratégias que devem procurar gerir recursos existentes no território (suporte físico), que funcionam como um complexo de territórios de uso, ou seja conjunto de perceções a que podemos chamar paisagens” (Oosterbeek, L., 2007).

Os Sistemas de Informação Geográfica (SIG) constituem instrumentos tecnológicos fundamentais para a modelação geográfica e consequentemente para a gestão integrada do território e do património cultural, com aplicações diversas em âmbitos como a avaliação de risco (de impacto e destruição) e risco potencial, monitorização em vários níveis, operacionalização da fiscalização e avaliação (Anastácio, R. *et al*, 2015). Estas novas abordagens tecnológicas são essenciais para o estabelecimento de formas de preservação seletiva, valorização e promoção do património, em articulação com informação territorial, ambiental e socioeconómica, fundamentais para a valorização e defesa do património cultural, assim como para a definição de políticas públicas na área da gestão do território. A sua aplicabilidade permite cumprir objetivos fundamentais e operacionais de apoio à decisão, assim como a tradução espacial das mesmas de modo a permitir um visão global de gestão (Anastácio, R., 2017).

O recurso à inteligência artificial tem beneficiado de apoio financeiro, com objetivo de desenvolvimento de territórios inteligentes, apoio decisão técnica e política com o objetivo de desenvolver soluções inovadoras que respondam às reais necessidades, com base na valorização e qualificação dos recursos, contribuindo para a coesão territorial e cultural dos territórios. Tem surgidos várias aplicações da Inteligência Artificial na área do património cultural. Exemplo do projeto SIAP – Sistema de Inteligência Artificial (DSBC, 2021) para a deteção e alerta de riscos sobre o Património - que teve como objetivo a utilização de ferramentas de inteligência artificial para processamento de dados que permitiram aumentar a

eficácia dos serviços de supervisão do património e otimizar estratégias de intervenção, através de sensorização e monitorização de estruturas históricas.

Materiais e métodos

A metodologia de definição do desenvolvimento do modelo baseou-se numa estrutura concetual que se baseou num conjunto de dados geográficos identificados como recursos culturais disponibilizados nas bases de dados da Direção-Geral do património cultural (arqueológico e arquitetónico) objeto de verificação e validação por arqueólogos especialistas, classificados segundo:

- 1) Raridade. Constituiu-se como uma qualidade superlativa do que é invulgar e exótico;
- 2) Singularidade. Constituiu-se como uma qualidade superlativa do que é único;
- 3) Fragilidade. Constituiu-se como uma qualidade relativa do que é delicado, vulnerável e débil.
- 4) Conservação. Implica a integração de vários conceitos como o da Importância (supõe-se que se tenha em linha de conta o grau de alteração físico-química ou de destruição que pode ser esperada no futuro);
- 5) Classificação. Constituiu-se como “um instrumento de medida da valoração patrimonial” definida pela Lei Portuguesa. A hierarquização do interesse cultural dos recursos culturais foi ponderada de modo a permitir determinar o nível de Interesse Cultural.

Foram utilizadas técnicas gráficas e quantitativas de análise estatística dos dados, de forma a proceder à avaliação de padrões e relações de distribuição espacial. A partir desta análise é possível descrever distribuições e associações espaciais. Estas técnicas de análise espacial permitem não só analisar os dados, mas também relacioná-los entre si, utilizando operações de vizinhança, adjacência e distância (O’Sullivan & Unwin, 2010). Partindo dos recursos culturais parciais identificados e modelando cada um separadamente como um submodelo, foi necessário juntar os resultados de forma a calcular o valor médio do Interesse

Cultural final (valor agregado a um ponto). A opção pelo valor médio e não pelo somatório justifica-se apenas pelo facto de manter a escala ordinal escolhida. O valor encontrado é transposto para uma área geográfica que represente um território de Interesse Cultural. O modelo foi desenvolvido utilizando tecnologias de informação geográfica, para se encontrar o potencial cultural dos territórios e assim permitir identificar áreas de interesse cultural aos quais se associam níveis de intervenção e gestão.

Discussão e resultados

A definição do modelo metodológico capaz de identificar geograficamente Áreas de Interesse Cultural a partir de recursos culturais, foi suportado por um Sistema de Informação Geográfica capaz de operacionalizar de uma forma eficaz e automatizada. A estrutura conceptual do modelo contempla três etapas: a sua definição e estruturação, a integração e aquisição de informação geográfica temática e o cálculo do valor de interesse cultural. Os resultados da sua operacionalização permitem fazer uma modelação geográfica eficaz na obtenção de resultados de cariz geográfico, por aglomeração dos recursos culturais de maior interesse, identificar Áreas de Interesse Cultural. Encontra-se nesta fase o estudo da articulação tecnológica entre as boas práticas de aplicação das tecnologias de informação geográfica, desenvolvimento de gémeos digitais, focados em domínios específicos e modelos de inteligência artificial.

Conclusões

A par da criação de um modelo que combine a gestão do património cultural com a gestão do território, importa compreender agora como avaliar a aplicabilidade da inteligência artificial em articulação com as tecnologias digitais já aplicadas, no sentido de aumentar a produção de conhecimento territorial e incrementar a inovação na gestão do património e consequentemente a gestão do território.

A utilização da Inteligência Artificial permitirá validar e afinar os resultados obtidos. Estas novas abordagens tecnológicas permitem representar o mundo e os sistemas físicos no panorama virtual, modelando e simulando, em tempo real, o

comportamento do território com base em vários cenários; princípio fundamental dos processos de avaliação e monitorização dos territórios. No entanto é necessária exigência na reflexão e consciencialização ética da aplicação das novas tecnologias de inteligência artificial, nomeadamente no campo cultural, com atenção especial para a educação e investigação. A Unesco já disponibilizou o primeiro instrumento normativo centrado na promoção dos direitos humanos e dignidade humana.

Referências

Aguiar, J. & Gonçalves, R. (2007). Comunicação ICOMOS-Portugal. Colóquio “Património Paisagístico – os caminhos da transversalidade”. Associação Portuguesa dos Arquitectos Paisagistas.

Anastácio, R., Oosterbeek, L., Rosina, P. (2015). Gestão integrada do território e do património: a importância dos sistemas de informação geográfica. Revista SÉMATA, Ciências Sociais e Humanidades, vol. 27: 187-197. Universidade de Santiago de Compostela, Espanha. ISSN 2255-5978.

Anastácio, R. (2017). Os desafios da gestão do património, no âmbito da gestão do território com recurso a tecnologias de informação geográfica. XIII Jornadas Iberoamericanas de Arqueologia e Património. Março 2017. Publicação REVISTA TECHNE | série 2, no 4, volume 1. Pg. 75-82. ISSN: 2182-9985.

Direção de Serviços dos Bens Culturais (DSBC). Direção Regional de Cultura do Norte. (2021). Disponível em: Acesso em: <https://siaponline.pt/> 14 jul. 2023.

Oosterbeek, L. (2007). Arqueologia, Património e Gestão do Território. Polémicas. Habilis Editora.

O’Sullivan, D., & Unwin, D. J. (2010). Geographic Information Analysis (2a Edição.). New Jersey: John Wiley & Sons, Inc.

Unesco. (2022). Recomendação sobre a Ética da Inteligência Artificial. Disponível em: https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000381137_por Acesso em: 15 jul. 2023

Bordoni, L. Mele, F. Sorgente, A. (Ed.) (2016) Artificial Intelligence for Cultural Heritage.

CAPÍTULO 25 - UMA QUESTÃO DE RESISTÊNCIA: REFLETINDO OS DESAFIOS TERRITORIAIS DA ILHA DE DEUS

André Felipe Oliveira da Silva – UFPE
Leonio José Alves da Silva – UFPE

Introdução

O uso e ocupação de áreas urbanas alagadas no Recife, assim como em muitas capitais no território nacional, deu-se, a princípio, por uma população mais vulnerável socialmente; que, ao ocuparem esses espaços, conformaram um cenário marcado por inúmeros riscos sociais, tais como: fragilidades ambientais e ausência de infraestrutura e recursos básicos.

Contudo, mesmo diante de um contexto de exclusão social e precariedade habitacional, a comunidade da Ilha de Deus, uma comunidade tradicional de pescadores, localizada no estuário da Baía do Pina, entre os bairros da Imbiribeira e Pina, zona de confluência entre os rios Tejipió, Pina e Jordão, situada em uma das maiores áreas de mangue em zona urbana do país, área esta que se estabelece como um dos últimos resquícios desse ecossistema na cidade do Recife, tem conseguido mobilizar seu território para continuar existindo em um espaço urbano; resistindo às muitas (o) pressões advindas de um modelo de sociedade capitalista - que, historicamente, busca deslegitimar o modo de vida tradicional em prol do capital e de suas relações verticalizadas.

Visto isto, o presente trabalho teve como objetivo analisar como se dá o enfrentamento dos desafios territoriais da Ilha de Deus, na busca por sua reafirmação enquanto comunidade tradicional situada em um espaço urbano.

Referencial Teórico

Em um mundo norteado por uma racionalidade capitalista excludente, torna-se cada vez mais relevante a promoção de estudos que considerem, de forma sistêmica, a conformação dos territórios como um elemento basilar à construção e reprodução do modo de vida, de cosmovisões e da identidade (territorial); sobretudo, os estudos relacionados aos territórios de sujeitos historicamente

inviabilizados – sujeitos estes que têm lutado pelo direito de r-existir e reproduzir em seus territórios relações que se distanciam de práticas individualistas e reforçam a unidade social enquanto cerne da vida comunitária (OLIVEIRA, 2005).

Sobre isto, Harvey (2013), adverte que as dinâmicas de exploração de classe não estão presentes apenas no local de trabalho. Esta exploração se estende ao espaço de moradia, que é essencial às dinâmicas de acumulação de capital e, por conseguinte, à manutenção do poder de classe. O que no caso da Ilha de Deus torna esse debate ainda mais complexo, haja vista que este território é um espaço de trabalho, mas também de moradia.

Como bem coloca Santos, (2007, p.7), “o Território é o lugar em que desembocam todas as ações, todas as paixões, todos os poderes, todas as forças, todas as fraquezas, isto é, onde a história do homem plenamente se realiza a partir das manifestações da sua existência”. Esta definição é inerente à compreensão de território defendida pelas comunidades tradicionais; haja vista que, como enfatiza Vieira e Souza (2018), o território nas comunidades tradicionais é compreendido como um elo existencial entre o ser e o espaço, sendo nele onde ocorre uma multiplicidade de vivências, significação e pertencimento que visam enraizar, entre o homem e a natureza, uma relação de coexistência. É o território que se caracteriza pela busca de um manejo sustentável da biodiversidade, que garanta a conservação ambiental; contribuindo, assim, para o resgate e valorização da cultural nacional, como disposto na Política Nacional da Biodiversidade, instituída através do decreto de número 4.339, de 22 de agosto 2002.

Falar sobre uma comunidade tradicional, em certa medida, é remeter-se ao debate sobre a relação homem-natureza e toda complexidade inerente a esse contexto, haja vista que, segundo Figueiredo (2006), o conceito de comunidade tradicional é criado tendo como cerne a problemática ambiental. Diante disso, cabe destacar que ultimamente tem-se visto discursos sustentáveis figurando com certa frequência nas agendas do Estado, de grupos políticos e das empresas. Contudo, na maioria das vezes, são narrativas que têm absorvido as questões ambientais no campo retórico, mas que na prática não tem representado mudanças tão efetivas na racionalidade socioambiental vigente.

Materiais e Métodos

Quanto à abordagem pela natureza do objeto, a presente pesquisa se caracteriza como qualitativa. No tocante aos objetivos, levando em conta o nível de profundidade do estudo, a pesquisa se classifica como descritiva e exploratória. E no que se refere aos procedimentos, o trabalho em questão se caracteriza como pesquisa bibliográfica e documental.

Para fomentar a análise acerca dos desafios territoriais da Comunidade Tradicional da Ilha de Deus, considerando que os moradores da presente comunidade precisam ser percebidos como algo fundamental à compreensão do território, foi utilizado o recurso da pesquisa participante. Por entender a relevância da promoção de um diálogo dinâmico entre sujeitos, algo nato à pesquisa participante, tornou-se plausível a adesão ao método da história oral como recurso eficaz e estratégico para materializar as compreensões transversais da pesquisa.

É fato que diferentes espaços, mesmo estando em um único território, vivenciam e produzem diferentes questões territoriais; tendo em conta tal afirmação, para fins metodológicos, a área da comunidade em questão foi dividida em 4 partes, levando em consideração a própria organização espacial do território. Visto isto, foram entrevistados 4 moradores da ilha de cada uma das partes (totalizando 16 entrevistados). A partir do entendimento que homens e mulheres têm um papel (ou função) bem definido na comunidade, tanto no que se refere às questões inerentes ao núcleo familiar quanto no tocante às atividades econômicas, com o intuito que não houvesse uma percepção territorial dominante na pesquisa, buscou-se fazer uma divisão igualitária entre os grupos de entrevistados quanto ao gênero, ou seja, cada grupo de entrevistado contou com a participação de dois homens e duas mulheres.

Ademais foram estabelecidos os seguintes critérios para validar a participação do entrevistado nesta pesquisa: 1) ser morador (a) da Ilha de Deus; 2) morar nesse território em um período anterior ao ano de 2008, quando deu-se início ao processo de urbanização da Ilha; 3) não pertencer ao mesmo núcleo familiar, haja vista que os laços familiares poderiam influenciar nas respostas e, por conseguinte, no andamento da entrevista.

Discussão e Resultados

Foi realizado um apanhado histórico sobre o processo de conformação e desenvolvimento do território da Ilha de Deus, que resultou em uma exposição aos moradores da Ilha, apresentando a comunidade como um território vivo, marcado por uma história de resistência, que diante de inúmeros intemperes habitacionais, sociais, políticos e ambientais que tem criado estratégias para preservar suas tradições e seu modo de vida particular, em um espaço urbano pensado e articulado em prol do capital.

Tendo por base a presente pesquisa foi destacado pela comunidade a urgente necessidade de promover a ampliação do debate quanto ao enfrentamento dos desafios territoriais enfrentados pela Ilha de Deus, enquanto uma comunidade tradicional situada em um espaço urbano, refletindo sobre a influência do modelo social vigente na reprodução no modo de vida e nas relações ecossistêmicas desenvolvidas nesse território.

Conclusões

Este trabalho mostrou-se relevante pela presente necessidade de se analisar os desafios territoriais das comunidades tradicionais inseridas nos espaços urbanos, especialmente nos dias atuais - em que os impactos ambientais negativos têm se somado em níveis cada vez mais alarmantes, o que vem fragilizando significativamente a vida no planeta.

Diante disso, visando o aprofundamento do debate acerca da controversa relação sociedade – sociedade e sociedade – natureza que advém das práticas capitalistas, no qual certos grupos humanos e a natureza são percebidos apenas como objetos que devem ser subjugados, constatou-se a necessidade de se incentivar a realização de trabalhos científicos que reflitam a complexidade dos territórios tradicionais, e sua capacidade de articulação. Estudos que considerem a educação ambiental, a percepção ambiental, os serviços ecossistêmicos podem funcionar como instrumentos de questionamento e de transformação de uma realidade socioespacial marcada por vulnerabilidades e injustiças sociais, nos mais diversos níveis de grandeza.

A pesquisa elucidou que apesar de sua relevância histórica, social, ambiental e cultural, continua sendo difundida na sociedade uma narrativa de que o

manguezal é um ecossistema suscetível à poluição. Fato que tende a contribuir para sua degradação. E como o Manguezal do Pina (área de mangue adjacente ao território em questão) não tem sido diferente, mesmo sendo uma Zona de Proteção Ambiental, constituída pela lei de nº 16.176 (Lei de Uso e Ocupação do Solo da cidade de Recife), infelizmente, é comum o acúmulo de resíduos sólidos nas margens do manguezal acima citado, que, uma vez descartados inadequadamente, são recorrentemente trazidos pela ação dos rios.

Assim sendo, concluiu-se também que tanto o Estado quanto a sociedade necessitam estar mais sensíveis às questões socioambientais inerentes aos territórios tradicionais, especialmente à Ilha de Deus; cabendo à gestão pública agir de forma mais incisiva na fiscalização das leis que alcançam às comunidades tradicionais, não se limitando a discussões que se restrinjam ao campo retórico, mas buscando desenvolver ações que representem mudanças efetivas na racionalidade socioambiental exploratória vigente. No tocante à sociedade, faz-se necessário uma maior atenção às ações (ou ausência delas) da gestão pública; contribuindo, assim, com a promoção de práticas ecologicamente adequadas e socialmente justas, para o enfrentamento das questões ambientais.

Referências

BRASIL. **Política Nacional da Biodiversidade**, instituída através do decreto de número 4.339, de 22 de agosto 2002.

FIGUEIREDO, L. M. Remanescentes de Quilombos, Índios. Meio Ambiente e Segurança Nacional: Ponderação de interesses constitucionais. In: BRASIL. **INCRA e os desafios para a regularização dos territórios quilombolas. Algumas Experiências**. Brasília: MDA-INCRA, 2006.

HARVEY, D. **Cidades Rebeldes**. São Paulo: Martins Fontes, 2013.

OLIVEIRA, A. U. de. **A geografia agrária e as transformações territoriais recentes no campo brasileiro**. In: CARLOS, Ana Fani Alessandri (org). *Novos Caminhos da Geografia*. São Paulo: Contexto, 2005.

SANTOS, M. **Território e territórios: ensaios sobre o ordenamento territorial**. 3. ed. Rio de Janeiro: Lamparina, 2007.

VIEIRA, F. P.; SOUZA, L. B. A Educação Ambiental com as comunidades tradicionais: outras trajetórias de sustentabilidades. **Notandum**, v. 21, n. 47, p. 153-173, 2018.

CAPÍTULO 26 - TERRITÓRIO E TURISMO: AS RECENTES TRANSFORMAÇÕES SOCIOESPACIAIS EM SERRA NEGRA (BEZERROS-PE)

Ewerton Felipe dos Santos – UFPE
Nathália Körössy Leite – UFPE

Introdução

O turismo é uma atividade econômica e prática social consolidada na sociedade capitalista pós-moderna (OURIQUES, 2005). É uma atividade complexa que atende aos novos hábitos de consumo e transforma os lugares em mercadorias, utilizando os recursos dos destinos, desde a apreciação de paisagens até os elementos físicos presentes (MINASI e TRICÁRICO, 2021). A relação entre o turismo e o território é fundamental, já que a produção e o consumo ocorrem simultaneamente, exigindo o deslocamento do indivíduo até o destino (CAVALCANTE e SILVA, 2015). Segundo Cruz (2002), nenhum território⁵ é intrinsecamente turístico, mas gestam-se a partir das relações sociais e ação dos agentes envolvidos. A mercantilização dos territórios acontece por meio da exploração de conjuntos urbanos, patrimônios, recursos naturais, memória e história, esse processo envolve a atuação de diversos agentes, como o Estado, o setor imobiliário, turistas e a comunidade local (GUIMARÃES e ALVES, 2022).

Em virtude disso, podem-se gerar resultados diversos nos locais, desde o desenvolvimento do destino, geração de emprego e renda até o risco de construir-se espaços de segregação socioespacial, degradação ambiental, gentrificação, entre outros efeitos (SAFARA e BRITO, 2017). Tendo em vista que destinos com a chamada “vocação turística”, tornam-se objeto de cobiça para atividades turísticas e a ação de agentes, destaca-se como lócus da pesquisa o distrito de Serra Negra, localizado em Bezerros-Pernambuco. A Serra Negra é caracterizada como brejo de altitude com cerca de 1.000 metros, temperaturas entre 9°C a 25°C, seu bioma possui remanescentes da mata Atlântica, floresta subcaducifólia e caatinga hipoxerófila.

⁵ O território é entendido como o resultado do espaço funcionalizado e instrumentalizado pelos poderes que atuam sobre ele, sobretudo, o estatal-empresarial. (CRUZ, 2002).

O destino se destaca devido a suas características naturais, onde observa-se cada vez mais transformações espaciais como conjuntos residenciais, venda de lotes, instalação de empreendimentos imobiliários e de outros tipos em seu território. Com base nisso, tem-se como objetivo geral analisar a relação entre a ação do turismo no território de Serra Negra, abordando os atores envolvidos e como a comunidade local e o ambiente natural são impactados. Visto que é necessário alcançar um equilíbrio entre o desenvolvimento do turismo, sem danos à localidade, a pesquisa possui potencial para dar subsídio aos agentes públicos gestores do território, na formulação de políticas públicas, planejamento e desenvolvimento sustentável.

Referencial Teórico

O turismo tem sido impulsionado por diversos fatores, como a internacionalização da economia neoliberal, a aproximação entre culturas e a transformação das cidades em mercadorias promovidas para o exterior (HARVEY, 2005; VAINER, 2000). Tudo isso desperta o interesse de agentes imobiliários e turísticos, mas também gera conflitos entre moradores, turistas e empreendedores, revelando contradições inerentes ao sistema capitalista (OURIQUES, 2005). No entanto, o turismo é apresentado como uma busca pelo desenvolvimento sustentável, uma fonte de renda para os envolvidos e uma atividade cheia de benefícios para todos, o que levou a ideia de sua universalidade (CAVALCANTE e SILVA, 2015). Nesse contexto, o turismo é considerado uma indústria alternativa, limpa e amiga do meio ambiente, incentivada pelo Estado e impulsionada por agentes privados desempenha um papel fundamental na turistificação dos destinos turísticos (GUIMARÃES e ALVES, 2022).

A partir disso, dá-se início a turistificação do destino, definido como o processo em que uma cidade ou uma área específica é transformada em função do turismo (GÓIS, 2020). Na dinâmica da turistificação são realizadas transformações de diferentes naturezas, apropriação de ambientes e implementação de equipamentos que dão novas formas e significados aos lugares (SAFARA e BRITO HENRIQUES, 2017). Dessa forma, transforma-se e usa-se indiscriminadamente o território como mercadoria para o turismo, que não

reconhece a distinção entre os ambientes rurais e urbanos ou entre espaços naturais e culturais. Evidenciando tal questão, Minasi e Tricárcio (2021, p.619) dizem que “o território é orientado pela racionalidade econômica baseada na busca pelo desenvolvimento, ainda que muitas vezes disfarçada pelo desejo de acumulação”.

Nos locais voltados para o turismo, observa-se um distanciamento dos residentes de sua própria cidade, tal fato levanta a questão do direito à cidade, como proposto por Lefebvre (2001). Em um ambiente dominado pela atividade turística, os moradores locais podem enfrentar dificuldades de acesso aos recursos urbanos e até mesmo serem expulsos de seus espaços de moradia e convivência. Apesar de o espaço público ser teoricamente concebido como aberto a todos, na prática nem sempre isso se concretiza, “a igualdade entre aqueles que ocupam (conferem valor de uso) e aqueles que transitam (conferem valor de troca), na prática, baseia-se na exclusão.” (MINASI e TRICÁRCIO, 2021, p. 621).

Tal ação segregacionista, faz com que comunidades inteiras sejam retiradas ou pressionadas a sair de seus locais de origem sob diversas prerrogativas (CAVALCANTE e SILVA, 2015). Ademais, o ambiente natural muitas vezes tem suas questões negligenciadas pela própria atividade turística, fato contraditório, no qual estes elementos são um dos principais atrativos dos destinos turísticos (a exemplo da Serra Negra) e um dos mais explorados de forma insustentável. Nesse contexto, cabe analisar a mercantilização do espaço, assim como a quem interessa tal ação e suas implicações nos territórios.

Materiais e Métodos

A pesquisa adotou uma abordagem qualitativa descritiva, buscando compreender um fenômeno a partir das perspectivas dos agentes envolvidos (CRESWELL, 2010). A coleta de dados foi realizada por meio de pesquisa documental em fontes secundárias, como matérias jornalísticas, redes sociais, sites e dados públicos. A estratégia de análise utilizada foi a análise de conteúdo, que envolve a categorização das informações de acordo com as teorias utilizadas no estudo, com foco nas questões observadas pelo pesquisador (BARDIN, 2011).

Discussão e Resultados

A partir da coleta de dados, é possível evidenciar que o distrito de Serra Negra, tem apresentado uma proliferação de agentes imobiliários em seu território, onde são realizadas ofertas por meio de compra de lotes, flats, aluguel de acomodações e investimentos fundiários. Durante as buscas, um dos empreendimentos imobiliários que mais se destacam é o Serra Negra Residence I e II, que contam com flats, áreas de lazer, recreação, loja conceito com vendas de lotes e apartamentos. Para além disso, nas redes sociais, as fotos e textos das estruturas revelam o caráter de construção de um espaço agradável, convidativo e inovador para os possíveis usuários (GUIMARÃES e ALVES, 2022).

Essa ação tem como público-alvo indivíduos que já conhecem a Serra Negra, visto que esta tem se destacado como território turístico e pela constante valorização de locais de fuga ou refúgio do cotidiano (OURIQUES, 2005). No AirBnb, plataforma de locação de acomodações e vendas de experiências, são encontradas cerca de 56 propriedades com diárias que variam entre 117,00 a 5.000,00, os valores encontrados evidenciam o caráter aquisitivo do público-alvo.

A presença dessas propriedades contrastam com a paisagem do local, a sua historicidade e a comunidade local, visto que só acabam por reproduzir a exploração do território, gerando subempregos pautados na atividade turística. Os empregos ofertados aos autóctones (na construção civil, caseiros, diaristas) estão na base e margem do lucro obtido, evidenciando uma dialética histórica da relação de poder entre as classes sociais (MINASI e TRICÁRCIO, 2021).

Ainda sobre isso, a ação de agentes imobiliários têm explorado os recursos naturais e colocam em cheque o ambiente natural dada a crescente presença de construções civis (CAVALCANTE e SILVA, 2015). Para tanto, não se pode deixar de citar o poder público municipal nesse contexto, que tem agido como facilitador desses investimentos, regulamentando a sua presença e tornando-a efetiva, incentivando um tipo de turismo que a uma lógica capitalista e neoliberal (CRUZ, 2002; HARVEY, 2005). Logo, face à discussão levantada, faz se necessário cada vez mais enxergar criticamente a relação da atividade turística junto aos agentes produtores e suas ações no território de Serra Negra.

Conclusões

Ao contrário do que diz a teoria acerca do desenvolvimento do turismo, a realidade mostra que o turismo tem se instalado no território da Serra Negra beneficiando empresas turísticas, imobiliárias e os interesses dos turistas. De forma que, no processo de turistificação a comunidade local e os recursos naturais, são negligenciados. Ademais, no cerne das ações desses agentes, tem-se dado continuidade a reprodução e acumulação do capital, sob o processo de turistificação, explorando os recursos naturais.

Ao mesmo tempo, constroem-se espaços alienados e excludentes aos autóctones que não podem fazer parte ou pagar por isso, além de não serem abrangidos pela ideologia desenvolvimentista e sustentável, justificada para intervenção do turismo no território. O turismo quando não inclui a comunidade local de forma equitativa no seu desenvolvimento, sempre correrá o risco de gerar segregação socioespacial, a princípio podemos dizer que esse tipo de consequência acontece à medida que se fragmenta e homogeneiza o território.

Referências

BARDIN, L. Análise de conteúdo. Edições 70, 2011.

CAVALCANTE, E. de O.; DA SILVA, J. B. Contenção territorial e reterritorialização: o caso da localidade do Cumbuco (CE). GEOgraphia, v. 17, n. 34, p. 168-185, 2015. Disponível em: <https://doi.org/10.22409/GEOgraphia2015.v17i34.a13716>. Acesso em 18 de maio de 2023.

CRESWELL, J. W. Projeto de pesquisa: métodos qualitativo, quantitativo e misto. 3. ed. Porto Alegre: Artmed, 2010.

CRUZ, R. de C. Política de Turismo e Território. Contexto, 2002.

GÓIS, M. P. F. de. Turismo, Território e Urbanização: Uma Reanálise Do Caso Do Município De Angra Dos Reis E Da Região Turística Da Costa Verde (RJ). Geo UERJ, n. 37, 2020. Disponível em: <https://www.e-publicacoes.uerj.br/index.php/geouerj/article/view/33263/36599>. Acesso em 15 de março de 2023.

HARVEY, D. O neoliberalismo: história e implicações. 2. ed. São Paulo: Loyola, 2005.

LEFEBVRE, H. O Direito à Cidade. São Paulo: Ed. Centauro, 2001.

MINASI, S. M.; TRICÁRIO, L. T. O uso de geolocalização para compreender práticas espaciais de turistas e residentes. *Turismo - Visão e Ação*, v. 17, n. 3, p. 383-401, 2021. Disponível em: <https://periodicos.univali.br/index.php/rtva/article/view/17841>. Acesso em 18 de maio de 2023.

OURIQUES, H. A produção do turismo: fetichismo e dependência. Campinas: Alínea, 2005.

SAFARA, J.; BRITO-HENRIQUES, E. O Hotel Santiago De Alfama Como Alegoria Da Política Recente De Regeneração Urbana. *Finisterra*, v. LII, n. 106, p. 65-84, 2017. Disponível em: <https://revistas.rcaap.pt/finisterra/article/view/12010>. Acesso em 18 de maio de 2023.

VAINER, C. B. Pátria, Empresa e Mercadoria: notas sobre a estratégia discursiva do Planejamento Estratégico Urbano. In: ARANTES, O.; VAINER, C.; MARICATO, E. (Orgs.). *A cidade do pensamento único: desmanchando consensos*. Petrópolis, RJ: Vozes, 2000, p. 53-75.

CAPÍTULO 27 - MONITORIZAÇÃO COLABORATIVA DA QUALIDADE DO AR EM CIDADES INTELIGENTES: POTENCIALIDADES E PERSPECTIVAS FUTURAS

Helder Relvas – CESAM & Departamento de Ambiente e Ordenamento, Universidade de Aveiro, Portugal

Diogo Lopes – CESAM & Departamento de Ambiente e Ordenamento, Universidade de Aveiro, Portugal

Introdução

A qualidade do ar é um fator fundamental que afeta o conforto urbano e a saúde das populações em áreas urbanas. A monitorização colaborativa do ar, por meio de projetos de ciência cidadã, tem sido uma estratégia eficiente para recolher dados sobre a qualidade do ar em grande escala, e para envolver os cidadãos na procura por soluções para problemas ambientais, em particular a poluição atmosférica. A integração desses dados com outras fontes e tecnologias emergentes, como a inteligência artificial (IA) e a Internet das Coisas (IoT), proporciona uma compreensão mais abrangente dos níveis de poluição atmosférica em diferentes áreas urbanas. Neste trabalho, discutimos o potencial da monitorização colaborativa da qualidade do ar em cidades inteligentes, bem como suas perspectivas futuras.

Referencial Teórico

A qualidade do ar é um problema ambiental atual e relevante que afeta diretamente a qualidade de vida e a saúde das populações, principalmente em áreas urbanas (Sicard et al., 2021). A crescente preocupação com a poluição atmosférica tem impulsionado o desenvolvimento de abordagens inovadoras para a monitorização e para a gestão da qualidade do ar nas cidades (Kosmidis et al., 2018).

A monitorização da qualidade do ar é uma abordagem fundamental para avaliar os níveis de poluição atmosférica e identificar suas fontes. Isso é feito através do uso de equipamentos e sensores que medem as concentrações de diferentes poluentes atmosféricos, como partículas, dióxido de azoto, dióxido de

enxofre, ozono, entre outros. Os dados recolhidos são utilizados por agências regulatórias para estabelecer padrões de qualidade do ar, verificar o cumprimento das regulamentações e informar o público sobre a qualidade do ar. O monitorização preciso e confiável é essencial para proteger a saúde humana e o ambiente (Brito et al., 2022). Métodos de monitorização da qualidade do ar (estações de referência, sensores/micro-sensores, amostradores passivos, satélites, modelação da qualidade do ar) têm vantagens e desvantagens, com custos e incertezas associadas (Bauerová et al., 2020; Criado et al., 2022; Vîrghileanu et al., 2020).

Este trabalho tem como objetivo discutir as potencialidades da monitorização colaborativa do ar e sistemas de previsão em cidades inteligentes, bem como suas perspectivas futuras. Ao envolver os cidadãos no processo de monitorização e planeamento urbano, podemos promover cidades mais saudáveis, sustentáveis e com maior qualidade de vida.

Materiais e Métodos

Esse trabalho foi elaborado a partir de uma revisão da literatura nas bases de dados SCOPUS e Web of Science com foco nos últimos 10 anos. As palavras-chave utilizadas foram “qualidade do ar”, “ciência cidadã”, “cidades inteligentes”, “IA” e “IoT”.

Discussão e Resultados

A monitorização da qualidade do ar é de extrema importância para avaliar a poluição atmosférica e identificar suas fontes de emissão. A ciência cidadã da qualidade do ar tem ganhado destaque ao envolver os cidadãos na recolha de dados, utilizando técnicas como amostradores passivos e sensores de baixo custo. A Tabela 1 apresenta alguns exemplos de plataformas que disponibilizam mapas de qualidade do ar online, algumas incluem dados medidos pelos cidadãos. Essa abordagem tem se mostrado extremamente valiosa para aumentar a consciencialização sobre a qualidade do ar e envolver a população no processo científico, planeamento ambiental e tomada de decisão.

Os avanços tecnológicos, como a IA e a IoT, têm sido aplicados em cidades inteligentes para monitorar e gerir a qualidade do ar de forma mais eficiente. Isso inclui o desenvolvimento de “kits” de monitorização da qualidade do ar para os cidadãos, o uso de IA para monitorização personalizada e a instalação de sensores em transportes públicos para detetar a distribuição em tempo real da poluição em áreas urbanas. Além disso, a fusão de dados de múltiplas fontes, como estações de monitorização, modelos numéricos de qualidade do ar e dados de satélite, proporciona uma compreensão mais completa e precisa dos padrões de qualidade do ar (Criado et al., 2022).

A aplicação de “*machine learning*” e análise de “*big data*” ajuda a identificar padrões nos dados e a prever a qualidade do ar com maior precisão. No entanto, o acesso restrito a dados pode limitar o potencial das cidades inteligentes nesse campo. Integrar dados de qualidade do ar em modelos digitais de cidades é uma ferramenta promissora para melhorar a gestão ambiental e a qualidade do ar nas cidades, possibilitando um ambiente mais saudável e sustentável para todos.

Tabela 1 – Exemplos de plataformas que disponibilizam mapas de qualidade do ar online.

Nome do Sistema	Cobertura Espacial	Link
Sensor.Community	Global	https://sensor.community/en/
Plume Labs	Global	https://air.plumelabs.com/en/
OpenAQ	Global	https://explore.openaq.org/
AirVisual	Global	https://www.airvisual.com/
PurpleAir	Global	https://map.purpleair.com/

Conclusões

A monitorização e previsão colaborativa da qualidade do ar com o envolvimento dos cidadãos possui um enorme potencial. A integração de tecnologias novas e emergentes, como IoT, *machine learning* e a IA, pode melhorar ainda mais a precisão e a eficácia desses sistemas. Ao explorar essas opções, podemos antecipar avanços que revolucionarão a nossa compreensão e gestão da qualidade do ar. O principal desafio continua sendo a precisão dos dados produzidos pela monitorização colaborativa dos cidadãos. Outra direção importante para trabalhos futuros reside na expansão desses sistemas para além da

monitorização da poluição do ar, por exemplo, aproveitando a monitorização e previsão colaborativa para estudos e avaliações de impacto na saúde humana. Governos, investigadores e cidadãos devem unir-se para maximizar os benefícios do envolvimento e participação dos cidadãos. Com um maior envolvimento, esses sistemas podem continuar a evoluir e promover uma tomada de decisão informada e proativa, levando a comunidades mais saudáveis e sustentáveis. A co-criação, como uma abordagem prática de desenvolvimento e planeamento, possui um tremendo potencial na criação de cidades sustentáveis. No entanto, alcançar isso requer um esforço conjunto para incluir os cidadãos nos processos de planeamento e tomada de decisão. Ao abraçar a co-criação, abre-se caminho para um desenvolvimento urbano mais inclusivo e eficaz.

Em conclusão, ar limpo não é um luxo, mas uma necessidade fundamental para todos. Ao enfatizar o envolvimento dos cidadãos e esforços colaborativos, podemos acelerar o desenvolvimento de sistemas de monitorização e previsão colaborativa da qualidade do ar. Esses sistemas, integrados com novas tecnologias, e apoiados por colaboração multidisciplinar, desempenharão um papel vital na promoção de cidades sustentáveis e na melhoria da saúde pública. É imperativo que continuemos a monitorar a qualidade do ar, avaliar as estratégias existentes e explorar soluções inovadoras para garantir ar limpo para todos. Essa responsabilidade coletiva exige ação em todos os níveis, desde os indivíduos até as organizações internacionais, para salvaguardar o nosso bem-estar, o planeta, e a qualidade de vida das gerações futuras.

Referências

Bauerová, P., Šindelářová, A., Rychlík, Š., Novák, Z., Keder, J., 2020. Low-cost air quality sensors: One-year field comparative measurement of different gas sensors and particle counters with reference monitors at tusimice observatory. *Atmosphere (Basel)*. 11, 1–15. <https://doi.org/10.3390/ATMOS11050492>

Brito, J., Bernardo, A., Gonçalves, L.L., 2022. Atmospheric pollution and mortality in Portugal: Quantitative assessment of the environmental burden of disease using the AirQ+ model. *Sci. Total Environ.* 815, 152964. <https://doi.org/https://doi.org/10.1016/j.scitotenv.2022.152964>

Criado, A., Armengol, J.M., Petetin, H., Rodriguez-rey, D., Benavides, J., Guevara, M., García-pando, C.P., Soret, A., Jorba, O., 2022. Data fusion uncertainty-enabled

methods to map street-scale hourly NO₂ in Barcelona city: a case study with CALIOPE-Urban v1 . 0. *EGUsphere* 16, 1–27. <https://doi.org/10.5194/gmd-16-2193-2023>

Kosmidis, E., Syropoulou, P., Tekes, S., Schneider, P., Spyromitros-Xioufis, E., Riga, M., Charitidis, P., Moumtzidou, A., Papadopoulos, S., Vrochidis, S., Kompatsiaris, I., Stavrakas, I., Hloupis, G., Loukidis, A., Kourtidis, K., Georgoulas, A.K., Alexandri, G., 2018. HackAIR: Towards raising awareness about air quality in Europe by developing a collective online platform. *ISPRS Int. J. Geo-Information* 7. <https://doi.org/10.3390/ijgi7050187>

Sicard, P., Agathokleous, E., De Marco, A., Paoletti, E., Calatayud, V., 2021. Urban population exposure to air pollution in Europe over the last decades. *Environ. Sci. Eur.* 33, 28. <https://doi.org/10.1186/s12302-020-00450-2>

Vîrghileanu, M., Săvulescu, I., Mihai, B.A., Nistor, C., Dobre, R., 2020. Nitrogen dioxide (NO₂) pollution monitoring with sentinel-5p satellite imagery over europe during the coronavirus pandemic outbreak. *Remote Sens.* 12, 1–29. <https://doi.org/10.3390/rs12213575>

CAPÍTULO 28 - CIDADES INTELIGENTES E INOVAÇÕES TECNOLÓGICAS PARA A MOBILIDADE: ESTUDO DE CASO NA CIDADE DO RECIFE-PE

Thiago.O.Pereira– UFPE
Silvio.L.Paula- UFPE

Introdução

No Brasil, a partir de 1950, aconteceu o Êxodo Rural que é o deslocamento da área rural para a área urbana, movido a fatores repulsivos e atrativos. Por conta disso, ocorre a urbanização e a população passa a residir predominantemente nas cidades. Segundo a Pesquisa Nacional por amostra de domicílios em 2015, 84% da população brasileira habitavam nas cidades (PNAD, 2015). No mundo, em 2014, 54% da população mundial viviam no ambiente urbano, de acordo com isso a previsão é de que em 2050 chegue a 68% da população em área urbana.

Diante desse cenário, é inevitável, observar que a grande consequência oriunda da urbanização são os problemas ambientais causados pela poluição do ar. O número de automóveis nas cidades cresce abundantemente, como efeito disso, analisa-se as inúmeras emissões de gases poluentes. Previsões indicam que em 2050 terão em volta de 3 bilhões de automóveis, sendo assim aumentará ainda mais a poluição do ar (ALVES, 2012). Nessa situação, é preocupante analisar como será a qualidade de vida no futuro do desenvolvimento das cidades.

Em meio a essa problemática uma solução é estudada, a chamada Cidade Inteligente. A Cidade inteligente é um modelo na qual o seu objetivo é de melhorar a qualidade de vida dos indivíduos que habitam no meio urbano (KANTER, LITOW, 2009). O meio que é utilizado para cumprir esses objetivos são as tecnologias e ferramentas tecnológicas.

Sendo assim será apresentado discussões sobre as cidades inteligentes, fatores que impulsionaram a criação desse projeto, características, como também, exemplos de sua aplicação. No fim do trabalho apresentará metodologias realizadas na pesquisa, os resultados obtidos e as considerações finais.

Referencial Teórico

Conceito de Cidade Inteligente

Antes de explorar e observar a ampla abrangência dos conceitos sobre cidades inteligentes, é necessário identificar e caracterizar o termo “Inteligência” e o que ele significa na sua atuação nas cidades. O termo inteligência, também, detém variados significados, porém quando é aplicado para retratar uma qualidade funciona como um resumo adverbial vago e amplo da forma como determinado indivíduo realiza muitas e variadas ações. Seguindo essa lógica constata-se que o fato da cidade realizar inúmeras atividades, ela pode ser chamada de inteligente. Essas inúmeras ações praticadas pela *Smart city* podem ser atribuídas nos diversos âmbitos, como na economia, segurança, infraestrutura, mobilidade, desenvolvimento do capital humano, entre outros. Por sua vez se utiliza de ferramentas tecnológicas para realizar essas atividades. Dessa forma uma cidade inteligente é definida como um espaço onde é composto por sistemas inovativos com o uso da tecnologia em vários aspectos, buscando melhorar a qualidade de vida do cidadão e atrair investimentos para a cidade.

De acordo com Giffinger (2007) para ser considerada inteligente a cidade deve desempenhar um papel aprimorador em seis diferentes âmbitos, são eles meio ambiente inteligente, governança inteligente, pessoas inteligente, mobilidade inteligente, economia inteligente e modo de vida inteligente. Nas cidades existe veículos em excesso e grande quantidade de indivíduos se deslocando no mesmo horário, como consequência disso nota-se um imenso trânsito causando atraso e estresse. Sendo assim, a mobilidade precisa se tornar inteligente, a tecnologia tem um papel fundamental nesse âmbito, um exemplo é o monitoramento do fluxo de veículos através de câmeras, mostrando vagas de estacionamento e dados visuais do fluxo de trânsito. drão

Materiais e Métodos

A pesquisa utilizou a abordagem qualitativa para seu pleno desenvolvimento. A abordagem qualitativa de acordo com Gil (1999) é aquela baseada na interpretação de dados e fatos objetivando compreender e aprofundar o tema central discutido no trabalho. foi realizado a coleta e análise de dados através de

artigos, livros, teses, sites e entrevistas buscando trazer resultados e embasamento para a pesquisa.

A coleta de dados, também, foi baseada por meios de entrevistas semiestruturadas. A entrevista semiestruturada é realizada através de um roteiro de pesquisa com perguntas que necessitam ser respondidas. Com isso foram entrevistadas cinco pessoas envolvidas na execução do modelo da cidade inteligente no Recife. As perguntas realizadas buscavam responder o objetivo proposto que seria examinar e investigar os atores, ações, práticas e políticas públicas desenvolvidas em prol a cidade inteligente. As entrevistas foram realizadas no primeiro semestre de 2021, foram realizadas através da ferramenta do google meeting com gravações das entrevistas para serem revisadas posteriormente.

Discussão e Resultados

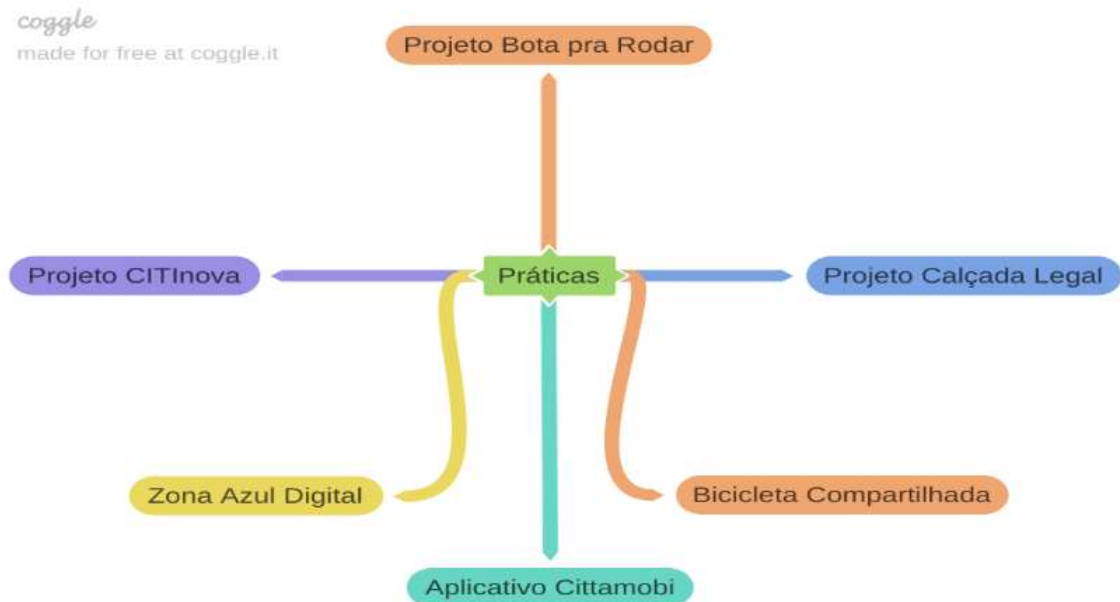
Atores

Diante do amplo contexto das cidades inteligentes, faz-se necessário destacar e classificar os atores que proporcionam a realização desse projeto. No âmbito de inovações tecnológicas para ações de cidade inteligente na mobilidade da cidade de Recife – Pernambuco, é essencial salientar alguns atores do setor público e privado que financiam, planejam e executam as práticas de cidade inteligente na área da mobilidade. Os Atores levantados foram divididos em setor privado e setor público. Pertencente ao setor privado foram destacados as seguintes empresas e organizações: Serttel, Nucleo de Gestão do Porto Digital, Aries, ITDP, Sebrae, Cesar, Tembici. Já no setor público foram identificados a Emprel, a Secretaria de Ciência, tecnologia e inovação do Recife e a Secretaria Nacional de Mobilidade e desenvolvimento regional e urbano.

Práticas

A respeito das práticas de cidades inteligentes voltadas a mobilidade na cidade do Recife, é importante analisar que o grande desafio e dificuldade para implementar a *Smart City* seria a ausência de um local onde possa ser realizado

experimentos reais com a sociedade para assim verificar erros e concertos que podem ser desempenhados antes de ser efetivado.



Documentos

É válido, também, analisar a presença de alguns documentos que norteiam as práticas de cidades inteligentes para a mobilidade. Com isso destaca-se os documentos: Recife 500 anos, Plano diretor, Plano de Mobilidade Urbana, Plano diretor cicloviário, Planmob e o Plano local de Ação climática da cidade do Recife.

Conclusões

Sendo assim, através dessa temática, buscou -se fazer uma pesquisa e estudo na cidade do Recife, capital de Pernambuco. O estudo foi baseado em entrevista com pessoas com entendimento no assunto e que de uma certa forma contribui para que as práticas de cidades inteligentes aconteçam. A análise também foi elaborada através de documentos públicos que norteiam as presentes práticas e ações no contexto da mobilidade e inovações pertencentes ao modelo de cidades inteligentes.

Com base nos estudos feitos a partir desses materiais coletados, identificou-se a presença de diversos atores no setor público e privados que tem como objetivo implantar inovações capazes de aperfeiçoar a mobilidade urbana evitando, assim, os problemas causados por ela.

Ressalta-se, por fim, que foram mencionados nesse presente artigo 10 atores, privado ou público, 6 práticas relevantes de acordo com o tema e com o que foi apresentado na pesquisa e 6 documentos norteadores dessas políticas.

Sendo assim, é de grande importância analisar o modelo de cidades inteligentes como uma inovação que é capaz de contribuir no desenvolvimento da mobilidade, resolvendo graves problemas e aprimorando a qualidade de vida.

Referências

ALVES, J. E. D. **Eco debate**. Disponível em:
<https://www.ecodebate.com.br/2012/02/10/automoveis-transporte-de-multidoes-desejo-individual-e-ameaca-ambiental-artigo-de-jose-eustaquio-diniz-alves/>.
Acesso em: 14 Abril 2021.

Pesquisa Nacional por Amostra de Domicílios (PNAD) : **síntese de indicadores 2015 / IBGE**, Coordenação de Trabalho e Rendimento. - Rio de Janeiro : IBGE, 2016. 108p.

KANTER, R. M., & LITOW, S. S. (2009). Informed and interconnected a manifesto for smarter cities. Harvard Business School General Management Unit Working Paper, 9(141), 1-27. Recuperado em 15 de Abril de 2021,
http://papers.ssrn.com/sol3/papers.cfm?abstract_id=1420236

GIFFINGER, R., FERTNER, C., KRAMAR, H., KALASEK, R., PICHLER-MILANOVIĆ, N., & MEIJERS, E. (2007). **Smart Cities: Ranking of European Medium-Sized Cities**. Vienna, Austria: Centre of Regional Science (SRF), Vienna University of Technology. Disponível em:
<https://bit.ly/34VvH3t>. Acessado em 13 nov. 2019.

GIL, A. C. **Métodos e técnicas de pesquisa social**. 5.ed. São Paulo: Atlas, 1999

CAPÍTULO 29 - COMPARAÇÃO DO MAPEAMENTO COM CARTOGRAFIA SOCIAL E IMAGENS DE SENSORIAMENTO REMOTO PARA AUXILIAR NA DEMARCAÇÃO DE TERRAS DE POVOS INDÍGENAS NO SERTÃO DE PERNAMBUCO

*Leonardo da S. dos Santos – UFPE
Dra. Ana Lúcia Bezerra Candeias – UFPE*

Introdução

No Brasil, os territórios indígenas são marcados por conflitos socioambientais. Em especial, para o estado de Pernambuco, os povos indígenas que vivem à beira do rio São Francisco, no sertão de Itaparica, destacam-se o conflito com o setor elétrico. No ano de 1988, com a construção finalizada da usina hidrelétrica Luiz Gonzaga, o município de Itacuruba, no sertão pernambucano sofreu uma inundação de 27,21% do seu território de acordo com a CHESF (Companhia do Vale do São Francisco).

O projeto Brasil central, através de uma cartografia social, produzida com ajuda de comunidades tradicionais de Itacuruba, povos indígenas e quilombolas, elaborou um mapa temático intitulado “Territorialidades e conflitos socioambientais em Itacuruba – PE”, onde propuseram uma área de ilhas como território de povos indígenas. Essas ilhas submersas devido a construção do reservatório de Itaparica e a instalação da usina hidrelétrica Luiz Gonzaga.

O objetivo deste artigo consistiu no mapeamento cartográfico para localizar as ilhas submersas no reservatório de Itaparica, no município de Itacuruba, e servir de direcionamento para melhor análise da proposta pela cartografia social desenvolvida pelo projeto Brasil central e auxiliar na real dimensão e quantificação das terras antes emersas e que atualmente estão submersas. Para isso utilizou-se técnicas de sensoriamento remoto e processamento de imagens multitemporais para o ano de 1984 (antes do enchimento) e 2022 (imagem recente, depois do enchimento). A metodologia adotada resultou na produção de um mapa temático que possibilitou uma visualização da mudança da paisagem causada pela ação antrópica na área estudada com o enchimento do reservatório.

Referencial Teórico

Segundo Gorayeb, Meireles e Silva (2015) A Cartografia Social corresponde a um instrumento que privilegia a construção do conhecimento popular, simbólico e cultural elaborado sob os preceitos da coletividade onde os diferentes grupos sociais expressam seus anseios e desejos.

Buscando estabelecer um nível de acurácia entre as informações e dados gerados de forma empírica a partir de uma cartografia social, o uso de tecnologias como o do sensoriamento remoto e processamento de imagem pode ser uma alternativa na verificação, validação e quantificação dessas informações através de dados obtidos de forma técnica e científica.

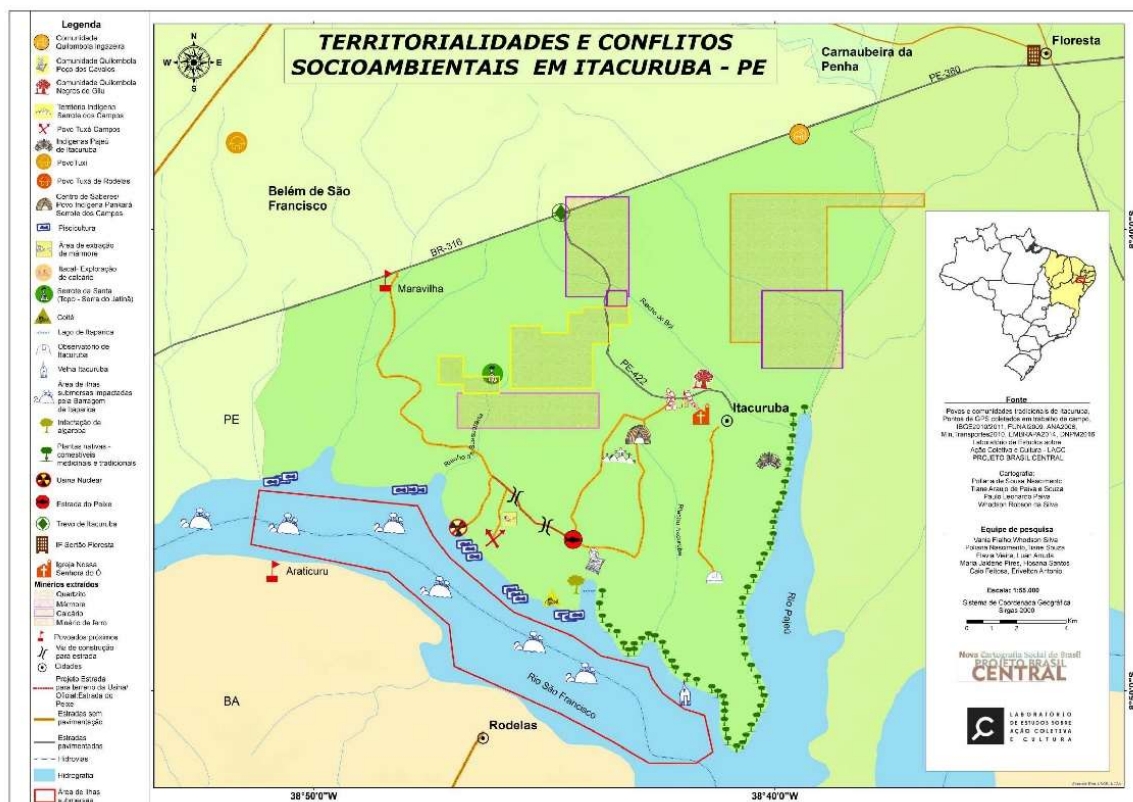
O Sensoriamento Remoto é uma ciência que visa o desenvolvimento da obtenção de imagens da superfície terrestre por meio da detecção e medição quantitativa das respostas das interações da radiação eletromagnética com os materiais terrestres (Meneses e Almeida, 2012).

Materiais e Métodos

Área de Estudo

A área de estudo está situada sobre o rio São Francisco, entre os municípios de Itacuruba - PE e Rodelas – BA, sendo demarcada com um polígono na cor vermelha conforme figura 1.

Figura 1 – mapa de caracterização da área de Estudo



Fonte: Projeto Brasil Central (2018). <http://novacartografiasocial.com.br/download/mapa-territorialidades-e-conflitos-socioambientais-em-itacuruba-pe/>

Processamento digital das imagens

As imagens foram obtidas de forma gratuita nos portais Earth Explorer da United States Geological Survey (USGS) e Divisão de Geração de Imagens do Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais (INPE), foram obtidas cenas dos sensores TM Landsat 5, órbita 216, ponto 66, para o ano de 1984 e MUX Cbers-4, órbita 150, ponto 110 para o ano de 2022, o critério de seleção se deu pela baixa incidência de nuvens.

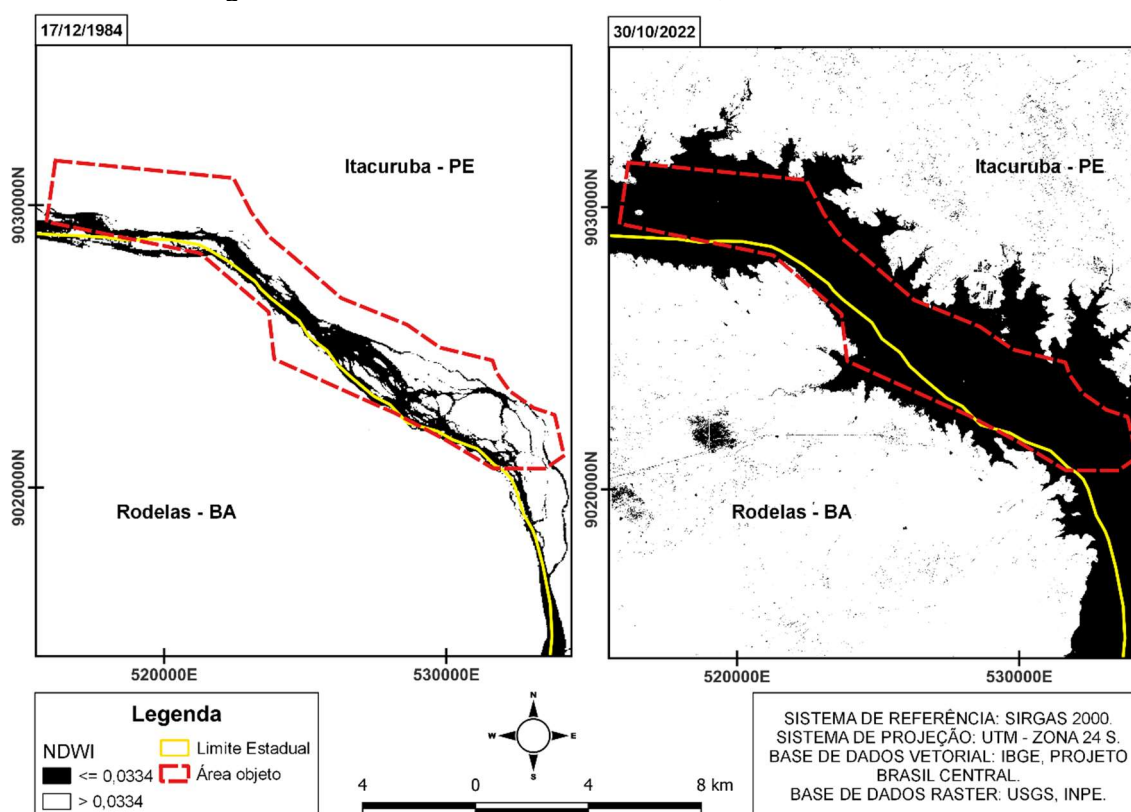
Para a elaboração do mapa temático foi utilizado o índice físico de diferença normalizada da água, NDWI (Normalized Difference Water Index). Melhor detalhamento em GAO (1996). Esse índice requer o uso de uma banda situada na região do comprimento de onda próxima da cor verde ($\pm 490 - 580 \text{ nm}$) e de uma banda situada no comprimento de onda do infravermelho próximo ($\pm 760 - 1000 \text{ nm}$), conforme a equação 1.

$$NDWI = \frac{G-N}{G+NIR} \quad (1)$$

Discussão e Resultados

Os resultados do NDWI (Figura 2) foram classificados a partir de uma binarização dos histogramas das imagens para obter área emersa (em branco) e área submersa (em preto) que auxiliaram na interpretação do mapa temático da localização das ilhas.

Figura 2 – NDWI dos anos 1984 e 2022, da área de estudo.



Conclusões

O NDWI é um índice espectral que varia de -1 até 1, no caso do mapa disposto na Figura 2, os valores de limiares menores ou igual à 0,0334 (representados na cor preta), estão associados a água e os valores maiores que 0,0334 representados na cor branca) indicam pixels relacionados a não água.

O mapa temático na figura 2 demonstrou a presença de ilhas no rio São Francisco em 1984, antes do enchimento do reservatório. Em 2022 é possível observar o desaparecimento das ilhas, demonstrando que o mapeamento da cartografia social definiu corretamente e de forma qualitativa essas áreas, e que com esse mapeamento pode ser analisado de forma quantitativa para se mensurar as perdas com essas ilhas atualmente submersas. É possível quantificar também as áreas emersas que não eram ilhas e que também estão atualmente submersas entre o município de Itacuruba, Pernambuco e de Rodelas, Bahia.

Referências

Gao, B.C. NDWI – A Normalized Difference Water Index for remote sensing of vegetation liquid water from space. *Remote Sensing of Environment*, v.58, p.257-266, 1996.

GORAYEB, A; MEIRELES, A. J. A; SILVA, E. V, *Princípios Básicos de Cartografia e Construção de Mapas Sociais: Metodologias Aplicadas ao Mapeamento Participativo* In: GORAYEB, A; MEIRELES, A. J. A; SILVA, E. V.(Orgs).*Cartografia Social e Cidadania: experiências de mapeamento participativo dos territórios de comunidades urbanas e tradicionais*.Fortaleza.Expressão Gráfica, p. 9-24, 2015.

IBGE, Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. IBGE cidades: Panorama do município de Arapiraca. Disponível em: <https://cidades.ibge.gov.br/brasil/pe/itacuruba/panorama>. Acesso em 11 jul. 2023.

Jensen, J.R. *Sensoriamento Remoto do Ambiente: Uma Perspectiva em Recursos Terrestres*. Tradução português 2 Ed. Parentese Editora. São José dos Campos SP, 2009.

NOVA CARTOGRAFIA SOCIAL. *Resistimos para existir: dizemos não à usina nuclear no São Francisco*. Salvador: Nova Cartografia Social, 2019. Disponível em: <http://novacartografiasocial.com.br/download/01-resistimos-para-existir-dizemos-nao-a-usina-nuclear-no-sao-francisco/> . Acesso em: 11 jul. 2023.

SOUSA, Fernando de. *A usina hidrelétrica Luiz Gonzaga e os novos tempos nas relações sociais*. Blog do Fernando de Sousa, 29 maio 2019. Disponível em: <https://ferdinandodesousa.com/2019/05/29/a-usina-hidreletrica-luiz-gonzaga-e-os-novos-tempos-nas-relacoes-sociais/> . Acesso em: 11 jul. 2023.

CAPÍTULO 30 – DIAGNÓSTICO DA ATIVIDADE MOTOTAXISTA DURANTE A PANDEMIA

Sandro Valença – UFPE
Poliana N. de Santana – UFPE
Patrícia de O. Campos – UFPB
Ana Clara L. do Nascimento – UFPE
Gabriel A. Barbosa – UFPE

Introdução

No Brasil, o mototaxismo é uma atividade inovadora, no que tange a transportes urbanos de passageiros. Regulamentada através da Lei n. 12.009, de 29 de julho de 2009, e da Resolução CONTRAN n. 410, de 2 de agosto de 2012, ela ainda se caracteriza, em essência, como informal e, por extensão, sem cobertura da Consolidação das Leis do Trabalho. Com efeito, associa-se a isso, por exemplo, a negação de direitos trabalhistas e previdenciários aos mototaxistas (PAULA; CAMARGO; IWAMOTO, 2015; PEREIRA NETA; BELO, 2018; TEIXEIRA *et al.*, 2019).

Aqui, apresenta-se um breve diagnóstico sobre a atividade mototaxista na Mesorregião do Agreste Pernambucano (MAP) — em especial, nos municípios de Santa Cruz do Capibaribe, Santa Maria do Cambucá, Surubim, Toritama e Vertentes, na Microrregião do Alto Capibaribe, e de Belo Jardim, Bezerros, Caruaru, Gravatá e São Bento do Una, na Microrregião do Vale do Ipojuca — durante a pandemia de Covid-19.

O estudo foi produzido com base em percepções, e consequentes considerações a elas associadas, de 10 mototaxistas — um de cada município ora mencionado. Destaca-se que elas são peculiares ao homem, que assimila os fenômenos — por exemplo, das dimensões econômica, social, política e ecológica, sobre as quais recaem severos impactos positivos e negativos (MOARES, 2014; SCARPETTA; GONÇALVES, 2015) — e a eles reage peculiarmente. Na atualidade, conhecimentos produzidos em função de percepções representam subsídios inestimáveis a inúmeras aplicações práticas, como à formulação e à implantação de políticas públicas eficientes e eficazes (GOMES *et al.*, 2012; RODRIGUES *et al.*, 2012).

Neste estudo, as percepções dos mototaxistas estão vinculadas a cinco temas restritos a um contexto pandêmico: (I) *Obstáculos ao trabalho*, (II) *Modos de trabalhar*, (III) *Contaminação pelo vírus*, (IV) *Medicação preventiva* e (V) *Ocorrência de óbitos*.

Referencial Teórico

O mototaxismo teve origem na Tailândia, na década de 1950. Na de 1970, expandiu-se à Ásia. Nas de 80 e 90, à América Latina. Hoje, além de na economia tailandesa, a atividade se encontra consolidada em vários outros países, como Brasil, Colômbia, Índia e Peru (ORTIZ, 2016), apesar de ainda ocorrer em meio ao predomínio de uma subcultura da informalidade profissional.

Se o transporte condiciona o desenvolvimento de uma localidade, o trabalho dos mototaxistas — onde ele se manifesta — condiciona o transporte. Atualmente, onde quer que o mototaxismo se manifeste, a dinâmica econômica passa a não poder mais prescindir dele sem relevantes ônus.

Como categoria laboral, o mototaxismo é exercido, em geral, por homens com baixo nível de escolaridade, que enxergam nele uma alta renda, com retorno de curto prazo, a despeito de múltiplas externalidades físicas e psicológicas negativas, acerca das quais eles guardam plena ciência (HERAZO *et al.*, 2011; VARGAS; FAJARDO; RIASCOS, 2018).

Na realidade, a atividade trata-se de uma alternativa de subsistência ao desempregado sem capacitação e de minimização de déficit de transporte público coletivo; no entanto, trata-se também de uma fonte de problemas sociais (CASTILLO; HERRERA; GÓMEZ, 2013). De maneira ampla, é aceitável se associar ao mototaxismo má qualidade de vida (ÁVILA *et al.*, 2019), tanto para quem presta o serviço quanto para quem o consome. Assim, havendo opções, qualquer um dos dois as escolheria.

Procedimentos Metodológicos

As percepções dos mototaxistas foram identificadas através de intensivas entrevistas semiestruturadas — sem uso de recursos computacionais automatizados a processar resultados, como ocorre com a aplicação combinada

da pesquisa qualitativa com a análise de conteúdo (Guerra, 2006) —, realizadas em março de 2021, e as constatações observadas se referem ao primeiro ano de pandemia em Pernambuco — ao período de 12 meses, a partir de março de 2020.

Resultados e Discussão

As percepções — e as considerações a elas associadas — dos mototaxistas foram sintetizadas e expostas a seguir: (I) *Obstáculos ao trabalho*: Constatou-se duas significativas percepções dos mototaxistas: uma se pautou na declaração de que o principal obstáculo à atividade se atrelou às restrições impostas pelo poder público municipal e estadual, agravado, posteriormente, pela decretação de *lockdown*; outra, ao contrário, na declaração de que a pandemia beneficiou a atividade, aumentando a procura por serviços de entrega, não suspenso por completo nem durante o período de confinamento rigoroso e, assim, o trabalho dos sujeitos se mostrou indispensável à manutenção de uma mínima dinâmica do município. (II) *Modos de trabalhar*: Como regra, os mototaxistas adotaram medidas sanitárias que envolveram o uso de máscaras e a higienização de assentos e punhos de motocicletas com álcool 70% em gel. No entanto, houve exceções: profissionais que declararam não realizarem mudança alguma no modo de trabalho, com os capacetes e as luvas de pilotagem de motocicletas fazendo as vezes de máscara e luvas descartáveis. (III) *Contaminação pelo vírus*: Os mototaxistas declararam não terem se contaminado com o vírus da Covid-19, até então — março de 2021. Contudo, não haviam se submetido a teste algum ainda. Um, em particular, declarou que, em meados de 2020, perdeu os sentidos paladar e olfato. Atribuiu isso, todavia, a um resfriado comum, por trabalhar à noite, sujeito à frieza do ambiente. (IV) *Medicação preventiva*: Novamente, por regra, os mototaxistas não tomaram medicamento preventivo algum à Covid-19. Um deles, porém, declarou ter se administrado, em abril de 2020, um antiparasitário comum, comprado sem recomendação médica em farmácia, algo que ele fazia com regularidade anual, e não em decorrência da pandemia. (V) *Ocorrência de óbitos*: De acordo com as percepções dos sujeitos, não ocorreram óbitos de mototaxistas nos municípios onde eles residiam e trabalhavam. Entretanto, eles tiveram ciência

de óbitos de profissionais do mototaxismo — pelo menos dois registros diferentes — em outras unidades municipais da MAP.

Conclusões

Aos mototaxistas da MAP, a pandemia não se configurou como um cenário e, *a posteriori*, uma realidade terminantemente adversa. A uma parcela relevante deles, o contexto pandêmico serviu para expor o papel estratégico da atividade à fluidez da mobilidade municipal. E, também, permitiu se consolidar uma oportunidade — bem aproveitada, ressalte-se — de crescimento de demanda por seus serviços: não para o transporte de passageiros e sim, então, para o de mercadorias. Embora se tenha compreendido isso no instante exato, o mototaxismo, como categoria laboral, não se enquadrou como um grupo prioritário à vacinação contra o vírus da Covid-19, por exemplo.

Independentemente da pandemia, os sujeitos entrevistados denotaram não pretenderem permanecer na atividade até o fim de suas carreiras produtivas. Isto é, eles a exercem por necessidade de emprego e renda; não por algo que se assemelhe a uma vocação. Muito da pretensão está ligado às más condições de trabalho com excessiva exposição à violência no trânsito e suas potenciais sequelas. Assim, surgindo uma chance adequada, os mototaxistas abandonariam, de imediato, a atividade.

Salienta-se que, apesar do interesse em abandonar a atividade, os mototaxistas não procuram, de maneira sistemática, por alternativas profissionais agora, um pouco devido à falta de tempo, um pouco devido à falta de iniciativa para tanto. Planejamento e capacitação, por exemplo, não se mostraram como preocupações ocupacionais destes trabalhadores informais e autônomos, que apresentam, em geral, baixo nível de escolaridade.

Como categoria laboral, que se revelou mais valiosa ainda às unidades municipais da MAP durante o auge da pandemia, o mototaxismo carece de maiores atenções, tanto da parte de seus próprios profissionais — que deveriam melhor se estruturar em movimentos trabalhistas associados —, quanto da parte do poder público — que deveria formular e implantar legislações e políticas públicas específicas para a atividade, estabelecendo com clareza direitos e deveres.

Referências

- ÁVILA, F. J. M. *et al.* Percepciones del riesgo asociado a la práctica del mototaxismo en Cartagena. **Economía & Región**, v. 13, n. 2, p. 57-81, 2019.
- CASTILLO, I. Y. C.; HERRERA, B. G.; GÓMEZ, H. P. Condiciones de trabajo y salud de mototaxistas Cartagena-Colombia. **Revista Salud Uninorte**, v. 29, n. 3, p. 514-524, 2013.
- GOMES, F. Q. C. *et al.* (2012). Percepção de enfermeiros sobre o processo de enfermagem: uma integração de estudos qualitativos. **Rev. Rene**, v. 13, n. 3, p. 712-723, 2012.
- GUERRA, I. C. (2006). **Pesquisa qualitativa e análise de conteúdo: sentidos e formas de uso**. Lisboa: Princípia, 2006.
- HERAZO, Y. *et al.* Discapacidad y mototaxismo en Cartagena, Colombia. **Revista Facultad Nacional de salud pública**, v. 29, n. 4, p. 469-473, 2011.
- MORAES, L. C. A. Ponderação de impactos socioambientais dos encontros de motocicletas: uma proposta metodológica. O caso de Penedo, RJ. **Revista Caribeña de Ciencias Sociales**, 2014.
- ORTIZ, S. Y. B. El mototaxismo: un medio de transporte urbano como alternativa económica en San Juan de Pasto. **Revista de Sociología**, v. 5, 2016.
- PAULA, G. F. D.; CAMARGO, F. C.; IWAMOTO, H. H. Condições de saúde e trabalho e exposição à violência no trânsito entre mototaxistas. **Rev. Enferm. Atenção Saúde**, 2015, p. 77-90.
- PEREIRA NETA, A, A. S. P.; BELO, R. P. Trabalho informal: o impacto das condições de trabalho sobre a saúde mental dos mototaxistas. **Trabalho & Educação**, v. 27, n. 3, p. 263-285, 2018.
- RODRIGUES, M. L. *et al.* A percepção ambiental como instrumento de apoio na gestão e na formulação de políticas públicas ambientais. **Saúde e Sociedade**, v. 21, p. 96-110, 2012.
- SCARPETTA, J.; GONÇALVES, O. Incentivos fiscais e o aumento de custos da saúde pública: o caso da “epidemia” de motocicletas no Brasil. **Veredas do Direito: Direito Ambiental e Desenvolvimento Sustentável**, v. 12, n. 24, p. 227-255, 2015.
- TEIXEIRA, J. R. B. *et al.* Fatores associados à capacidade para o trabalho de mototaxistas. **Ciência & Saúde Coletiva**, v. 24, p. 3957-3967, 2019.

VARGAS, L. F.; FAJARDO, K. J. T.; RIASCOS, D. Y. T. Impacto económico, social y financiero que tiene el mototaxismo en la ciudad de Florencia Caquetá. **FACE: Revista de la Facultad de Ciencias Económicas y Empresariales**, v. 17, n. 2, p.206-216, 2018.

CAPÍTULO 31 - PERCEPÇÕES DE NATUREZA E CIDADES SUSTENTÁVEIS NAS ESCOLAS DE ENSINO MÉDIO: UM ESTUDO COMPARATIVO ENTRE BRASIL E SUÍÇA

Raquel Albuquerque da Silva – UFRPE
Mariana Zerbone Alves De Albuquerque – UFRPE
Stefanie Rinaldi - PH LUZERN
Yago Ailton de Freitas Matias - UFPE
Kenneth Philipp Vogt - PH LUZERN

Introdução

A formação cidadã e a reflexão acerca do meio ambiente nas escolas são componentes fundamentais para a criação de jovens críticos, capazes de conceber alternativas sustentáveis para suas cidades de forma colaborativa. A utilização de mídias sociais e recursos audiovisuais desempenha um papel relevante ao aproximar os jovens de abordagens reflexivas e críticas acerca de suas práticas e expressões.

O advento do Antropoceno marcou um período em que a capacidade humana de transformar o ambiente alcançou proporções sem precedentes, conduzindo a consequências alarmantes, como as mudanças climáticas. Nesse contexto, as teorias de planejamento e gestão urbana têm gradualmente buscado soluções adequadas para enfrentar os desafios urbanos emergentes. A percepção da interconexão entre a sociedade e o ambiente precisa ser reavaliada, já que natureza e tecnologia estão entrelaçadas em um intrincado tecido pulsante nas cidades contemporâneas.

Tendo em vista esse desafio global, estabelecer um diálogo entre diferentes contextos culturais torna-se essencial. A educação desempenha um papel fundamental ao encarar a necessidade de repensar as relações entre o ser humano e a natureza. Neste projeto de pesquisa, busca-se identificar a percepção de natureza e cidades sustentáveis nas escolas em turmas de ensino médio do Brasil e da Suíça, além de explorar essas percepções dos estudantes sobre as relações entre o homem e a natureza em ambientes urbanos, na era das mudanças climáticas, com ênfase nos Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS) estabelecidos na Agenda 2030. As pesquisas serão conduzidas tanto na Região

Metropolitana do Recife, Brasil, como em Lucerna, Suíça, permitindo a colaboração entre as universidades e a participação de estudantes e professores.

A presente pesquisa, integra um projeto maior, uma cooperação entre Brasil e Suíça, denominado "Sustainable cities - overcoming human-nature binaries in narratives about climate change through education". Este projeto tem como objetivo geral superar as dicotomias entre humano e natureza, presentes nas narrativas sobre mudanças climáticas, por meio da educação.

Referencial Teórico

Reconfiguração da relação entre humano e natureza: No contexto do Antropoceno, as abordagens funcionais comuns em geografia e planejamento urbano não são mais adequadas (Zaera-Polo, 2017a). A visão de natureza como o "outro" passivo do humano precisa ser superada, e uma nova abordagem deve considerar as cidades pós-humanas, incorporando tanto humanos quanto não humanos em suas cosmologias urbanas.

Repolitização da natureza e tecnologia: Teóricos urbanos como Zaera-Polo (2017a, 2017b; ver também Jon, 2020) propõem a construção de novas cosmologias urbanas que repolitizem a natureza e a tecnologia, reconhecendo a complexidade e o entrelaçamento das narrativas em questões urbanas e ambientais.

Educação e Ensino de Desenvolvimento Sustentável: A educação sobre desenvolvimento sustentável frequentemente enfoca abordagens de administração, com soluções técnicas e políticas baseadas na ciência ocidental (Hulme, 2009). No entanto, a mudança climática e questões urbanas exigem uma perspectiva interdisciplinar para compreender a complexidade e as dimensões sociais, históricas, culturais e políticas envolvidas.

O papel dos jovens: Os jovens têm consciência das tendências atuais e devem ser incluídos na reformulação de novas cosmologias. Métodos inovadores de ensino e aprendizagem são necessários para ajudá-los a entender as relações homem-natureza em sua complexidade e dinâmica, promovendo o pensamento criativo sobre o futuro e a formação cidadã (Loureiro, 2007; Kürsteiner & Rinaldi, 2017).

Materiais e Métodos

A metodologia deste projeto de pesquisa é organizada em três etapas fundamentais para alcançar seus objetivos. Na primeira etapa, "Organização da ação proposta", é realizada uma revisão teórica abrangente sobre a temática central do estudo. Nesse sentido, são analisadas diversas fontes bibliográficas e teorias relevantes relacionadas à reconfiguração da relação entre humano e natureza, especialmente no âmbito da teoria urbana. Com base nessa revisão, é elaborado o material das oficinas que serão realizadas posteriormente nas escolas participantes.

A segunda etapa, "Realização das Oficinas", é o ponto crucial da pesquisa, onde ocorre a interação direta com os estudantes. Foi selecionada a E.R.E.M. Professor Candido Duarte para participação no Brasil e uma escola na Suíça, com o objetivo de obter uma amostra representativa e permitir uma análise comparativa. Em cada uma dessas escolas será trabalhada uma turma com aproximadamente 30 alunos.

As atividades das oficinas são conduzidas de forma estruturada e criteriosa. Inicialmente, é realizada uma metodologia de constelação, através da qual se busca identificar e compreender a percepção dos estudantes sobre questões como Cidades Sustentáveis, Mudanças Climáticas e a relação Sociedade-Natureza ao seu entorno. Além disso, os alunos são convidados a participar da elaboração de uma cartografia de sua escola, visando a obtenção de uma representação coletiva do espaço vivido.

Ainda nesta mesma etapa, é oferecida uma oficina específica cinematográfica, oferecida pelo representante do Grupo Nexus, onde os alunos são orientados em subgrupos sobre técnicas de elaboração de roteiros e o uso de dispositivos móveis para a produção e edição de vídeos. Permitindo assim a conexão do conhecimento teórico com a experiência prática em diferentes ambientes urbanos do bairro. Os vídeos são uma forma de expressar as potencialidades e desafios identificados no meio ambiente urbano em que vivem.

A terceira etapa do projeto consiste na "Avaliação dos Resultados". Nesta fase, os dados coletados nas oficinas são compilados e analisados. Relatórios e

artigos científicos serão elaborados para disseminar os resultados e as conclusões do estudo, contribuindo para o conhecimento acadêmico sobre o tema.

Em síntese, a metodologia deste projeto se baseia em uma abordagem multidisciplinar e interativa, envolvendo alunos e professores, com o objetivo de identificar as percepções de natureza e cidades sustentáveis nas escolas de ensino médio do Brasil e da Suíça. As atividades propostas têm o intuito de estimular a reflexão, a conscientização e a construção de novas visões acerca das relações entre o ser humano e o ambiente urbano.

Discussão e Resultados

Com base nas etapas e metodologia propostas para o projeto de pesquisa, é possível identificar algumas discussões relevantes e potenciais resultados que podem emergir a partir da realização das oficinas nas escolas de ensino médio do Brasil e da Suíça.

Reconfiguração da relação humano-natureza, a discussão sobre como a relação entre o ser humano e a natureza está sendo reconfigurada no contexto do Antropoceno é fundamental. As atividades das oficinas, especialmente a metodologia de constelação e a elaboração da cartografia social, podem revelar como os estudantes percebem essa interação complexa e dinâmica entre a sociedade e o ambiente urbano.

Ensino de Desenvolvimento Sustentável, a reflexão sobre a abordagem de ensino relacionada ao desenvolvimento sustentável é relevante. A oficina sobre os Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS) da Agenda 2030 pode suscitar discussões sobre a efetividade dessa abordagem e a importância de uma perspectiva interdisciplinar para entender as questões urbanas e ambientais.

Percepção e ação dos jovens, as discussões sobre as percepções dos jovens em relação ao meio ambiente urbano e as questões globais podem fornecer ideias valiosas sobre suas motivações, preocupações e expectativas em relação ao futuro. Essa compreensão é fundamental para a construção de cidadãos conscientes e engajados na busca por soluções sustentáveis.

E como resultado, a compreensão das percepções dos alunos, de forma mais profunda sobre questões como cidades sustentáveis, mudanças climáticas e

relações homem-natureza. Esses resultados podem ser apresentados em relatórios e artigos científicos, contribuindo para o conhecimento acadêmico sobre o tema.

Trocas culturais e de experiências, o seminário de integração e troca entre as instituições escolares do Brasil e da Suíça proporcionará um espaço para a apresentação dos vídeos produzidos e o compartilhamento das experiências vivenciadas durante o projeto. Esse intercâmbio cultural pode enriquecer as percepções dos participantes e estimular o diálogo entre diferentes realidades.

Conscientização e sensibilização dos estudantes: As atividades das oficinas podem contribuir para a conscientização dos estudantes sobre questões ambientais e urbanas, incentivando sua participação ativa na busca por soluções sustentáveis em suas comunidades. Essa formação cidadã pode estimular a formação de agentes de mudança comprometidos com a construção de cidades mais inclusivas, seguras e resilientes.

Conclusões

Em síntese, o projeto de pesquisa proposto visa identificar as percepções de natureza e cidades sustentáveis entre estudantes do ensino médio do Brasil e da Suíça. Através de metodologias como a constelação e a elaboração de cartografia social, serão exploradas as relações homem-natureza em ambientes urbanos.

A abordagem interdisciplinar inclui reflexões sobre o Ensino de Desenvolvimento Sustentável e os Objetivos de Desenvolvimento Sustentável da Agenda 2030. Os resultados esperados envolvem a produção de vídeos e materiais educativos, além da realização de um seminário de integração entre as escolas brasileiras e suíças.

Espera-se que o projeto promova a conscientização dos estudantes sobre a importância de uma visão integrada e responsável em relação ao meio ambiente urbano. Dessa forma, os jovens poderão se tornar agentes de mudança em suas comunidades, contribuindo para a construção de cidades mais sustentáveis e resilientes.

Referências

Barad, K. (2007). Meeting the universe halfway: Quantum physics and the entanglement of matter and meaning. Duke University Press.

Kürsteiner, B. & Rinaldi, S. (2017). Reconfiguration of Values: Posthumanist Approaches to Education for Sustainable Development in Higher Education, VSH-Bulletin 45(2), 24–32.

Loureiro, C. F. B. (2007). Educação ambiental crítica: contribuições e desafios. In: Vamos cuidar do Brasil: conceitos e práticas em educação ambiental na escola. Brasília: Ministério da Educação, Coordenação Geral de Educação Ambiental: Ministério do Meio Ambiente, Departamento de Educação Ambiental: UNESCO, <http://portal.mec.gov.br/dmdocuments/publicacao3.pdf> last accessed 16 June 2021.

Oliveira, M. M. de, Farias, P. S. C. & SÁ, A. J. de. (2008). O meio ambiente na geografia crítica e na geografia humanística: desafios metodológicos para uma didática reflexiva do espaço na escola, Revista de Geografia 25(3), <https://periodicos.ufpe.br/revistas/revistageografia/article/view/228738>, last accessed 16 June 2021.

Queiroz, R. J. (2019). Educação geográfica e a relação sociedade-natureza, Revista Terra Livre, 2(53), <http://agb.org.br/publicacoes/index.php/terralivre/article/view/1694>, last accessed 16 June 2021.8

Ulmer, J. B. (2017). Posthumanism as research methodology: inquiry in the Anthropocene, International nJournal of Qualitative Studies in Education. DOI: 10.1080/09518398.2017.1336806.

UNESCO (2017). Education for Sustainable Development. Learning Objectives. UNESCO.

Zaera-Polo, A. (2017a). The Posthuman City: Imminent Urban Commons, Architectural Design, 26–35. DOI: 10.1002/ad.2128

Zaera-Polo, A. (2017b). The Posthuman City: Urban Questions for the Near Future. In: M. Gomez-Luque & Ghazal Jafari, New Geographies 09: Posthuman (pp. 70–6). Harvard Graduate School of Design.

CAPÍTULO 32 – REPRESENTAÇÃO DA NATUREZA NAS CIDADES ATRAVÉS DA ELABORAÇÃO DE MATERIAL AUDIOVISUAL EM ESCOLAS: O CASO DA ESCOLA SIMON BOLÍVAR NA REGIÃO METROPOLITANA DO RECIFE

*Yago Ailton de Freitas Matias – UFPE
Edvania Tôrres Aguiar Gomes – UFPE
Verena Meier Kruker – PH Luzerne
Raquel Albuquerque da Silva – UFRPE
Laura Zihlmann – PH Luzerne*

Introdução

A preocupação com o meio ambiente tem se tornado cada vez mais uma urgência necessária para a possibilidade de um futuro sustentável. Nesse contexto, entender a percepção e a conscientização dos estudantes em relação ao meio ambiente desempenham um papel fundamental na busca por soluções e práticas mais eficazes.

Este artigo tem como objetivo principal analisar a percepção dos estudantes de uma escola pública na região metropolitana do Recife acerca do meio ambiente, utilizando vídeos produzidos pelos próprios alunos como uma forma de expressão e reflexão sobre a temática ambiental. Através desses vídeos, busca-se compreender como os estudantes enxergam o meio ambiente em sua realidade cotidiana, quais são suas preocupações, ideias e propostas para entender e promover a sustentabilidade.

A escolha de uma escola pública se justifica pelo fato de que, muitas vezes, essas instituições estão localizadas em áreas urbanas periféricas assim como seus discentes, aonde os impactos ambientais podem ser mais evidentes e as condições socioeconômicas podem influenciar a percepção e as atitudes dos estudantes em relação ao meio ambiente. Além disso, a produção de vídeos pelos próprios alunos permite uma abordagem mais autêntica e reflexiva, proporcionando uma visão mais genuína e diversa sobre o tema.

Ao analisar os vídeos produzidos pelos estudantes, serão considerados aspectos como a relação entre a comunidade escolar e o meio ambiente, as problemáticas ambientais percebidas pelos alunos, suas propostas de solução e seus entendimentos representando as diferentes perspectivas presentes na escola.

Pretende-se, assim, contribuir para a compreensão e valorização das percepções dos estudantes sobre o meio ambiente, bem como para a promoção de práticas educativas voltadas para a sustentabilidade.

Por fim, acredita-se que a análise dos vídeos produzidos pelos alunos poderá fornecer subsídios importantes para o desenvolvimento de estratégias educacionais e ações voltadas para a conscientização ambiental, contribuindo para a formação de cidadãos mais engajados e responsáveis em relação ao meio ambiente.

Referencial Teórico

Reconfigurar a relação entre ser humano e natureza representa um dos maiores desafios da teoria urbana do Antropoceno. As abordagens funcionais tradicionalmente empregadas em geografia e planejamento urbano já não são adequadas (Zaera-Polo, 2017^a), uma vez que buscam dividir e planejar o espaço urbano com base em um conjunto de práticas centradas exclusivamente no ser humano. Ao enxergar a natureza como um outro passivo do ser humano, em uma oposição binária entre natureza e cultura, o discurso predominante retrata o ser humano como explorador (Benson, 2019) ou até mesmo destruidor (Melosi, 2010) da natureza, sendo essa última perspectiva conhecida como “narrativa declencionista” (Richter, 2016), ou, de forma mais positiva, como “o ser humano como salvador da natureza” (Taylor, 2017).

Essa compreensão se reflete em iniciativas como cidades verdes (Cooke, 2020) e ecologia urbana, que frequentemente se concentram na “natureza nas cidades” em vez da relação “entre natureza e cidades” (Melosi, 2010, p. 9). Essas abordagens também negligenciam a ação da natureza e seu impacto na vida humana, como é evidente, por exemplo, nas mudanças climáticas. À medida que o aquecimento global modifica a dinâmica climática e força populações inteiras a abandonar suas casas, há uma consciência global de que é necessário aprender a agir “com a natureza” e de que as fronteiras geopolíticas estabelecidas têm utilidade limitada (Mendonça & Leitão, 2008).

Teóricos urbanos, como Zaera-Polo (2017^a, 2017b; ver também Jon, 2020), defendem a construção de “novas cosmologias urbanas” (p. 29) que reflitam a

natureza das atuais “cidades pós-humanas”. Essas cosmologias devem ser mais eficazes do que as abordagens centradas no ser humano ao lidar com os “novos coletivos e constituintes urbanos, tanto humanos quanto não humanos” (Zaera-Polo, 2017b, p. 71). O autor argumenta que, embora a política atual tenda a naturalizar a tecnologia e despolitizar a natureza, é necessário “repolitizar tanto a natureza quanto a tecnologia” (ibid). Outras iniciativas que buscam abordar as relações entre o ser humano e a natureza de forma diferente incluem a concessão de direitos à natureza (Boyd, 2017).

Na educação, especialmente com o conceito de Ensino de Desenvolvimento Sustentável, o foco está principalmente em uma abordagem administrativa. Os alunos são ensinados a estudar o funcionamento/mau funcionamento dos sistemas naturais e sociais e a propor soluções técnicas e políticas com base na ciência ocidental para lugares ao redor do mundo. No entanto, isso não leva em conta a complexidade entrelaçada de uma ampla gama de narrativas possíveis. Utilizando destas indagações surge a inquietação de trazer o estudante e sua ótica como cerne do projeto, assim como sua percepção do ambiente que o circunda.

Materiais e Métodos

O presente projeto foi realizado na Escola Simon Bolívar, situada no bairro do Curado Dois, na região metropolitana do Recife. A escolha desta instituição se deu em virtude de sua relevância no contexto educacional da região, bem como de sua localização em uma área urbana periférica cercada por um trecho de mata atlântica, onde os impactos ambientais podem ser mais visíveis. O projeto foi aplicado com uma turma do terceiro ano do ensino médio. A coleta de dados foi realizada por meio da produção de vídeos pelos próprios alunos. Para isso, foram disponibilizados aos estudantes equipamentos audiovisuais, tais como câmeras e celulares, além de softwares de edição de vídeos. Os alunos foram orientados sobre a temática ambiental e incentivados a expressarem suas percepções, ideias e propostas sobre o meio ambiente em suas realidades cotidianas.

A aplicação do projeto ocorreu em etapas. Primeiramente, foram realizadas aulas expositivas e debates sobre o meio ambiente, suas problemáticas e possíveis soluções. Os estudantes foram convidados a refletir sobre a relação entre a

comunidade escolar, seu bairro e o meio ambiente. Em seguida, os alunos foram divididos em grupos, nos quais puderam discutir e planejar a produção dos vídeos. Cada grupo escolheu um tema relacionado ao meio ambiente, como poluição no bairro, desmatamento, consumo consciente, entre outros, e elaborou um roteiro para a produção do vídeo.

Após a elaboração dos roteiros, os estudantes partiram para a gravação dos vídeos, visitando locais que ilustravam os temas escolhidos, registrando imagens que representassem suas percepções sobre o meio ambiente. Por fim, os vídeos foram editados pelos próprios alunos, que utilizaram os softwares disponibilizados para aprimorar a qualidade das produções.

Discussão e Resultados

Os vídeos finalizados foram apresentados em uma sessão especial na escola, na qual os estudantes puderam compartilhar suas criações com a comunidade escolar e promover debates sobre as questões ambientais abordadas. A análise dos dados coletados consistiu na observação dos vídeos produzidos pelos alunos, podendo assim observar a percepção desses alunos do ambiente ao seu redor, e sua percepção acerca das interações sociedade natureza.

Dessa forma, por meio da aplicação deste projeto na Escola Simon Bolívar, foi possível explorar a percepção dos estudantes de 3º ano do Ensino Médio acerca do meio ambiente, utilizando vídeos como uma ferramenta de expressão e reflexão. A metodologia adotada permitiu uma maior participação e engajamento dos alunos, possibilitando uma melhor imersão em suas próprias particularidades no entendimento das relações sociedade e natureza, e sobre o meio ambiente em sua volta.

Conclusões

Em suma, o projeto realizado na Escola Simon Bolívar, com a aplicação de vídeos produzidos pelos próprios estudantes do 3º ano do Ensino Médio, foi extremamente enriquecedor. Ao explorar temas relacionados ao meio ambiente, os alunos puderam expressar suas percepções e propostas de forma criativa e

reflexiva. Através da metodologia adotada, foi possível observar o engajamento e participação ativa dos estudantes, o que contribuiu para uma maior conscientização sobre a importância de preservar e cuidar do meio ambiente. Além disso, a apresentação dos vídeos à comunidade escolar promoveu debates relevantes e incentivou ações práticas em prol do meio ambiente. Assim, o projeto se mostrou eficaz no estímulo à consciência ambiental e no desenvolvimento de habilidades audiovisuais e de trabalho em equipe dos alunos.

Referências

- Benson, M. H. (2019). New Materialism: Na Ontology for the Anthropocene. *Natural Resources Journal* 59(251), <https://digitalrepository.unm.edu/nrj/vol59/iss2/18>.
- Boyd, D. R. (2017). *The Rights of Nature. A Legal Revolution That Could Save the World*. ECW Press
- Cooke, B. (2020). The Politics of Urban Greening: Na Introduction, *Australian Geographer* 51(2), 137–153. DOI: 10.1080/00049182.2020.1781323.
- Melosi, M. V. (2010). Humans, Cities, and Nature: How Do Cities Fit in the Material World? *Journal of Urban History* 36(1), 3–21. DOI: 10.1177/0096144209349876
- Richter, D. (2016). The Crisis of Environmental Narrative in the Anthropocene. In R. Emmett & T. Lekan, *Whose Anthropocene? Revisiting Dipesh Chakrabarty's 'Four Theses,' RCC Perspectives: Transformations in Environment and Society* 2, 97–100.
- Taylor, A. (2017). Beyond Stewardship: Common World pedagogies for the Anthropocene. *Environmental Educational Research* 23(1), 1448–1461. DOI: 10.1080/13504622.2017.1325452
- Ulmer, J. B. (2017). Posthumanism as research methodology: inquiry in the Anthropocene, *International Journal of Qualitative Studies in Education*. DOI: 10.1080/09518398.2017.1336806.
- Zaera-Polo, A. (2017^a). *The Posthuman City: Imminent Urban Commons*, *Architectural Design*, 26–35. DOI: 10.1002/ad.2128
- Zaera-Polo, A. (2017^b). *The Posthuman City: Urban Questions for the Near Future*. In: M. Gomez-Luque & Ghazal Jafari, *New Geographies 09: Posthuman* (pp. 70–76). Harvard Graduate School of Design.

CAPÍTULO 33 - A TEORIA DO COMPORTAMENTO PLANEJADO NA TOMADA DA RECICLAGEM DE RESÍDUOS DE EQUIPAMENTOS ELETROELETRÔNICOS (REEE)

José Diego de Oliveira – Doutorando PRODEMA/UFPE

Introdução

O consumo de aparelhos domésticos tem contribuído para que os resíduos de equipamentos eletroeletrônicos (REEE) tenham um fluxo de crescimento mais rápido no mundo tanto em termos de quantidade como de toxicidade (Chung; Lau; Zhang, 2011). Os REEE correspondem a uma gama de aparelhos elétricos e eletrônicos que, por motivo de quebra e/ou fim de vida útil são descartados pela população. A problemática incide no fato desse descarte ser feito sobremaneira de forma inadequada em diversos países, tendo atingido em 2019 o recorde histórico mundial de 53,6 milhões de toneladas métricas (Mt) produzidas, e apenas 17,4% disso foi adequadamente reciclado (Forti et al., 2020). As implicações de tal processo sugerem a necessidade de compreender as atitudes comportamentais dos consumidores para um melhor gerenciamento dos REEE, haja vista que eles acabam tornando-se o ponto de partida onde os REEE iniciam sua jornada em vários caminhos.

Nesse contexto, há uma lacuna substancial de conhecimento sobre a compreensão do comportamento do consumidor em relação a reciclagem de REEE integrado ao modelo de economia circular (Islam et al., 2021). Sendo assim, este trabalho justifica-se na difusão de abordagens de estudos comportamentais relevantes tanto para formuladores de políticas quanto para pesquisadores que buscam aprimorar o conhecimento e as estratégias de implementação em torno da gestão de REEE.

À vista disso, objetiva-se com este trabalho apresentar a Teoria do Comportamento Planejado (TCP) de Ajzen e verificar se o modelo de estudo adotado pode contribuir para explicar as atitudes comportamentais dos consumidores quanto a tomada de reciclagem de REEE.

Referencial Teórico

Dado o rápido avanço tecnológico da sociedade pós-moderna, é comum os consumidores serem induzidos a substituírem seus produtos eletrônicos por um novo antes do fim da vida útil dos mesmos. Esse ciclo vicioso de compra e consequente descarte tem forte impacto ambiental, pois quando não equacionado pode colocar em risco a sustentabilidade do planeta uma vez que os REEE demandam um descarte em salvaguarda a logística reversa, de modo a restituir ao setor empresarial os produtos pós-consumidos para reaproveitamento e reciclagem (Oliveira et al., 2020).

Para tanto, faz-se então necessário conhecer melhor o comportamento desses consumidores, a fim de auxiliar na busca de soluções que mitiguem os impactos gerados pelo grande descarte de REEE pelo mundo.

Sendo assim, tem-se a TCP como um dos modelos teóricos comportamentais do consumidor utilizados na compreensão do comportamento relativo à reciclagem de REEE. Proposta em 1985 pelo psicólogo Ph.D. Icek Ajzen (Universidade de Massachusetts), a TCP passou a ser aplicada em diversas áreas do conhecimento (Borthakur; Govind, 2018). Em linhas gerais, a TCP busca investigar a convergência de constructos que se manifestam na mente humana imprimindo os comportamentos (Ajzen, 1991). Nessa teoria, a hipótese central é formada pelo constructo de intenção que media a relação atitude-comportamento.

Estruturalmente, a TCP constitui-se por três crenças que se interagem entre si: crenças comportamentais (consequências que um consumidor acredita que vai acontecer após a manifestação de um comportamento); crenças normativas (expectativas sobre o que outras pessoas esperam que aconteça (família, amigos, etc.) e crenças de controle (fatores que favoreçam ou não o comportamento). Cada uma dessas crenças interage com um dos constructos pré-intencionais que por meio deles se inferem as intenções do comportamento humano (Ajzen, 1991).

Entre os constructos pre-intencionais, a atitude exerce maior influência na intenção e, quando aplicada ao comportamento do consumidor, implica em sua disposição para se posicionar de forma contrária ou a favor em meio a uma situação causal que, neste trabalho, diz respeito à propensão de reciclagem de REEE. Por outro lado, a norma subjetiva significa o constructo que exprime a pressão social sofrida por alguém na tomada de um comportamento. Por fim, o controle comportamental percebido corresponde na percepção de controle sentida pelo

consumidor em torno da capacidade de realização de um comportamento (Ajzen, 1991).

Materiais e Métodos

Foi desenvolvida uma minirrevisão de literatura não sistemática de caráter descritivo, qualitativo. O embasamento contempla majoritariamente estudos publicados nos últimos 5 anos por meio da consulta de bases científicas de dados: Google Scholar, Research Gate e Science Direct. Dos trabalhos consultados, 10 atenderam aos critérios de inclusão: estudo baseado na TCP de Ajzen, além da produção e reciclagem de REEE; ficando excluídos 8 artigos de modelo teórico distinto.

Resultados e discussões

Considerando que a gestão de REEE é um desafio premente em muitas regiões, na busca de compreender o comportamento dos consumidores sobre a intenção de reciclagem, Oliveira Neto et al. (2022) estudaram os consumidores de bairro de classe média, com base na TCP, na cidade de Caruaru (Brasil). Os resultados demonstraram que apesar das ações públicas e do conhecimento básico da população focal em relação ao descarte de REEE, ainda, assim, tal processo acontece de forma inadequada, pois apenas 9% dos domicílios descartam adequadamente os materiais em questão. Além do mais, muitas famílias optam pelo armazenamento dos REEE em casa, doam ou vendem para terceiros, o que desvaloriza outras formas de descarte adequado como o sistema de coleta municipal.

Simamora, Farida e Setiawan (2021) enfatizaram que a percepção da reciclagem informal tem um efeito positivo e significativo na implementação da gestão de REEE. Em geral, a conveniência sentida pelos consumidores em prol da reciclagem pode aumentar significativamente a intenção comportamental. Entretanto, empiricamente os autores testemunharam que os consumidores de Samarang (Indonésia) refrataram-se a tal relação em detrimento de alguns fatores

apontados como a falta de transporte, o desconhecimento dos pontos de coleta de REEE ou mesmo pelo desprezo em realizar o descarte adequado.

Na China, país que figura como o maior produtor de REEE do mundo (Forti et al., 2020), convém acentuar o estudo de Xu et al. (2014) na cidade de Tianjin onde 196 consumidores foram alvo de investigação comportamental para a reciclagem dos produtos supracitados. Os dados obtidos revelaram que a preocupação com o meio ambiente (noção sobre a problemática ambiental) é fundamental para a intenção de reciclagem e que as normas subjetivas (moderadas pela defesa legal), assim como o controle comportamental (governo) podem ser necessários para entender a intenção de reciclagem.

Diante de tal panorâma, um retrato da fundamentação comportamental é produzido pela TCP, possibilitando compreender nos consumidores o por quê da manifestação de certas atitudes referentes a reciclagem de REEE.

Considerações finais

A TCP apresenta-se como um método de estudo contributivo para a maior compreensão comportamental do consumidor como um ator chave da economia circular dos REEE. Em meio a demanda de propensão à reciclagem, é crucial a necessidade de um comportamento mais ativo, desde a redução de consumo desnecessário, até práticas adequadas de separação de REEE, retorno para canais de logística reversa e medidas preventivas de cuidado com os materiais. Nesse sentido, as inferências comportamentais produzidas pela TCP poderão fomentar tais processos ao revelar dados que impliquem a deficiências e possibilidades no gerenciamento de REEE. Portanto, a TCP configura-se como um dos instrumentos relevantes na busca de um caminho favorável a economia circular, reforçando que o descarte adequado desses produtos não é apenas uma ação ambiental, mas também um compromisso social e moral na busca da sustentabilidade do planeta.

Referências

AJZEN, I. The theory of planned behavior. **Organizational behavior and human decision processes**, v. 50, n. 2, p. 179-211, 1991.

_____. **Constructing a TCP questionnaire: Conceptual and Methodological Considerations.** 2002.

BORTHAKUR, A.; GOVIND, M. Public understandings of E-waste and its disposal in urban India: from a review towards a conceptual framework. **Journal of Cleaner Production**, v. 172, p. 1053-1066, 2018.

CHUNG, S.; LAU, K.; Zhang, C. Generation of and control measures for, e-waste in Hong Kong. **Waste management**, v. 31, n. 3, p. 544-554, 2011.

FORTI, V.; BALDE, C. P.; KUEHR, R.; BEL, G. The Global E-waste 2020: quantities, flows, and the circular economy potential. Bonn/Geneva/Rotterdam: UNU-VIE SCYCLE, 2020.

ISLAM, M. T.; HUDA, N.; BAUMBER, A.; SHUMON, R.; ZAMAN, A.; ALI, F.; HOSSAIN, R.; SAHAJWALLA, V. A global review of consumer behavior towards e-waste and implications for the circular economy. **Journal of Cleaner Production**, v. 316, p. 128297, 2021.

OLIVEIRA, J. D.; OLIVEIRA NETO, J. F.; SILVA, M. M.; SANTOS, S. M. E-Waste Mistakenly Disposed of as Recyclable Waste: A Case Study from Brazil. **CLEAN-Soil, Air, Water**, v. 48, n. 11, p. 2000115, 2020.

OLIVEIRA NETO, J. F.; MONTEIRO, M.; SILVA, M. M.; MIRANDA, R.; SANTOS, S. M. Household practices regarding e-waste management: A case study from Brazil. **Environmental Technology & Innovation**, v. 28, p. 102723, 2022.

SIMAMORA, E. R.; FARIDA, N.; INDRIANI, F.; SETIAWAN, B. Determinants of intention of electronic waste recycling: Application of theory of planned behavior. **The Journal of Asian Finance, Economics and Business**, v. 8, n. 3, p. 1095-1100, 2021.

Xu, F., Wang, X., Sun, X. Abdullah, A. Influencing factors and moderating factors of consumers' intentions to participate in e-waste recycling. In: **2014 11th International Conference on Service Systems and Service Management (ICSSSM)**. IEEE, 2014. p. 1-6.

CAPÍTULO 34 - GESTÃO DE RESÍDUOS SÓLIDOS EM INDÚSTRIAS DO POLO MOVELEIRO DO MUNICÍPIO DE JOÃO ALFREDO, EM PERNAMBUCO

Poliana N. de Santana – UFPE

Gabriel de A. Rizzato – UFPE

Patrícia de O. Campos – UFPB

Erica N. Vasconcelos – UFPE

Sandro Valença – UFPE

Introdução

Dentre os diversos problemas socioambientais que assolam a humanidade, a produção de resíduos sólidos industriais — gerados nos processos produtivos — constitui uma das principais formas de degradação do meio ambiente (DASTJERDI *et al.*, 2021). Em particular, as empresas do setor industrial de móveis se enquadram nesta problemática, uma vez que existem sobras e resíduos em seu processo de produção, os quais, muitas vezes, são descartados de forma inadequada, trazendo inúmeros riscos e danos ao meio ambiente (OLIVEIRA; FRANÇA; RANGEL, 2018).

Em se tratando, especificamente, da indústria moveleira brasileira, ela é constituída, quase por completo, por pequenas e médias empresas, além de, em geral, não aplicar estilos mais empresariais para gerenciar a produção (CALDAS *et al.*, 2021). Portanto, em grande medida, os resíduos provenientes da indústria não recebem um gerenciamento compatível com as normas e exigências legais (CAETANO *et al.*, 2017). Isto se torna ainda mais evidente nas indústrias do polo moveleiro do município de João Alfredo, no estado de Pernambuco (PE), onde elas se inserem em um contexto de falta de fiscalização e baixo nível de instrução, tanto administrativa quanto escolar (AGUIAR, 2005).

Aliado ao cenário ora descrito, a literatura brasileira de gestão de resíduos sólidos (GRS) tem se ampliado nas regiões Sudeste e Sul do país (e.g., PERLIN, 2020; RIBEIRO *et al.*, 2019). Logo, ela é limitada para explicar as complexidades e dinâmicas gerenciais vivenciadas por gestores de outras regiões, como a nordestina. Portanto, objetivou-se, aqui, contribuir para o avanço de tal literatura ao analisar a GRS em indústrias do polo moveleiro do município de João Alfredo

(PE). Além da contribuição teórica, proposta através da presente pesquisa, implicações gerenciais foram delineadas com o intuito de provocar melhorias à GRS de outros polos moveleiros semelhantes.

Referencial Teórico

A indústria moveleira acompanha o ser humano desde a Idade Média, quando ele utilizava pedras e madeiras rústicas para guardar objetos e alimentos. A invenção de novos tipos e utilizações de móveis acontece naturalmente com a evolução da sociedade. Prova disto é o processo de produção, o qual, em seu início, possuía característica manual, e na atualidade conta com diversas ferramentas com alta tecnologia, permitindo a produção em série de móveis, em uma moderna linha de montagem (RIZZATO, 2021).

No Brasil, o Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico e Social (BNDES) classifica a indústria de móveis com base nas matérias-primas predominantes. As categorias básicas são: os móveis de madeira, que constituem o principal segmento, representando 72% da produção total; os móveis de metal, representando 12%; e o restante, confeccionados por outros materiais, que reúne colchoarias e persianas (ABDI, 2008). No município de João Alfredo (PE), por exemplo, as movelarias se dedicam à produção de madeira, predominantemente.

Segundo Ferreira (2019), em 2017, havia 329 estabelecimentos comerciais em João Alfredo (PE). Dentre eles, 25 indústrias moveleiras — que se encontram devidamente cadastradas na plataforma RAIS —, um número que pode ser considerado pequeno, tendo em vista a quantidade de estabelecimentos extintos por efeito da crise econômica ou não regulamentados. A informalidade chega a ser natural no polo deste município, com inúmeros empresários alegando que a quantidade de impostos e o excesso de burocracia os afasta da formalização.

A fabricação de móveis, em especial, sempre esteve relacionada à geração de resíduos sólidos, sobretudo nas etapas de beneficiamento da madeira. No entanto, raramente as unidades de produção dispõem de um plano de gestão para tal tipo de resíduo (KOZAK *et al.*, 2008).

É inspirado principalmente nos dados e informações acima expostos que o presente trabalho se fundamenta.

Procedimentos Metodológicos

Para alcançar o objetivo proposto, adotou-se uma abordagem qualitativa. Assim, realizaram-se entrevistas semiestruturadas em profundidade, com base em um roteiro com 21 questionamentos, divididos em 3 temas — (i) indústria moveleira, (ii) desenvolvimento sustentável e (iii) gestão de resíduos sólidos.

As entrevistas, especificamente, ocorreram em abril de 2021, junto a 5 sujeitos, proprietários/gestores de 4 indústrias moveleiras de João Alfredo (PE), as movelarias “A”, “B”, “C” e “D”.

A abordagem ao *corpus* — derivado de transcrições das entrevistas — deu-se por meio de análise de conteúdo, seguindo as etapas recomendadas por Bardin (2016): (a) pré-análise; (b) leitura flutuante; (c) codificação; (d) categorização; e (e) análise.

Resultados

Por mais elementar que seja, é fato que existe GRS em todas as organizações pesquisadas. Ela se divide em quatro etapas (E), apresentadas a seguir.

E1: “Geração do resíduo na linha de produção — pó e tiras de madeira —”, ocorre nos processos de corte e acabamento das peças.

E2: “Segregação — limpeza da linha de produção —”, dá-se no momento de higienização e limpeza da linha de produção — observada nas movelarias “A” e “B”.

A separação dos dois tipos de resíduos de pó — fino e grosso — acontece apenas com os grandes volumes residuais que estão próximos às suas máquinas geradoras. Estes são ensacados separadamente: o pó que é recolhido por meio da varrição na indústria, então é acondicionado de maneira “homogênea” e se torna um único tipo de resíduo sólido. O processo de segregação nas movelarias “B” e “C” acontece de maneira semelhante: a gestão determina que seja realizada a limpeza sempre em um horário específico, diariamente, no início do dia de trabalho.

Para melhor segregação, Kozak *et al.* (2008) propõem, como medida inicial, a instalação de recipientes para separação de resíduos. Para a separação

de resíduos de madeira, o indicado seria identificar um local específico onde será alocado através de fitas ou pintura. Além disto, é importante haver um coletor de resíduos perigosos no setor de pintura. Por meio de observação, foi identificado que as movelarias utilizam cabines de pintura, onde os resíduos ficam acondicionados de maneira aberta até o momento de seu descarte. Apesar de básico e, muitas vezes, artesanal, as cabines de pintura são um avanço e uma exceção à maioria das indústrias que compõem o polo moveleiro de JA.

E3: “Acondicionamento de resíduos sólidos”, a qual é realizada apenas pela movelaria “A”, através de amontoamento em cantos da linha de produção — prática que não condiz com a correta GRS. Destaca-se, aqui, a importância de um adequado acondicionamento dos resíduos sólidos, pois tal prática, quando exercida de maneira correta, evita acidentes e proliferação de vetores, minimiza o impacto visual e olfativo, reduz a heterogeneidade dos resíduos e facilita a realização da coleta. Nas demais movelarias, tanto o pó fino quanto o pó grosso ficam acondicionados em sacas de ráfia — os populares sacos de farelo —, e são colocados em um canto da movelaria até serem recolhidos.

E4: “Destinação dos resíduos”, ocorrendo totalmente por conta de terceiros, onde as pessoas coletam o material e o reutilizam. A prefeitura do município de João Alfredo não exerce papel algum quanto à GRS no polo moveleiro. Alguns proprietários, enfim, pagam pessoas para fazer a destinação.

Em relação à destinação dos resíduos de tinta, é comum que as indústrias que possuem cabine de pintura despejem os resíduos gerados diretamente no solo. Neste caso, sabe-se que o tratamento apropriado a tal tipo de resíduo deve ser feito com cautela e, preferencialmente, por empresas especializadas.

Conclusões

Destaca-se que o objetivo da pesquisa foi alcançado, uma vez que se analisou como ocorre a GRS em indústrias do polo moveleiro de João Alfredo, em Pernambuco.

Como principal conclusão, sinaliza-se que as movelarias pesquisadas, e seus proprietários/gestores entrevistados, não contam com processos bem estruturados para GRS, realizando-os, então, de modo intuitivo.

Além disso, constatou-se uma patente falta de acesso à informação técnica quanto à GRS. Logo, ações governamentais podem e devem auxiliar tais proprietários/gestores a obterem treinamentos para tanto.

Ressalta-se, de antemão, que os proprietários/gestores pesquisados não estão dispostos a arcar com custos de consultorias, por exemplo. Assim, aproximações e parcerias junto a universidades públicas locais podem ser iniciativas importantes para o setor.

Por fim, enfatiza-se que, como implicação prática concreta, uma cartilha foi elaborada sobre as boas práticas de GRS e entregue aos proprietários/gestores das movelarias pesquisadas.

Referências

ABDI – Agência Brasileira de Desenvolvimento Industrial. Relatório de acompanhamento setorial: indústria moveleira. Recife: ABDI, 2008.

AGUIAR, G. R. **Pólo moveleiro de João Alfredo, Pernambuco**: uma análise à luz do modelo de clusters. Dissertação de Mestrado, Universidade Federal de Pernambuco, Recife, PE, Brasil. 2005.

BARDIN, L. **Análise de conteúdo**. São Paulo: Edições 70, 2016.

CAETANO, M. D. D. E.; DEPIZZOL, D. B.; REIS, A. O. P. Análise do gerenciamento de resíduos sólidos e proposição de melhorias: estudo de caso em uma marcenaria de Cariacica, ES. **Gestão & Produção**, v. 24, n. 2, p. 382-394, 2017.

CALDAS, M. V. D. A. *et al.* Greenwashing in environmental marketing strategy in the Brazilian furniture market. **Revista de Economia e Sociologia Rural**, v. 59, n.3, p. 1-19, 2021.

DASTJERDI, B. *et al.* Comparative life cycle assessment of system solution scenarios for residual municipal solid waste management in NSW, Australia. **Science of The Total Environment**, v. 767, p. 144355, 2021.

FERREIRA, A. **João Alfredo: transformações territoriais pelo desenvolvimento da indústria de manufatura moveleira**. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Geografia) – Universidade Federal de Pernambuco, 2019.

KOZAK, P. A. *et al.* Identificação, quantificação e classificação dos resíduos sólidos de uma fábrica de móveis. **Revista Acadêmica Ciência Animal**, v. 6, n. 2, p. 203-212, 2008.

OLIVEIRA, F. R.; FRANÇA, S. L. B.; RANGEL, L. A. D. Challenges and opportunities in a circular economy for a local productive arrangement of furniture in Brazil. **Resources, Conservation and Recycling**, v. 135, p. 202-209, 2018.

PERLIN, A. P. *et al.* Gestão de Resíduos Sólidos em uma Organização Militar do Rio Grande do Sul. **Revista Gestão & Sustentabilidade Ambiental**, v. 9, n. 3, p.500-520, 2020.

RIBEIRO, M. L. *et al.* Índices de geração de resíduos sólidos em restaurante industrial de grande porte. **Revista Pretexto**, p. 28-37, 2019.

RIZZATO, G. de A. **Gestão de resíduos sólidos em indústrias do polo moveleiro do município de João Alfredo, em Pernambuco**. 2021. Trabalho de Conclusão de Curso.

CAPÍTULO 35 - LOGÍSTICA REVERSA NA CADEIA PRODUTIVA DO AÇAÍ

Haroldo Humberto Lobo Cardoso Neto – UFRA

Inaê Vilhena de Souza – UFRA

Andrecelly Guimarães da Silva – UFRA

Letícia Bentes Soares – UFRA

Naiane Franciele Barreira de Melo – UFRA

Introdução

O açaí é um fruto que tem ganhado destaque no cenário nacional e internacional e é o principal produto da fruticultura amazônica. O Estado do Pará é o maior produtor de açaí do globo, com 1.388.116 toneladas por ano e um mercado avaliado em cerca de US\$ 1,5 bilhão de dólares (SAUMA e MAIA, 2019).

Durante o processo de beneficiamento do açaí, a polpa é separada do caroço, subproduto que compõe 83% do volume do fruto. Nesse sentido, estima-se uma geração de 16 toneladas de caroço de açaí por dia somente em Belém, Pará (MESQUITA, 2018). Embora contenha uma série de compostos e nutrientes que podem ser aproveitados de maneira benéfica em diferentes setores, o caroço de açaí é majoritariamente descartado, o que representa um desperdício de recursos potencialmente valiosos. Além disso, tal descarte ocorre de maneira irregular, promovendo problemas socioambientais ao incrementar a poluição do solo, da água e do ar (CARDOSO NETO et al., 2023).

Incipientemente, a logística reversa tem se mostrado uma estratégia promissora para reintegrar os caroços de açaí à cadeia produtiva. Nesse sentido, aproveitar o caroço de açaí como matéria-prima pode gerar novas oportunidades econômicas, promovendo o desenvolvimento sustentável da região e reduzindo a dependência de recursos não renováveis. Sendo assim, o objetivo desta pesquisa é investigar o atual cenário da logística reversa na gestão do caroço de açaí em Belém, Pará, analisando a percepção da população e as iniciativas existentes.

Referencial Teórico

Diversos estudos demonstraram que o caroço de açaí pode ser empregado na agricultura, medicina, movelaria, artesanato, bioenergia e tratamento de água. Diante desse cenário, a logística reversa emerge como uma estratégia promissora para a recuperação e reintegração do caroço de açaí na cadeia produtiva, promovendo a sustentabilidade.

A logística reversa abrange várias etapas, incluindo a coleta, transporte, reciclagem e descarte adequado dos produtos. É um processo complexo que envolve diversas partes interessadas, como fabricantes, varejistas, consumidores, transportadoras e empresas especializadas em reciclagem. Tem o objetivo de recapturar o valor ou descartar de forma adequada um determinado produto, cujo início do seu fluxo se dá nos pontos de consumo e seu final se dá nos pontos de origem (LUCHEZZI e TERENCE, 2014).

De acordo com Silva Filho (2019), para melhor compreender a cadeia logística reversa do açaí, é fundamental também entender o conceito de cadeia de suprimentos e a cadeia produtiva do açaí. A cadeia de suprimentos abrange todas as atividades relacionadas ao fluxo e transformação de produtos, desde a matéria-prima até o usuário final, incluindo atividades funcionais que se repetem inúmeras vezes, mediante uma coordenação sistemática de relacionamentos aperfeiçoados para converter a matéria-prima em um produto final com valor agregado (BALLOU, 2006). Nesse sentido, a cadeia do açaí possui diversos fluxos diretos e reversos que abrangem o plantio, a extração, o processamento e a comercialização do produto final, que é a polpa (ALMEIDA et al., 2017).

Materiais e Métodos

Em fevereiro de 2023, foram realizadas entrevistas com 50 empresas de reciclagem e stakeholders envolvidos na cadeia produtiva do açaí, como produtores e comerciantes. As entrevistas foram conduzidas de forma estruturada, com roteiros previamente elaborados, para identificar se os entrevistados: (i) tinham conhecimento sobre logística reversa, (ii) realizavam alguma ação ou gostariam de realizar e (iii) quais as principais questões visualizavam como entraves em relação à implementação da logística reversa nessa cadeia produtiva.

A coleta de dados da revisão bibliográfica foi realizada no período de abril a maio de 2023, nas bases de dados Scielo, Science Direct e Google Scholar, abrangendo publicações no período de 2013 a 2023. As palavras-chave utilizadas para a pesquisa incluíram "caroço de açaí", "cadeia produtiva", "logística reversa" e "cadeia reversa".

Os dados obtidos foram analisados de forma quantitativa e qualitativa, utilizando o software Excel e técnicas de análise de conteúdo, respectivamente.

Discussão e Resultados

Dentre os entrevistados, apenas 40% afirmaram conhecer o conceito de logística reversa, demonstrando que ainda há uma lacuna de conhecimento sobre o tema. Após uma breve explicação, todos os participantes mostraram-se favoráveis à implementação da logística reversa no setor do açaí, indicando um reconhecimento da importância desse processo para a sustentabilidade e responsabilidade ambiental. A implementação efetiva da logística reversa de caroços de açaí requer a cooperação e o engajamento de todos os atores envolvidos. É necessário fortalecer a infraestrutura logística, melhorar os sistemas de coleta e transporte e promover a conscientização sobre a importância do aproveitamento e destinação adequada dos resíduos.

É importante ressaltar que nenhum dos entrevistados está envolvido em algum projeto relacionado à logística reversa do açaí, evidenciando a falta de iniciativas concretas nesse sentido. Além disso, quando questionados sobre os principais desafios para se implementar a logística reversa, 30% dos participantes destacaram a ausência de um mercado consolidado, 30% mencionaram a falta de infraestrutura, 20% apontaram a falta de engajamento e 10% não souberam responder.

Os resultados obtidos na literatura revelaram que as iniciativas de logística reversa de caroço de açaí em Belém, Pará, têm apresentado resultados promissores no gerenciamento desse resíduo. Empresas como a Votorantim Cimentos e a Pérola Negra estão desenvolvendo tecnologias e processos inovadores para aproveitar esses resíduos, transformando-os em subprodutos com valor econômico no campo da construção civil (NARCISO e TEIXEIRA, 2017). Além

disso, estão sendo implementadas iniciativas de educação ambiental e conscientização para envolver a população e incentivar a participação ativa na logística reversa.

No entanto, a implementação da logística reversa de caroços de açaí em Belém enfrenta desafios significativos. A assimetria de informações e a falta de conscientização por parte dos produtores e consumidores sobre a importância da destinação correta dos resíduos são barreiras a serem superadas. Além disso, a infraestrutura logística e os sistemas de coleta e transporte de caroços de açaí ainda são limitados e insuficientes para atender à demanda existente.

Recomenda-se a elaboração de planos estratégicos e ações concretas para impulsionar a logística reversa de caroços de açaí. Isso inclui investimentos em infraestrutura, aprimoramento dos processos de coleta e transporte, incentivos financeiros e campanhas de conscientização para produtores, cooperativas, empresas de reciclagem e consumidores. A colaboração entre os setores público e privado é fundamental para o sucesso da logística reversa e para a promoção da sustentabilidade ambiental na indústria do açaí.

Conclusões

A logística reversa na cadeia produtiva de açaí é incipiente, mas tem se mostrado uma abordagem eficiente e sustentável para o gerenciamento dos resíduos gerados. Embora tenham se manifestado favoravelmente, nenhum entrevistado exerce alguma atividade relacionada a esse sistema. Portanto, são necessários esforços contínuos para ampliar e aprimorar a logística reversa na cadeia produtiva de açaí, visando a maximização dos benefícios e a promoção de uma gestão adequada dos resíduos de açaí.

Referências

ALMEIDA, A. V. C., MELO, I. M., PINHEIRO, I. S., FREITAS, J. F., MELO, A. C. S. Revalorização do caroço de açaí em uma beneficiadora de polpas do município de Ananindeua/PA: proposta de estruturação de um canal reverso orientado pela PNRS e logística reversa. **Revista Gestão da Produção Operações e Sistemas**, v. 12 n. 03 (2017) 59-83. Disponível em: <https://doi.org/10.15675/gepros.v12i3.1668>. Acesso em: 13 jun. 2023.

BALLOU, R. H. **Gerenciamento da cadeia de suprimentos/logística empresarial**. 5 ed. São Paulo: Bookman, 2006.

CARDOSO NETO, H. H. L., SOUZA, I. V., FAÇANHA, A. C. M., SANTOS, A. V. A. DOS, SILVA, A. G. DA, PEREIRA, C. E. DA R., SILVESTRE, R. C. M., JEAN, R. N. P. A disposição final de caroço de açaí no Distrito Administrativo de Icoaraci, Pará. **Revista Científica da Faculdade de Educação e Meio Ambiente**, v. 14 n. 01 (2023) 221-236. <https://doi.org/10.31072/rcf.v14i1.1253>. Acesso em: 7 jul. 2023.

LUCHEZZI, C., TERENCE, M. C. Logística reversa aplicada na construção civil. **Revista Mackenzie de Engenharia e Computação**, v. 13 n. 01 (2014) 144-160. Disponível em: <https://editorarevistas.mackenzie.br/index.php/rmec/article/view/6458>. Acesso em: 13 jun. 2023.

MESQUITA, A. L. **Infomoney**. Resíduos do Açaí, a vedete da bioeconomia da indústria moveleira, 2018 Jan. Disponível em: <https://www.infomoney.com.br/mercados/residuos-do-acai-a-vedete-da-bioeconomia-da-industria-moveleira/>. Acesso em: 19 abr. 2023.

NARCISO, C. S. C., TEIXEIRA, G. S. M. **Estudo da adoção da logística reversa como alternativa para redução de impactos ambientais gerados pela produção de polpa de açaí**. 2017. 78 f. Monografia (Graduação em Administração) – Universidade Federal Rural da Amazônia, Capanema, 2017.

SAUMA, J., MAIA, C. Caminhos do açaí: Pará produz 95% da produção do Brasil, fruto movimentou US\$ 1,5 bi e São Paulo é o principal destino no país. **G1**, Belém, Abr. 2019. Disponível em: <https://g1.globo.com/pa/para/noticia/2019/03/15/caminhos-do-acai-para-produz-95-da-producao-do-brasil-fruto-movimentou-us-15-bi-e-sao-paulo-e-o-principal-destino-no-pais.ghtml>. Acesso em: 19 abr. 2023.

SILVA FILHO, E. S. **Uma proposta de modelagem linear para a cadeia reversa do açaí no estado do Pará**. 2019. 46 f. Monografia (Graduação em Engenharia de Produção) – Universidade Federal de Ouro Preto, João Monlevade, 2019.

CAPÍTULO 36 - INFLUÊNCIA DAS VARIÁVEIS AMBIENTAIS E CLIMÁTICAS NO TAMANHO DA OSTRA DO MANGUE *CRASSOSTREA RHIZOPHORAE* (GUILDING, 1828)

Robson Pereira de Lima – UFPE
Janaina Vital de Albuquerque – UFPE
Ivo Raposo Gonçalves Cidreira Neto – UFPE

Introdução

O manguezal agrega diversos serviços ecossistêmicos, como viveiros naturais para o desenvolvimento de uma significativa variedade de flora e fauna, a proteção de zonas costeiras, além de serem áreas propícias para prática do ecoturismo e educação ambiental (MEDEIROS; CARVALHO; PIMENTA, 2014). Este ecossistema tem importantes funções ecológicas, pois fornece abrigo para espécies de peixes e crustáceos além de fornecer alimento e oportunidades de nidificação para a fauna aérea, (KATHIRESAN e BINGHAM, 2001), bem como coleta de comercialização de mariscos, sururus e outros moluscos-bivalves. Ajudam a manter a biodiversidade nas áreas costeiras e protegem as linhas costeiras, prevenindo ou mitigando a erosão e a sedimentação em corpos d'água adjacentes. São também fonte de alimentos e diversos produtos relacionados à subsistência das comunidades tradicionais que vivem em seu entorno (SCHAEFFER-NOVELLI, 1995).

Nesse sentido, buscou-se analisar a influência das mudanças ambientais e climáticas sobre a ostra do mangue do *Crassostrea rhizophorae* sob a ótica da problemática devido as mudanças climáticas para o próprio consumo ou comercialização.

Referencial Teórico

Estudos realizados em unidades de conservação indicam que o uso de recursos naturais ou pesqueiros, necessitam de conhecimento empírico e do conhecimento ecológico local e/ou tradicional para o desenvolvimento de técnica e/ou manejo dos usos destes organismos (RODRIGUES et al. 2017),

principalmente para a realização de planos de manejo e acordos de gestão entre os beneficiários das Unidades de Conservação (UC).

A Reserva Extrativista Acaú-Goiana (RESEX) é uma UC de uso sustentável, que apresenta seis comunidades de pescadores e pescadoras que atuam junto do Conselho Gestor da UC (LIMA, RODRIGUES & SELVA, 2016)

A problemática é que ainda não se tem estudos previstos para a elaboração do plano de manejo na Unidade de Conservação RESEX Acaú-Goiana para entender como esses organismos estão se reproduzindo no local (sazonalidade) e quando ocorre a primeira reprodução destes, a fim de não interferir na dinâmica populacional dos indivíduos. Conseqüentemente é necessário que se determine medidas de tamanho adequadas para coleta/captura dessas espécies, seja para o próprio consumo ou comercialização.

Pinto (2012) e Nascimento et al., (2018) descrevem os moluscos como excelentes indicadores biológicos, porque são organismos que atuam como filtradores para a matéria orgânica dissolvida na água. Esses bivalves possuem uma importância econômica, isso se deve pelo estimado valor alimentício de sua carne – alto valor proteico, além da utilização de sua concha, matéria prima que serve para elaboração de produtos tanto industriais como medicinais (WAKAMATSU, 1973). Ainda segundo o autor, a ostra é tida como um organismo de alto nível nutricional, em razão da quantidade de minerais, vitaminas e proteínas.

Materiais e Métodos

A área escolhida para realização do estudo, abrange o estuário situado no rio Goiana e de acordo com a APAC (2021), o referido rio, possui uma extensão aproximada de 18 km que vai até a foz do Oceano Atlântico, apresentando um regime fluvial intermitente. A Resex Acaú-Goiana abrange 6.678 hectares e está dividida em três municípios, Goiana-PE, Pitimbú-PB e Caaporã-PB, com a maior parte de seu perímetro incluindo a área estuarina (FADIGAS; GARCIA, 2010).

Os organismos foram coletados nos meses de maio e novembro de 2021, correspondentes respectivamente a uma estação chuvosa e seca. O ponto de aquisição das amostras fica na Ilha dos Cachorros, em região de estuário, nas coordenadas 7°32'54"S e 34°50'09"W.

A coleta ocorreu durante a maré baixa, facilitando desse modo, a aquisição do *C. rhizophorae*. Foi necessário realizar o corte da raiz da espécie *Rhizophorae mangle* para a obtenção dos organismos. Logo em seguida, houve a remoção das ostras que estavam aderidas ao substrato, como também a retirada da fauna incrustante que se encontrava nos exemplares. Em seguida foi realizado a separação das ostras por tamanho.

Foi realizada aferição de Temperatura (C°), Salinidade e Oxigênio Dissolvido (mg/L) no ponto de coleta, utilizando uma sonda multiparâmetros para obtenção desses valores, dessa maneira, foi possível observar as variáveis da água nos dias.

Discussão e Resultados

Em alguns casos, verificou-se que algumas variáveis, dependendo do ambiente, não afetaram significativamente a sobrevivência desses moluscos bivalves c. Isso se deve a mudanças na área de ocorrência da espécie, que devem ser insignificantes, ou mesmo devido à alta resistência das ostras a essas mudanças específicas (VILLA NOVA e CHAVES, 1998). Para as águas estuarinas que possuem como atividade a pesca, o Conselho Nacional do Meio Ambiente (CONAMA) estipula um teor mínimo de 4 mg/L de oxigênio dissolvido para que o local tenha boa qualidade ambiental (Resolução nº 357 de 2005).

Não foi verificada alteração na razão sexual de ostras do mangue nos períodos amostrados (maio e novembro/2021), tendo as fêmeas apresentando maior proporção de indivíduos em relação aos machos em ambos os períodos.

Tabela 1 - Sexação dos organismos, machos (M) e fêmeas (F), coletados nos meses de maio (período chuvoso) e novembro (período seco).

Sexo	Maio/2021	Razão Sexual (R)	Novembro/2021	Razão Sexual (R)	Total
F	13	0,62	9	0,69	22
M	8	0,38	4	0,30	12
Total	21		13		34

A sazonalidade caracterizada pela estação chuvosa e seca (temperatura, salinidade pH e oxigênio dissolvido) não influenciou na determinação dos sexos,

sendo que tanto os organismos machos e fêmeas estiveram presentes, mesmo predominando a maior proporção de fêmeas.

Observou-se que o período seco (novembro) pode ter influenciado a presença do estágio de maturação dos folículos para os machos, indicando a possibilidade de reprodução neste período também.

No período chuvoso mostrou variação entre os estágios foliculares de fêmeas, estando os estágios e maturação não observados na estação seca, porém foram observados em ambas as estações os mesmos estágios de maturação celular reprodutiva.

O cultivo de ostras maiores traz inúmeras vantagens econômicas para os pescadores. Em primeiro lugar, o tamanho das ostras influencia diretamente o seu valor de mercado, sendo as ostras maiores mais valorizadas por restaurantes e consumidores em geral, o que resulta em um preço de venda mais elevado. Além disso, ostras maiores são visualmente mais atraentes e geralmente são percebidas como mais saborosas e satisfatórias, o que aumenta a demanda e impulsiona as vendas.

Outro aspecto importante é que o cultivo de ostras maiores pode ser mais vantajoso economicamente para os pescadores. Além disso, o cultivo de ostras maiores possibilita a diversificação dos mercados atendidos pelos pescadores. Ostras maiores podem atrair compradores de diferentes segmentos, incluindo restaurantes de luxo, hotéis e até mesmo exportadores, o que amplia as opções de venda e distribuição e reduz a dependência de um único mercado.

Conclusões

As variações na temperatura da água têm um grande impacto no processo reprodutivo na maioria dos invertebrados. Esses fenômenos, que causam mudanças significativas na temperatura corporal, muitas vezes se correlacionam com o início das atividades gametogênicas nos moluscos.

As ostras, por serem organismos sensíveis ao ambiente em que vivem, nas condições mencionadas, podem ter impactos negativos em suas populações e, conseqüentemente, nas vendas, já que o tamanho e a qualidade do produto são importantes fatores comerciais.

Sendo assim, o tamanho das ostras, por sua maior demanda no mercado, influencia positivamente a condição econômica dos pescadores, permitindo maior rentabilidade, diversificação de mercados e aumento das vendas.

Referências

- FADIGAS, A. B. M.; GARCIA, L. G. Uma análise do processo participativo para a conservação do ambiente na criação da Reserva Extrativista Acaú-Goiana. *Sociedade e Natureza*, v.22, n.3, p.561-576, 2010
- KATHIRESAN, K.; BINGHAM, B. L. Biology of Mangroves and Mangrove Ecosystems. *Advances in marine biology*, v. 40, p. 81-251, 2001
- MEDEIROS, S. R. M.; CARVALHO, R. G.; PIMENTA, M. R. C. A proteção do ecossistema manguezal a luz da lei: 12.651/2012: novos desafios para a sustentabilidade dos manguezais do rio grande do norte. **GEOTemas**, Pau dos Ferros, Rio Grande do Norte, Brasil, v .4, n. 2, p. 59-78, 2014
- NASCIMENTO, C. H. V.; CIDREIRA-NETO, I. R. G.; SILVA, R. P.; ASSIS, J. E., GUSMÃO, N. B., & RODRIGUES, G. G. Caracterização morfológica e microbiota endógena de populações do marisco *Anomalocardia flexuosa* Linnaeus, 1767 (Bivalvia: Veneridae). **Journal of Environmental Analysis and Progress**, v. 3, n. 3, p. 275-286, 2018
- PINTO, Stefane de Lyra. **Os moluscos *Anomalocardia brasiliana* (Gmelin, 1791) e *Tagelus plebeius* (Lightfoot, 1786) como bioindicadores de poluição orgânica no estuário da baía do Pina**, Recife-PE, Brasil. 2012
- SCHAEFFER-NOVELLI, Y., **Manguezal: Ecossistema entre a Terra e o Mar**. Caribbean Ecological Research, São Paulo, 64 p. 1995
- VILANOVA, M. F. V. e CHAVES, E. M. B. Contribuição para o conhecimento da viabilidade do cultivo de ostra-do-mangue, *Crassostrea rhizophorae* (Guilding, 1828) (Mollusca: Bivalvia) no estuário do Rio Ceará, Ceará, Brasil. *Arquivos de Ciências do Mar*, 27: 111-125. 1988
- WAKAMATSU, T. **A ostra de Cananéia e seu cultivo**. São Paulo, Superintendência do Desenvolvimento do Litoral Paulista/Instituto Oceanográfico USP, 141p. 1973

CAPÍTULO 37 - O DESASTRE DO AFUNDAMENTO DE BAIROS EM MACEIÓ DEVIDO À EXTRAÇÃO IRREGULAR DE SAL-GEMA: RELATOS DOS PRINCIPAIS IMPACTOS SOCIAIS, ECONÔMICOS E AMBIENTAIS

*Patrícia Guarnieri – UnB
Natallya de Almeida Levino – UFAL
Marcele Elisa Fontana – UFPE*

Introdução

Esta pesquisa aborda um dos maiores desastres em curso em área metropolitana no Brasil e na América Latina (BARROS FILHO; LUEDEMANN, 2021). Estudos do Serviço Geológico Brasileiro, por meio da Empresa de Pesquisa de Recursos Minerais (CPRM), confirmaram que a extração de sal-gema, realizada pela companhia Braskem, produziu cavernas sinistras e desestabilizou o subsolo de cinco bairros (Mutange, Bom Parto, Bebedouro, Pinheiro e parte do Farol), na capital do estado de Alagoas, cidade de Maceió, Brasil (CPRM, 2019). Segundo a Braskem, até abril de 2021 foram identificadas 14.532 propriedades na área afetada, deste total 14.331 (98,61%) famílias foram realocadas e 16.990 propostas de indenização foram aceitas (BRASKEM, 2023).

Em suma, um desastre industrial como esse apresenta uma série de riscos sociais, econômicos e ambientais que recaem sobre o Estado e a sociedade na qual a mina está inserida (MILLS, 2022). Assim, o objetivo desse trabalho é apresentar as principais nuances do desastre, que causou o afundamento de cinco bairros devido à extração irregular de sal-gema em Maceió (AL), sob a perspectiva da sustentabilidade em suas dimensões econômica, social e ambiental.

Referencial Teórico

A atividade mineradora é, geralmente, relacionada a vultosos impactos socioambientais, uma vez que o resultado de sua operação afeta, significativamente, as áreas em que se instala (LOPES; DEMAJOROVIC, 2020). Segundo Milanez (2017), existe um discurso comumente disseminado nas mineradoras de que a atividade mineradora pode ser equiparada à indústria

manufatureira, e que os impactos ambientais são restritos ao tempo de funcionamento das minas, sendo que quando fechadas esse impacto se extingue. Além disso, todos os impactos podem ser evitados por meio de estratégias adequadas de gestão ambiental. No entanto, o mesmo autor defende que “Os impactos socioambientais da mineração não são simples, nem espacialmente limitados, muito menos temporariamente restritos. Na verdade, muitos deles são ecologicamente complexos, espacialmente amplos e, por serem irreversíveis, temporalmente permanentes” (MILANEZ, 2017, p. 94).

Sepe, Herrmann e Salvador (2021) destacam vários tipos de impacto da atividade mineradora, entre eles: supressão de vegetação, alteração da paisagem, remoção da camada de solo superficial e sua exposição a processos erosivos, poluição do ar, destruição de ecossistemas, comprometimento da quantidade e qualidade das águas para as populações do entorno das áreas mineradas.

Dadas tais situações, Milanez (2017) afirmou que são vários os exemplos que indicam que a atual estrutura brasileira de licenciamento, monitoramento e controle ambiental tem sido incapaz de evitar impactos socioambientais negativos, o que indica que são necessárias mudanças nas instituições responsáveis pelo licenciamento e monitoramento ambiental.

Materiais e Métodos

Sob o ponto de vista dos procedimentos metodológicos, trata-se de uma pesquisa aplicada, exploratória e descritiva de abordagem qualitativa. Para a coleta de dados foram utilizados diversos documentos disponíveis na Internet, como vídeos, materiais jornalísticos, relatórios emitidos por organizações como Serviço Geológico do Brasil, Diagonal Consultoria, Tetra Tech Consultoria, Defensoria Pública, Prefeitura de Maceió, bem como artigos publicados em eventos e livros sobre o tema no período de maio/2018 a maio/2023. Portanto tratou-se de uma pesquisa de análise documental, cuja análise dos dados ocorreu por meio da técnica de análise de conteúdo categorial temática proposta por Bardin (1977).

Discussão e Resultados

O afundamento dos bairros, além do ilhamento dos bairros dos Flexais, ocasionaram uma série de impactos. Quanto aos impactos ambientais estes não foram vastamente e completamente estimados, tendo em vista, que o desastre ainda está em curso. No entanto, já se percebe a perda da biodiversidade, a alteração da paisagem e da qualidade de vida, em termos ambientais da população.

No que tange aos impactos sociais, a perda do patrimônio físico e cultural. Bebedouro continha um sítio histórico com imóveis que foram afetados, na localidade se reuniam grupos de folclore típicos da cidade de Maceió. A desativação de uma via férrea, importante canal de movimentação de pessoas. 8 escolas foram fechadas, 3 hospitais públicos, unidades de saúde, dentre outros aparelhos públicos foram desativados. Outras localidades da cidade de Maceió e cidades vizinhas foram afetadas e sofreram uma sobrecarga, tendo em vista que precisaram absorver o atendimento da população que foi deslocada. A perda da memória afetiva também deve ser destacada, pois famílias que residiam nos bairros afetados durante toda a sua vida. O cemitério de Bebedouro foi fechado o que gerou a indisponibilidade de locais de sepultamento.

Quanto aos impactos econômicos tem-se a perda da fonte de renda da população, de comerciantes (cerca de 6mil) e trabalhadores informais. Ademais, a injeção de recursos por parte da Braskem no que se refere à indenização dos moradores, ocasionou um aumento exponencial dos preços de aluguéis e vendas de imóveis na cidade de Maceió e circunvizinhas. Muitos comércios que foram desativados nos bairros afundados não puderam ser restabelecidos em outras localidades. O município de Maceió sofreu o impacto direto da perda de arrecadação do IPTU – Imposto Predial e Territorial Urbano, devido a, aproximadamente, 60 mil imóveis que foram inutilizados, ISS – Imposto Sobre Serviços, entre outros. Em resumo, foi possível categorizar os principais impactos gerados pelo desastre como mostra o Quadro 1.

Quadro 1 - Principais impactos gerados pelo desastre

Social	Econômico	Ambiental
Perda de identidade cultural; Perda de patrimônio cultural (grupos folclóricos, monumentos, etc.); Perda do patrimônio histórico; Dano psicológico; Bem estar animal; Segurança Pública; Mobilidade urbana; Mudando o padrão de vida (a infraestrutura dos novos bairros); Mudança no padrão de vida (a estrutura do novo imóvel - próprio ou alugado); Sobrecarga nos demais bairros de Maceió (escolas, postos de saúde, etc.); O processo de negociação em meio a uma pandemia.	Redução de empregos formais; Custo de mobilidade urbana; Perda de bens públicos (escolas, hospitais, praças, etc.); Mudança no padrão de vida (o valor dos danos à propriedade); Mudança no padrão de vida (o valor da renda social); Custo de vida em outros bairros de Maceió (escolas, postos de saúde, etc.); Valor dos danos morais; Perda de receita dos comerciantes locais; Perda de receita dos comerciantes vizinhos; Perda de receita municipal.	Degradação do solo; Geração de lixo e resíduos de demolição; Escassez de Sururú (espécie de mexilhão); Poluição e degradação da lagoa; destruição do mangue; Poluição do ar; Morte de espécies aquáticas; A proliferação de microorganismos nocivos (mosquitos, animais peçonhentos, etc.); Poluição visual.

Conclusões

Tendo em vista que a Braskem não foi penalmente responsável pelo desastre, muitos impactos ambientais, sociais e econômicos persistem sem solução de mitigação. Apesar de a empresa mineradora de sal-gema ter realizado acordos de reparação, com vistas a atender a população e município, muito tem sido questionado a respeito da real responsabilidade da empresa e dos danos que não foram reconhecidos e indenizados. Nesse contexto, é essencial a discussão sobre aspectos que circundam a responsabilidade social e corporativa da empresa mineradora. Com base na análise de seus relatórios de sustentabilidade após o desastre, percebe-se uma tentativa de minimização do desastre, o que se constata pela não utilização de termos como “impactos negativos”, “desastre”, “tragédia” e termos relacionados. A empresa assume um posicionamento de filantropia perante a situação ocasionada pelo desastre.

Ademais, ressalta-se que os formuladores de políticas públicas deveriam considerar uma visão holística do problema para elaborar políticas que sejam capazes de evitar e mitigar esse tipo de desastre, a fim de evitar que vidas sejam afetadas. Além disso, por ser um desastre em curso muitos dos seus impactos não

foram totalmente dimensionados. Assim, esse artigo é uma discussão preliminar de um estudo que ainda precisa ser exaustivamente ampliado e analisado.

Referências

BARDIN, L. **Análise de conteúdo**. São Paulo: Edições 70, 1977, 229p.

BARROS FILHO, J. R. G., LUEDEMANN, M. S. A indústria mineral de sal-gema e a formação da Cidade de Maceió-AL. In *XIV Encontro Nacional de Pós-Graduação e Pesquisa em Geografia*. Online. 2021

BRAZILIAN GEOLOGICAL SERVICE – CPRM. Estudos sobre a instabilidade do terreno nos bairros Pinheiro, Mutange e Bebedouro, Maceió, AL. Brasília: CPRM, 2019. <http://www.cprm.gov.br/impressao/pdf/relatoriosintese.pdf> (acesso 13/03/2023).

BRASKEM. Programa de compensação financeira e apoio à realocação – as ações em Maceió, 2021. https://www.braskem.com.br/portal/principal/arquivos/alagoas/06.08.2021_book.pdf (acesso 15/09/2021).

LOPES, Juliana Campos; DEMAJOROVIC, Jacques. Responsabilidade Social Corporativa: uma visão crítica a partir do estudo de caso da tragédia socioambiental da Samarco. **Cadernos EBAPE.BR**, v. 18, p. 308-322, 2020.

MILANEZ, Bruno. Mineração, ambiente e sociedade: impactos complexos e simplificação da legislação. 2017. **Boletim Regional, Urbano e Ambiental** – artigos. Disponível em: <https://repositorio.ipea.gov.br/handle/11058/7936>. Acesso em: 10 fev. 2023.

MILLS, L. N. Getting closure? Mining rehabilitation reform in Queensland and Western Australia. **Extract. Indust. Society**, 11, e101097, 2022. <https://doi.org/10.1016/j.exis.2022.101097>.

SILVA, M. B.; ARAÚJO, C. L.; SILVA, J. S. Mídia e meio ambiente: a representação de atores sociais em notícias sobre as tragédias de Mariana e Brumadinho. **New Trends in Qualitative Research**, n. 4, 377-390, 2020.

SEPE, Josiê; HERRMANN, Hildebrando; SALVADOR, Nemésio Neves Batista. Mineração, responsabilidade socioambiental e sustentabilidade ambiental. **Revista Gestão & Sustentabilidade Ambiental**, v. 10, n. 4, p. 401-422, 2021.

CAPÍTULO 38 - POTENCIALIDADES DE DESENVOLVIMENTO DA ECONOMIA CIRCULAR NOS PAÍSES DE LÍNGUA PORTUGUESA

Uedja Tatyane Guimarães Medeiros Lima – UFPE
Érika Alves Tavares Marques – UFPE

Introdução

O funcionamento do nosso planeta terra é naturalmente circular, na natureza não há desperdício, todos os materiais têm valor e são consumidos para sustentar a vida em suas diversas maneiras de existência. O uso global de recursos naturais aumentou de 7 bilhões de toneladas por ano para 100 bilhões, entre os séculos 19 e 21. Nos últimos 50 anos, a população mundial mais que dobrou (WORLDOMETERS, 2022). Concomitantemente, a quantidade de material que flui pela economia triplicou, de 27 bilhões de toneladas em 1970 para 84 bilhões de toneladas em 2015 (CIRCLE ECONOMY, 2018).

A Economia Circular (EC) é o equivalente da natureza a 'viver dentro de suas possibilidades'. Assim como viver além de seus limites econômicos pode ser arriscado e levar a problemas em como você é capaz de operar no dia a dia, viver além de nossos limites planetários ameaça os ecossistemas e a segurança com que eles podem funcionar.

A EC é uma alternativa, uma abordagem de desenvolvimento das sociedades dentro dos limites de nosso planeta, por meio de estratégias de um Sistema regenerativo em que a entrada de recursos e resíduos, emissões e vazamento de energia são minimizados pela desaceleração, fechamento, estreitamento de cadeias de materiais e energia. Podendo ser alcançado pelo uso prolongado, manutenção, reparo, reutilização, remanufatura, reforma e reciclagem (GEISSDOERFER, 2017).

O objetivo deste trabalho é de apresentar as potencialidades de desenvolvimento da EC nos 9 países de língua portuguesa: Angola, Brasil, Cabo Verde, Guiné-Bissau, Moçambique, Portugal, São Tomé e Príncipe, Timor Leste e Guiné Equatorial, utilizando como base argumentativa os Relatórios de lacunas de circularidade publicados pela *Circle Economy*.

Referencial Teórico

Há cinquenta anos, o livro de referência do Clube de Roma “limites ao crescimento” prognosticou que com a aceleração do crescimento econômico e a exploração de recursos naturais, nossa civilização entrará em colapso até 2040. Novos estudos indicam que estamos seguindo esse cronograma. As novas conclusões apontam que temos apenas a próxima década para mudarmos de rumo (CIRCLE ECONOMY, 2021).

A economia global depende cada vez mais de materiais de fontes virgens. Nos seis anos de publicação do Relatório de Lacunas de Circularidade (2018-2023), a economia global extraiu e usou mais do que em todo o século XXI, melhorando o padrão de vida das populações, porém, em paralelo, extrapola os limites ambientais seguros do planeta. Pode-se afirmar que a circularidade diminui à medida que aumenta a taxa geral de extração global de materiais. Isso é associado ao fato de que cada vez mais materiais estão entrando em ‘estoques’, como: estradas, casas e bens duráveis, deixando assim menos materiais para retornar à economia (CIRCLE ECONOMY, 2021).

O mundo recicla seus resíduos numa taxa muito abaixo do que utiliza, o que resultam em uma lacuna de circularidade de mais de 90%, a circularidade global reduziu de 9,1% em 2018 para 8,6% em 2020, chegando a 7,2 em 2023, além disso, em 2019 o planeta aqueceu 1,1 grau desde a era pré-industrial e a sociedade extrapolou os limites de extração, chegando a consumir 100 bilhões de toneladas de recursos. Uma economia circular focada apenas no ciclismo não consegue acompanhar o aumento do uso de material virgem a níveis sem precedentes (CIRCLE ECONOMY, 2022, 2023).

Embora os relatórios analisem a circularidade em escala global, empresas, cidades e nações têm um papel vital, mas diferente, a desempenhar no avanço de soluções circulares. A transição para uma economia totalmente circular dentro de uma geração exigirá ações urgentes e em grande escala de todas as partes da sociedade. Para atender às necessidades de uma população crescente, ao em vez de continuarmos extraíndo materiais, devemos fazer uso do que já existe e para isso, os governos nacionais e locais precisarão fornecer orientação e condições favoráveis, os consumidores precisarão fazer escolhas que encorajem a

circularidade e as empresas precisarão redesenhar seus processos e produtos desde o início (CIRCLE ECONOMY, 2022).

As nações e seus governos estabelecem primordialmente as 'normas do jogo' em escala nacional através de políticas ou estabelecimento de metas ambiciosas. Eles têm a capacidade de gerar as circunstâncias que possibilitam e fomentam ou mesmo obstaculizam, ou dificultam as mudanças cíclicas. Essas circunstâncias terão um impacto direto nas atividades de empresas e municípios do país. Ainda que os governos nacionais tenham um papel crucial a desempenhar na formulação de quadros gerais, os governos regionais e locais (municípios) podem aprimorá-los e adaptá-los ao seu contexto específico (CIRCLE ECONOMY, 2022).

As cidades são centrais para as ações de Economia Circular (EC), sendo responsáveis por 60% do consumo de recursos, 70% do lixo global e 70% das emissões globais de Gases de Efeito Estufa (GEE). Elas também são importantes centros de infraestrutura, inovação, manufatura e negócios, tornando-se locais cruciais para promover a circularidade. Mesmo quando os governos nacionais não oferecem condições favoráveis para a EC, os governos municipais têm a capacidade de integrá-la e apoiá-la por meio de suas políticas e operações cotidianas, como compras públicas, porém, a desigualdade de emissões impacta negativamente as nações de baixa renda, que são mais vulneráveis aos efeitos das mudanças climáticas e muitas vezes enfrentam dificuldades para obter financiamento climático adequado das nações mais ricas. Os governos locais, por sua vez, têm jurisdição sobre questões como coleta de lixo, transporte público, planejamento urbano e desenvolvimento econômico local, permitindo que implementem mudanças significativas de forma mais ágil do que os governos nacionais (CIRCLE ECONOMY, 2022).

As empresas geralmente implementam e executam ações com base nas políticas estabelecidas pelos governos locais e nacionais. Essas empresas têm a capacidade de tomar decisões rápidas e independentes para suas cadeias de valor, tornando-se inovadoras na adoção de abordagens mais circulares. Existe uma oportunidade real para que elas reduzam custos, desenvolvam resiliência em suas cadeias de suprimentos, atendam a políticas emergentes e satisfaçam as demandas de investidores e clientes, desenvolvendo a EC em seus países. Um

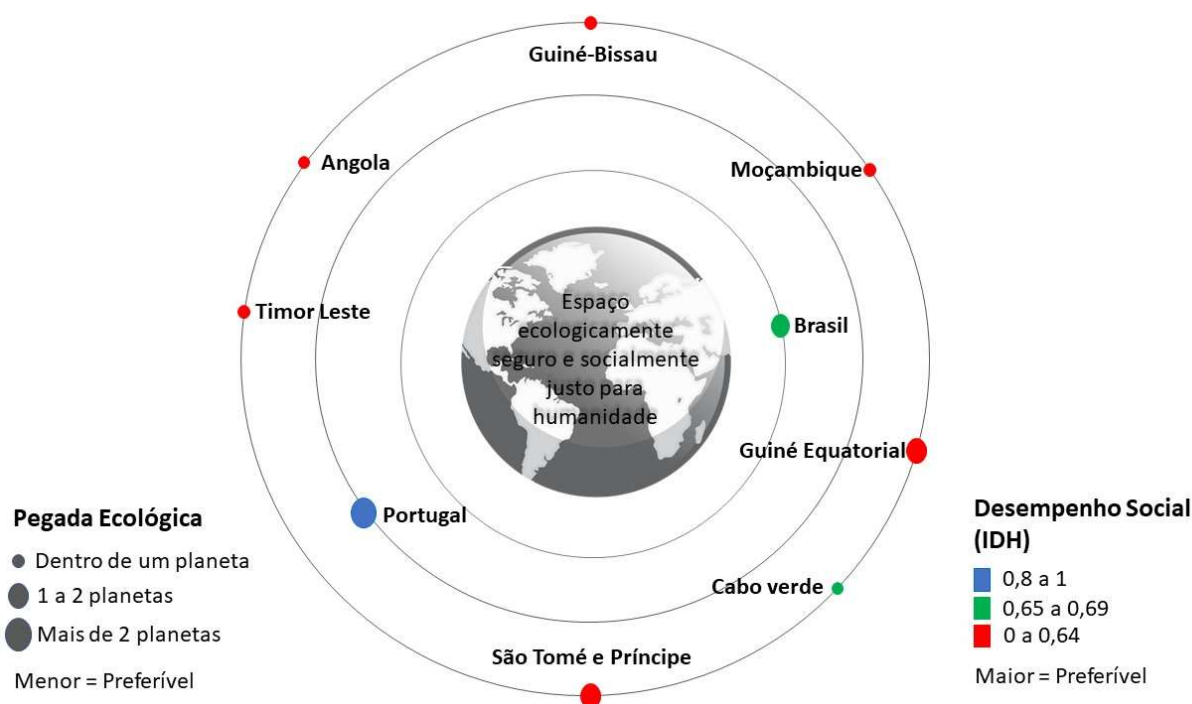
roteiro global deve ser eficiente em recursos, mas também centrado nas pessoas, o impacto de uma estratégia circular pode ter repercussões muito diferentes nas comunidades em diferentes localidades de diferentes países e isso deve ser levado em consideração (CIRCLE ECONOMY, 2022).

Materiais e Métodos

Os Relatórios de lacunas de circularidade publicados anualmente desde o ano de 2018 pela *Circle Economy*, fornecem insights de alto nível sobre os fluxos de materiais do planeta terra e as principais alavancas que contribuem na transição para a circularidade. Eles também apoiam os tomadores de decisão com métricas claras, dados globais e uma medição da economia circular para orientar sua ação.

Além disso, o relatório apresenta todos os 193 países do globo dentro de um espectro de Economia Circular que são representados em duas dimensões: o Índice de Desenvolvimento Humano (IDH) e a Pegada Ecológica (que mede a demanda das populações sobre os recursos naturais). Em um cenário ideal, todos os países teriam grandes pontuações no IDH e uma Pegada Ecológica baixa, atendendo às necessidades da população dentro dos limites planetários (GFN, 2018). No momento, nenhum país alcançou este espaço ecologicamente seguro e socialmente justo para humanidade (CIRCLE ECONOMY, 2022).

Figura 1. Mapeamento dos países de língua portuguesa em relação ao seu IDH, pegada ecológica e suas distâncias de um espaço seguro e justo.



Fonte: adaptado, *Circle Economy* (2022)

Angola, Guiné-Bissau, Moçambique, São Tomé e Príncipe, Timor Leste e Guiné Equatorial são os países integrantes do perfil construir, possuem baixa taxa de consumo material per capita e lutam para atender às necessidades de suas populações, como educação e saúde. Enquanto seus cidadãos vivem dentro das fronteiras planetárias, esses países são caracterizados por baixa classificação do IDH. Embora esteja em declínio constante nas últimas duas décadas, a pobreza é generalizada e a covid-19 provocou um aumento da pobreza extrema (WORLD BANK, 2022). São especialmente vulneráveis a eventos climáticos extremos que ameaçam vidas e prejudicam os meios de subsistência e setores que vão da agricultura ao ambiente construído. Medidas que aumentam a resiliência são particularmente necessárias, especialmente à medida que as populações crescem e os governos se esforçam para aumentar a industrialização.

Embora a posição dos países no perfil construir seja a menos favorável, também apresentam diversas oportunidades: à medida que se desenvolvem em termos de infraestrutura e vêm avançando na melhoria da qualidade de vida para seus cidadãos, podem implementar a EC desde o começo dos seus processos,

sendo uma chance de contornar os processos degradantes empregados pelos países integrantes dos outros perfis.

Quatro vias foram identificadas para auxiliar na transição para um futuro circular. Estas vias dizem respeito à reforma das práticas agrícolas do monocultivo e do desmatamento, aplicando pensamento circular em sua construção necessária, garantindo infraestrutura para soluções de mobilidade em cidades em crescimento e combinando infraestrutura informal e formal de gestão de resíduos (CIRCLE ECONOMY, 2021).

Brasil e Cabo Verde são os países integrantes do perfil crescer, estão se industrializando rapidamente, embora ainda não correspondam à riqueza dos países do perfil mudança, ou tenham classificações de IDH tão altas, suas economias crescem exponencialmente. Reduziram significativamente seus percentuais de pobreza, fomentando uma classe média crescente, porém a mobilidade social continua relativamente baixa e grande parte das riquezas estão concentradas na classe média (CIRCLE ECONOMY, 2022).

O crescimento acelerado desses países é acompanhado por uma necessidade de recursos, sendo responsáveis por mais da metade da extração no mundo e um pouco menos da metade de emissões globais. O relatório apresenta quatro áreas-chave de transição: priorizando agricultura sustentável, especialmente em produtos exportação, integrando materiais de construção eficientes em termos de recursos e de baixo carbono, utilização de energia com fontes renováveis onde seja possível estabelecer infraestrutura para reciclagem de materiais, incluindo construção e resíduos de demolição (CIRCLE ECONOMY, 2021).

Como emissores líderes em todas as categorias de recursos, os países do perfil mudança estão no centro da transição para uma economia circular. Portugal é o único país de língua portuguesa que está entre eles, desfrutam em grande parte de pontuações altas no IDH, mas seus cidadãos vivem muito além das possibilidades do planeta. Estima-se que se cada país vivesse e consumisse como Portugal, precisaríamos de pelo menos dois planetas terra para sustentar nossa população. Apesar deste perfil hospedar uma minoria da população global, produzem a maioria das emissões (43%) e representam um terço (31%) de toda a extração global de recursos (GFN, 2018).

Possuem consumo dez vezes maior que os países do perfil construir, com extração de combustíveis fósseis relativamente alta, assim como sua participação no mercado global. Ainda que obtenham altas pontuações de IDH e confortável estilo de vida, os países integrantes deste perfil possuem um caminho a percorrer para limitar seu consumo de acordo com os recursos do nosso planeta.

Os países em mudança já construíram a maior parte de sua infraestrutura – e agora, as estratégias circulares se concentram em desfazer alguns dos padrões prejudiciais que esses modos de desenvolvimento criaram. Como catalisador da transição destaca-se as áreas de nutrição, mobilidade e habitação. É preciso, em primeiro lugar, assumir a responsabilidade e reduzir o seu consumo integrando estratégias circulares em toda a cadeia produtiva, dar propriedade aos modelos de partilha, de prédios a veículos e otimizar a valorização dos resíduos dentro dos sistemas robustos já existentes de gestão de resíduos. Para isso, devem mobilizar todas as tecnologias e fundos que já possuem à sua disposição.

Conclusões

Atualmente, nenhum dos nove países de língua portuguesa abordados nesta pesquisa alcançou um ambiente ecologicamente seguro e socialmente justo para sua população, de modo a atender às necessidades humanas básicas enquanto permanece dentro dos limites biofísicos da Terra. Alguns países estão mais próximos como Brasil e Portugal, outros estão mais longe, como Angola e Moçambique.

Os países com alta pontuação no IDH como Portugal possuem melhor cenário para transição circular, visto que já construíram grande parte de sua infraestrutura, devendo se concentrar na correção de padrões prejudiciais que esses modos de desenvolvimento criaram. Devem apoiar o uso compartilhado, de moradias a veículos e otimizar a valorização dos resíduos dentro dos sistemas de gestão de resíduos já consolidados.

Pontuações baixas como: Angola, Guiné-Bissau, Moçambique, São Tomé e Príncipe, Timor Leste e Guiné Equatorial, indicam posição menos favorável em relação aos outros países. Porém carregam diversas oportunidades, possuindo o momento ideal de implementar a EC desde o começo dos seus processos, à

medida que ainda estão construindo sua infraestrutura e avançam na melhoria de qualidade de vida da população, e ainda, por seu caráter de desenvolvimento incipiente, apresentam potencial de contornar os processos degradantes empregados pelos países mais desenvolvidos.

Alguns países ocupam espaços intermediários, como no caso do Brasil e Cabo Verde. Ainda que não correspondam às classificações de IDH tão altas, suas economias avançam exponencialmente acompanhado pela necessidade de recursos naturais, sendo responsáveis por pouco menos da metade da extração do mundo. Tem como potencialidades de transição a agricultura sustentável, energias renováveis e reciclagem de materiais.

Cada país representa um ponto diferente no mapa, com diferentes potenciais adequados a suas realidades econômicas, sociais e ambientais, mas o que todos tem em comum são as diversas oportunidades para o desenvolvimento de uma EC e suas distâncias específicas a percorrer.

Referências

CIRCLE ECONOMY. **The Circularity Gap Report 2018: An analysis of the circular state of the global economy** [Amsterdam: Circle Economy], 2018. 36p.

CIRCLE ECONOMY. **The Circularity Gap Report 2021: Solutions for a linear world that consumes over 100 billion tonnes of materials and has warmed by 1-degree.** [Amsterdam: Circle Economy], 2021. 37p.

CIRCLE ECONOMY. **The Circularity Gap Report 2022.** [Amsterdam: Circle Economy], 2022. 26p.

CIRCLE ECONOMY. **The circularity gap report 2023: a circular economy to live within the safe limits of the planet.** [Amsterdam: Circle Economy]. 2023. 64 p.

CPLP – Comunidade de Países de Língua Portuguesa. Estados-membros. 2022. Disponível em: <https://www.cplp.org/id-2597.aspx>. Acesso em: 18 ago. 2022.

EMF - Ellen MacArthur Foundation. **Rumo à economia circular: o racional de negócio para acelerar a transição.** 2016. Disponível em: https://www.ellenmacarthurfoundation.org/assets/downloads/Rumo-à-economia-circular_SumarioExecutivo.pdf. Acesso em: 20 ago. 2022.

GEISSDOERFER, M. et al. The Circular Economy—A new sustainability paradigm. **Journal of cleaner production**, v. 143, n. 01 (2017) 757-768. Disponível em: 10.1016/j.jclepro.2016.12.048. Acesso em: 12 jun. 2023.

GFN – **Global Footprint Network. The Ecological Footprint Initiative**: Tackling today's challenges for a better future. Environmental Studies: York University, 2018.

PRODANOV, C. C.; FREITAS, E. C. **Metodologia do Trabalho Científico: Métodos e Técnicas da Pesquisa e do Trabalho Acadêmico**. 2. ed. Novo Hamburgo: Feevale, 2013.

WORLDOMETERS. **World population by year**. Disponível em: <https://www.worldometers.info/world-population/world-population-by-year/>. Acesso em: 10 jun. 2022.

WORLD BANK. **Poverty Overview: development news**. 2022. Disponível em: <https://www.worldbank.org/en/topic/poverty/overview#1>. Acesso em: 20 ago. 2022.

CAPÍTULO 39 - ÁREAS PROTEGIDAS COMO INSTRUMENTOS PARA A PRÁTICA DE EDUCAÇÃO AMBIENTAL

Rodrigo Lucena – UFPE

Italo Soares – UFPE

Karla Silveira – UFPE

Noberto Francisco de Barros Júnior – UFPE

Vanice Selva – UFPE

Introdução

A conservação de áreas naturais protegidas se constitui como uma ação relevante para a proteção da biodiversidade. No Brasil, as unidades de conservação (UC) assumem esse papel e foram instituídas pela lei federal nº 9.985/2000, que cria o Sistema Nacional de Unidades de Conservação da Natureza (SNUC). Em função da categoria da UC, as áreas serão utilizadas para fins de conservação da fauna e flora, desenvolvimento de estudos e pesquisas científicas, práticas de lazer e turismo ecológico, e práticas de educação ambiental. Neste estudo, o objetivo foi analisar as práticas de educação ambiental no Refúgio da Vida Silvestre Reserva Ecológica de Gurjaú, Pernambuco, Brasil.

Referencial teórico

De acordo com a Conferência Intergovernamental de Tbilisi, realizada em 1977, a educação ambiental pode ser entendida como um processo que prepara o indivíduo por meio da compreensão dos problemas do mundo contemporâneo, visando à formação de comportamentos positivos em relação ao meio ambiente e a utilização de seus recursos pelas nações. Objetiva, significativamente, contribuir para a renovação do processo educativo.

Para Dias (2008), as unidades de conservação que desenvolvem atividades de educação ambiental devem ter uma infraestrutura básica de acompanhamento e monitoramento das visitas, para auxiliar no processo de interpretação ambiental, uma vez que a visita por si só pode não modificar o comportamento ou sensibilizar o visitante. A interpretação ambiental pode ser entendida como “uma atividade educacional que tem o objetivo de revelar os significados, as relações ou os

fenômenos naturais por intermédio de experiências práticas e meios interpretativos, ao invés da simples comunicação de dados e fatos” (TILDEN, 1977), ou seja, ela irá auxiliar o processo de compreensão do ambiente natural e suas relações.

A interpretação ambiental alcança seus objetivos por meio de técnicas e estratégias específicas, sendo elas personalizadas ou não personalizadas. Os meios personalizados envolvem formas de interação que utilizam um intérprete, ou seja, uma pessoa por meio de uma palestra, trilhas guiadas, performances teatrais, jogos e atividades. Já os meios não personalizados se referem a técnicas e estratégias de interpretação que não utilizam um intérprete, ou seja, não há a mediação entre visitante e os meios não personalizados, como por exemplo painéis, livros, mapas, trilhas autoguiadas, vídeos, maquetes, sites.

Materiais e métodos

As pesquisas foram realizadas no primeiro semestre de 2022, na Reserva Ecológica de Gurjaú, um Refúgio da Vida Silvestre (RVS) situada entre os municípios de Cabo de Santo Agostinho, Moreno e Jaboatão dos Guararapes na Região Metropolitana de Recife (RMR) no Estado de Pernambuco – Brasil. A unidade de conservação está inclusa no Atlas da Biodiversidade de Pernambuco, o que desperta sua relevância para a educação ambiental e pesquisas sobre a diversidade biológica do Estado (CPRH, 2022). Adotou-se uma abordagem qualitativa, sobre a qual Minayo (2012), afirma que tal abordagem possui todos os requisitos e instrumentos que validam e valorizam a construção do conhecimento científico. Quanto aos procedimentos técnicos foram utilizadas as pesquisas bibliográfica e documental. Realizaram-se visitas na UC para se perceber as práticas de educação ambiental, cujos resultados foram analisados e descritos qualitativamente.

Resultados

Os resultados mostram que a UC RVS Matas do Sistema Gurjaú já desenvolve atividades de educação ambiental e tem potencial para desenvolver novas práticas de pesquisa e ações educativas dentro dos indicativos

metodológicos da educação ambiental (LEÃO et al., 1999). O Projeto de Educação Ambiental “Mata Atlântica: Estudo, Conhecimento, Quero Bem!”, desenvolvido pela UC desde 2011, tem o objetivo de sensibilizar as comunidades escolares localizadas dentro e no entorno da UC sobre a importância de proteção da área, tendo capacitado 60 docentes por meio de palestras com profissionais multidisciplinares, aulas interativas e saídas de campo. Assim, corroborando com Dias (2008), a UC em análise possui infraestrutura para as práticas de educação ambiental.

O projeto vem contribuindo para a diminuição dos conflitos entre a gestão da UC e população diretamente relacionada à área (CPRH, 2018). Contudo, as práticas de educação ambiental abarcadas pelo projeto precisam superar o viés conservacionista e biológico ainda preponderante, e progredir para ações mais relacionadas ao viés crítico voltado à construção de sociedades sustentáveis, ou seja, uma educação ambiental voltada para a problematização que é caracterizada pela identificação das causas e consequências dos problemas socioambientais da UC, ao mesmo tempo em que capacita e instrumentaliza os atores envolvidos a resolverem esses problemas.

Conclusões

A educação ambiental se apresenta como uma importante ferramenta para a sensibilização em visitas às unidades de conservação, sobretudo, diante do atual contexto da crise ecológica vivida pela humanidade no antropoceno. Dependendo dos espaços e estratégias utilizadas, formal ou informal, a prática da educação ambiental poderá contribuir para uma consciência ecológica e interação holística entre o homem e a natureza. Deve envolver as comunidades que circundam as áreas protegidas, além dos visitantes, no sentido de superar uma prática fragmentada e descontextualizada do meio, corroborando numa perspectiva da conservação e do desenvolvimento sustentável.

Referências

BRASIL. **Lei Federal nº 9.985/2000**. Dispõe sobre o Sistema Nacional de Unidades de Conservação da Natureza (SNUC). Brasília, 2000.

CÉSAR, P. A. B; STIGLIANO, B; RAIMUNDO, S; NUCCI, J. C. **Ecoturismo**. Livro do aluno: Caminhos do Futuro. São Paulo: IPSIS, 2007. 49 p.

CPRH. **Pesquisa científicas e práticas de educação ambiental no Refúgio de Vida Silvestre Matas do Sistema Gurjaú** /CPRH. – Recife: Linceu, 2018.

CPRH. **Unidade de conservação RVS Matas do Sistema Gurjaú**; Disponível em: <<http://www2.cprh.pe.gov.br/uc/rvs-mata-do-sistema-gurjau/>>; acesso em 28 set 2022.

DIAS, R. **Turismo sustentável e meio ambiente**. São Paulo: Atlas, 2008.

LEÃO, A. L. C.; SILVA, L. M. A. **Fazendo educação ambiental**. 4ed. Recife: CPRH, 1999.

MINAYO, M. C. de S. Análise qualitativa: teoria, passos e fidedignidade. **Ciência & Saúde Coletiva [online]**. 2012, v. 17, n. 3, pp. 621-626.

TILDEN, F. **Interpreting our heritage**. 3. ed. North Carolina: The University of North Carolina Press, 1977.

CAPÍTULO 40 - PESSOAS, TERRITÓRIOS, ORGANIZAÇÕES: O PRIMADO DA GOVERNANÇA NO DOMÍNIO DA RESERVA DA BIOSFERA DO PAUL DO BOQUILOBO, PORTUGAL

Cecília Baptista - Instituto Politécnico de Tomar
Luís Mota Figueira - Instituto Politécnico de Tomar
Jorge Simões - Instituto Politécnico de Tomar

Introdução

Esta proposta de investigação decorre do domínio das políticas públicas e, conseqüentemente, das ações que a relação entre a administração pública e a iniciativa privada acabam por suscitar, no âmbito dos processos de desenvolvimento sócioeconómico dos territórios, dinâmicas transversais. Nessa transversalidade, o conhecimento científico e a intervenção técnica têm um papel determinante. Se se considerarem os aspetos de regulação jurídica sobre essas intervenções numa lógica institucional de salvaguarda dos valores culturais que interferem nos planos de ordenamento territorial, o papel da governança é fundamental para que o cumprimento dos objetivos dos diversos atores e dos interesses instalados contribua para um ambiente mais saudável e sustentável, para uma sociedade mais inclusiva e equilibrada, para uma economia implicada com a participação social, mediante esquemas de trabalho colaborativo validados pelas populações locais e, ainda, pela construção e seguimento de uma autêntica e imersiva implicação dos residentes e dos visitantes de cada lugar, nomeadamente das áreas protegidas. Por conseguinte, e suportado num projecto de investigação, surge a necessidade de analisar/investigar o território, dado que nesta lógica esta temática é clara, oportuna e exequível (exemplo: o projecto OPEXCATER (http://techneart.ipt.pt/pt/observatorio_parque_experimental_de_conhecimento_e_acao_territorial/), projecto esse orientado ao território da primeira Reserva Natural de Portugal). Assim, como visão inovadora, o projecto conduziu à criação de um Observatório em que a governança do mesmo é ponto crítico de sucesso, integrando os Investigadores do IPT, bem como membros da sua rede de parceiros, destacando o Município de Golegã e o Município de Torres Novas, em que o primeiro, integrado na Comunidade Intermunicipal da Lezíria do Tejo e, o segundo, integrado na Comunidade Intermunicipal do Médio Tejo. De um ponto de vista da

Agenda 2030 das Nações Unidas e dos normativos tanto europeus , quanto nacionais, o trabalho de planeamento em sede das etapas do Projeto OPEXCATER e os resultados já alcançados, bem como os resultados esperados, constituem, numa abordagem de avaliação contínua, interna e externa, duas perspetivas de aplicação para o novo conhecimento adquirido na execução institucional partilhada por toda a Equipa e que são:

- 1- contributo para o reforço das competências práticas e dos seus resultados na visitação à Reserva do Paul do Boquilobo, através dos resultados vertidos em forma de “out puts” tais como artigos, seminários de divulgação OPEXCATER e publicações para além da interação atuante com os públicos interessados nesta temática, através da plataforma digital , consumando valores didáticos, pedagógicos, sociais e científicos veiculados pelos conteúdos em acesso livre;
- 2- contribuições para que, numa ótica de relacionamento entre os investigadores, académicos, os estudantes, os residentes e os viajantes, os novos conteúdos gerados possam contar com formas de disseminação da informação, nomeadamente científica, com vista ao empoderamento das Comunidades e suas populações locais como garantes da salvaguarda patrimonial ativa, consequente, atualizada e com futuro. Neste futuro a relação intergeracional é, no caso, ponto crítico de sucesso, Figueira (2013).

Referencial Teórico

Quanto ao referencial teórico, encontramos na fase de revisão de literatura um apoio fundamental que, por ordem apresentamos da seguinte forma:

- Lei Constitucional (a Constituição portuguesa, tal como a outros países) formula e impõe o enquadramento de base;
- O Programa Nacional da Política de Ordenamento do Território (PNPOT);
- Os PDM – Plano Diretor Municipal como fundamental instrumento de apoio ao planeamento e execução municipal e as suas redes de parceria;

Nesta dimensão de regulação e regulamentação, UNESCO-ICOMOS (2009), cabe apresentar-se, e dedicar especial atenção, à produção científica de

autores que, escolhendo esta temática para este eixo de investigação atuam, em ambiente de ensino-aprendizagem de tipo politécnico em investigação-ação. As vantagens por esta opção em Portugal, faz sentido, Carvalho (2022). O referencial teórico é, por isso mesmo, conciso e aplicável, conforme sugerimos:

a) a Governança implica compromissos e confianças institucionais no tecido académico e económico, como base de expansão dos modelos de intervenção junto das pessoas e dos seus territórios;

b) a execução das intervenções solicita a existência de “Projetos de Proximidade” com o perfil que o Projeto OPEXCATER estrutura e aplica.

A título de exemplo os autores citados em referência bibliográfica sustentam esta afirmação experienciada pelos autores desta comunicação, acrescentando que a monitorização científica dos territórios, a sua biodiversidade e as atividades humanas são uma das missões fundamentais das reservas da biosfera (UNESCO, 2017). Num mundo em mudança, os observatórios oferecem dados padronizados para avaliar a dinâmica no trabalho, permitindo a possibilidade de perpetuar e divulgar informações temáticas valiosas. Estes dados são úteis para investigadores, gestores, decisores e todos os cidadãos que vivam ou trabalhem dentro dos limites da reserva (EGAN & PRICE, 2017; UNESCO, 2017). A popularidade da palavra observatório só ganhou relevância desde que o programa Homem e Biosfera (MAB) foi lançado e principalmente em países de língua latina, uma vez que a palavra observatório em inglês é maioritariamente aplicada à astronomia e ciências similares, sendo que no mundo anglófono as palavras usadas são centros de investigação, centros de monitorização, centros de recursos, laboratórios, entre outros (HUGÉ et al., 2020). Tendo em conta a importância que a ONU dá a todos os aspetos da conservação, não obstante reconhecer a importância das atividades humanas e da ocupação territorial, a maioria das iniciativas centra-se em secções, sem atingir o âmbito completo dos princípios da Biosfera. Assim, é importante compreender que as Reservas da Biosfera envolvem uma área protegida de algum tipo, onde as infraestruturas convencionais, como centros de exposições e centros de interpretação são comuns (BAPTISTA & SANTOS, 2016; CASTILLO-EGUSKITZA ET AL. 2019).

Materiais e Métodos

Na metodologia geral do Projeto OPEXCATER a metodologia e os seus métodos, poder-se-ão indicar na seguinte forma global, em que o projeto possuiu como objetivo principal promover o desenvolvimento desse espaço de reflexão, experimentação, análise e sensibilização consolidados sob a forma de Observatório-Parque Experimental que se pretendeu abrangente e, por isso mesmo, repartido por diferentes segmentos:

- i) Monitorização da qualidade ambiental e salvaguarda do património natural;
- ii) Divulgação do conhecimento científico gerado em ambiente de I&D através de eventos desde a escala local à escala internacional;
- iii) Formação e capacitação de agentes territoriais para valorização do território e beneficiação das comunidades locais;
- iv) Sensibilização para as questões ambientais e de sustentabilidade com base no acompanhamento científico gerado;
- v) Análise da evolução da procura turística do local, tratamento da informação de apoio à decisão e salvaguarda do património cultural da envolvente territorial;
- vi) Criação de novas formas de interação com a comunidade na procura do equilíbrio entre o espaço natural e a sociedade;
- vii) Produção e disseminação de materiais visando a aplicação de boas práticas ambientais e culturais. Numa prática projectual e de trabalho de campo servidas e integradas numa visão holística os pontos iii), e;
- vi) estão implicados nesta vertente de trabalho, Baptista et al. (2015).

Por conseguinte, este Observatório foi considerado como um espaço de análise técnico-científico interdisciplinar com enfoque especial na Natureza, na Cultura e no Turismo. Como metodologia de abordagem seguiu-se a tipologia *Bottom Up* com o objetivo de agregar o valor produzido pela investigação, a sua disseminação e o empoderamento dos atores territoriais. O projeto assentou em 6 tarefas principais, nomeadamente: Tarefa 1 - Conceito e Identificação das Áreas de Interesse do Observatório; Tarefa 2 - Funcionalidades e operacionalização do Observatório; Tarefa 3 - Atividades Experimentais no domínio dos Serviços de Ecosistema e Alterações Climáticas; Tarefa 4 - Atividades Experimentais no domínio da Monitorização e Depuração das águas paradas; Tarefa 5 - Atividades

Experimentais em Turismo e Revalorização das Artes e Ofícios; Tarefa 6 - Concretização da plataforma tecnológica para partilha de dados e disseminação de informação; Tarefa 7 - Ampliação da ideia e conceito.

Numa prática projectual e de trabalho de campo servidas e integradas numa visão holística os pontos iii) e vi) estão implicados nesta vertente de trabalho, Baptista et al. (2015).

Discussão e Resultados

Numa perspetiva de discussão e de apresentação de resultados há que registar o seguinte:

- Gerar um projeto de observatório exige um posicionamento dessa intervenção, em plano, simultaneamente transdisciplinares (diversas áreas de conhecimento necessárias ao cumprimento dos objetivos), Moreira (1996);
- Planear fases e execuções coincidentes com o objetivo central, mas dependentes de variáveis entre as possibilidades e os limites internos e externos, com notoriedade para as tarefas didáticas (para com as populações residentes e para com os viajantes) e tarefas pedagógicas (para os domínios escolares desde o ensino básico ao ensino superior), Beni (2012);
- Executar o OPEXCATER enfrentando as dificuldades de sedimentação de valores de trabalho colaborativo, de acordo com a parceria organizada para o efeito, mas, ainda mais complexo, gerir os interesses dos diversos parceiros em ordem a consolidarem-se as diversas etapas do cronograma de trabalho organizadas em função do objetivo central, Lumsdon & Mcgrath (2011).

Assim, este Observatório foi considerado como um espaço de análise técnico-científica interdisciplinar com enfoque especial na Natureza, na Cultura e no Turismo, dado que como suporte para a sua metodologia de abordagem se seguiu uma tipologia Bottom Up, que nos permitiu agregar o valor produzido pela investigação, a sua disseminação e o empoderamento dos atores territoriais. Verificou-se, ainda, que a questão da economia associada a esta problemática é de grande sensibilidade, face ao desinvestimento público atual devido a mudanças dramáticas na tradição da economia dos Estados, Tribe (2011).

Conclusões

Até ao presente momento e apenas a alguns meses de concluir o plano de trabalho poderemos indicar os seguintes aspetos conclusivos:

1. Os efeitos materiais, como veremos no relatório final, produziram um lugar territorial específico na povoação de Azinhaga, Município de Golegã, consumando, nessa iniciativa municipal a vertente de conhecimento científico do OPEXCATER;
2. Os efeitos imateriais estão plasmados nas concretizações de produção de artigos, de organização e concretização de seminários, de saídas técnicas de campo, de envolvimento das comunidades locais de ambos municípios e de ações com as Escolas, com as Empresas, com as Populações locais e com os Viajantes;

Como vertente relacional deveras relevante, o facto de esta dimensão do projeto a que demos o título de “Pessoas, Territórios, Organizações: o primado da Governança no domínio da Reserva da Biosfera do Paul do Boquilobo-Portugal” se integrar no objetivo consensualizado entre a Academia e os seus Parceiros e suficientemente elucidativo também da orientação ao 17º ODS da Agenda 2030, materializando este desígnio num trabalho em que o primado da Governança é, de facto, determinante.

No domínio da Literacia, nomeadamente ambiental as incursões ao território, nomeadamente à Reserva da Biosfera do Paul do Boquilobo e o seu espaço físico na Azinhaga, culminam uma parte significativa da missão OPEXCATER: a fruição da Natureza e, ao mesmo tempo, a conservação da Natureza. Os planos de educação e formação para a salvaguarda dos valores da Sustentabilidade Ambiental, Social, Económica e Cultural são um desafio que implica uma ação contínua. O pós-projeto OPEXCATER vai refletir este compromisso que, sendo europeu é, sem dúvida, do Mundo.

Referências

BAPTISTA, C., SANTOS, L. Water quality monitoring in the Paul do Boquilobo Biosphere Reserve. **Physics and Chemistry of the Earth**, v 94, 180-187(2016).

BAPTISTA, C.; FIGUEIRA, L. M.; SANTOS, L. **A Reserva da Biosfera do Paul do Boquilobo: monitorização conservação e turismo**, In: PINTO, J., PRATT, C. em <https://www.pauldoboquilobo.pt/estudos-e-trabalhos>. 2015.

BENI, M. C. **Turismo – Planejamento Estratégico e Capacidade de Gestão. Desenvolvimento Regional, Rede de Produção e Clusters.** São Paulo: Editora Manole, 2012.

CARVALHO, I. F. L. **Cálculo da Capacidade de Carga Turística em Portugal Continental: Modelo de otimização para identificação de futuros sustentáveis.** 2022. Dissertação de Mestrado em Sistemas de Informação Geográfica e Modelação Territorial Aplicados ao Ordenamento. Lisboa: Instituto de Geografia e Ordenamento do Território-Universidade de Lisboa.

CASTILLO-EGUSKITZA, N., HOYOS, D., ONAINDIA, M., CZAJKOWSKI. Unraveling local preferences and willingness to pay for different management scenarios: A choice experiment to biosphere reserve management. **Land Use Policy**, v 88 (2019).

EGAN, P.U., PRICE, M.F. **Mountain Ecosystem Services and Climate Change a Global Overview of Potential Threats and Strategies for Adaptation.** 2017.

HUGÉ, J., ROCHETTE, A.J., DE BÉTHUNE, S., PARRA PAITAN, C.C., VANDERHAEGEN, K., VANDERVELDEN, T., JANSSENS DE BISTHOVEN, L. (2020). Ecosystem services assessment tools for African Biosphere Reserves: A review and user-informed classification. **Ecosystem Services**, v 42 (2020).

FIGUEIRA, L. M. Património, Identidade e Turismo Cultural: Abordagem ao Caso da Golegã, **Revista Superavit 01– Revista de Gestão & Ideias**, n. 3 (2007), 7-21.

FIGUEIRA, L. M. **Manual para Elaboração de Roteiros de Turismo Cultural**, Instituto Politécnico de Tomar. 2013.

HUGÉ, J., ROCHETTE, A.J., DE BÉTHUNE, S., Parra Paitan, C.C., Vanderhaegen, K., VANDERVELDEN, T., JANSSENS DE BISTHOVEN, L. (2020). Ecosystem services assessment tools for African Biosphere Reserves: A review and user-informed classification. **Ecosystem Services**, v 42 (2020).

LUMSDON, L. M., MCGRATH, P. Developing a conceptual framework for slow travel: a grounded theory approach. **Journal of Sustainable Tourism**, v 19, n. 3 (2011), 265-279.

Moreira, C. Os Parques Naturais e a Preservação do Património. **Publicação em Cadernos de Museologia**, nº 5. (1996).

TRIBE, J. **The Economics of Recreation, Leisure, and Tourism**, 4th ed. Oxford: Elsevier, 2011.

UNESCO. **A New roadmap for the Man and the Biosphere (MAB) Programme and its World Network of Biosphere Reserves.** 2017.

UNESCO-ICOMOS. Description of World Heritage Cultural Landscapes with a Bibliography based on documents available at the Documentation Centre. 2009.

CAPÍTULO 41 - GOVERNANÇA E PARTICIPAÇÃO SOCIAL EM ÁREAS VERDES PÚBLICAS NA CIDADE DE JOÃO PESSOA, PARAÍBA

*Maiara Gabrielle de Souza Melo – IFPB
Alexandra Rafaela da Silva Freire – IFPB
Nelsinely Fisher Ferreira – IFPB*

Introdução

As cidades abrigam a maior parte da população mundial, demandam grandes quantidades de insumos, são centros geradores de poluição ambiental e representam cenários de oportunidades e desigualdades, sociais e econômicas (SOTTO, *et al* 2019).

A Nova Agenda Urbana da ONU (2016) apresenta uma mudança de paradigma na ciência das cidades e estabelece padrões e princípios para o planejamento, construção, desenvolvimento, administração e melhora das áreas urbanas. A criação e manutenção de áreas verdes se insere neste contexto, como determinado na Agenda 2030 (ONU, 2015) que destaca entre as metas do Objetivo do Desenvolvimento Sustentável 11 “*proporcionar o acesso universal a espaços públicos seguros, inclusivos, acessíveis e verdes, particularmente para as mulheres e crianças, pessoas idosas e pessoas com deficiência*”.

A existência de áreas verdes nas cidades tem um papel multifuncional. As áreas verdes incluem diferentes espaços, como jardins, praças ou parques. Nessa categoria estão também os chamados corredores verdes que se converteram em um elemento relevante no planejamento urbano (MORA, 2013). Nesse sentido, o objetivo deste texto analisar a governança e participação social em espaços verdes públicos na cidade de João Pessoa, Paraíba.

Referencial Teórico

As cidades latino-americanas registraram nos últimos anos uma importante expansão tanto nos grandes centros urbanos como em cidades de porte médio. No Brasil, cerca de 84% da população vive em zonas urbanas. Essa expansão gerou pressões em regiões em que se localizam áreas naturais protegidas. Além disso, e

dado que uma característica particular das cidades brasileiras são os rios e córregos que as atravessam, a expansão urbana, principalmente irregular, levou a que esses recursos hídricos ficassem seriamente poluídos (MORA, 2013).

Peres *et al* (2020) destaca a necessidade de ressignificação dos espaços livres como ambientes que promovam benefícios à saúde visto que a cidade e seus espaços livres precisam ser compreendidos como lugares que proporcionam múltiplos benefícios, inclusive à saúde pública, evitando doenças e promovendo o bem-estar físico, psíquico e social das pessoas.

Um dos fatores que merece destaque é a governança destas áreas que, de forma geral, gera demandas sucessivas ao Poder Público. A boa governança, que enfatiza transparência, *accountability* e efetividade como condições necessárias para o sucesso de uma política pública e a governança multiescalar que tem o desafio de articular as ações de atores públicos independentes visando objetivos compartilhados em diferentes níveis territoriais (Jacobi, 2012)

A boa governança urbana depende do desenvolvimento institucional e do fortalecimento da gestão democrática da cidade, com a criação de mecanismos voltados à captação do interesse comum e de novos canais de comunicação do poder público com a população (Philippi Jr. *et al.*, 2018, p.9).

Materiais e Métodos

Para a realização da pesquisa foram realizadas pesquisa bibliográfica, documental e pesquisa de campo na Ecopraça e o Ecobosque Jardim Oceania que ocorreram entre 2021 e 2023 com periodicidade quinzenal.

Foi utilizado o método de observação participante com participação periódica nas reuniões da Associação de Moradores e Amigos do bairro Jardim Oceania (AMJO), e nos mutirões de limpeza e manutenção das áreas verdes realizadas pelo grupo.

A área de estudo compreende o bairro Jardim Oceania, localizado na cidade de João Pessoa, Paraíba. Dentre as características ambientais relevantes no bairro estão a presença da praia, os parques lineares Parahyba I, II e III, a Ecopraça e o Ecobosque Jardim Oceania. Estão em fase de construção o Parque Parahyba 4 e o Parque da cidade que formarão no bairro um corredor verde.

Discussão e Resultados

O grande Bessa tem sido cenário de sucessivas requalificações urbanas com foco na construção de áreas públicas. Os Parques Parahyba I, II e III foram entregues em 2017, 2019, 2022, respectivamente e tem resultado na população ocupando as ruas por meio de feiras, práticas de esportes e atividades rotineiras. Estas áreas tem um modelo de gestão vertical que depende muito do Poder Público para a manutenção de sua infraestrutura e vegetação. Atualmente o modelo adotado informalmente são os Conselhos gestores dos parques, mas que possuem pouca participação comunitária efetiva.

Para Baldoni (2012) os espaços livres nas cidades destacam-se na paisagem urbana, primando pela criação de ambientes que propiciem atividades de convívio social e vivências do cotidiano e possibilidades de lazer, cultura e esportes em meio a áreas verdes e bem conservadas.

Já a Ecopraça Jardim Oceania e o Ecobosque apresentam condições de uso e ocupação diferenciadas. Desde a proposta de utilização do espaço de maneira plural e comunitária à criação respeitando os interesses dos frequentadores é possível observar mais interação entre diversos grupos sociais e a ressignificação dos espaços públicos, valorizando não apenas o espaço verde, mas sobretudo sua dimensão social. Algumas questões podem contribuir para isso, como o tamanho dos espaços menores em relação a outros parques e/ou a população de entorno mais acessível.

A Ecopraça foi construída em um terreno destinado a destinação de entulhos, que foi limpo e organizado por moradores locais e paulatinamente, por meio de discussões coletivas foi sendo formatado para atender as demandas dos frequentadores. O equipamento público, que valoriza as sugestões e demandas dos moradores, foi entregue em 2020. Neste espaço parece haver uma interação bem maior entre o ser humano e a natureza, com o incentivo as crianças que também vejam este local como espaço de contemplação e conservação ambiental. O ambiente aparece na ecopraça como uma construção coletiva em que moradores do entorno, população de rua e frequentadores do bairro no geral, podem e devem fazer parte. Além disso, é bastante comum encontrar crianças e adultos plantando, molhando as plantas ou organizando a pracinha.

Em 2017, surgiu também por demanda coletiva o espaço denominado de Ecobosque, que compreende uma "quadra" ainda não construída dentro de um bairro urbanizado. O espaço possui ninhos de corujas buraqueiras e presença de várias aves. Os moradores tem construído um bosque urbano que auxilie na proteção dos animais, ao mesmo tempo em que impeça que a área seja utilizada para disposição inadequada de resíduos sólidos e desmatada para estacionamento. O espaço possui atuação popular para atividades como construção de brinquedos coletivos, plantio de mudas e rega de plantas.

A experiência de observação evidenciou que a governança horizontal é predominante e mais fortalecida que a governança vertical. As organizações comunitárias formais e informais garantem a manutenção e permanência destes espaços, realizando articulações com o Poder público para a realização de atividades mais complexas e esporádicas como a poda das árvores de grande porte. Há constante realização de mutirões comunitários para manutenção do espaço, favorecendo o protagonismo comunitário. Outro fator importante é a parcerias com instituições de ensino superior para a ações de pesquisa e extensão no local.

Sotto *et al* (2019) ressalta que é necessário coordenar e integrar as agendas e ações dos diferentes entes federativos de forma sinérgica para atingir macro objetivos por meio de ações locais, adequando os objetivos nacionais aos contextos regionais, metropolitanos e urbanos.

Conclusões

A experiência de governança e participação social nos espaços verdes públicos analisados evidenciou que o sentido de pertencimento a localidade favorece a governança horizontal, mais presente e fortalecida que a governança vertical. As ações comunitárias garantem a manutenção dos espaços públicos com atividades rotineiras como plantio, rega de plantas e cuidado com os animais, além de favorecer a movimentação local. Nesse sentido, o empoderamento das sociedades locais se reflete no desenvolvimento regional e constitui fator de governança auxiliando o Poder Público.

Estes espaços podem ser utilizados como propulsores de novos modelos de cidades que privilegiam o bem-estar humano e a sustentabilidade, sobretudo a partir da participação de diversos públicos, ampliação e fortalecimento dos espaços de participação e da governança e ampliação das parcerias.

Referências

BALDONI, V.S. Universidade sem fronteiras: Parque linear como estratégia de planejamento socioambiental em área de interface urbana. Dissertação de mestrado. **Programa de Pós graduação em Geografia**. Universidade Federal do Rio Grande, 2012.

JACOBI, R. P. SINISGALLI, A. A. P. Governança ambiental e economia verde. **Ciencia & Saude Coletiva**, Rio De Janeiro, v. 17, n. 6, pp. 1469-1478, jun 2012.

MORA, N. M. Experiências de parques lineares no Brasil: espaços multifuncionais com o potencial de oferecer alternativas a problemas de drenagem e águas urbana. Nota técnica do BID ; 518p 2013.

ONU - Organização das Nações Unidas. Transformando nosso mundo: a Agenda 2030 para o desenvolvimento sustentável. Nova York: ONU, 2015.

ONU. **Nova Agenda Urbana**. 2016. Disponível em: [nova_agenda_urbana_2016_pt_0.pdf \(forumdascidades.pt\)](#) Acesso em: julho de 2023.

PERES,R.B. A PANDEMIA COVID-19 EM CIDADES MÉDIAS PAULISTAS: reflexos, cenários e perspectivas. In: VALENCIO, N. OLIVEIRA,C.M. (orgs). **COVID-19: crises entremeadas no contexto de pandemia (antecedentes, cenários e recomendações)**. - São Carlos: UFSCar/CPOI, 2020.

PHILIPPI JR., A. et al. Relatório. Ciclo UrbanSus: Sustentabilidade Urbana. **Sustentabilidade nas Cidades**, 2018.

SPOSATI. A. et al. (Coord.) **Topografia social da cidade de João Pessoa**. –João Pessoa: Editora Universitária da UFPB, 2010.

SOTTO,D. et al. Sustentabilidade urbana: dimensões conceituais e instrumentos legais de implementação. *Estudos Avançados* 33 (97), 2019. <https://doi.org/10.1590/s0103-4014.2019.3397.004>

CAPÍTULO 42 - FORMAÇÃO PARA A PARTICIPAÇÃO SOCIAL: A MOBILIZAÇÃO NA CIRANDA INFANTIL DO PROGRAMA DE EDUCAÇÃO AMBIENTAL COM COMUNIDADES COSTEIRAS (PEAC-SE)

*Mony Grazielle Barros Santos – UFS
Shiziele de Oliveira Shimada – UFS
Rosana de Oliveira Santos Batista - UFS*

Introdução

O Programa de Educação Ambiental com Comunidades Costeiras (PEAC) é uma medida exigida por lei dentro do processo de licenciamento ambiental, e atende às condicionantes específicas do Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis (IBAMA), que objetiva mitigar os impactos da exploração petrolífera e também compensar as 98 comunidades costeiras atingidas socioeconomicamente pelas operações da Unidade de Operações Sergipe e Alagoas (UN-SEAL), da PETROBRAS (ANELLO,2009).

Os grupos sociais trabalhados pelo PEAC são prioritariamente os pescadores e pescadoras artesanais, incluindo-se as mulheres que realizam a catação e beneficiamento de mariscos (marisqueiras). As atividades de mitigação desenvolvidas visam promover o fortalecimento político-organizativo desses sujeitos para que possam acompanhar criticamente a dinâmica socioambiental decorrente dos impactos ocasionados pelas instalações dos empreendimentos petrolíferos em seus territórios.

Nos últimos vinte e quatro anos as ações educativas do PEAC estiveram voltadas somente ao público jovem e adultos, não contemplando a participação das crianças. O desafio de criar espaços educativos não-formais, que estimulem processos formativos e de trocas de experiências na/da comunidade para o fortalecimento das lideranças compreendidas desde a infância, podem ser buscados em experiências vividas pelos movimentos sociais, tais como a criação do que se convencionou chamar de Espaços de Ciranda Infantil.

O presente trabalho faz parte da pesquisa de mestrado em desenvolvimento intitulada “Espaço de Ciranda Infantil: Uma Proposta para o Programa de Educação Ambiental com Comunidades Costeiras (PEAC-SE)”, e tem como objetivo

apresentar os resultados preliminares obtidos a partir da realização da Primeira Ciranda Infantil do PEAC, com as crianças e famílias assistidas pela Associação Comunitária das Moradores do Loteamento Senhor do Bonfim (ACMLSB), da Comunidade da Farolândia, em Aracaju-SE.

Referencial Teórico

As Cirandas Infantis têm suas raízes na prática educativa do Movimento dos Trabalhadores Rurais Sem Terra (MST), que no final da década de 80, com a finalidade de ampliar a participação das mulheres nos espaços organizativos do movimento, criou as primeiras experiências de atendimento organizado para as crianças pequenas do/no Movimento. Atualmente as Cirandas se organizam de forma permanente nos assentamentos, nos acampamentos, nos centros de formação e nas escolas do Movimento; e de forma itinerante, nas ocupações, assembleias, reuniões, marchas, etc (ROSSETTO, 2010).

Muito mais que espaços físicos, as Cirandas Infantis são lugares de trocas de saberes, aprendizados e vivências de relações humanas, onde as crianças aprendem desde cedo a ocupar o seu lugar na organização da qual fazem parte (MST, 2004). Desse modo, é possível inferir que as Cirandas Infantis se configuram em ambientes educativos que dialogam com a perspectiva crítica e emancipatória da EA, por promover a construção de conhecimentos de forma vivencial e interativa, através de ações que carregam intencionalidade, como uma ação política, espaço de manifestação do exercício de cidadania em seu sentido pleno (GUIMARÃES, 2007).

Materiais e Métodos

A pesquisa em andamento cumpriu a etapa do levantamento bibliográfico e documental, onde realizou-se a análise exploratória da temática a partir de artigos, dissertações, teses, livros, sites e documentos oficiais para conhecer como se deu o surgimento dos Espaços de Ciranda Infantil, como se estruturam, quais os princípios pedagógicos norteiam as práticas educativas nestes espaços e o que os caracterizam enquanto espaços não-formais de educação.

Na etapa seguinte sucedeu-se a ida a campo para a observação participante e pesquisa de campo, que corresponderam aos quatro encontros a seguir: 1º) Sensibilização dos adultos para o entendimento do que se configura um Espaço de Ciranda Infantil; 2º) Mobilização das famílias e das crianças para a participação na Ciranda Infantil do PEAC (Mutirão); 3º) Cocriação do Espaço da Ciranda Infantil do PEAC; 4º) Socialização da experiência vivida na construção do Espaço da Ciranda Infantil.

Para coleta de dados foram utilizadas as seguintes ferramentas: rodas de conversa, roteiros e diários de campo, bem como material fotográfico de todas as etapas para a implementação do Espaço de Ciranda Infantil. Foram adotados os seguintes princípios ético-metodológicos freirianos: i) A realidade como ponto de partida - a partir do contexto social dos educandos, do conhecimento que já possuem, que as atividades foram planejadas e desenvolvidas; ii) A cultura como forma de leitura de mundo - valorização da experiência do saber vivido, da memória e identidade dos educandos;iii) Arte e Estética como caminho para se chegar ao conhecimento - cuidados com a “boniteza” e com a ética no processo de ensino-aprendizagem. (FREIRE, 1983a).

Discussão e Resultados

Os pressupostos da educação ambiental crítica no licenciamento ambiental baseiam-se no fortalecimento sociopolítico dos grupos sociais e dos territórios nos quais os Programas de Educação Ambiental atuam, fomentando a autonomia e a auto-organização das comunidades para que estas possam desenvolver resistência aos conflitos e impactos que se aprofundam em seus territórios (SERRÃO, 2013). Com a produção de Espaços de Ciranda Infantil, mediante a realização de cursos de formação nos territórios, busca-se ampliar e democratizar o processo formativo junto às bases, uma vez que tais espaços estimulam processos formativos e trocas de experiências na/da comunidade com o fortalecimento das lideranças compreendidas da infância à juventude, garantindo o avanço na formação política mais pertinentes às realidades dos povos e comunidades tradicionais de abrangência do PEAC.

A realização do mutirão durante a etapa de Mobilização para a Ciranda Infantil, sob a perspectiva da formação para a participação social, propiciou processos de crescimentos mútuos entre os participantes, aos moldes da pedagogia freiriana, em que as experiências vivenciadas nas ações realizadas, possibilitaram aos participantes desenvolverem sua capacidade crítica em relação ao mundo e à sua própria condição (FREIRE, 1983a.). O caráter educativo da prática do mutirão está presente em diversos aspectos: ao organizar, aprender a trabalhar de forma cooperativa, dialogar de forma igualitária, participar e definir coletivamente as regras, os participantes adquirem habilidades sociais, fortalecem os laços comunitários e desenvolvem uma consciência cidadã. O mutirão se revela, assim, não apenas como uma atividade de construção física, mas também como uma prática educativa valiosa que contribui para a formação de sujeitos mais críticos, solidários e comprometidos com a construção de uma sociedade mais justa e igualitária.

Conclusões

A proposta de implementação de Espaços de Ciranda Infantil junto às comunidades assistidas pelo PEAC, podem ser entendidas como ações estrategicamente abrangentes, uma vez que permitem que crianças, jovens e adultos estejam integrados ao processo formativo de base comunitária desenvolvido em seus territórios, garantindo assim a ampla participação das famílias, e fortalecendo o enfoque geracional dessas comunidades.

A partir desta pesquisa espera-se poder contribuir para a inclusão do público infanto-juvenil nas ações educativas do PEAC, e que os Espaços de Ciranda Infantil sejam compreendidos pelo Programa como espaços possíveis tanto quanto necessários no contexto das formações, encontros, fóruns e demais atividades, a fim de garantir a participação e formação dos adultos e das crianças.

Referências

ANELLO, L.F.S. Os Programas de Educação Ambiental no contexto das medidas compensatórias e mitigadoras no Licenciamento Ambiental de Empreendimentos de exploração de Petróleo e Gás no Mar do Brasil: A

Totalidade e a Práxis como princípio e diretriz de execução. Tese (Doutorado em Educação Ambiental). Universidade Federal do Rio Grande, Programa de Pós-Graduação em Educação Ambiental, Rio Grande, 2009.

FREIRE, P. **Pedagogia do oprimido**. 13. ed. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 1983a.

GUIMARÃES, M. Educação ambiental: participação para além dos muros da escola. In: MELLO, S. S e TRAJBER, R. (coord). **Vamos cuidar do Brasil - conceitos e práticas em Educação Ambiental na escola**. Brasília- Ministério da Educação, Coordenação Geral de Educação Ambiental: Ministério do Meio Ambiente, Departamento de Educação Ambiental: UNESCO, 2007, p. 85-93.

MST. Movimento dos Trabalhadores Rurais Sem Terra. **Educação Infantil: Movimento da vida, dança do aprender**. Caderno de Educação, São Paulo, n. 12, nov. 2004.

ROSSETTO, E. R. A. **A organização do trabalho pedagógico nas Cirandas Infantis do MST: lutar e brincar faz parte da escola de vida dos Sem Terrinha**. Tese (Doutorado em Educação). Universidade Estadual de Campinas, Faculdade de Educação, Campinas, 2016.

SERRÃO, M. A.; MENDONÇA, G. M. Educação Ambiental no Licenciamento. IN: FERRARO JUNIOR, L. A. (Org.): **Encontros e Caminhos: Formação de Educadoras(es) Ambientais e Coletivos Educadores** – Volume 3 Brasília: MMA/DEA, 2013. p.427-440.

CAPÍTULO 43 - O FOLCLORE E A GOVERNANÇA TERRITORIAL - CONTRIBUTOS PARA A ENDOGENIZAÇÃO DA AÇÃO SOCIOAMBIENTAL NAS COMUNIDADES RURAIS PISCATÓRIAS CABOVERDIANAS

Adilson F. C. Semedo – Uni-CV

Introdução

A comunicação que apresentamos traz como contributo a possibilidade de apresentar uma base teórica-metodológica para as diretrizes da ação socioambiental em comunidades piscatórias da Cabo Verde, tomando com horizonte a discussão da sustentabilidade em contextos sociais onde a história local e cultura popular são os principais fornecedores de orientações das ações coletivas. É um exercício reflexivo derivado dos trabalhos empíricos desenvolvidos, primeiramente, no âmbito do projeto Eco-Vila (2019/2022) nas comunidades piscatórias da ilha de Santiago (Gouveia, Porto Mosquito e Porto Rincão), localizadas nas imediações do Parque Natural da Baía do Inferno e do Monte Angra (PNBIMA), em segundo lugar, no âmbito do estudo de caracterização socioecológica da comunidade piscatória de Calhau, em São Vicente, durante os meses de novembro 2020 a fevereiro de 2021, e, por último, no âmbito do protocolo assinado entre a Direção Nacional do Ambiente e a Universidade de Cabo Verde para a elaboração dos instrumentos de gestão do PNBIMA (2022/2023).

Considerando que o “diálogo de saberes se produz no encontro de identidades” (LEFF, 2009, 19), que comporta as assimetrias epistemológicas que se destacam na interação dos sujeitos envolvidos na governança dos territórios litorâneos, direcionamos a nossa atenção para a ação pedagógica que os sujeitos acadêmicos/cientistas deverão considerar de modo a otimizar as suas intervenções comunitárias nos espaços litorâneos caboverdianos, tomando como referência a tipologia de ações sociais de Weber, nos três momentos fundamentais da intervenção comunitária, o diagnóstico, a intervenção propriamente dita, e a avaliação, e que maximize a endogenização da ação socioambiental, assegurando os consensos e a prossecução dos objetivos.

Referencial Teórico

De acordo Henrique Leff (2009), a complexidade ambiental implica a necessidade de aprender fatos novos e a reapropriação do conhecimento a partir do saber e da identidade que se forjam e se incorporam ao ser de cada indivíduo e cada cultura. Por sua vez, Maria Antunes e Daniela Mendes (2022) a intervenção comunitária é, hoje, entendida como uma técnica ou prática social que mobiliza os recursos humanos e institucionais, estimulando e motivando à implicação e participação ativa e efetiva da população na mudança autodirigida e transformação social. As autoras propõem que a intervenção comunitária “como pilar básico a participação, caracteriza-se pela sua dinâmica endógena, fazendo recurso em primeiro lugar e, sempre que possível, dos recursos da própria comunidade” (ANTUNES e MENDES, 2022, p. 59), e neste sentido incentiva e motiva a tomada de consciência dos problemas e a capacitação para uma participação ativa e efetiva na busca e resolução dos problemas.

De forma recorrente a identidade comunitária está simbolizada no seu folclore, que na concepção de Carlos Brandão (2003), é uma fração tradicional da cultura, é uma situação da cultura, um momento que configura formas provisoriamente anônimas de criação popular, coletivizada, persistente, tradicional e reproduzida através dos sistemas comunitários não eruditos da comunicação do saber, ou seja, o saber do fazer e o saber do pensar popular, a cultura não oficial, não-dominante, que mesmo quando resultante de expropriações e imposições no passado, resiste como modo de pensar sentir e fazer do povo.

A mudança paradigmática na gestão do poder na contemporaneidade implica que estes saberes não oficiais sejam incluídos nas estratégias de governança. Segundo Ansell & Gash (2007 apud BARTZ, TURCATO & BAGGIO, 2019, p, 801) a governança significa a coordenação e controle das ações e dos projetos, objetivando desenvolver e especializar os membros envolvidos, promovendo a produção de conhecimento compartilhado e estimulando a cooperação e a inovação. Por sua vez, a dimensão territorial da governança se refere às articulações e interdependências entre atores sociais, na definição de formas de coordenação horizontal e vertical da ação pública e na regulação dos processos econômicos e sociais territoriais (BOURDIN, 2001; FARINÓS, 2008; ROMERO; FARINÓS, 2011; PIRES et al, 2011; MORA ALISEDA, 2016, p. 143-4, apud PIRES, 2016).

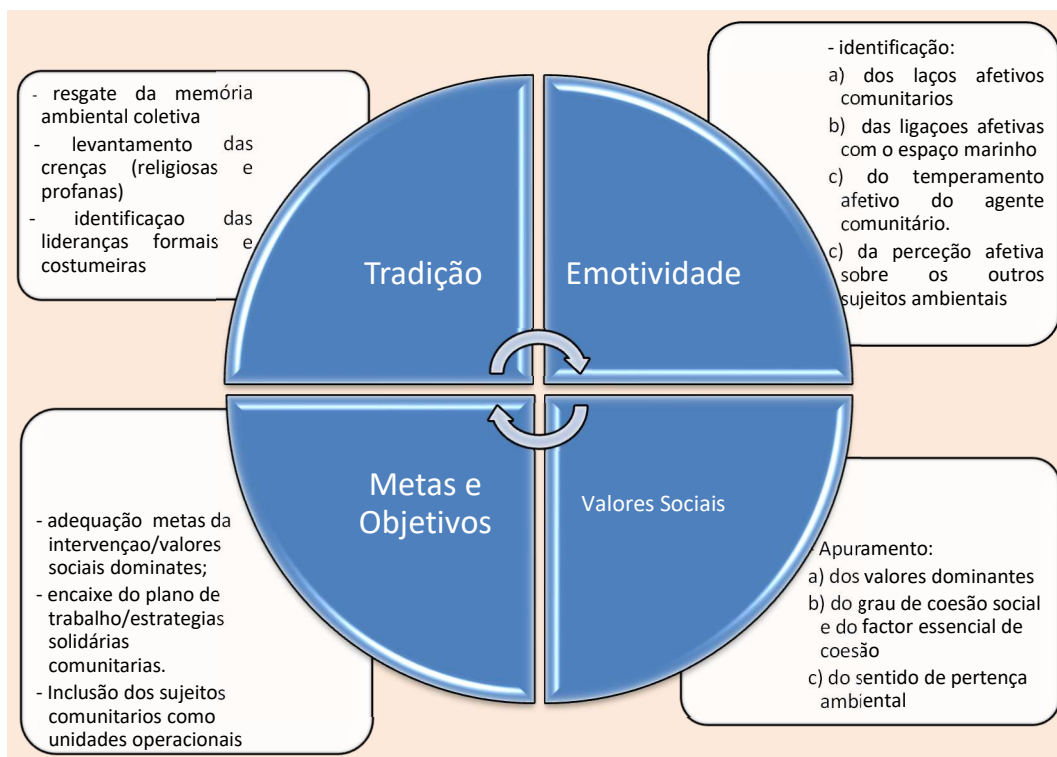
Decorrente destes aspectos a coordenação das ações que se originam em âmbitos sociais diferenciados é um aspecto fundamental nas articulações que a governança territorial requer. Para Max Weber estamos perante uma ação social quando o sentido visado pelo agente ou pelos agentes, se refere ao comportamento dos outros, orientando-se por este no seu curso (WEBER, 2004, P. 3). Segundo Weber estas podem ser determinadas a) de modo racional referentes a fins por expectativas quanto ao comportamento de objetos do mundo exterior e de outras pessoas, utilizando essas expectativas como condições ou meios para alcançar fins próprios, ponderados e perseguidos racionalmente com sucesso; b) de modo racional referente a valores pela crença consciente no valor seja ético, estético, religioso ou qualquer que seja sua interpretação, absoluto e inerente a determinado comportamento como tal, independentemente do resultado; c) de modo afetivo especialmente emocional, por afetos ou estados emocionais atuais, d) de modo tradicional por costume arraigado (WEBER, 2004, P. 15).

Materiais e Métodos

Esta hipotética metodologia de trabalho, pensada a partir das comunidades litorâneas cabo-verdianas, nasce de uma abordagem indutiva e não intencional. Para Lakatos e Marconi (2007, p. 86), indução é um processo mental por intermédio do qual, partindo de dados particulares, suficientemente constatados, infere-se uma verdade geral ou universal, não contida nas partes examinadas. Os métodos de procedimentos foram a observação proporcionada pelo contato direto com as comunidades piscatórias de Porto Gouveia, Porto Mosquito, Porto Rincão, Porto Ribeira Barca e Calhau, secundado pelo método comparativo que resgata “os elementos constantes, abstratos e gerais” (LAKATOS; MARCONI, 2007, p. 107), permitindo o estudo comparativo de grandes grupamentos sociais, separados pelo espaço e pelo tempo (GIL, 2008, p. 16-17).

Discussão e Resultados

Figura 1– Esquema síntese da proposta teórica-metodológica para as diretrizes da ação socioambiental em comunidades piscatórias da Cabo Verde.



Fonte: Adilson Semedo (2023).

Conclusões

Em contextos comunitários onde a cultura e a história fornecem as referências de base para as ações sociais, é recomendável o resgate dos aspectos tradicionais e afetivos na fase do diagnóstico da intervenção comunitária, e a busca da sua tradução nos valores e nas metas preconizados nas fases da intervenção e da avaliação da intervenção comunitária. Essa estratégia ao conferir centralidade as peculiaridades populares, potência o engajamento nas ações educativas, a participação comunitária nas atividades, a gestão dos conflitos, e assegura a endogenização da ação socioambiental.

Referências

SOUZA, G. **Cultura popular**. Brasília: Projeção, 2014.

ANTUNES, M. C. P. e MENDES D. S. (Re) construindo vidas: intervenção comunitária e desenvolvimento humano. **Espacios en Blanco. Revista de**

Educación, v. 2 n. 32 (2022) 57-69. Universidad Nacional del Centro de la Provincia de Buenos Aires. Disponível em:

<https://doi.org/10.37177/UNICEN/EB32-331>. Acesso em: 10 jul. 2023.

BARTZ, C. R. F, TURCATO, J. C., BAGGIO, D. K. Governança colaborativa: um estudo bibliométrico e conceitual da última década de publicações. **DRd –**

Desenvolvimento Regional em debate, v. 9 (2019) 800-817. Disponível em:

<https://doi.org/10.24302/drd.v9i0.2394>. Acesso em: 21 nov. 2021.

GIL, A. C. **Métodos e técnicas de pesquisa social**. 6. ed. São Paulo: Atlas, 2008.

LAKATOS, E. M.; MARCONI, M. de A. **Fundamentos de metodologia científica**.

6. ed. 5. reimp. São Paulo: Atlas, 2007.

PIRES, E. L. S. Território, governança e desenvolvimento: questões fundamentais.

Caderno Prudentino de Geografia, n.38 v.2 (2016) 24-49. Presidente Prudente.

Disponível em: <https://revista.fct.unesp.br/index.php/cpg/article/view/5500>. Acesso em 12 jul. 2023.

Weber, M. **Economia e Sociedade: fundamentos da sociologia compreensiva**.

Vol. 1. 4ª ed. Brasília: DF: Editora Universidade de Brasília, São Paulo: Imprensa Oficial do Estado de São Paulo, 2004.

LEFF, H. Complexidade, Racionalidade Ambiental e Diálogo de Saberes.

Educação & Sociedade, 34(3) (2009) 17-24. Disponível em:

<https://seer.ufrgs.br/educacaoerealidade/article/download/9515/6720>. Acesso em: 12 jul. 2023.

CAPÍTULO 44 - DESERTIFICAÇÃO E GOVERNANÇA: O LUGAR DA PARTICIPAÇÃO SOCIAL

*Edneida R. Cavalcanti – Fundaj
Lia M. T. de Vasconcelos – Universidade Nova de Lisboa
Vanice S. F. Selva – UFPE
Jaime J. S. P. – UFPE*

Introdução

A desertificação é um termo que vem sendo utilizado desde 1949 quando Aubreville, botânico e ecologista francês, publicou um livro intitulado “Clima, floresta e desertificação da África Tropical”. Para esse autor, as causas de degradação da terra e de avanço do deserto, para o contexto geográfico da África Tropical, foco do referido estudo, estavam relacionadas ao corte das árvores, uso indiscriminado do fogo e o cultivo, com exposição dos solos à erosão hídrica e eólica. A década de 1950 foi palco de um primeiro esforço internacional procurando chamar a atenção para os problemas mais também para os potenciais das regiões áridas. Contudo, a primeira iniciativa voltada para conter a desertificação começou no final da grande seca que assolou o Sahel, região da África situada entre o deserto do Saara e as terras mais férteis a sul, entre 1968 e 1974, causando a morte de milhares de pessoas e comprometendo terrivelmente o criatório da região.

Esse fato influenciou de maneira decisiva algumas discussões que surgiram de modo mais intenso durante a Conferência Sobre o Desenvolvimento Humano, ocorrida em Estocolmo, em 1972, colocando na pauta o risco gerado para a própria sobrevivência humana caso não fossem tomadas medidas urgentes em relação à forma de uso dos recursos naturais nas zonas áridas do planeta. Conferência das Nações Unidas sobre Desertificação, ocorrida em Nairóbi, em 1977 e daí sai a proposta de abordagem do problema da desertificação à escala mundial e também é submetido e apreciado um Plano de Ação das Nações Unidas de Luta Contra Desertificação. As iniciativas foram predominantemente de caráter técnico e burocrático, com pouca atenção destinada aos aspectos sociais da desertificação e ausência de consulta junto às populações afetadas.

Na Conferência das Nações Unidas sobre Meio Ambiente e Desenvolvimento (CNUMAD), realizada no Rio de Janeiro em 1992, ficou

evidenciado o pouco alcance dos programas internacionais de combate à desertificação e aos efeitos da seca. Por outro lado, ocorre significativa mobilização prévia por parte dos países afetados no sentido de demandar a elaboração de uma convenção internacional sobre o tema. Isso aconteceu durante a I Conferência Internacional sobre Impactos de Variações Climáticas e Desenvolvimento Sustentável em Regiões Semiáridas (ICID), em Fortaleza no ano de 1992 (LIMA e MAGALHÃES, 2016). A Convenção das Nações Unidas de Combate à Desertificação e aos Efeitos da Seca (UNCCD) foi assinada por 192 países, incluindo o Brasil, e entrou em vigor em 1996. A UNCCD, juntamente com a Convenção de Diversidade Biológica e a Convenção de Mudanças Climáticas são instrumentos vinculados em escala mundial, ou seja, com efeito legal perante os países que subscrevem os referidos documentos.

O presente trabalho tem como objetivo compreender a estrutura de governança global e nacional para implementação da UNCCD, além de trazer a reflexão sobre os conceitos de governança e os desafios para sua utilização no contexto da prevenção e combate à desertificação no semiárido brasileiro, ressaltando a importância da participação social na implantação das políticas.

Referencial Teórico

De acordo com a Agenda 21 Global e com a UNCCD, a desertificação é “a degradação da terra nas regiões áridas, semiáridas e subúmidas secas, resultantes de vários fatores, incluindo as variações climáticas e as atividades humanas” (BRASIL, 2004, p. 17). A compreensão dada ao termo degradação na Convenção é bastante ampliada e articula diversas áreas do conhecimento científico, que possuem longa tradição de pesquisa e fronteiras demarcadas pelo alto grau de especialização e da tradição científica baseada no Positivismo, com uso de metodologias de trabalho muito particulares e adequadas a seu objeto de estudo (MATALLO JR. 2001). Essa complexidade clama por processos participativos competentes que permita a articulação da diversidade de conhecimentos presentes na sociedade em geral, potencializando as hipóteses que poderiam substanciar decisões mais fundamentadas.

O tratamento eficaz da desertificação é apontado como sendo fundamental para alcançar os Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS), principalmente por poder efetivamente contribuir para a redução da pobreza mundial e para tanto é necessário que se proporcione alternativas viáveis aos habitantes das terras secas para que mantenham seus meios de vida sem causar desertificação, conciliando com o conjunto de políticas públicas que contribuam para redução da pobreza e também nos programas de ação nacional de luta contra a desertificação.

O tema da governança também passou a ser tratado no âmbito dos encontros e discussões acerca da desertificação. Durante a 5ª Conferência das Partes sobre Desertificação, ocorrida em 2001 em Genebra, houve uma Sessão de Diálogo Interativa que definiu boa governança como sendo “um contrato social entre o governo e as pessoas de uma nação baseado na compreensão mútua dos direitos e responsabilidades de ambas as partes” (POUSEN e LO, 2006, P. 109). A participação é um aspecto crucial, que coloca a governança num patamar além de aspectos institucionais, legais e panfletário. O principal objetivo da participação ativa é assegurar intervenção e colaboração responsável de todas as partes interessadas. Estratégias de colaboração ganharam terreno, assegurando meios para tratar de questões relacionadas com os sistemas socioecológicos, apoiado por duas ideias principais: o intercâmbio social e a abordagem de rede (VASCONCELOS, 2007).

As três Convenções-Quadro das Nações Unidas possuem estruturas de governança próprias e cada uma delas opera seu planejamento e monitoramento através das Conferências das Partes (COP), para as quais são preparados os informes do andamento de implementação das ações no âmbito nacional. Além disso, cada país signatário tem a obrigação de elaborar seus Planos específicos e atualizá-los periodicamente.

Materiais e Métodos

O presente trabalho é uma contribuição à reflexão da temática da desertificação e governança, com destaque para a importância da participação qualificada dos diversos sujeitos sociais e dos processos voltados à educação (ambiental, contextualizada, crítica, ...) e sua expressão a partir da literacia

ambiental. Foi conduzido a partir de revisão bibliográfica e documental, considerando o roteiro proposto por Poulsen e Lo (2006) e que pode ser observado no Quadro 1, com destaque para a participação.

Quadro 1 - Elementos básicos para a governança

Elementos	Descrição
Participação	Envolvimento da sociedade civil e estruturas (organizações descentralizadas, mecanismos de construção de parceria e orientação de consenso na tomada de decisões) capazes de garantir uma representação adequada.
Igualdade e equidade	Igualdade de oportunidades para todos os grupos interessados em participar na concepção e implementação de programas de desenvolvimento.
Abertura e transparência	Plataformas interativas e estruturas de comunicação multi-direcionais para informação, diálogo e realimentação, estruturas facilmente identificáveis e debate.
Receptividade	Capacidade do quadro institucional para responder às necessidades da população local.
Eficácia e eficiência	Processos e instituições que fazem o melhor uso dos recursos técnicos, humanos institucionais e financeiros.
Previsibilidade	Visão estratégica e liderança para implementá-la, e um certo grau de institucionalização da estrutura organizacional, incluindo procedimentos.
Coerência	Alinhamento de políticas, como por exemplo, com instrumentos como a Plataforma da Ação de Beijing, que trata da igualdade de gênero.
Legitimidade e responsabilidade	Confiança das partes interessadas e o seu consentimento para a maneira pela qual o poder é exercido e os recursos gerenciados.

Fonte: Poulsen; Lo (2006). Adaptação e traduzido pelos autores.

Discussão e Resultados

O Brasil publicou o Plano Nacional de Combate à Desertificação em 2004 (BRASIL, 2004), fruto de um processo de mobilização e participação dos diversos segmentos da sociedade, e os estados da federação elaboraram os Planos Estaduais também na primeira década dos anos 2000 (SANTOS, 2020). Contudo, o ritmo de implementação do Plano, tem sido bastante variável, dependendo do peso dado à temática e dos arranjos institucionais e recursos destinados por cada gestão presidencial. Vale destacar que a Política Nacional de Combate à Desertificação e Mitigação dos Efeitos da Seca e seus instrumentos, que prevê a

criação da Comissão, é criada com a Lei nº 13.153, de 30 de julho de 2015 (BRASIL, 2015).

Um grande desafio está presente no tratamento dessas questões globais no contexto das realidades regionais e nacionais, além das especificidades locais. Nessa linha, a UNCCD é a única convenção quadro das Nações Unidas que possui os anexos regionais, evidenciando as diferenças (do ponto de vista físico-biológico, socioeconômico e cultural e também na abordagem dada ao problema) entre os países envolvidos. Além disso, um eixo que perpassa todo o texto da UNCCD está relacionado à observação de que as iniciativas de combate à desertificação e aos efeitos da seca devem ter forte embasamento na participação das comunidades afetadas pelo problema. Tal destaque está presente em diversas partes do texto da Convenção e em diversos outros documentos com os quais se interliga. Para tanto, no âmbito nacional foi criada a Comissão Nacional de Combate à Desertificação pelo Decreto nº 11701 de 21 de julho de 2008 (BRASIL, 2008). Contudo, sua efetividade deixa a desejar, tanto no que toca a periodicidade das reuniões, como, principalmente aos desdobramentos e ações nos territórios.

Conclusões

O PAN-Brasil e os Programas Estaduais de Combate à Desertificação (PAEs), foram desenvolvidos através de processos de escuta participativa e até de mobilização mais ousados e de definição de pactos bem estruturados. Contudo, o descompasso entre o período de mobilização e elaboração dos documentos e a efetivação das ações propostas, as superposições de ações, a baixa articulação tanto na esfera federal, como da gestão pública estadual, junto ao desmonte das políticas públicas e institucionalidades havido nos últimos anos no Brasil, nos coloca a necessidade de focar nos aspectos da participação de maneira nova e mais ousada. A participação que contribui e que se nutre da flexibilidade dos sistemas de governança, inserido em contextos democráticos, os quais devem permitir interface entre Planos, Programas e Ações ao longo de todo o processo de implementação, inclusive transitar para outras opções quando as inicialmente adotadas se mostrarem desinteressantes.

O envolvimento de múltiplos sujeitos sociais interessados na temática da desertificação e a abertura para processos de aprendizagem social e institucional é algo necessário. Aprender a viver com a mudança e incerteza, a combinação de diferentes tipos de conhecimento para o aprendizado e a criação de oportunidades de auto-organização podem apontar na direção da resiliência socioecológica. Por sua vez, o exercício-prática de abordagem multiescalar do tema, coloca em conexão sujeitos sociais diversos, desde o nível local até o internacional, num exercício potente na compreensão e busca e soluções para o processo da desertificação.

Referências

AUBREVILLE, Andre. **Climats, forêts et désertification de l'Afrique Tropicale**. Paris: Société d'Éditions Géographiques, Maritimes et Coloniales, 1949.

BRASIL. Decreto nº **11701, de 21 de julho de 2008**. Brasília, DF: Presidência da República, [2008]. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_Ato2007-2010/2008/Dnn/Dnn11701.htm. Acesso em: 13 fev. 2020.

BRASIL, **LEI nº 13.153, de 30 de julho de 2015**. Brasília, DF: Presidência da República, [2015]. Disponível em: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2015-2018/2015/lei/l13153.htm. Acesso em: 8 de fev. 2018.

BRASIL. Ministério do Meio Ambiente. **PAN-Brasil**. Brasília, MMA, 2004.

POUSEN, Lene; LO, Masse. Promoting good governance through the implementation of the UNCCD. *In*: JOHNSON, Pierre Marc; MAYRAND, Karel; PAQUIN, Marc (Org.) **Governing global desertification – linking environmental degradation, poverty and participation** England: Ashgate, 2006, p. 109-130.

LIMA, José Roberto de; MAGALHÃES, Antônio Rocha. Institucionalidade e governança para o combate à desertificação no Brasil. *In*: MOURA, Adriana Magalhães de (Org.) **Governança ambiental no Brasil: instituições, atores e políticas públicas**. Brasília: IPEA, 2016, p. 231-252.

SANTOS, Pedro José aleixo dos. **Governança ambiental no combate à desertificação e mitigação dos efeitos da seca no estado da Paraíba**. 2020. Tese (Doutorado em Recursos Naturais – Universidade Federal de Campina Grande, Paraíba, 2020).

VASCOCELOS, L. T. Participatory governance in complex projects. *In*: SOBRAL, M.; GUNKEL, G. (Eds.). **Reservoir and River Basin Management**. Berlin: Technical University of Berlin, 2007.

CAPÍTULO 45 - OS CAMINHOS DA VANGUARDA: UM ESTUDO COMPARATIVO DOS BACHARELADOS DE GESTÃO AMBIENTAL NO BRASIL

*Thais Sabatovicz Paiva – UnB
Carolina Lopes Araújo – UnB
Vitoria Cristhina da Silva Santos – Unb*

Introdução

Há 25 anos, os estudos ambientais vêm se fortalecendo no cenário universitário brasileiro. O surgimento dos cursos de graduação em Gestão Ambiental faz parte desse processo. Foi o CEFET-RJ que iniciou o ensino universitário de Gestão Ambiental em 1998, com um curso de tecnólogo. Quatro anos depois, a Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz (ESALQ) da Universidade de São Paulo (USP), passou a oferecer o primeiro de bacharelado em Gestão Ambiental (SCHENKEL e CUNHA, 2014). Desde então, o crescimento na oferta de cursos foi expressivo, especialmente na primeira década de 2000 (SCHENKEL e CUNHA, 2014, p. 60). Atualmente, contam-se 256 cursos de Gestão Ambiental em atividade, entre bacharelado e formação de Tecnólogo, segundo os dados do Cadastro Nacional de Cursos e Instituições de Educação Superior – Cadastro e-MEC (MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO, 2023).

Para Schenkel e Cunha (2014, p. 61) pairam “compreensões conflituosas acerca da formação e do exercício profissional do Gestor Ambiental”. O presente trabalho pretende traçar um panorama comparativo dos cursos de bacharelado ativos no Brasil, a partir de um estudo quali-quantitativo sobre dados de natureza documental. Este trabalho insere-se em um projeto de pesquisa mais amplo, em andamento na Faculdade UnB Planaltina. Aqui apresentamos os resultados preliminares das análises dos dados.

Referencial Teórico

Os bacharelados em Gestão Ambiental oferecem uma formação profissional com ampla visão interdisciplinar e sólida base científica habilitando o egresso para atuar na gestão de conflitos e de problemas ambientais, bem como na fiscalização

do cumprimento da legislação ambiental, sempre amparado por diagnósticos técnico-científicos (ALMEIDA, 2018). Segundo Schenkel e Cunha (2014, p. 63), a gestão ambiental articula questões de diferentes áreas de conhecimentos que aportam ao gestor ambiental ferramentas para a solução problemas ambientais, “desenvolvimento de um “olhar integrado”, compreensão da complexidade das questões ambientais e conhecimento e aplicação dos princípios da sustentabilidade”. Por assim ser, a formação do gestor ambiental requer currículos e propostas pedagógicas ousados e que desafiem as fronteiras disciplinares.

Na tentativa de se oferecer uma formação universitária vanguardista e transdisciplinar, os cursos de Gestão Ambiental brasileiros apresentam uma grande diversidade entre si (SCHENKEL, 2012; SCHENKEL e CUNHA, 2014). Santos et al. (2018, p. 2) avaliam negativamente essa diversidade, ao constatar que esses cursos parecem estar “formando profissionais com o mesmo título, porém com diferentes perfis”. Essa a variação no perfil do egresso dos cursos de Gestão Ambiental dificulta aos potenciais empregadores reconhecerem a contribuição desses profissionais às organizações. A ausência de Diretrizes Curriculares Nacionais (DCN) para o curso de bacharelado em Gestão Ambiental (LEANDRO, 2013, p. 232) e o fato de que os “cursos de Gestão Ambiental são recentes e estão, ainda, em processo de formação e estabilização de seus conceitos, metodologias e disciplinas” (DE OLIVEIRA, DE MEDEIROS e MILWARD-DE-AZEVEDO, 2019, p. 103), levam a pouco conhecimento e muita confusão acerca do potencial científico e formativo dos curso de Gestão Ambiental.

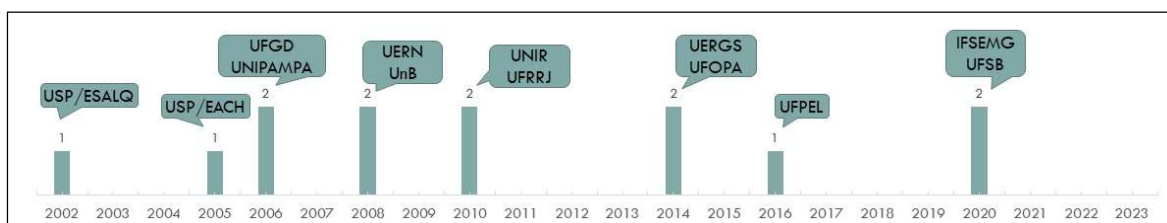
Materiais e Métodos

Realizamos um estudo comparativo de caráter quali-quantitativo, que soma a análise do conteúdo com a estatística descritiva, aplicada sobre um corpus de origem documental gerado com dados de acesso público provenientes do e-MEC; dos PPCs e das páginas de internet dos bacharelados em Gestão Ambiental.

A Figura 1 apresenta a cronologia da inauguração dos 13 cursos brasileiros de bacharelado em Gestão Ambiental ativos em julho de 2023 - todos presenciais e ofertados por instituições públicas – considerados neste estudo. A delimitação

deste objeto de estudo se deu pelo do cruzamento dos dados do e-MEC⁶ e das informações disponíveis nas páginas de internet de cada curso.

Figura 1: Cronologia do início dos cursos de bacharelados em Gestão Ambiental no Brasil



Fonte: Elaborado pelas autoras.

Discussão e Resultados

Os cursos de Gestão Ambiental têm carga horária muito variada, indo de 2790 horas (UERGS) a 3780 horas (UFGD). Todos superam a carga horária de 2.400 dos cursos de tecnólogo. A variação da carga horária entre os cursos de Gestão Ambiental e as interseções com a atuação profissional de áreas de formação diversas têm pautado questões quanto ao registro dos cursos junto a Conselhos Profissionais. O credenciamento profissional é uma demanda recorrente dos egressos do curso de Gestão Ambiental (ALMEIDA, 2018; SCHENKEL, 2012; COSTA E SOUZA, 2014).

A profissão de Gestor Ambiental não é regulamentada, de modo que o exercício dessa profissão é livre, sem obrigatoriedade de registro profissional. Porém, quando o profissional de Gestão Ambiental atua em atividades fiscalizadas por Conselhos Profissionais - e tradicionalmente atribuídas a profissões regulamentadas - pode lhe ser exigido o credenciamento em um Conselho. Diferentes conselhos profissionais acolhem os profissionais com formação em Gestão Ambiental. Os Conselhos Regionais de Química (CRQs) têm sido os mais receptivos aos egressos de Gestão Ambiental, juntamente com os Conselhos

⁶ Os dados constantes no Cadastro e-MEC computam 23 cursos de Bacharelado em Gestão Ambiental. No entanto, trata-se de uma sobrestimativa por: computar 7 vezes o curso da UERGS – ofertado em sete campi; computar 2 vezes o curso da UERN, que se realiza apenas no campus Mossoró; computar o curso do IF Goiano que foi transformado no curso de Engenharia Ambiental; computar o curso da UFPR, campus Matinhos, que foi extinto e deu lugar ao bacharelado em Ciências Ambientais e por computar o curso da UniFAL-MG, será ofertado na modalidade a distância, mas que em julho de 2023 não havia iniciado suas atividades.

Regionais de Administração (CRAs), sendo que ambos credenciam os egressos dos cursos de Gestão Ambiental como bacharéis. Já os Conselhos Regionais de Engenharia e Agronomia (os CREAs), apenas distinguem o Tecnólogo em Gestão Ambiental (com formação de até 2.400 horas) dos Engenheiros Ambientais (com formação de acima de 3.600 horas). Tem-se, portanto, uma lacuna para as formações com carga horária entre 2.400 e 3.600 horas e, por causa disso, o credenciamento aos CREAs dos profissionais formados nos bacharelados em Gestão Ambiental os habilita para as atribuições em nível de tecnólogo.

De modo a facilitar o processo de credenciamento de seus egressos, os cursos podem se registrar junto aos conselhos profissionais. O registro do curso não presume a obrigatoriedade de credenciamento de seus egressos. Um mesmo curso pode estar registrado em mais de um Conselho concomitantemente. Vale realçar que o registro de um curso em conselho profissional não é sinônimo do reconhecimento do curso (que é fruto da avaliação feita pelo Ministério da Educação após a formatura da primeira turma) e nem de reconhecimento da profissão (que resulta da inclusão da profissão na Tabela da Classificação Brasileira de Ocupações – a CBO).

Conclusões

Os bacharelados em Gestão Ambiental no Brasil se pretendem variados e sofrem pressão para que haja homogeneização entre eles, de forma a facilitar a identificação do conteúdo dos cursos e melhor traçar o perfil do egresso. Considerada uma das profissões do futuro, promover mais nitidez às possíveis atuações profissionais e interdisciplinares do Gestor Ambiental galga o Brasil em direção ao futuro sustentável que necessitamos.

Referências

ALMEIDA, A. N. D. Forças e fraquezas do curso de Gestão Ambiental da Universidade de Brasília. **Educação e Pesquisa**, São Paulo, 2018. 1-16.

BRASIL. **Decreto 6.096, de 24 de abril de 2007**. Brasília. 2007. Institui o Programa de Apoio a Planos de Reestruturação e Expansão das Universidades Federais - REUNI.

COSTA E SOUZA, L. A. **Gestor Ambiental: atuação e mercado de trabalho**. Instituto Federal de Educação, Ciência e (IFMT). Cuiabá, p. 40. 2014.

DE OLIVEIRA, V. G.; DE MEDEIROS, L. C. M.; MILWARD-DE-AZEVEDO, J. A. Programa de acompanhamento de egressos e sua relação com os cursos superiores de Gestão Ambiental: análise do cenário da Região Sudeste do Brasil em 2016. **Multitemas**, Campo Grande, 56, jan/abr 2019. 97-115.

INPE/MEC. **Manual para a Classificação dos cursos de Graduação e Sequenciais**: CINE Brasil. Brasília: Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira, 2019.

LEANDRO, L. A. D. L. **A formação superior de Gestores Ambientais no Brasil: contribuição para a formulação de Diretrizes Curriculares Nacionais**. Universidade do Estado do Rio de Janeiro (UERJ). Rio de Janeiro, p. 282. 2013.

LEANDRO, L.; NEFFA, E. **A formação do gestor ambiental no Brasil – considerações sobre estratégia e sustentabilidade**. Anais do Seminário Nacional da Pós-Graduação em Ciências Sociais - UFES. Vitória: UFES. 2011. p. 1-21. GT3 – Conflitos socioambientais, desenvolvimento sustentável e gestão ambiental.

MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO. Cadastro Nacional de Cursos e Instituições de Educação Superior. **Cadastro e-MEC**, 2023. Disponível em: <<https://emec.mec.gov.br/>>. Acesso em: 15 jun 2023.

SANTOS, A. et al. **AVALIAÇÃO DOS CURSOS DE BACHAREL EM GESTÃO AMBIENTAL NO BRASIL**. Anais do 10º Salão Internacional de Ensino, Pesquisa e Extensão da UNIPAMPA :Salão de Pesquisa- Oral. Santana do Livramento: UniPampa. 2018.

SCHENKEL, C. A. **Gestão Ambiental: perfil profissional e formação em cursos superiores de tecnologia e de bacharelado**. Universidade Federal de Uberlândia. Uberlândia, p. 348. 2012.

SCHENKEL, C. A.; CUNHA, A. M. D. O. Do multidisciplinar ao transdisciplinar: a formação em Gestão Ambiental em discussão. **Em aberto**, Brasília, 27, n. 91, jan/jun 2014. 59-69.

CAPÍTULO 46 - JUSTIÇA CLIMÁTICA E INTERSECCIONALIDADE COMO FERRAMENTA DE ATIVISMO PARA A JUVENTUDE

Verônica Maria Bezerra Guimarães – UFGD

Introdução e Referencial Teórico

Atualmente, a juventude tem como desafio o enfrentamento de duas grandes ameaças ao seu futuro: o desemprego estrutural e a crise climática. Muitos jovens têm iniciado o caminho ativista na infância onde se deparam, a partir do local de nascimento e/ou de moradia nas suas comunidades, com diversos problemas socioambientais, bem como da percepção de questões globais transfronteiriças, como as mudanças climáticas. Esta geração vive as mudanças ecológicas como uma realidade desde a infância ao presenciar fenômenos como enchentes, secas extremas, furacões, aumento do nível do mar e outros desastres.

A justiça climática tem uma dimensão humana bastante diversificada, cujas vozes e corpos precisam estar presente nos processos de reparação e de transformações sociais. “O movimento da justiça climática chama atenção para o fato de que mulheres e meninas, especialmente do Sul Global, compõem um dos grupos mais impactados” (GÊNERO E CLIMA, 2002). O ativismo juvenil feminista do norte e sul global possui especificidades, mas nas suas diversas formas de manifestação a interseccionalidade de gênero tem buscado meios críticos, transformativos e conectados com a justiça climática e ambiental (ACHA, 2016).

Os holofotes para as desigualdades estruturais do capitalismo são apontados pela justiça climática, incluindo os processos de neocolonialismo, neoextrativismo e globalização, especialmente, para as comunidades com maior vulnerabilidade socioeconômica. Numa perspectiva feminista, a justiça climática revela a complexidade das interconexões entre a opressão de gênero e a crise socioecológica no sistema patriarcal.

Investigar o tema de justiça climática sob o viés da interseccionalidade, revela uma sensibilidade analítica (AKOTIRENE, 2021, p. 18), que, inicialmente, foi articulada por feministas negras nas suas experiências e reivindicações. O termo interseccionalidade foi nomeado pela professora norte-americana Kimberlé Crenshaw, em 1989, em um ensaio chamado “Desmarginalizando a intersecção

entre raça e sexo” e, posteriormente, em uma publicação chamada “Mapeando as margens”, de 1991 (CRENSHAW, 2015). Sua perspectiva foi desenvolvida em três eixos: estrutural, político e de representatividade. Do cruzamento de múltiplas opressões, historicamente situadas, destaca-se a interseccionalidade de gênero, de raça e de classe social, cujo conceito foi desenvolvido por outras escritoras e ativistas negras norte americanas, como Angela Davis, bell hooks e Audre Lorde.

Mais recentemente, Greta Gaard (2017) nos seus estudos sobre justiça climática e ecofeminismo tem reconhecido outras interseccionalidade, como aquelas relacionadas a sexualidade, a idade, a capacidade e a espécies não-humanas. Todas estas interseccionalidades revelam interconexões entre os movimentos de ecofeminismo e justiça ecológica/climática.

O presente resumo provém das investigações realizadas no Grupo de Pesquisa Ecofenomenologia, Ciência da Sustentabilidade e Direito e, em particular, de duas linhas de pesquisa: Educação Ambiental Crítica e Direitos da Natureza e Ecológica, Direitos emergentes e transições ecológicas justas.

As categorias teóricas utilizadas para as análises aqui articuladas situam-se no âmbito da Ecologia Política, em especial nos estudos sobre interseccionalidade, feminismo e justiça climática. Buscou-se realizar uma breve contextualização sobre esses temas aplicados ao ativismo político climático da juventude. Neste sentido, a pergunta chave do problema de pesquisa, indaga como a ferramenta teórica e prática da interseccionalidade pode contribuir para o ativismo juvenil por justiça climática.

Materiais e Métodos

O resumo caracteriza-se como um estudo teórico hipotético-dedutivo com revisão bibliográfica, visando para estudos futuros realizar um mapeamento de movimentos juvenis, com foco na mobilização feminina por justiça climática em nível nacional e internacional, tendo como base teórica-conceitual a contribuição do atual estado da arte sobre justiça climática, estudos sobre interseccionalidade e ativismo juvenil feminista.

O objetivo central reside na indagação se a justiça climática sob o viés da interseccionalidade pode contribuir para a construção de propostas teóricas e

práticas para um ativismo juvenil e feminista em um contexto planetário que enfrenta crises, colapsos e limites ecológicos e de profundas desigualdades socioeconômicas.

As correlações entre justiça climática e formação política da presença e das vozes juvenis na participação em movimentos e formação de lideranças é percebido pelo pulsante protagonismo de jovens mulheres nos movimentos sociais e ecológicos. Conforme Akotirene (2021, p. 19) “a interseccionalidade visa dar instrumentalidade teórico-metodológica à inseparabilidade estrutural do racismo, capitalismo e cisheteropatriarcado – produtores de avenidas identitárias em que mulheres negras são repetidas vezes atingidas pelo cruzamento e sobreposição de gênero, raça e classe, modernos aparatos coloniais”.

É importante discutir a justiça climática a partir das vivências e práticas da juventude, principalmente, a partir de estudos sobre percepções e representações da natureza para construir políticas de enfrentamento, de convivência e de diálogo com as políticas institucionais em curso, nos níveis internacional, nacional, estaduais e municipais.

As políticas estabelecidas a partir de um território e suas realidades devem estabelecer convergências, acordos, convivências e uma diplomacia que leve em consideração uma ontologia relacional para melhor habitar a Terra através de práticas de alteridade e de políticas afetivas de pertencimento ao lugar. As emergências climáticas e ecológicas revelam uma transterritorialidade e uma intertemporalidade entre o local e o tempo de produção e de consequências sentidas.

Discussão e Resultados

Mary Robinson (2021) em recente edição brasileira do seu livro “Justiça climática: esperança, resiliência e a luta por um futuro sustentável”, apresenta onze histórias em diversas partes do planeta sobre o enfrentamento da crise climática. Muitas destas narrativas são de jovens e mulheres que através das mudanças nos seus lugares de origem e moradia estão vivenciando situações de injustiça climática, atreladas aos processos históricos de pobreza, exclusão e desigualdades.

A superação do que Robinson (2021, p. 21-5) chama de “injustiça intergeracional da mudança climática” passa, necessariamente, pelo comportamento coletivo; pela governança, pela ciência e pela compaixão. E, neste processo, a militância das novas gerações é imprescindível: “os jovens estão tomando a frente, exigindo que medidas sejam colocadas em prática e envergonhando aqueles que têm idade para influenciar e promover mudanças nas políticas públicas (ROBINSON, 2021, p. 24).

Na sua marcante fala de que ninguém é pequeno demais para fazer a diferença (THUNBERG, 2019, p. 14) tem inspirado não apenas a sua geração, mas também renovado o ativismo pelo clima numa perspectiva intergeracional e transnacional. A missão histórica que vivemos para transformar as estruturas de poder e dominação, encontram eco no papel a ser desempenhado contra o patriarcado. Está presente na sua ação a fala de que “a luta pelo meio ambiente é o maior movimento feminista do mundo. Não porque ela exclua os homens, de qualquer forma, mas porque desafia as estruturas e valores que criaram a crise em que estamos” (THUNBERG et al, 2019, p, 306).

Conclusões

Na construção da justiça climática, os estudos sobre interseccionalidades revelam a conexão entre vários sistemas de opressão visando a uma compreensão mais ampla da realidade.

A formação contínua em termos educacionais sobre clima pode resultar em uma maior politização da juventude voltada para a ação climática em rede, contribuindo para uma formação em política climática em conexão com seus anseios e potencialidades, bem como, contribuir para a criação de uma profissionalização em campos climáticos.

São muitos os desafios intergeracionais, mas a construção do jovem como parte das soluções dos colapsos ecológico e climático teve ser ouvida. A ideia de ser pequeno, mas o impacto das suas ações ser grande e de que ninguém é tão pequeno para fazer a diferença, proveniente da fala e atuação da adolescente sueca Greta Thunberg tem inspirado o ativismo.

Referências

Acha, M. A. R. **How young feminists are tackling climate justice in 2016**. The Huffington Post, March 7. 2016. Disponível em: http://www.huffingtonpost.com/maria-alejandrarodriguez-acha/how-young-feminists-climate-justice_b_9369338.html. Acesso em: 23 Jan 2022.

AKOTIRENE, Carla. **Interseccionalidade**. São Paulo: Jandaíra, 2021.

CRENSHAW, Kimberlé. **Why intersectionality can't wait**. *The Washington Post*, n. 24, 2015. Disponível em: <https://www.washingtonpost.com/news/in-theory/wp/2015/09/24/why-intersectionality-cant-wait/>. Acesso em: 04 jul. 2022.

GAARD, Greta. Feminism and Environmental Justice. In: HOLIFIELD, Ryan, CHAKRABORTY, Jay, WALKER, Gordon (eds). **Handbook of Environmental Justice**. London: Routledge, 2017.

GÊNERO E CLIMA. **Quem precisa de justiça climática no Brasil?** Observatório do Clima: s. l., 2022. Disponível em: <https://generoeclima.oc.eco.br/lancamento-quem-precisa-de-justica-climatica-no-brasil/>. Acesso em: 11 jul. 2023.

ROBINSON, Mary. **Justiça Climática**: esperança, resiliência e a luta por um futuro sustentável. Rio de Janeiro: Civilização brasileira, 2021.

THUNBERG, Greta. **No one is too small to make a difference**. London: Penguin Books, 2019.

THUNBERG, Greta, THUNBERG, Svante, ERNMAN, Beata, ERNMAN, Malena. **Nossa casa está em chamas**: ninguém é pequeno demais para fazer a diferença. Rio de Janeiro: Best Seller, 2019.

CAPÍTULO 47 - EDUCAÇÃO AMBIENTAL PARA O TURISMO EM UNIDADES DE CONSERVAÇÃO: DE PROCESSOS DE APRENDIZAGEM A AÇÕES CONSCIENTES NA ÁREA DE PROTEÇÃO AMBIENTAL DE GUADALUPE, PERNAMBUCO, BRASIL

*Vanice Santiago Fragoso Selva – UFPE
Solange Fernandes Soares Coutinho – Fundaj/MEC e UPE*

Introdução

A busca de lugares com atrativos naturais para o desenvolvimento de atividades turísticas tem cada vez mais se expandido em todo o mundo justificada pelo prazer do contato com a natureza, da observação de animais, da contemplação de paisagens conservadas. Neste contexto, as Unidades de Conservação (UCs) definidas pelo Sistema Nacional de Unidades de Conservação (SNUC) do Brasil (Brasil, 2000) têm ocupado um lugar de destaque no *marketing* turístico, divulgando e comercializando produtos tendo como motivações paisagens naturais, modos de vida de populações tradicionais e o caráter protegido e conservado dessas áreas.

No Brasil as UCs são criadas visando proteger e conservar amostras significativas dos diferentes biomas com paisagens representativas das diferentes populações de espécies, seus habitats, funções ecossistêmicas e traços culturais. Duas categorias de manejo de UCs estão definidas no SNUC: a de Proteção Integral, onde é permitido o uso indireto dela e a de Uso Sustentável. Essa última reúne possibilidades de conservação do solo, manutenção de banco genético, proteção de mananciais hídricos de usos diversificados, assim como utilização racional dos recursos madeireiros e não madeireiros, paisagens singulares de elevada beleza cênica, preservação de conhecimentos tradicionais, prática do turismo, etc.

No quesito do uso turístico, as UCs de Uso Sustentável, nomeadamente as Áreas de Proteção Ambiental (APAs), têm se expandido o turismo com o apelo do contato com a natureza em ambiente protegido e conservado, mas nessa expansão nem sempre tem sido considerado os objetivos para os quais as áreas são criadas, fato que requer medidas em que os processos de aprendizagem nas práticas

turísticas levem os prestadores de serviços e visitantes a ações conscientes com base no conhecimento e compreensão do valor que tem a conservação da APA, inclusive para manutenção das atividades turísticas.

Considerando o exposto, aponta-se nesta pesquisa a necessidade da Educação Ambiental na APA de Guadalupe, Pernambuco, onde o turismo náutico se realiza em duas importantes áreas (piscinas naturais e o estuário do rio Formoso) como processo de aprendizagem nas práticas do turismo, levando o visitante ao entendimento do ambiente através de ações conscientes, condizentes com o objetivo de criação da Unidade.

Referencial Teórico

De acordo com o (SNUC), a APA é uma área geralmente extensa, com certo grau de ocupação humana, dotada de atributos abióticos, bióticos, estéticos ou culturais especialmente importantes para a qualidade de vida e o bem-estar das populações humanas e tem como objetivos básicos proteger a diversidade biológica, disciplinar o processo de ocupação e assegurar a sustentabilidade do uso dos recursos. (Costa, 2002).

A APA de Guadalupe está localizada no Litoral Sul de Pernambuco, abrange a parte litorânea de três municípios: Sirinhaém; Rio Formoso; Tamandaré e Barreiros. Criada através do Decreto 19.635/97 do Governo do Estado de Pernambuco está inserida no grupo de UCs na categoria de Uso Sustentável. Possui significativa diversidade de ecossistemas representada por: Manguezais; Cordões de arrecifes constituídos por banco de corais; remanescentes da Mata Atlântica, atributos que justificam na área a presença do Centro de Pesquisa e Conservação da Biodiversidade Marinha do Nordeste (Cepene) e o Instituto Recifes Costeiros (IRCOS) que desenvolve atividades voltadas à conservação da biodiversidade dos ecossistemas costeiros e marinhos.

Os atributos naturais da unidade, notadamente as áreas constituídas por piscinas naturais, o estuário do rio Formoso e a praia dos Carneiros, motivaram a prática do mergulho e do turismo náutico através de passeios em embarcações realizados por empresas, pescadores e barqueiros, que tem trazido problemas e conflitos, produtos dos diferentes interesses por parte dos operadores locais (Selva,

2019) aspectos que demandam processos de formação para planejadores/gestores/operadores de turismo, turistas e visitantes, modificando hábitos e ações predatórias a partir da compreensão do significado de uma área protegida.

Coutinho; Selva (2022) ao discutirem a necessidade de mudanças de hábitos em áreas protegidas apontam a literacia ambiental como o conhecimento necessário à compreensão adequada dos sistemas ecossociais que atuam como cerne da Educação Ambiental voltada para um processo de aprendizagem coletiva onde gestores e operadores de atividades turísticas estejam capacitados para informar a importância e significado da área e os turistas sensibilizados e conscientes. Moreno; Mafra (2019) ao caracterizarem a literacia ambiental chamam a atenção para a necessidade de formar cidadãos em tempos onde a sociedade cada vez mais complexa exige um saber ambiental que dê conta da solução de problemas com cidadão e profissionais ativos e ambientalmente “letrados”.

Material e Método

Para a realização do trabalho buscou-se na revisão bibliográfica os referenciais teóricos e as especificidades dos condicionantes socioecológicos locais, das ações já realizadas na área através de programas, projetos e ações. Para compreender as práticas turísticas e educativas utilizou-se da observação direta e o acompanhamento de passeios às piscinas naturais e no estuário do rio Formoso.

Os dados secundários e primários permitiram o entendimento do contexto da prática do turismo náutico e o componente educativo informacional que levam os visitantes a refletirem sobre aquele turismo praticado em uma área protegida e o que precisa ser considerado para a conservação ambiental.

Resultados e Discussões

Partindo do objetivo da criação da APA de Guadalupe "proteger e conservar os sistemas naturais essenciais à biodiversidade, especialmente os recursos hídricos, visando uma melhoria da qualidade de vida da população local, a proteção

dos ecossistemas e o desenvolvimento sustentável” (Pernambuco, 2011), destaca-se a importância e a necessidade de processos educativos para o planejamento e a gestão do turismo na área, caracterizado pela oferta de passeios náuticos.

Não há um plano de orientação e o controle das atividades realizadas tanto no que diz respeito às formas de como explorar as áreas visitadas (praia com falésias com difícil acesso nas marés altas, bancos de areia, igreja histórica e piscinas naturais) quanto aos danos sobre a biota dos ambientes marinhos e em área estuarina, ambiente de reprodução de espécies da vida aquática, a exemplo do peixe-boi marinho (*Trichechus manatus*) que se encontra em vulnerável estado de preservação da espécie.

Os operadores e prestadores de serviços náuticos não apresentam conhecimento e, principalmente, compreensão dos ambientes por eles explorados de modo a entenderem que as atividades recreativas estuarinas e marinhas, especialmente nos ambientes coralíneos, podem provocar a quebra de colônias de coral e dano tecidual por contato direto – como caminhar, tocar, chutar, ficar de pé ou provocar atrito de engrenagem –; quebra ou capotamento de colônias de coral e danos nos tecidos por âncoras de barcos; mudanças no comportamento da vida marinha por alimentação ou assédio por humanos; poluição da água; espécies invasivas e detritos depositados no ambiente marinho. Há necessidade de conhecer e seguirem o que orienta o Instituto de Capacitação *Reef Resilience Network*.

É através de planejadores, gestores e operadores ambientalmente “letrados”, conhecedores do ambiente e conscientes da necessidade de conservação ambiental que a educação ambiental na prática do turismo pode promover mudanças reais no pensar e agir dos profissionais que atuam na área e dos turistas que a visitam.

Considerações finais

É nítida a urgência de elaboração e implementação de um Programa de Educação Ambiental para o Turismo na APA de Guadalupe que conduza à compreensão integrada do ambiente para poder compreendê-lo e nele atuar. Essa urgência se justifica pelos problemas apontados, principalmente com a

permanência dos visitantes durante os finais de semana e período de verão quando as ofertas de passeio são fortemente ampliadas.

Medidas estão sendo implementadas no sentido do ordenamento da operacionalidade das embarcações, a exemplo do Zoneamento Ambiental e Territorial das Atividades Náuticas (Zatan), instrumento da gestão costeira que a Secretaria de Meio Ambiente, Sustentabilidade e Fernando de Noronha (Semas) e a Agência Estadual de Meio Ambiente (CPRH) vêm implementando por meio da Política Estadual de Gerenciamento Costeiro de Pernambuco (PEGC). Do mesmo modo, o Estudo de Capacidade de Suporte/Carga e o Plano de Operacionalização das Atividades de Turismo Náutico e seus Indicadores de Sustentabilidade. Apesar da importância da implementação desses instrumentos, a prática do turismo precisa ser pensada e orientada numa prática educativa de modo a possibilitar a sua sustentabilidade para o alcance dos objetivos da criação APA de Guadalupe.

A Educação Ambiental na APA de Guadalupe acontece de forma pontual por meio de iniciativas isoladas sem, de fato, poder contribuir continuamente para a proteção de uma Unidade de Conservação que possui potencial educador. Ela se dá por meio de instituições parceiras à gestão da Unidade, a exemplo do Instituto Recifes Costeiros, do Projeto Terra Mar e de Universidades, mas pouco direcionada à atividade turística.

Referências

BRASIL, Ministério do Meio Ambiente. **Decreto-lei Nº 9.985**, de 19 de julho de 2000 que instituiu o Sistema Nacional de Unidades de Conservação. Brasília: Senado Federal, 2000.

COSTA, Patrícia Cortês. **Unidades de conservação**: matéria-prima para o ecoturismo. São Paulo: Aleph, 2002.

COUTINHO, Solange Fernandes Soares; SELVA, Vanice Santiago Frago Selva. A Contribuição da Excursão Didática para a Literacia Ambiental na Formação Profissional no Ensino Superior. In: OOSTERBEEK, Luiz; GOMES, Hugo (editores). **Livro de Resumo** do XXIII Encontro da Rede de Estudos Ambientais dos Países de Língua Portuguesa. Tomar, PT: Instituto Terra e Memória, 2022. p.198-201. Disponível em: <http://www.xxiiiirealp.ipt.pt/pt/programa/>. Acesso em: 12/06/2023.

MORENO, Márcia; MAFRA, Paulo. Literacia Ambiental: uma necessidade para uma sociedade ambientalmente ativa Eduser. **Revista de educação**. v.11(2), 2019.

PERNAMBUCO, CPRH. **Plano de Manejo da Área de Proteção Ambiental de Guadalupe**. Recife: CPRH, 2011

PERNAMBUCO, Secretaria de Meio Ambiente. Decreto N° 19.635, de 13 de março de 1997, que Declara como Área de Proteção Ambiental a região situada nos municípios de Sirinhaém, Rio Formoso, Tamandaré e Barreiros, e dá outras providências. Recife: DOE, 1997.

SELVA, V. S. F. Territórios Turísticos em Área Protegidas Costeiras: conflitos e busca de consensos para a sustentabilidade ambiental. In: CURY, M. J. F.; MAGNANI, E.; CARVALLHO, R. de C. P de. **Ambiente e território**: abordagens e transformações sociais. Foz de Iguaçu, PR: 2019.

CAPÍTULO 48 - A GESTÃO DA CRISE DA COVID-19 NO ARQUIPÉLAGO DE FERNANDO DE NORONHA

*Wilma Barros da Paixão – UFPE
Itamar José Dias e Cordeiro – UFPE
João Gabriel Batista de Lima – UFPE*

Introdução

Diante de sua condição de Unidade de Conservação, o Arquipélago de Fernando de Noronha está submetido a um regime especial de proteção, limitando as possibilidades de atividades a serem exercidas localmente. Devido a essa particularidade e sua localização insular, o turismo se tornou a única atividade econômica viável no local, na qual 95% da população economicamente ativa depende (PAIXÃO, CORDEIRO e KÖRÖSSY, 2021). No entanto, “se por um lado, a economia local se desenvolve a partir da cadeia produtiva do setor, de outro ela fica à mercê do fluxo contínuo de turistas – que em momentos de crise desaparecem” (PANOSSO NETTO, OLIVEIRA e SEVERINI, 2020, p. 20).

Neste contexto, a crise da pandemia da COVID-19 evidenciou questões como a escassez de alimentos e a situação precária de muitos residentes na ilha (PAIXÃO, CORDEIRO e KÖRÖSSY, 2021), destacando a fragilidade social do destino e a necessidade de uma gestão de crise que leve em conta demandas específicas do Arquipélago, em consonância com os princípios científicos.

Diante disto, esta pesquisa visa reconstituir os dois primeiros anos da ação do poder público em relação à crise provocada pela pandemia da COVID-19 em Fernando de Noronha face aos conceitos teóricos de gestão de crises no turismo. Este estudo é inovador por trazer as ações e reações do poder público durante o desenrolar da crise, gerando implicações práticas ao reunir e divulgar as medidas adotadas, podendo servir como um guia inicial para destinos que enfrentam vulnerabilidades sociais, ambientais e econômicas.

Referencial Teórico

Devido à sua natureza globalizada e sua sensibilidade a fatores externos, o turismo é uma atividade que enfrenta constantes mudanças, sendo frequentemente

atingida por impactos externos, resultando em tensões que variam de pequenos distúrbios a grandes perdas econômicas, sociais e ambientais (LIU-LASTRES, KIM e YING, 2020). Adicionalmente, com grande parte das empresas de turismo sendo pequenas e médias, crises no setor afetam não apenas a infraestrutura do destino, mas também podem colocar em risco a capacidade de subsistência das populações locais (JIANG, RITCHIE e VERREYNNE, 2019). Em destinos onde o turismo é a principal base econômica, a situação é ainda mais desafiadora.

Neste cenário, é salutar que gestores públicos trabalhem para proteção das comunidades e ecossistemas, contrariamente à busca incansável pelo crescimento econômico perpétuo dos destinos, especialmente na previsão de cenários e estratégias para gestão de crises para eliminar ou reduzir as vulnerabilidades em diferentes fases do ciclo de vida dos eventos, sobretudo através de cooperação entre o setor público, privado e as comunidades locais (ALIZADEH et al., 2019).

De acordo com diferentes autores, um modelo para gestão de crises no turismo inclui quatro fases: Redução, Prontidão, Resposta e Recuperação (também chamado 4R's, do inglês: *Reduction, Readiness, Response e Recovery*) (FUNG, TSUI e HON, 2020; SAUSMAREZ, 2004). Os autores identificam que fase de redução/prevenção é proativa, identificando riscos, conscientizando sobre o impacto de crises no setor e estabelecendo procedimentos operacionais padrão. A fase de prontidão/planejamento avalia a preparação organizacional para uma potencial crise e desenvolve o comitê de crise e um plano de comunicação estratégico. Na fase de resposta, são implementados os planos e procedimentos criados, incluindo comunicação, monitoramento e assistência aos afetados. Por fim, a fase de recuperação visa restaurar a normalidade do setor e da comunidade, envolvendo um plano de continuidade de negócios e a recuperação da imagem do destino a partir do aprendizado absorvido durante as demais fases.

Materiais e Métodos

Inicialmente, dados relevantes à pesquisa foram coletados em portais relativos ao destino, sendo eles: a página de notícias do website oficial do Arquipélago de Fernando de Noronha; o blog de notícias do Governo do Estado de Pernambuco; e o blog jornalístico Viver em Noronha, do portal G1, da Rede Globo.

Neste sentido, todas as ações do poder público divulgadas em qualquer um dos canais foram coletadas para posterior tratamento das informações. A pesquisa levou em considerações dados de janeiro de 2020 a dezembro de 2021.

Em seguida, foram conduzidas entrevistas semiestruturadas com dois representantes da gestão pública local, sendo um da gestão do turismo local e um do Conselho Distrital de Fernando de Noronha. As entrevistas tiveram duração média de duas horas cada e foram realizadas em julho de 2021. Por fim, dados adicionais foram coletados através de entrevistas semiestruturadas com residentes do Arquipélago de Fernando de Noronha. Esta etapa complementar permitiu obter a visão, validação e reação da comunidade local sobre as ações realizadas pelo poder público local. As entrevistas foram realizadas com um total de 28 moradores também no mês de julho de 2021.

Discussão e Resultados

Aplicando o modelo 4R's de gestão de crise a Fernando de Noronha, constatou-se que nenhuma ação foi realizada na fase pré-evento. A gestão do Arquipélago admitiu a falta de um plano de crise quando a COVID-19 eclodiu globalmente, reduzindo sua capacidade de resposta. Em julho de 2021, durante a pesquisa de campo realizada e mais de um ano após o início da pandemia, um plano de crise ainda não havia sido elaborado. A ausência de preparação e expectativa diante de uma crise de tal magnitude fez com que a governança levasse onze semanas para demonstrar suas primeiras reações.

Na fase de resposta, após um início hesitante, a gestão do destino finalmente acelerou a implementação de medidas para mitigar as consequências da crise e assegurar um mínimo de subsistência às famílias mais afetadas. Dentre essas medidas, destacam-se: prorrogação de validade de contas de água e energia elétrica – paralisação da cobrança na fase crítica da pandemia; distribuição de auxílio financeiro mensal; parceria com instituições públicas e privadas de todo o país para distribuição de cestas básicas para a população; parceria com pescadores e ICMBio para distribuição de peixes para os moradores (interrompida após o fim da fase mais crítica da pandemia); parceria com o Instituto Agrônomo de Pernambuco em projeto para formulação de estratégias de consumo e produção

sustentável (interrompida após o fim da fase mais crítica da pandemia); emergência na vacinação em massa da comunidade residente, realização de pesquisas sobre o avanço do vírus, testagem regular da população e lockdown para controle do vírus; estabelecimento de hotel em Recife para moradores que não puderam voltar à Fernando de Noronha durante pandemia; estabelecimento de protocolos para reabertura do Arquipélago para o turismo.

Adicionalmente, foi possível identificar através das entrevistas realizadas que o fechamento do Arquipélago para o turismo durante a fase crítica da pandemia trouxe benefícios ambientais e sociais relevantes e que não eram observados há décadas pela população. No entanto, com a volta do elevado fluxo turístico, tais benefícios foram imediatamente removidos.

Até a data da finalização da pesquisa, não foram identificados indícios de avaliação das respostas e estratégias adotadas para o setor durante a fase de recuperação da crise, que já estava em andamento, com o turismo no Arquipélago alcançando números superiores aos registros pré-pandemia.

Conclusões

Com base nos construtos teóricos e nas fases da gestão de crise analisadas na revisão de literatura deste estudo, percebe-se que a gestão da crise agiu em resposta à situação desde a 11ª semana do seu início, mantendo-se (re-)ativa, pelo menos, até o final do segundo ano. No entanto, essa resposta foi predominantemente emergencial, sem uma conexão explícita com a teoria estabelecida.

Tanto as etapas iniciais de redução e prontidão quanto a fase final de recuperação foram negligenciadas pela governança, que concentrou seus esforços na resposta imediata à crise. A interrupção de parcerias e programas exitosos, como o projeto de agricultura familiar, mostra que as ações realizadas, embora significativas, visaram apenas a superação das barreiras pontuais e não foram levadas em consideração no balanço da crise. Essa abordagem não se mostra sustentável, pois não oferece soluções a longo prazo, mantendo riscos iminentes, especialmente em destinos economicamente, socialmente e ambientalmente vulneráveis, como é o caso de Fernando de Noronha. Neste sentido, é fundamental

que o Arquipélago aprenda com seus próprios erros, acertos e experiências, de forma a garantir uma gestão mais eficiente e eficaz diante de futuras crises.

Referências

ALIZADEH, F.; MANNA, M.; KASHISAZ, S.; KHEIRABADI, M.; BASIRI, Z.; ESMAEILIMOTLAGH, M. Study of financial crisis management in tourism industry. **Opcion**, v. 35 (2019) 200–221. Disponível em: <https://dialnet.unirioja.es/descarga/articulo/8363746.pdf>. Acesso em: 28 jul. 2023.

FUNG, C.; TSUI, B.; HON, A. Crisis management: a case study of disease outbreak in the Metropark Hotel group. **Asia Pacific Journal of Tourism Research**, v. 25 n. 10 (2020) 1062–1070. Disponível em: <https://doi.org/10.1080/10941665.2020.1784245>. Acesso em: 28 jul. 2023.

JIANG, Y.; RITCHIE, B.; VERREYNNE, M. Building tourism organizational resilience to crises and disasters: A dynamic capabilities view. **International Journal of Tourism Research**, v. 21 n. 6 (2019) 882–900. Disponível em: <https://doi.org/10.1002/jtr.2312>. Acesso em: 28 jul. 2023.

LIU-LASTRES, B.; KIM, H.; YING, T. Learning from past crises: Evaluating hotels' online crisis responses to health crises. **Tourism and Hospitality Research**, v. 20 n. 3 (2020) 372–378. Disponível em: <https://doi.org/10.1177/1467358419857779>. Acesso em: 28 jul. 2023.

PAIXÃO, W.; CORDEIRO, I.; KÖRÖSSY, N. Efeitos da pandemia do COVID-19 sobre o turismo em Fernando de Noronha ao longo do primeiro semestre de 2020. **Revista Brasileira de Pesquisa em Turismo**, v. 15 n. 1 (2021) 2128-2048. Disponível em: <https://doi.org/10.7784/rbtur.v15i1.2128>. Acesso em: 28 jul. 2023.

PANOSSO NETTO, A.; OLIVEIRA, J.; SEVERINI, V. Do overtourism à estagnação. Reflexões sobre a pandemia do Coronavírus e o turismo. **Cenário**, v. 8 n. 14 (2020) 17–34. Disponível em: <https://doi.org/10.26512/revistacenario.v8i14.32002>. Acesso em: 28 jul. 2023.

SAUSMAREZ, N. Crisis management and tourism. **Tourism and Hospitality, Planning and Development**, v. 1 n. 2 (2004) 157-172. Disponível em: <https://doi.org/10.1080/1479053042000251070>. Acesso em: 28 jul. 2023.

CAPÍTULO 49 - MONITORAMENTO DE PRAIA COM COASTSNAP PARA EVENTOS DE DEPOSIÇÃO E DINÂMICA COSTEIRA

Thaiane Santos da Silva – UFPE.

Ruan Messias Fernandes – Escola de Referência em Ensino Médio Alberto

Augusto de Moraes Pradines

Alanna Jheniffer Silva Barros – UFPE

Ithali Rhavana Tavares de Souza da Silva – UFPE

Monica Ferreira da Costa – UFPE

Introdução

A intensificação dos efeitos resultantes de mudanças climáticas (ex: ventos, tempestades e ondas) tem importante papel no desprendimento, transporte e deposição de macroalgas. A deposição em praias pode ser um problema ambiental, social e econômico por diminuir a qualidade da praia pelo impacto negativo visível e por causar danos ligados a saúde na decomposição (Oxenford et al., 2021). É ainda um problema para as instituições responsáveis pela gestão das praias por demandar custos em operações de limpeza, ressaltando a atenção para conflitos sobre remover ou não esse material colocando em debate sua importância ecológica. A combinação de eventos naturais com construções costeiras pode trazer danos principalmente para pequenas cidades insulares como acontece no Caribe (Rodríguez-Martínez et al., 2016), com suas praias atingidas pela ocorrência de sargaço sob frequência e quantidade crescente nos últimos anos.

A presença desses detritos tem sido investigada nas praias da Ilha de Itamaracá (Pernambuco) através do monitoramento por ciência cidadã com o uso da metodologia do CoastSnap (Harley et al., 2017). O monitoramento integra uma pesquisa que objetiva avaliar e compreender o processo de interação entre detritos naturais e antrópicos em praias arenosas. É importante ressaltar que o presente estudo está em andamento e serão apontadas aqui potencialidades e aplicação experimental da metodologia visando contribuir para divulgação da ciência cidadã em estudos ambientais.

Referencial Teórico

O monitoramento costeiro de longo prazo possibilita a compreensão da dinâmica de praias arenosas e fornece base técnica para elaboração de medidas de gestão costeira necessárias devido à intensificação de eventos extremos. A ciência cidadã no monitoramento costeiro contribui para o crescimento da geração de dados científicos coletados in situ, para a participação social e aborda a pesquisa científica com um papel educacional (Harley e Kinsela, 2022), aplicando uma metodologia simples e de baixo custo através do *CoastSnap*, usando smartphones e processamento de imagem para monitorar a resposta costeira a processos naturais e antrópicos. No nordeste do Brasil, em períodos menos chuvosos, é comum a ocorrência de grandes quantidades de macroalgas e biomassa associada em praias (Silva Júnior, 2022) além disso, estudos sobre deposição de macroalgas são ligados à ecologia e *compreender a dinâmica de deposição se faz necessária frente aos conflitos resultantes dessa ocorrência.*

Materiais e Métodos

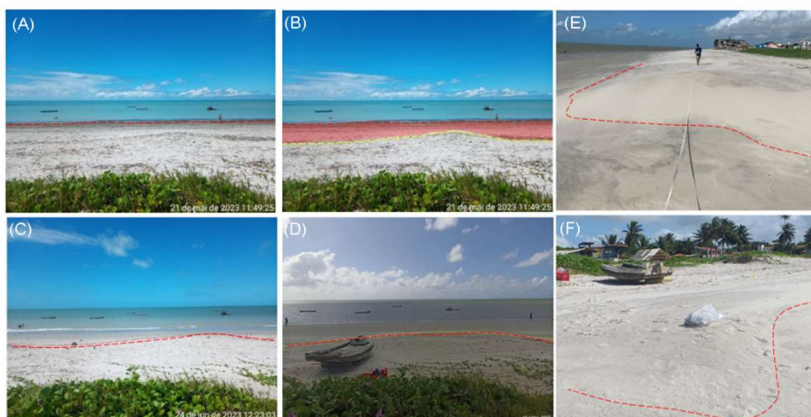
A área de estudo se refere à Praia do Pilar (17°44'27.06"S 34°49'24.11"O), na Ilha de Itamaracá, ao norte do estado de Pernambuco (Brasil). É localizada na região central da ilha e é uma praia com influência urbana com construções costeiras e faixa de areia estreita. A metodologia CoastSnap é um programa de ciência cidadã com origem na Austrália em 2017, com mais de 200 estações em todo o mundo (Harley e Kinsela, 2022), incluindo praias do Brasil em Santa Catarina (Azevedo, 2022), Rio de Janeiro (Lins-de-Barros et al., 2022) e outros estados. Consiste em uma base instalada acima do nível da água, onde o voluntário coloca seu smartphone e registra uma foto da praia, posteriormente compartilhada ou enviada para os pesquisadores do projeto. Essas imagens são analisadas objetivando identificar processos costeiros ligados à morfodinâmica das praias. Aqui a metodologia tem sido aplicada para o monitoramento da deposição de macroalgas na areia da praia do Pilar, com participação de um coletivo de jovens estudantes ativistas moradores da ilha, denominado "Itamaracá Preservada". O projeto tem forte atuação ambiental no município e é dedicado a ações de preservação e conscientização na ilha. O monitoramento tem frequência semanal

e os registros são feitos sempre no mesmo horário, com início no mês de outubro de 2022 até junho 2023.

Discussão e Resultados

O monitoramento com imagens tem mostrado resultados através da comparação de registros entre os meses. Durante o período de outubro a 2022 a junho de 2023 foi possível observar variação da largura da faixa de deposição macroalgas (Figura 1 - B), com diferenciação de linhas de deposição recente e antiga e formação de feições topográficas rítmicas sobre a face da praia (cúspides) (Figura 1 - C e D). A linearidade da zona costeira é alterada com projeções e reentrâncias, que formam essas feições, podendo ser únicas ou espaçadas (Santos, 2015). Essas feições ocorreram nos meses de maio e junho. A formação dessas feições (Figura 1) pode ser caracterizada pelo transporte de sedimentos da face praial como resultado da variabilidade temporal, com oscilações energéticas de ondas, ventos, correntes e chuvas. Foi possível observar ainda uma face praial íngreme. Para compreender a formação de feições praiais como essa, no contexto descrito, é necessário ainda a verificação e relacionar a ocorrência com os agentes meteo-oceanográficos (índice de chuva, intensidade de ventos, período, altura e direção de ondas).

Figura 1 - Área de deposição de detritos e formação de feição praial



*(A) e (B) maio 2023, (C) e (D) junho 2023. Linhas vermelhas tracejadas em A e B representam linhas de deposição de macroalgas. Em B a área preenchida representa a área de cobertura de macroalgas. (E) e (F) formação de cúspides. Fonte: Thiane Santos e Alanna Barros (2023).

Chuvas acima da média e ventos têm alterado a dinâmica da praia e atuam na deposição macroalgas na areia no mês de maio. Para definir com exatidão os fatores que influenciaram essa deposição, como intensidade de ventos, coleta e interpretações de dados meteo-oceanográficos devem ser feitas nas próximas etapas do monitoramento. Ventos mais fortes, de março a julho, interferem na incidência, na energia e na propagação de ondas na zona costeira da ilha, determinando o comportamento das praias com períodos de acresção, estabilidade e erosão (Araújo, 2022). O ponto monitorado é considerado estável levando em consideração estudos de evolução, com aumento de aporte sedimentar e avanço da linha de costa (Almeida, 2011). Nas praias de Itamaracá, sendo dissipativas, com declividade levemente acentuada e ondas baixas (0,4 m) (Cunha et al., 2016), a combinação desses fatores com intensidade, tipo e direção de ondas incidentes podem produzir alternância de arrebentações ao longo da linha de costa, causando uma circulação de correntes relacionadas com a formação das cúspides praias.

Conclusões

O uso do Coastsnap tem mostrado potencial para monitoramento não só de eventos de deposição de detritos como também para o acompanhamento da variação morfodinâmica praias de forma simples, através da observação de tendência de formação de feições características de condições meteo-oceanográficas específicas. A parceria social de um público jovem tem sido extremamente relevante resultando em engajamento na pesquisa científica e possibilidade de colaboração com a geração de dados e informações que não são “visíveis” aos pesquisadores dentro da rotina do ambiente acadêmico e disponíveis ao cidadão cientista presente no local de monitoramento.

Referências

Almeida, T.L.M. Sedimentologia e batimetria da plataforma interna adjacente à Ilha de Itamaracá – PE. 2011. 94 f. Dissertação (Mestrado em Geociências) - Universidade Federal de Pernambuco. Recife. - Universidade Federal de Pernambuco, Recife, 2011.

Araújo, R.J.V. **Dinâmica costeira e processos erosivos: Alternativas de controle para o pontal sul da Ilha de Itamaracá – PE, Brasil.** 2022. 146 f. Tese (Doutorado em Oceanografia) - Universidade Federal de Pernambuco, Recife, 2022.

Azevedo, L.Z. **O uso de geotecnologias para análise da variabilidade temporal da linha de costa do arco praiial Pântano do Sul - Açores, ilha de Santa Catarina, SC.** 2022. 53 f. Trabalho de Conclusão do Curso (Graduação em Oceanografia) - Universidade Federal de Santa Catarina, Santa Catarina, 2022.

Harley, M.D., Tuner, I.L., M.A. Kinsela, J.H. Middleton, P.J. Mumford, K.D. Splinte, M.S. Phillips, J.A. Simmons, D.J. Hanslow, A.D. Short. Extreme coastal erosion enhanced by anomalous extratropical storm wave direction. **Scientific Reports**, 7 (1) (2017), pp. 1-9. <https://doi.org/10.1038/s41598-017-05792-1>

Harley, M.D., Kinsela, M. CoastSnap: A global citizen science program to monitor changing coastlines. **Continental Shelf Research**, 245: 104795, (2022). <https://doi.org/10.1016/j.csr.2022.104796>. Acesso em: 3 jul. 2023.

Lins-de-Barros, F. M., Francisco, A. B., P.; Bizerra da Silva, L. C., Ribeiro, P.R.M., Milczewski, R.S. Sousa, R.E.J de. 2022. Contributions of Participatory Monitoring of sandy Beaches to Integrated Coastal Management from the Mar à Vista Project (UFRJ) and the CoastSnap Methodology. **Revista Costas**, Vol. Esp. 3: 117-148. <https://doi.org/10.25267/Costas.2023.v.3.i2.07>

Oxenford, H.A., Cox, S., van Tussenbroek, B.I., Desrochers, A., 2021. Challenges of Turning the Sargassum Crisis into Gold: Current Constraints and Implications for the Caribbean. **Phycology**. 1, 27-48. (2021). <https://doi.org/10.3390/phycolgy101000> Acesso em: 25 set. 2021.

Rodríguez-Martínez, R., van Tussenbroek, B.I., Jordán-Dahlgren, E., 2016. Afluencia masiva de sargazo pelágico a la costa del Caribe mexicano (2014-2015). p. 352-265. In: GarcíaMendoza E, Quijano-Scheggia SI, Olivos-Ortiz A, Núñez-Vázquez EJ. (eds.). **Florecimientos algales nocivos en México**, CICES. 352-365 (2016).

Silva Júnior, C. P. **Influência dos fatores meteo-oceanográficos na composição e biomassa de algas arribadas em duas praias de Pernambuco.** 2022. 59 f. Dissertação (Mestrado em Oceanografia) - Universidade Federal de Pernambuco. Recife, 2022.

CAPÍTULO 50 - A REALIDADE DAS ESCOLAS E O NOVO JEITO DE FAZER EDUCAÇÃO EM AFOGADOS DA INGAZEIRA-PE, BRASIL

Edilene B. Pinto – Fundaj

Introdução

Esse trabalho está vinculado à pesquisa *A Realidade das Escolas e a Memória da Educação em Municípios do Semiárido Brasileiro*, que objetivou *produzir uma cartografia da memória das instituições escolares dos municípios do semiárido brasileiro e dos sujeitos dessas escolas, focalizando as dimensões das práticas pedagógicas, de gestão e as suas transformações.*

A ideia inicial foi de realizar a pesquisa em cinco municípios da região semiárida brasileira, mas, a pandemia do Covid-19 impactou o planejamento do trabalho de campo levando a realização de um estudo de caso no Município de Afogados da Ingazeira-PE.

São muitas as críticas com relação ao ensino público no Brasil, porém não saberíamos dizer como seria uma escola com qualidade, uma vez que o conceito de Qualidade é *dinâmico e reconstruído constantemente*⁷. Por isso, não existe um padrão para uma escola de qualidade. Então, foram criados os Indicadores da Qualidade na Educação⁸, com o objetivo de contribuir com a comunidade escolar na avaliação e melhoria da qualidade da escola. Pautado nesses Indicadores, é a reflexão sobre a realidade das escolas aqui apresentada.

Na execução dessa pesquisa, foi incluída a realização da *Formação Continuada em Educação Contextualizada para a Convivência com o Semiárido*, no município estudado. O Curso teve como objetivo *contribuir na definição de uma política de formação continuada de educadores e educadoras e na qualificação da gestão educacional no Semiárido brasileiro, visando a implementação de práticas pedagógicas contextualizadas contemplando a realidade local.*

Referencial Teórico

⁷ UNICEF, PNUD, Inep-MEC (coord.), Indicadores da Qualidade na Educação. São Paulo: Ação Educativa, 2013.

⁸ UNICEF, PNUD, Inep-MEC (coord.), Indicadores da Qualidade na Educação. São Paulo: Ação Educativa, 2013.

A Educação Contextualizada para a Convivência com o Semiárido, trata-se de uma proposta educacional defendida pela Rede de Educação do Semiárido (Resab) que se pauta no processo formativo de professores que possam aproximar as atividades pedagógicas desenvolvidas nas escolas às discussões sobre a convivência com o Semiárido.

Seu alicerce é composto pela tríade paradigmática: 1- *Contextualizar descolonizando o discurso hegemônico sobre o SAB, a devolução da “voz” aos que a tiveram usurpada, roubada, negada historicamente.* (MARTINS, 2006, p.43).

Em outras palavras, desenvolver um trabalho de descolonização da educação por meio da construção de processos educativos contextualizados que favoreçam um diálogo permanente *entre o conhecimento científico e o saber popular*, entre o que se aprende na escola e a possibilidade concreta do desenvolvimento humano sustentável; 2- *apontar uma perspectiva de desenvolvimento sustentável para a região* e, por último, 3- *produzir uma nova racionalidade, o da convivência*, como pontua Josemar [Pinzoh] Martins, (2006).

Materiais e Métodos

Ao longo da trajetória para a realização da pesquisa, vale registrar as significativas etapas para início do trabalho de coleta dos dados primários. A definição do universo da pesquisa já foi esclarecida anteriormente e quanta à coleta dos dados houve o planejamento para que o mesmo fosse realizado com os professores, os alunos do 4º ao 9º ano do ensino fundamental, os coordenadores pedagógicos e gestores escolares das unidades escolares pesquisadas.

Com o advento da pandemia do Covid-19 no ano de 2020, período que iniciaríamos o trabalho de campo, foi preciso um redesenho na forma de coleta de informações e tivemos que restringir a coleta de dados para os professores e/ou coordenadores pedagógicos e/ou gestores escolares, que participaram do curso de Formação. Foi utilizado questionário semi-estruturado com 66 questões.

Também foram reavaliadas as dimensões nas quais se utilizaria seus indicadores para avaliar a qualidade na Educação das escolas a serem pesquisadas.

Assim ficou estabelecido as dimensões: a) prática pedagógica e avaliação; b) acesso e permanência dos alunos na escola e c) ambiente físico escolar.

Discussão e Resultados

Grande parte das escolas pesquisadas possui projeto político-pedagógico (PPP) e o projeto pedagógico é conhecido por todos da comunidade escolar (funcionários, pais e alunos). Porém, alguns professores informaram que em algumas dessas escolas, embora elas possuam o PPP, o documento não é conhecido por todos da comunidade escolar.

Com relação a contextualização, quase a totalidade dos professores pesquisados conheciam ou já ouviram falar sobre a Educação Contextualizada para a Convivência com o Semiárido. Para grande parte deles, a convivência com o semiárido faz parte do seu cotidiano escolar em todos os projetos didáticos. E na produção de novos conhecimentos a partir da ideia de contextualização, apontou-se que encontram dificuldade, principalmente, com equipamentos, material didático-pedagógico e com a sua formação.

Outros espaços são utilizados para a prática pedagógica além da sala de aula como o pátio escolar, entorno da escola, a casa do agricultor e outros espaços da comunidade rural. Nesses espaços são realizadas rodas de leitura, apresentações, brincadeiras, jogos, visitas, aula de campo, observações, registros, piqueniques literários, entre outros.

Em quase a totalidade das escolas pesquisadas, os alunos com deficiência recebem atendimento educacional especializado.

A respeito das avaliações, todas as escolas pesquisadas fazem uso de diferentes atividades para avaliar o aluno, tais como observação, acompanhamento contínuo e registro, provas, trabalhos e seminários. Além disso, os alunos são informados sobre o resultado do seu desempenho.

Para o “acesso e permanência dos alunos na escola”, em todas as escolas quando os alunos não comparecem, os professores entrevistados informaram que procuram saber o motivo da falta, entrando em contato com os pais no mesmo dia. E com relação à defasagem de aprendizagem, além de identificarem o problema,

a maioria das instituições escolares, supre essa dificuldade com lições extras, grupos de reforço e aulas extras.

Com relação ao “ambiente físico escolar”, a pesquisa apontou que quase a totalidade das escolas possui salas de aula e banheiros suficientes para o número de alunos. Porém para algumas, apesar dos banheiros serem suficientes não são acessíveis e adequados para o uso de todos, inclusive para crianças pequenas e com deficiência. As salas de aula são “bonitas, ventiladas, iluminadas e alegres”. E os banheiros são “limpos e estão em boas condições de uso, contam com papel higiênico e sabonete”.

As salas e/ou canto de leitura estão presentes em quase todas as unidades escolares pesquisadas e tem acervo organizado, ambiente agradável, ventilado, iluminado e bonito. E qualquer pessoa pode ter acesso, ou seja, aluno, professor, funcionário e/ou pais.

Ainda com relação ao espaço físico da escola, grande parte delas possui pátio escolar e vias para acesso a salas de aula para alunos com algum tipo de deficiência. Porém, na sua maioria o pátio escolar não tem brinquedos adequados às faixas etárias dos alunos, e também não possui laboratório de informática e nem espaço para o ensino e prática de esportes.

Com relação ao mobiliário, de modo geral, há mesas e cadeiras disponíveis e adequadas para as diversas idades dos alunos e elas estão em boas condições de uso. E quando quebradas, são rapidamente reaproveitadas.

Todas as escolas pesquisadas estão conectadas à *internet*. Mas, em algumas delas a conexão com a internet não permite a realização de pesquisas com rapidez e, na maioria, a utilização da internet, não ocorre pelo menos uma vez por semana.

No item “alimentação” o tema tratado foi a água. Em todas as escolas há filtros ou algum tipo de tratamento de água que permite a disponibilização de água potável para todos. E os filtros ou bebedouros estão em boas condições de uso. E em todas elas são realizadas atividades com os alunos sobre o consumo adequado de água.

Conclusões

Considerando as informações prestadas pelos professores pesquisados e os indicadores trabalhados nesta pesquisa, concluiu-se que as escolas do campo de Afogados da Ingazeira, atendem em *alguns* itens a questão da qualidade na Educação. Mas, em outros, é preciso que haja investimento para sua melhoria.

A pesquisa propôs-se a averiguar a realidade das escolas de um município inserido numa região que, historicamente, sofre com os efeitos climáticos e busca implementar uma proposta educacional que considere a convivência com o Semiárido como paradigma central da Educação Contextualizada.

E, Afogados da Ingazeira é um município promissor na implementação dessa proposta educacional. Essa comprovação se dá pelo fato de após a realização do nosso trabalho, o município iniciou o processo de elaboração da Lei Municipal de Educação Contextualizada para a Convivência com o Semiárido.

Referências

MARTINS, Josemar da Silva (Pinzoh). *Anotações em torno do conceito de Educação para a Convivência com o Semiárido*. In: RESAB (Org.). **Educação para a Convivência com o Semi-árido**: reflexões teórico-práticas. Juazeiro, BA: Secretaria Executiva da Resab. 2006 (p. 29-52).

PINTO, Edilene Barbosa. **Educação Ambiental em Área Semi-árida da Bahia: uma contribuição para a gestão**. Recife: Fundação Joaquim Nabuco, Ed. Massangana. 2012.

REIS, E. dos S., Pereira, V. A. **Educar no Semiárido Brasileiro**: o desafio de uma construção em rede. In *Refletindo a Educação no Semiárido Brasileiro... Ousando e fazendo a diferença*. RESAB, p.54. 2006.

ROCHA LIMA, Janirza C. da **Memória e tradição** - a produção intelectual do departamento de Educação da Fundação Joaquim Nabuco (1980-1995). Recife, Fundaj, 2007. [Relatório de Pesquisa].

ROCHA LIMA, Janirza C. & PINTO, Edilene B. **Nos Passos da Experiência – a memória e a qualidade na Educação em Afogados da Ingazeira**. Recife: Fundação Joaquim Nabuco. 2023. [Relatório de Pesquisa].

THONSOM, A. “Recompondo a Memória: questões sobre a relação entre a história oral e as memórias”. In: PERELMUTTER, D.; ANTONACCI, M. A. (orgs.). **Ética e História Oral**. PUC/SP: **Projeto História**. nº 15, abril 1997.

UNICEF, PNUD, Inep-MEC (coord.), **Indicadores da Qualidade na Educação**. 4ª ed. São Paulo: Ação Educativa, 2013.

CAPÍTULO 51 - CATADORES INDEPENDENTES E OS DESAFIOS SOCIOAMBIENTAIS ORIUNDOS DO ENCERRAMENTO DO LIXÃO DE CÉU AZUL NO MUNICÍPIO DE CAMARAGIBE – PERNAMBUCO

*Lucas R. Matias – IFPE
Rogéria M. Nascimento – IFPE
Marília R. C. C. Lyra – IFPE
Rosângela M. Gomes – UFPE
Diego U. L. Solari – UNICA Peru*

Introdução

Segundo a Lei 12.305, de 12 de agosto de 2010 que instituiu a Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS) os resíduos sólidos são materiais oriundos de atividades humanas, apresentados em estados sólidos e semissólidos. De acordo com a ABRELPE (BRASIL, 2023) Associação das Empresas de Limpeza Urbana, o Brasil teve uma geração de aproximadamente 81,8 milhões de toneladas de resíduos sólidos em 2022. Entretanto, apenas 61% deste montante têm a destinação correta aplicável, o restante acaba depositado em aterros a céu aberto, popularmente conhecidos como lixões.

Para reverter o cenário atual, é necessária a atuação do Poder Público, visando corrigir assimetrias entre os fatores envolvidos, como por exemplo, o estado de Pernambuco que em 2023 zerou todos os lixões. Iniciativas como as exigências estabelecidas por políticas públicas, acabam alavancando os mecanismos institucionais de promoção dos planos gerenciais para o desenvolvimento socioeconômico do país, a exemplo do Plano Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS).

No PNRS, há disposições referentes a destinação ambientalmente adequada dos resíduos sólidos, que estabeleceu até o ano de 2014, para o fechamento de todos os lixões do país (BRASIL, 2010). Contudo, por motivos que envolvem questões econômicas, técnicas e político-institucionais, estes ambientes persistem em vários municípios do país, a exemplo da cidade de Camaragibe, em Pernambuco. Assim, o presente trabalho tem como objetivo analisar os desafios sociais, ambientais, e econômicos referentes ao encerramento do Lixão de Céu

Azul, em Camaragibe investigando acerca da aplicação dos instrumentos e objetivos da PNRS.

Referencial Teórico

O Desenvolvimento sustentável é um termo estabelecido pela Comissão *Brundtland*, que aconteceu por volta de 1987, tendo como resultado o relatório intitulado “O Nosso Futuro Comum”, tendo como desenvolvimento sustentável aquele “capaz de satisfazer as necessidades das gerações atuais, sem comprometer a capacidade das gerações futuras de atenderem às suas próprias necessidades (BRUNDTLAND, 1987).

Neste contexto, pode-se dizer que a sustentabilidade econômica tem relação com o Produto Interno Bruto (PIB). Já a dimensão social enfatiza a questão das diferenças sociais (GARCIA; DETONI; SOUZA, 2020). Enquanto a dimensão ambiental tange a conservação dos recursos naturais tendo como base a Constituição Federal de 1988, esta afirma que todos têm direito ao meio ambiente, de forma ecologicamente equilibrada, como um bem de uso comum, imposto ao poder público e coletividade o dever de preservá-lo para essa e as futuras gerações.

Sendo assim, destaca-se a importância de elaborar política pública para gerir os resíduos sólidos, e ressalta-se a necessidade de considerar a Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS) instituída pela Lei N°12.305/2010, tendo como ponto importante o prazo determinado para o fechamento dos lixões que de acordo com a Lei N° 14.026, de 15 de julho de 2020 levou em consideração a localização do município no que tange a região Metropolitana e o quantitativo da população.

Materiais e Métodos

Para a aquisição dos dados, primeiramente identificou-se a área de estudo a partir de imagens via-satélite. Posteriormente, procedeu-se a vistoria de campo junto com representantes das cooperativas, e na oportunidade foram realizadas entrevistas com o representante da Prefeitura Municipal de Camaragibe- PE, mas especificamente da Secretaria de Meio Ambiente. Na sequência, tendo como base

o Plano de Gerenciamento de Resíduos Sólidos de Camaragibe, mapeou-se as atividades geradoras de resíduos sólidos. Os resultados foram tabulados em uma planilha eletrônicas, elaborada no *software* Excel 2010 para análise e discussões.

Discussão e Resultados

Segundo a Lei Complementar Nº c de 3 de abril de 2020, o município de Camaragibe, em Pernambuco fica localizado na Região Metropolitana do Recife (RMR). De acordo com a Lei 14.026, de 15 de julho de 2020 referido município teria até 2 de agosto de 2021 para fechar o lixão de Céu Azul, prazo este que foi atendido pela gestão municipal.

De acordo com o representante da gestão municipal, a área total do lixão de Céu Azul era de 12 hectares, dos quais cerca de 50% eram ocupados por resíduos. E, mesmo depois do encerramento das atividades, a Prefeitura não conseguiu retirar todos os resíduos que estavam no terreno, fator que acaba por contribuir com a geração de impactos ambientais no local.

Atualmente, os rejeitos da cidade de Camaragibe estão sendo transportados para o aterro sanitário de Igarassu, enquanto a construção de aterro sanitário municipal não é finalizada. Segundo o representante da prefeitura, a opção de aterro foi definida levando em consideração a viabilidade financeira, técnica e operacional. Já os resíduos recicláveis estão sendo transportados para o Centro de Coleta Municipal o qual é oriundo das ações da gestão municipal em função do fechamento do Lixão de Céu Azul e que abrigou, entre outros colaboradores, os ex-catadores do lixão de Céu Azul, tendo como iniciativa à implantação da coleta seletiva na cidade.

Então, como parte da coleta seletiva observou-se que no Plano de Coleta Seletiva (PCS) do município analisado foram mapeados os principais gerados e pontos de geração, a saber: Shopping Camará, Centro Comercial Elisa Cabral, os supermercados Assaí, Atacadão e Armazém Coral, Mercado Público de Camaragibe, Parque Municipal Maria Amazonas. Por fim, os resultados das entrevistas com representantes das cooperativas COOPEMARE e a CCAD demonstraram que a reciclagem é a renda principal da família e o encerramento do lixão trouxe impactos econômicos, visto que mais de 60% dos entrevistados afirmou

que houve um aumento no número de colaboradores nas cooperativas e redução na renda.

Todavia, chama-se atenção para o resultado em relação a atuação da gestão municipal, pois a maioria dos entrevistados (81,3%) afirmou que, até a elaboração deste estudo, não houve nenhum contato da prefeitura em relação a qualquer projeto desenvolvido para a colaboração ou destinação de recursos visando melhoria nas condições de trabalho.

Portanto, o cenário atual direciona os cooperadores para o sentimento de que as diferenças entre o trabalho no antigo lixão e o que realiza no Centro de Coleta Municipal é positivo, pois o novo local proporciona melhores condições para trabalhar. No entanto, o impacto na renda, que saiu de um valor mensal de R\$ 1.000,00 por pessoa para R\$ 600,00, no centro de coleta gera desmotivação e a sensação que o no lixão era melhor.

Conclusões

Tendo como base os resultados obtidos podem-se perceber que o encerramento do lixão de Camaragibe, apresentou desafios nas dimensões social, econômica e ambiental a serem geridos pelo poder público. E apesar de todas as iniciativas, por parte da prefeitura, em relação a retirada dos catadores que ocupavam o local, fornecendo para estes um novo modelo de trabalho, incorporando-os em cooperativas, houve insatisfação devido ao impacto econômico na renda da família.

Desta forma evidenciou-se que o fechamento de lixões é desafio complexo, pois são processos que requerem atuação intersetorial, multidisciplinar de maneira que integrem os diversos fatores envolvidos nesses projetos. Sugere-se que futuramente sejam realizados novos estudos com o intuito de verificar a construção e operação do aterro sanitário no município de Camaragibe - PE, como também sejam realizados estudos para acompanhar o progresso dos colaboradores das cooperativas.

Referências

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE EMPRESAS DE LIMPEZA PÚBLICA E RESÍDUOS ESPECIAIS. **Panorama dos Resíduos Sólidos no Brasil 2022**. [Brasília: ABRELPE], 2022. Disponível em: <https://abrelpe.org.br/panorama/>. Acesso: 22 abr. 2023.

BRASIL. **Constituição da República Federativa do Brasil de 1988**. Brasília, DF: Presidência da República, [1988]. Disponível em: <https://www.planalto.gov.br>. Acesso em: 28 maio. 2023.

BRASIL. **Lei nº 12.305, de 2 de agosto de 2010**. Brasília, DF: Presidência da República, [2010]. Disponível em: <https://www.planalto.gov.br>. Acesso em: 30 jul. 2023.

BRASIL. **Lei Nº 14.026, de 15 de julho de 2020**. Brasília, DF: Presidência da República, [2020]. Disponível em: <https://www.planalto.gov.br>. Acesso em: 30 abril. 2023.

GARCIA, D. S. S; DETTONI, J. L; SOUZA, Ú. G. T. F. **A pobreza e a dimensão social da sustentabilidade**. Revista Eletrônica Direito e Política, Programa de Pós-Graduação Stricto Sensu em Ciência Jurídica da UNIVALI, Itajaí, v.15, n.2, 2º quadrimestre de 2020. Itajaí, SC. 2020.

NOSSO FUTURO COMUM (Relatório de *Brundtland*). 2 ed. Rio de Janeiro: Editora da Fundação Getúlio Vargas, 1991.

PERNAMBUCO. **Lei Complementar Nº 426, de 3 de abril de 2020**. PE: Governo do Estado, [2020]. Disponível em: <https://legis.alepe.pe.gov.br>. Acesso em: 30 jul. 2023.

ORGANIZAÇÃO:



APOIO:

