UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARÁ
MUSEU PARAENSE EMÍLIO GOELDI
EMBRAPA AMAZÔNIA ORIENTAL
INSTITUTO DE GEOCIÊNCIAS
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM CIÊNCIAS AMBIENTAIS- PPGCA

MELGRIS JOSÉ BECERRA RUIZ

PERCEPÇÃO DOS GESTORES DE RESERVAS EXTRATIVISTAS MARINHAS SOBRE OS EFEITOS DAS MUDANÇAS CLIMÁTICAS NO SALGADO PARAENSE- PARÁ-BRASIL

Belém, PA
2022

MELGRIS JOSÉ BECERRA RUIZ

PERCEPÇÃO DOS GESTORES DE RESERVAS EXTRATIVISTAS MARINHAS SOBRE OS EFEITOS DAS MUDANÇAS CLIMÁTICAS NO SALGADO PARAENSE- PARÁ-BRASIL

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Ciências Ambientais do Instituto de Geociências da Universidade Federal do Pará em parceria com a Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária Amazônia Oriental e Museu Paraense Emílio Goeldi, como parte das exigências para a obtenção de grau de Mestre em Ciências Ambientais.

Área de concentração: Clima e Dinâmica Socioambiental na Amazônia

Linha de pesquisa: Ecossistemas Amazônicos e Dinâmicas Socioambientais

Orientador: Dra. Márcia Aparecida da Silva Pimentel.

Coorientador: Dr. Everaldo Barreiros de Souza.

Belém, PA

2022

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP) de acordo com ISBD
Sistema de Bibliotecas da Universidade Federal do Pará
Gerada automaticamente pelo módulo Ficat, mediante os dados fornecidos pelo(a) autor(a)

B389p Becerra Ruiz, Melgris José.

Percepção dos gestores de reservas extrativistas marinhas sobre os efeitos dasmudanças climáticas no salgado paraense- Pará-Brasil / Melgris José Becerra Ruiz. — 2022.

110 f. : il. color.

Orientador(a): Profª. Dra. Márcia Aparecida da Silva Pimentel
Coorientador(a): Prof. Dr. Everaldo Barreiros de Souza

Dissertação (Mestrado) - Universidade Federal do Pará, Instituto de Geociências, Programa de Pós-Graduação em CiênciasAmbientais, Belém, 2021.

1. RESEX. 2. Mudanças climáticas. 3. Manguezais. 4. Comunidades. 5. Percepção. I. Título.

CDD 551.45709811

MELGRIS JOSÉ BECERRA RUIZ

PERCEPÇÃO DOS GESTORES DE RESERVAS EXTRATIVISTAS MARINHAS SOBRE OS EFEITOS DAS MUDANÇAS CLIMÁTICAS NO SALGADO PARAENSE- PARÁ-BRASIL

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Ciências Ambientais do Instituto de Geociências da Universidade Federal do Pará em parceria com a Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária Amazônia Oriental e Museu Paraense Emílio Goeldi, como parte das exigências para a obtenção de grau de Mestre em Ciências Ambientais.

Área de concentração: Clima e Dinâmica Socioambiental na Amazônia

Linha de pesquisa: Ecossistemas Amazônicos e Dinâmicas Socioambientais

Data de aprovação: 24/08/2021

Banca Examinadora:

Profa. Márcia Aparecida da Silva Pimentel - Orientadora
Doutora em Geografia
Universidade Federal do Pará

Profa. Maria Isabel Vitorino - Membro Interno
Doutora em Meteorologia
Universidade Federal do Pará

Profa. Maria de Lourdes Ruivo - Membro Externo
Doutora em Agronomia
Museu Paraense Emilio Goeldi

Profa. Regina Oliveira da Silva - Membro Externo Doutora em Desenvolvimento Sustentável e Gestão Ambiental.
Museu Paraense Emilio Goeldi

Eu dedico este trabalho
Para Mathías Román
Meu eterno amigo, meu companheiro diário, meu filho
Aos pescadores e coletores...
Para minha família...

AGRADECIMENTOS

À minha mãe por suas orações presentes todos os dias, por sua força e apoio.

À minha orientadora Marcia Aparecida da Silva Pimentel, por sua proximidade familiar autêntica, por toda sua paciência, orientação e apoio nos momentos pandêmicos mais difíceis.

Ao professor Everaldo de Souza por todo seu apoio e orientação.

A Ana Mileyda por seu apoio, mesmo nos momentos mais difíceis, quando me faltava a força e a vontade de continuar.

A Mathías Román por ser o motor da minha vida, por me dar a alegria de ser pai, amigo, irmão, estudante e pesquisador.

A Gabriel Ibrahin por seu constante apoio e previsão acadêmica, mesmo em tempos pandêmicos.

Aos meus colegas mestrandos que me ensinaram o valor da pesquisa na e para a Amazônia.

Meus amigos Pedro Trejo, Jhon Jairo Buenhombre, Jorge Chang, Priscila Dos Anjos, Rosana Sanchez, Talita, Camilly, Karene e Paulo Victor por estarem presentes na minha vida acadêmica em diferentes momentos de convívio.

À Organização dos Estados Americanos e à Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES), pelo apoio concedido através do programa PAEC OEA-GCUB.

Ao Programa de Pós-Graduação em Ciências Ambientais da Universidade Federal do Pará, por ter me dado a oportunidade de estudar nesta prestigiosa universidade, aos professores por suas valiosas contribuições para a realização deste trabalho, assim como por sua paciência e compreensão.

A todos os entrevistados sem os quais este trabalho não existiria.

RESUMO

A mudança climática é um tema que, desde o século passado vem ganhando interesse entre cientistas de todo o mundo, muitas são as informações que têm se voltado para abordar o tema em diferentes frentes, porém, a percepção das comunidades locais está longe de ser uma das os tópicos de trabalho de maior sucesso. O Brasil possui uma rede de Reservas Extrativistas (RESEX), que faz parte de áreas naturais protegidas e onde participam gestores ambientais que exercem o controle, monitoramento, implantação dos projetos que servem de base para a conservação das RESEX, bem como o contato direto com comunidades locais. Grande parte dos ecossistemas de manguezais concentra-se protegidos pelas RESEX do litoral paraense. No entorno desses ecossistemas, comunidades tradicionais se instalaram e, historicamente deles fazem uso, gozo e fruição, que se incorporam às atividades cotidianas oferecidas pelos manguezais, que vão desde o lazer, o prazer e a fruição até a geração de renda para a manutenção da vida. Nesse sentido, neste trabalho foi abordada a zona costeira do norte do Pará, em uma região chamada Salgado Paraense, com o objetivo de conhecer a percepção dos gestores ambientais locais e os efeitos das mudanças climáticas neste território. Para atingir esse objetivo, o trabalho foi realizado em duas fases. Realizou-se um primeiro estudo para conhecer a quantidade de bibliografia publicada sobre a percepção das mudanças climáticas no mundo, em três línguas principais, como espanhol, inglês e português. Para esta análise bibliográfica, aplicamos linguagem natural e *Machine Learning* para analisar mais de 30.000 artigos científicos. Foram feitos alguns mapas de tendências de estudos, países com grandes pesquisadores interessados no tema, as metodologias utilizadas e as abordagens adotadas para entender os efeitos das mudanças climáticas. Posteriormente, na segunda fase, foram aplicadas pesquisas aos gestores ambientais das RESEX Chocoaré – Mato Grosso; Mãe Grande de Curuçá; Maracanã; São João da Ponta, Cuinarana; Mestre Lucindo e Mocapajuba, a fim de conhecer sua percepção sobre as mudanças climáticas, o interesse na adoção de estratégias de adaptação frente às mudanças climáticas e sua percepção sobre o papel das mulheres na dinâmica social das RESEX diante das ameaças das mudanças climáticas. Os resultados sugerem que são necessários estudos sobre a percepção da mudança climática nas comunidades costeiras do norte do Pará e têm muito potencial para mais pesquisas, uma vez que os atores interessados realmente têm afinidade em adotar medidas contra os impactos da mudança climática, eles mostram sua preocupação com os efeitos sobre as comunidades e os manguezais, gerando um alerta e um chamado para incorporar as populações locais com mais interesse na concepção e implementação de políticas públicas adequadas e pertinentes. É necessário que os atores da

sociedade civil organizada, comunidade, gestores e governos em diferentes escalas compreendam que são crescentes os desafios para o enfrentamento das mudanças climáticas, situação está preocupante em várias partes do mundo, portanto é necessário incorporar a visão de comunidades locais.

Palavras-chave: RESEX; mudanças climáticas; manguezais; comunidades; percepção.

ABSTRACT

Climate change is an issue that, since the last century has gained interest among scientists around the world, there are many information that have been turned to address this issue from different fronts, however, the perception of local communities is far away to be one of the most successful work topics. Brazil has a network of Extractive Reserves (RESEX), which is part of protected natural areas and where environmental managers participate who exercise control, monitoring, implementation of projects that serve as a basis for the conservation of RESEX, as well as a contact direct with local communities. Many mangrove ecosystems are concentrated in the RESEX of the Paraense coast. Around these ecosystems, traditional communities have settled that make use, enjoyment, and enjoyment of them, which have incorporated into their daily activities offered by the mangroves, which ranges from leisure, pleasure, and enjoyment to the generation of income to maintain the lifetime. In this sense, in this work the coastal region of the north of Pará was approached, the so-called Salgado Paraense with the aim of knowing the perception of local actors and the effects of climate change in this territory. To achieve this objective, the work was carried out in two phases. A first study was carried out to find out the amount of published bibliography on the perception of climate change around the world, in three main languages such as Spanish, English and Portuguese. For this bibliographic analysis, we applied natural language and machine learning to analyze more than 30,000 scientific articles. Some maps were produced on study trends, countries with major researchers interested in this topic, the methodologies used, and the approaches taken to understand the effects of climate change. Subsequently, in the second phase, surveys were applied to the environmental managers of the RESEX studied, to know their perception of climate change, interest in the adoption of adaptation strategies in the face of climate change and their perception of the role of the women in social dynamics within RESEX in the face of climate change threats. The findings suggest that studies on the perception of climate change in the coastal communities of northern Pará are necessary and have a lot of potential for their research, since the interested actors really have an affinity in adopting measures against the impacts of climate change, they show their concern about the effects on communities and mangroves, generating an alert and a call to incorporate local populations with more interest in the design and implementation of adequate and pertinent public policies. It is necessary that the actors of organized civil society, community, managers, and governments at different scales understand that the challenges are increasing to face climate change, this situation is worrying in various parts of the world, it is

therefore, necessary to incorporate the vision of local communities.

Keywords: RESEX; climate change; mangroves; communities; perception.

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Figura 1.1- Localização das Reservas extrativistas estudadas ao nordeste do Pará – Brasil. .. 20
Figura 1.2- Média climatológica da precipitação sazonal na mesorregião nordeste do Pará, período 1978-2008, considerando as estações de inverno, primavera, verão e outono. 27
Figura 2.1- Fluxograma da revisão bibliométrica sistemática 48
Figura 2.2- Pesquisa da percepção das mudanças climáticas nas comunidades costeiras por idioma. a) Ano da Evolução, b) Inglês, c) Espanhol e d) Português 52
Figura 2.3- Os 30 principais países com publicações no mundo (2000 - 2019) 55
Figure 2.4- Cite por ano em países que foram investigados a percepção das mudanças climáticas entre 2000 e 2019..... 56
Figure 2.5- Relação entre a porcentagem de documentos publicados nos países do autor da correspondência e os países onde a pesquisa foi realizada no período de 2000 a 2019 sobre a percepção das mudanças climáticas nas regiões costeiras. 58
Figura 2.6- Rede de nós e pontos críticos de pesquisa sobre a percepção das mudanças climáticas nas regiões costeiras 59
Figura 2.7- Classificação das palavras-chave..... 61
Figura 3.1- Mapa de localização das RESEX que faz parte da microrregião do Guamá no Estado do Pará..... 72
Figura 3.2- Respostas ao questionário aplicado aos gestores ambientais. 80

LISTA DE TABELAS

Tabela 2.1- Variáveis dependentes e independentes da categorização 50
Tabela 2.2- Top 10 do Journal sobre a percepção das mudanças climáticas nas áreas costeiras 54
Tabela 3.1- Caracterização das Reservas Extrativistas Marinhas salgado paraense do Nordeste do Pará..... 73
Tabela 3.2- Classificação das questões (n = 28) utilizadas na entrevista, organizadas pelas categorias correspondentes. 76
Tabela 3.3- Perfil dos participantes 79
Tabela 3.4- Categorização de variáveis por índice de percepção 82
Tabela 3.5- Teste U de Mann Whitney para determinar os intervalos de importância das categorias entre os participantes 83

LISTA DE SIGLAS E ABREVIATURAS

Acesso Aberto (OA)

Análise de Opções Reais (ROA)

Áreas Marinhas Protegidas (AMPs)

Dynamic adaptive pathways planning (DAPP)

Fator de Impacto (IF)

Google Scholar (GS)

Harzing's Publish or Perish (PoP)

Índice de Vulnerabilidade Costeira (IVC)

Índice de Vulnerabilidade de Subsistência (LVI)

Índices de percepção (IP)

Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade (ICMBio)

metodologia de trabalho para meios de vida (MOTA)

Núcleo de Gestão Integrada (NGI)

Organização Meteorológica Mundial (OMM)

Painel Intergovernamental de Mudanças Climáticas (IPCC)

Pequenos Estados em Desenvolvimento (SIDS)

Processamento de Linguagem Natural (PNL)

Programa das Nações Unidas para o Meio Ambiente (PNUMA)

Regional Risk Assessment (RRA)

Reservas Extrativistas (RESEX)

Reservas Extrativistas Marinhas (Resex-Mar)

SCImago Journal Rank (SJR)

Sistema de Apoio à Decisão (DSS)

Sistema Nacional de Unidades de Conservação (SNUC)

Sistemas de Informações Geográficas (SIG)

Systems Approach Framework (SAF)

Unidades de Conservação (UCs)

Web of Science (WoS)

Zona de Convergência Intertropical (ITCZ)

SUMÁRIO

CAPÍTULO 1. INTRODUÇÃO GERAL 16

1.1 Descrição área de estudo 19

1.1.1 Descrição ambiental 21

1.2 Referencial teórico 25

1.2.1 Mudanças climáticas as zonas costeiras. 25

1.2.2 *Big data* para estudos das mudanças climáticas 31

1.2.3 As Reservas Extrativistas e as comunidades e povos tradicionais no Brasil 32

1.3 Justificativa e interdisciplinaridade da pesquisa 36

1.4 Objetivos 38

1.4.1 General 38

1.4.2 Específicos 38

1.4.2.1 *Realizar uma revisão sistemática utilizando big data e machine learning da literatura sobre percepção de mudanças climáticas nas regiões costeiras.* 38

1.4.2.2 *Descrever a compreensão dos gestores das RESEX sobre as mudanças climáticas e o papel das mulheres frente as ameaças das mudanças climáticas nos meios de vida locais.* 38

1.5 Estrutura da dissertação 38

1.5.1 Capítulo I Introdução Geral 39

1.5.2 Capítulo II Percepção de mudanças climáticas em regiões costeiras: análise sistemática e *Big Data* 39

1.5.2.1 Fonte e tratamento dos dados 39

1.5.2.2 Processamento de dados e análises de dados 39

1.5.2.2.1 Análise dos dados 40

1.5.3 Capítulo III. Percepção da mudança climática nas reservas extrativistas marinhas do nordeste paraense, Pará – Brasil: o olhar dos gestores ambientais. 41

1.5.3.1 Os gestores das Reservas Extrativistas (RESEX) no salgado paraense. 42

1.5.3.2 Localização das Reservas Extrativistas para aplicação das pesquisas 42

1.5.3.3 Design da Pesquisa (Ver Apêndice) 42

CAPÍTULO 2. PERCEPÇÃO DAS MUDANÇAS CLIMÁTICAS NAS REGIÕES COSTEIRAS: ANÁLISE SISTEMÁTICA DE BASE DADOS 44

2.1 Introdução 45

2.2 Materiais e Métodos 47

2.2.1 Fonte de dados 47

2.2.2 Estratégia de pesquisa 49

2.2.3 Critério de seleção 49

2.2.4 Processamento de dados 50

2.3 Resultados e Discussão 50

2.3.1 Análise bibliográfica 50

2.3.2 Classificação do periódico 53

2.3.3 Geoespacialidade de publicações científicas 54

2.3.4 Pontos críticos de pesquisa 58

2.3.5 Razões para a pesquisa 60

2.4 Conclusões 65

CAPÍTULO 3. PERCEPÇÃO DA MUDANÇA CLIMÁTICA NAS RESERVAS EXTRATIVISTAS MARINHAS NA COSTA PARAENSE, PARÁ – BRASIL: O OLHAR DOS GESTORES AMBIENTAIS. 67

3.1 Introdução 68

3.2 Metodologia 71

3.2.1 Área de Estudo 71

3.2.1.1 Descrição climáticas 74

3.2.2 Desenho do estudo e Coleta de Dados 75

3.2.2.1 Tratamento estatístico 77

3.3 Resultados e Discussões 78

3.3.1 Caracterização dos entrevistados 78

3.3.2 Percepções de Gestores Ambientais 79

3.3.3 Avaliação da categorização 82

3.3.4 Análise ambiental do território sob às mudanças climáticas 83

3.4 Conclusões 85

CAPÍTULO 4. CONCLUSÕES E RECOMENDAÇÕES GERAIS 86

REFERÊNCIAS 89

APÊNDICE A - PESQUISA..... 108

CAPÍTULO 1. INTRODUÇÃO GERAL

Desde o final dos anos 80, a Organização Meteorológica Mundial (OMM), juntamente com o Programa das Nações Unidas para o Meio Ambiente (PNUMA), estabeleceu o Painel Intergovernamental de Mudanças Climáticas (IPCC), formado por especialistas na evolução do clima e suas consequências ambientais e ecológicas e social (IPCC, 1992, p. 1, 2007). Uma das principais premissas é que as atividades humanas aumentam substancialmente as concentrações atmosféricas de gases de efeito estufa: dióxido de carbono, metano, clorofluorcarbonetos e óxido nitroso. Potenciais de gases de efeito estufa, que por sua vez determinam calor médio adicional da superfície da Terra (IPCC, 1992, 2014).

As mudanças climáticas são predominantemente geradas por emissões antrópicas de gases de efeito estufa e suas influências diretas incluem dois aspectos: a variação de longo prazo é refletida em variáveis climáticas, como aumento de temperatura (HEGERL et al., 2019; JONES et al., 1999), a variação de curto prazo se materializa na frequência de eventos climáticos anômalos, como elevação do nível do mar, inundações, secas, ondas de calor, tempestades (WU et al., 2020). Estudos refletem que a taxa anual de aquecimento das áreas terrestres mundiais durante o período de 1901-2000 ocorre principalmente por volta de 1920-1945 e desde 1975 até agora (JONES et al., 1999). Embora o impacto seja global, as áreas costeiras são as mais vulneráveis às mudanças climáticas devido às consequências de eventos climáticos extremos e à degradação costeira (BAILLS; GARCIN; BULTEAU, 2020).

Os efeitos ambientais, econômicos e sociais das mudanças climáticas levaram a comunidade científica a estudar minuciosamente seus efeitos, consequências e medidas de adaptação e / ou mitigação (LAN et al., 2013; PERRY, 1985). No entanto, discussões sobre as consequências das mudanças climáticas estão focadas em aspectos ambientais e econômicos, como segurança alimentar (ARA PARVIN; REAZUL AHSAN, 2013), água (YANG; CHAN; SCHEFFRAN, 2018), saúde (MADEIRA et al., 2018), energia (WANG et al., 2018), entre outros.

Os efeitos ambientais e o impacto no modelo econômico mundial dependem fundamentalmente de um conjunto de suposições sobre a adaptação humana às mudanças climáticas. Essas premissas devem incorporar conhecimento sobre as capacidades e limitações humanas na atenção, percepção, memória e processamento de informações (WEBER, 1997). Nessa perspectiva, o estudo das percepções é considerado importante como suporte para a

análise de riscos e para preparar respostas do público aos perigos. Também pode relatar riscos entre a população local, especialistas técnicos e formuladores de políticas públicas (FUNATSU et al., 2019).

O conhecimento da superfície terrestre é variado, assim como as maneiras pelas quais as pessoas avaliam essas realidades são variadas (TUAN, 1980). As concepções de cada cultura diante da percepção das mudanças da natureza podem variar da visão de mundo e dos processos ambientais vivenciados em seus territórios, os habitantes locais, são observadores-chave das mudanças da natureza e do clima. As ações humanas estão mudando o ritmo natural dos fluxos terrestres em direção a cenários desconhecidos para os seres humanos e outras formas de vida (STEFFEN et al., 2006). A civilização e seu crescimento cultural, científico e intelectual se desenvolveram em um contexto natural global de múltiplas variações no planeta. (MOSER, 2020).

A percepção das mudanças climáticas é uma questão complexa, com visões subjetivas baseadas em características ambientais e culturais; no entanto, é uma questão importante para cientistas e responsáveis pela formulação de políticas públicas, considerando a resposta e o comportamento social frente ao risco climático e a adoção de estratégias de adaptação e mitigação (ARMAH et al., 2017).

Neste trabalho são estudadas, principalmente, as áreas costeiras de Pará. Nesse sentido, as planícies costeiras estão sendo estudadas em todo o mundo (DALRYMPLE et al., 1990; LARSONNEUR, 1975) e as regiões que hospedam ecossistemas do tipo mangue são áreas de alta energia com uma diversidade de processos geofísicos entre terrestre e oceânico, que moldam a borda continental cada vez mais influenciada por propriedades biológicas que se expressa em sua estrutura e extensão de manguezais (PANNIER, 1992). As ações que afetam os manguezais são objetos de estudo de diferentes ciências a partir de interações biológicas (SCHAEFFER-NOVELLI et al., 1990), medicinais (BANDARANAYAKE, 1998), de proteção ambiental, bem como interações relacionadas a atividades econômicas e extrativas (EYZAGUIRRE; FERNANDES, 2018; SAENGER; HEGERL; DAVIE, 1983).

Nesse sentido, a área costeira do território brasileiro é enorme com aproximadamente 8000 Km de extensão, que ocupa desde regiões equatoriais até zonas temperadas ao sul (SZLAFSZTEIN, 2005) e a região amazónica representa o 35% aproximado, nesta região não tem planos de gestão baseado em áreas costeiras (SZLAFSZTEIN, 2012). Neste território é

povoado por uma imensa variedade de seres vivos, espalhada por vários biomas e ecossistemas. Entretanto, as áreas costeiras vêm sofrendo com sucessivos episódios de degradação, alteração e conversão da sua biota, para dar lugar a atividades produtivas e instalações de infraestrutura (BARBI; FERREIRA, 2014; DEAN, 1997).

Estudos climáticos têm sido realizados em todo o mundo e têm efeitos significativos em áreas tropicais, considerando variáveis como temperatura do ar e padrões de precipitação, que podem levar à elevação do nível do mar que tem efeitos diretos nas zonas costeiras do mundo com efeitos nos sistemas de manguezais (ALONGI, 2008). No caso do nordeste do Pará, os efeitos locais relacionados ao clima foram caracterizados como a mesorregião mais chuvosa do estado do Pará (ALBUQUERQUE et al., 2010). Esse fenômeno ocorre na zona costeira do nordeste da América do Sul, entrando no continente gerando maior precipitação acima da média normal (ALVES et al., 2017; COHEN; SILVA DIAS; NOBRE, 1989).

Por outro lado, no Brasil, os números de áreas de proteção ambiental foram estabelecidos desde 1930, aumentando progressivamente para uma pluralidade de categorias de áreas naturais protegidas até 1990 (PECCATIELLO, 2011). Neste contexto, Brasil tem Sistema Nacional de Unidades de Conservação da Natureza (SNUC) o marco legal a Lei nº 9.985 para criação, implantação e gestão de sítios protegidos, inclusive para o processo de governança (BRASIL, 2000). O SNUC possui 12 categorias de manejo de Unidades de Conservação (UC) separadas em dois grupos: o de Proteção Integral e o de Uso sustentável, nesta última categoria estão as Reservas Extrativistas (RESEX), nestes espaços é permitido os usos diretos dos recursos naturais, ou seja, aqueles que envolvem coleta e uso, comercial ou não, dos recursos naturais desde que se conjugar com a conservação da natureza e com o uso sustentável de parcela dos seus recursos naturais (BRASIL, 2007a, 2000). As RESEX atende as diretrizes do Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade (ICMBio), (BRASIL, 2007b) sendo gerida por um conselho deliberativo devidamente escolhido e tendo como objetivo a conservação do ecossistema manguezal característico das áreas estuarias e costeiras do estado do Pará e a manutenção e preservação das comunidades tradicionais que habitam esta mesorregião do nordeste paraense e microrregião do salgado.

As comunidades locais da região costeira é formada por pescadores, coletores de caranguejo, agricultores ou negociante, no seu cotidiano, tem uma relação com natureza, pela experiencia de vivência na comunidade, criando sua territorialidade, demostram que existem diferentes interpretações do espaço, que tem sua apreciações individuais e sociais, assim como

econômicas e culturais, que resultam da vivência individual e coletiva desses indivíduos e suas comunidades, num tempo e espaço social determinado (RODRIGUES, 2013; TELES; PIMENTEL, 2018).

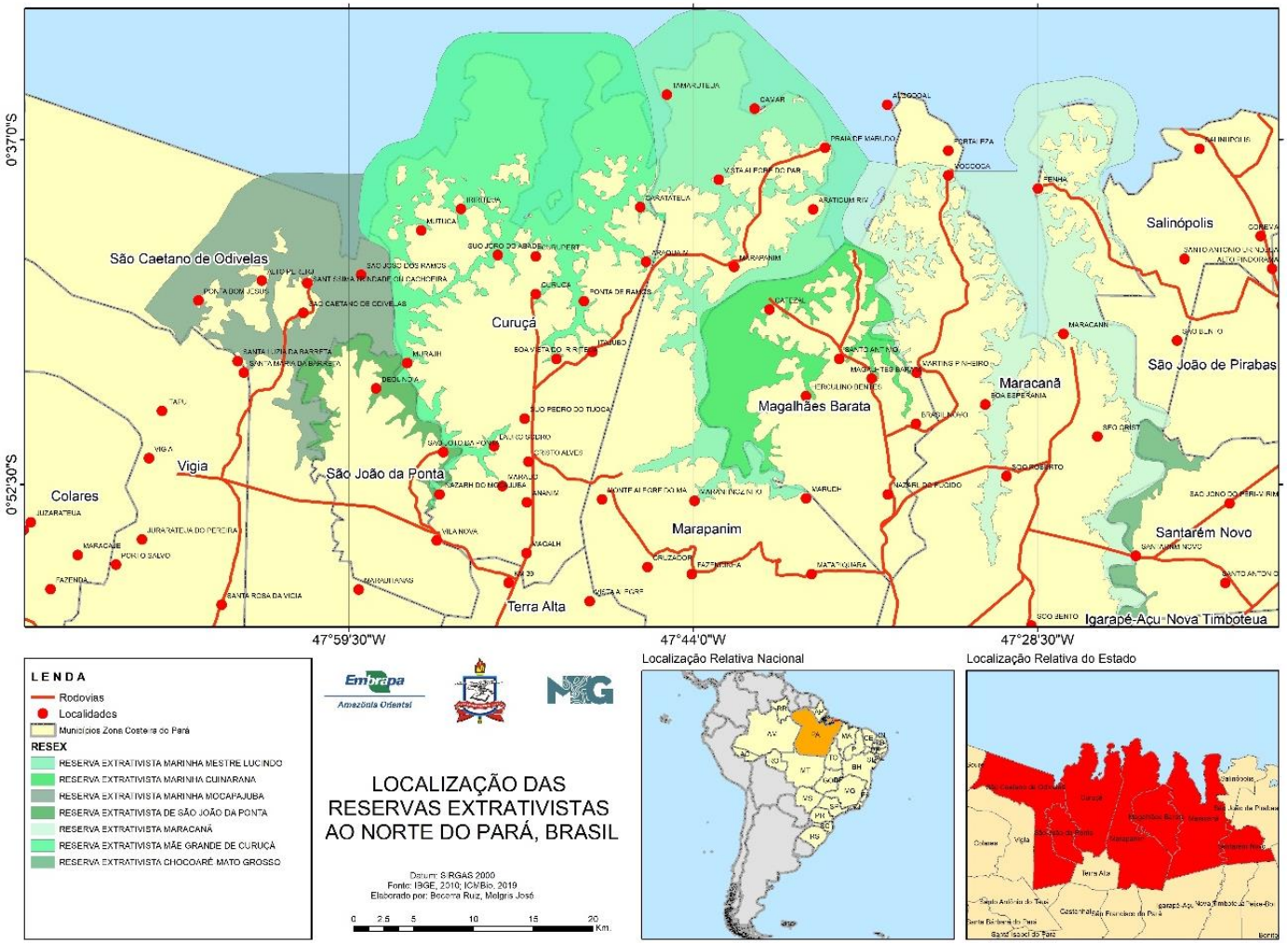
Nesse sentido, conhecer como eles vivenciam e percebem as alterações do clima, como eles podem reconhecer as diferenças como eles são afetados nessas práticas cotidianas de trabalho, lazer, cultura a vida de toda de suas práticas tradicionais, tem impactos em sua vida no entorno que eles precisam para manutenção da vida e geração da renda, entre outros. Essas características das populações são entendidas e estudas pelos gestores ambientais das Reservas Extrativistas (RESEX), eles são técnicos e observadores das dinâmicas sociais, políticas, econômicas e culturais dos espaços donde eles tem atividades de pesquisa e interações com as comunidades locais.

1.1 Descrição área de estudo

A investigação é desenvolvida em à zona costeira do Brasil, esta é uma das maiores áreas contínuas de mangue do mundo, a eco região amazônica localizada na costa tropical oriental da América do Sul, que abrange uma área de mais de 23.000 km2 (SULLIVAN SEALEY; BUSTAMANTE, 1999). Os manguezais de macromaré da costa nordeste do Pará e noroeste do Maranhão, aqui denominada de Costa de Manguezais de Macromaré da Amazônia – CMMA, estende-se da Baía de Marajó (PA) até a Ponta de Tubarão, Baía de São José (MA), perfazendo cerca de 650 km de litoral em linha reta (SOUZA FILHO, 2005). O desenvolvimento particular deste trabalho é sobre a Mesorregião do Nordeste Paraense e na Microrregião do Salgado (IBGE, 1990).

Figura 1.1- Localização das Reservas extrativistas estudadas ao nordeste do Pará – Brasil.

Figura 1.1- Localização das Reservas extrativistas estudadas ao nordeste do Pará – Brasil.



Fonte: Autor adaptado de (IBGE, 2010; ICMBio, 2019)

Esta posição geográfica do Salgado Paraense tem características naturais operadas tanto por fatores continentais, quanto Fluviomarinhos (SOUZA FILHO, 2005). As peculiaridades naturais, traduzidas pelas formas de relevo, coberturas sedimentares superficiais, hidrodinâmica e vegetação, definem um arcabouço geomorfológico e biótico que promove e justifica o uso da terra (FRANÇA; PIMENTEL; NEVES, 2016). Este é representado pelas atividades socioeconômicas e pelas formas de ocupação territorial, principalmente extrativistas, sustentadas pelas bases físicas e logísticas

A região do Salgado Paraense é cortada por muito rios, que desaguam no oceano Atlântico. A extensa cobertura de manguezais que cobre a costa paraense recebe influência de maré e nestes rios se desenvolvem as principais atividades econômicas locais: a pesca e a coleta de caranguejo, além da reduzida extração de ostras, e ao entorno se desenvolvem atividades agrícolas (Fig. 1).

1.1.1 Descrição ambiental

A área costeira do estado do Pará (82.596 km 2, 6,5% do estado), em particular, pode ser dividida em três setores (1) setor Atlântico (2) setor Estuarino-Continental e (3) setor Estuarino-Insular (SZLAFSZTEIN; STERR, 2007). Do ponto de vista físico, o município insere-se no Planalto Rebaixado da Amazonia e no Litoral de Rias do Pará (BARBOSA; PINTO, 1973). Situa-se numa porção recuada e interna da costa paraense, recebendo as águas carregadas que sedimentos da bacia amazônica. Esta posição geográfica confere ao salgado paraense características naturais operadas tanto por fatores continentais, quanto fluviomarinhos (FRANÇA; PIMENTEL; NEVES, 2016).

Do ponto de vista geológico, a região mostra uma evolução sedimentar do cenozoico tardio definida por três unidades litoestratigráficas: A Formação Pirabás (Mioceno Oligocênico tardio) e a formação Barreiras (do final do Mioceno ao meio do Mioceno), e Pós- Sedimentos de Barreiras (ROSSETTI, 2001). Geomorfologicamente, tem unidade geomorfológicas como a Planície Amazônica e o Planalto Rebaixado da Amazônia (BARBOSA; RENNÓ; FRANCO, 1974). As principais feições da Planície Amazônica são as planícies de maré, planícies fluviais, e o litoral de mangues e rias (ESPIRITO-SANTO; SZLAFSZTEIN, 2016). Por outro lado, os estuários são caracterizados por uma faixa de sedimentos lamacentos, que se assentou em frente a um interior mais alto e é coberta por manguezais (SZLAFSZTEIN; LARA; COHEN, 2000).

As condições climáticas do nordeste paraense tem uma sazonalidade de precipitações em verão (DEF) e outono (MAM) está associado à posição da Zona de Convergência Intertropical (ZCIT) (ALBUQUERQUE et al., 2010) A ZCIT é o principal sistema meteorológico que induz a precipitação na Amazônia, as quais se manifestam entre verão e outono do hemisfério sul, com o pico da estação chuvosa no mês de março (GOMES; FERNANDES, 2019; SOUZA; ROCHA, 2006), além disso, tem outras influencias como o sistema de mesoescala, como as Linhas de Instabilidade (LIs), de acordo com COHEN; SILVA DIAS; NOBRE (1989), as LIs contribuem com o 45 % das chuvas na costa litorânea paraense. O comportamento climático nesta região pode ser descrito como tropical quente e úmido, refletindo uma temperatura média anual de 26,1 °C, a precipitação é representada por uma estação chuvosa e um período seco (menos chuva) que vai de junho a novembro, os dados a precipitação média anual é de 2.100 mm (LOBATO et al., 2016; MARTORANO et al., 1993; PROST; RABELO, 1996).

A feição arbórea – o bosque de mangue – cresce sobre substrato lodoso, numa mistura de lama e areia. Algumas espécies possuem "raízes-escora" – rizóforos e raízes adventícias. Outras possuem pneumatóforos, raízes que crescem em sentido oposto ao da força da gravidade - geotropismo negativo. Os pneumatóforos servem de substrato a outros vegetais, como algas macroscópicas e microscópicas que, por sua vez, servem de habitat aos demais invertebrados. Raízes radiais (subterrâneas) formam o sistema de sustentação para as árvores de mangue-branco e mangue-preto que precisam ser "estabilizadas" no substrato pouco consolidado onde vivem. O mangue-vermelho tem sua estabilidade, ou ancoragem, garantida por meio das ramificações que se formam quando da penetração de cada um dos rizóforos no substrato (MMA; ICMBIO, 2018). Enquanto a maior parte da flora pertence ao ecossistema de manguezais bem desenvolvido (*Rhizophora mangle*, *Avicennia germinans* y *Laguncularia racemosa*), a vegetação nos pântanos salgados é predominantemente *Aleucharias sp*, enquanto nos Cheniers e nas dunas é observada vegetação arbustiva (BRASIL, 1974).

A estrutura aérea das raízes de mangue, além de servir como substrato para algas, fornece abrigo e alimento a muitos animais, desde seres invisíveis a olho nu, como fungos e bactérias, até indivíduos maiores, como invertebrados, vertebrados e mamíferos, incluindo o ser humano. Todo esse conjunto de plantas e animais que convive à beira-mar encontra-se adaptado à variação da salinidade, a momentos de dissecação e inundação, ao pouco oxigênio disponível no sedimento lodoso e, inclusive, a certa acidez característica do substrato lamoso do manguezal (MMA; ICMBIO, 2018). Os ecossistemas de manguezais são amplamente

reconhecidos por suas funções de habitat para peixes e crustáceos de valor comercial (RODRÍGUEZ et al., 2019), bem como por captura eficaz de sedimentos, reciclagem de nutrientes (RODRÍGUEZ et al., 2020) e proteção das linhas costeiras contra a erosão (BARBIER et al., 2011). As florestas de mangue também oferecem muitos bens como alimentos, lenha, madeira, mel, cera e taninos (FAO, 2007).

Neste setor costeiro, a identificação das diferentes coberturas vegetais foi associada à distribuição das formas de relevo, do gradiente topográfico, da inundação por maré e dos níveis de transformação antrópica. Os principais tipos vegetais são: (1) floresta secundária (capoeira e capoeirão) estão sob os baixos platôs com presença de *Simarouba sp.* (marupá), *Hyeronima sp.* (pau ou orelha-de-cotia), *Cedrela sp.* (cedro), *Hevea sp.* (seringueira), *Platonia sp.* (bacurizeiro), *Endopleura sp.* (uxizeiro), *Cecropia sp.* (imbaúba) e *Vismia sp.* (lacre); (2) floresta densa de planície aluvial com presença de *Carapa sp.* (andirobeira), *Virola sp.* (ucuúba), *Tachigalia sp.* (tachi), *Symphonia sp.* (anani), *Euterpe sp.* (açaizeiro) e *Mauritia sp.* (miritizeiro); e (3) bosque de mangue das planícies de maré, com presença predominante de *Rhyzophora sp.* (mangueiro), *Avicennia sp.* (siriubeira), *Laguncularia sp.* (tinteira) e *Acrostichum sp.* (samambaia do mangue) (FRANÇA; PIMENTEL; NEVES, 2016).

Na zona de manguezais e de grande diversidade composto por biomassa, fitomassa e necromassa, quer dizer, a matéria orgânica que sustenta a vida para micro-organismos que são a base principal da cadeia alimentar, pois, eles produzem alimentos para crustáceos e peixes jovens. Muitas espécies de peixes e crustáceos são ingeridas como proteína animal para aves e peixes maiores (MMA; ICMBIO, 2018). Nos manguezais convergem animais do ambiente terrestre, aéreo, marinho e estuarino e junto com a espécies de flora desenvolvem e compõem a diversidade do ecossistema manguezais. Tanto animais quanto vegetais atingem elevados valores de biomassa, embora o número de espécies não seja tão grande assim.

Diferentemente do que ocorre com os vegetais, a fauna encontrada no manguezal não é exclusiva desse ecossistema. Os organismos que o compõem podem sobreviver em outros hábitats semelhantes, como estuário, restinga, costão rochoso e até mesmo na praia. Assim, o ecossistema manguezal é composto por uma complexa comunidade, oferecendo vários ambientes para os animais como 1) animais de vida livre em ambiente aquático baiacus (*Tetraodontiformes*), robalos (*Centropomidae*), tainhas (*Mugilidae*), siris (*Callinectes spp*) ambiente aéreo insetos e aves, como garças (*Egretta spp.*, *Ardea spp.*), colhereiros (*Ajaia ajaia*), guarás (*Eudocimus ruber*), martins-pescadores (*Ceryle sp.*), biguás (*Phalacrocorax*

olivaceus), papagaios; oportunistas guaxinins, capivaras, cobras, lontras, cotias; 2) animais sésseis como turus ou teredos, cracas, ostras, sururus; 3) animais arborícolas como macacos, caranguejo-marinheiro (*Aratus pisonii*), aratu (*Goniopsis cruentata*); 4) animais rastejadores como caramujo-do-mangue (*Melampus coffeus*), lebre-do-mar (*Aplysia sp.*), alguns poliquetas; 5) animais escavadores vôngole ou samanguaiá (*Anomalocardia brasiliana*), mapé ou unha-de-velho (*Tagelus plebeius*), caranguejo-uçá (*Ucides cordatus*), chama-maré (*Uca spp.*) (MMA; ICMBIO, 2018).

A área das RESEX é um território que ocupa o manguezal, nesta área os produtos pesqueiros têm muita produtividade, principalmente, caranguejo-uçá (ICMBIO, 2016). A pesca é uma atividade própria praticada pelos habitantes mais pertos da RESEX, a população são pescadores artesanais, muitos deles dedicados exclusivamente à cata do caranguejo-uçá, pescarias, outros (BRITO et al., 2015; MACHADO, 2007; PASSOS, 2015). O caranguejo aparece como recurso de maior importância de produção e econômica para os moradores das RESEX. Também ocorre pesca de siri, turu, ostra e camarão-branco, este último com o uso de tarrafa, puçá e rede (CARVALHO et al., 2018). Nesta região, pescam-se espécies variadas de peixe, como a pescada amarela, a dourada e o camurim, com o uso de linha de mão, caniço, espinhel e redes (BRASIL; FUNDO VALE, 2018). A maior parte dos moradores das RESEX tem como atividades de subsistência a coleta do caranguejo e a pesca artesanal, já uma parcela menor pratica a agricultura como principal atividade e tem a pesca como complemento da subsistência. Segundo estudos realizados, com pesquisas socioeconômicas aplicadas mostram que uma grande porcentagem de habitantes vive do ecossistema de mangue a colheita e a pesca de caranguejo são as atividades economicamente mais importantes (BATISTA; ISAAC; VIANA, 2004; ISAAC; BARTHEM, 1995) e as atividades turísticas. (RODRIGUES, 2013; SZLAFSZTEIN, 2003). A captura do caranguejo-do-mangue (*Ucides cordatus*) é uma das modalidades de pesca de maior importância social no litoral paraense, pelo emprego de um grande contingente de trabalhadores (GLASER, 2005; RUIZ et al., 2021). As condições de vida dos pescadores, são parte da população mais vulneráveis, possui renda per capita muito baixa (ISAAC-NAHUM, 2006). A pesca é uma forma de renda e alimentação para os moradores, muito importante para garantir sua subsistência.

O assunto de género, envolve uma problemática que fica invisível. A mulher faz muitas tarefas que não são voltadas para a geração de renda, mas estão ligadas ao cuidado da família, criação de animais em seus quintais, com a roça, entre outros, que estão ligados à assinação social e cultural nos seus territórios (SANTOS, 2015). E também faz parte da cadeia de valor

da pesca e coleta de caranguejo (MELLO; SCHMINK, 2017). A mulher e muito importante para a questão ambiental elas estão ligadas ao manejo dos recursos vitais para o grupo doméstico de qual faz parte (SHIVA, 1993), mais especialmente aquela sociedades tradicionais pois tem muitas atividades durante o dia e a princípio da noite (MACHADO, 2007). O conhecimento tradicional das mulheres é essências para a preservação de espécies naqueles sítios onde a economia depende dos recursos ecossistêmicos (MAGALHÃES et al., 2007). A mulher tem uma forma de socialização que cultiva o aprendizado de saberes e conhecimentos sobre a terra e os cuidados da família (WOORTMANN, 1992).As mulheres coletam moluscos e crustáceos, mas esse trabalho é pouco valorizado entre os próprios pescadores porque não está ligado diretamente à captura de peixe em alto-mar (MACHADO, 2007). Nesse sentido é importante demonstrar o papel das mulheres nas comunidades costeiras.

As peculiaridades naturais, traduzidas pelas formas de relevo, coberturas sedimentares superficiais, hidrodinâmica e vegetação, definem um arcabouço geomorfológico e biótico que promove e justifica o uso da terra. Este é representado pelas atividades socioeconômicas e pelas formas de ocupação territorial, principalmente extrativistas, sustentadas pelas bases físicas e logísticas. A interação de todos esses fatores (físicos, biológicos e antrópicos) confere, a esta região, uma estrutura espacial diversificada, requerendo, para a sua análise, a visão sistêmica (FRANÇA; PIMENTEL; NEVES, 2016). Neste sentido a bordar este espaço deve ser desde uma abordagem socioambiental que engloba três dimensões básicas: o mundo biofísico e seus múltiplos ciclos naturais, o mundo humano e suas estruturas sociais, e o relacionamento dinâmico e interdependente entre os dois mundos (LITTLE, 2001). É ali onde o envolvimento da sociedade como elemento processual nesse sentido fazer incorporações de da ciência social que envolve a dinâmica da natureza que fazem uma união inseparável que tem como resultado uma compressão socioambiental da realidade (MENDONÇA, 2001).

1.2 Referencial teórico

1.2.1 Mudanças climáticas as zonas costeiras.

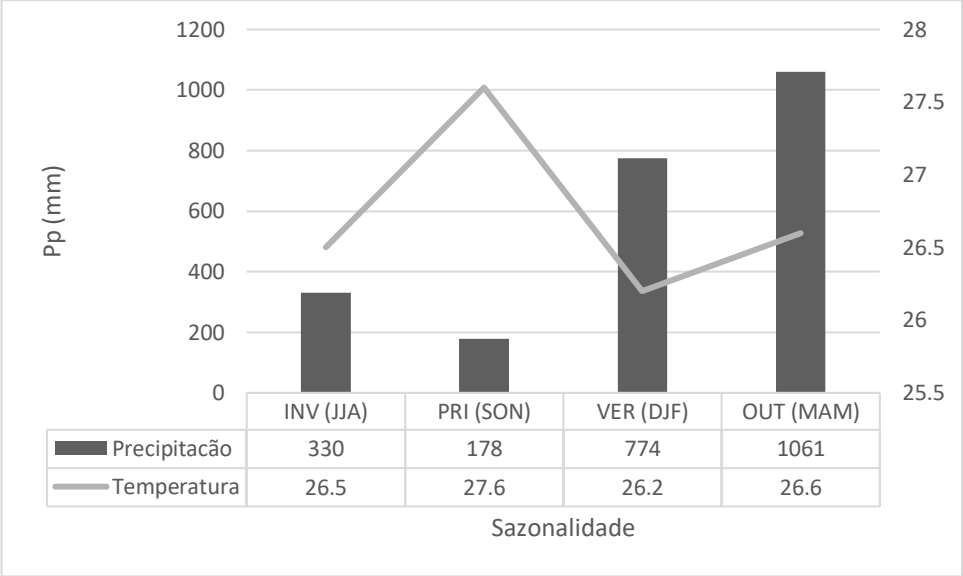
Desde a sua origem, o planeta tem mudado constantemente. Isso é evidenciado, por exemplo, pelas chamadas eras geológicas, com profundas transformações na conformação do planeta e na evolução das espécies desde que a vida apareceu na Terra (PETIT et al., 1999). Mas, o rápido processo de mudança climática que estamos testemunhando hoje não tem causa natural. Alguns estudos afirmam que sua origem está na atividade humana, com uma certeza científica superior a 90% (CRUTZEN, 2006). É devido à atividade humana que causou e

continuará a causar mudanças climáticas neste século, é o consumo de combustíveis fósseis, em particular petróleo e carvão, que emite dióxido de carbono (HE; SILLIMAN, 2019; IPCC, 2014; PERRY, 1985).

A mudança climática é o problema ambiental global mais relevante do nosso tempo (IPCC, 1992), dependendo de seus impactos previsíveis nos recursos hídricos, ecossistemas, biodiversidade, processos produtivos, infraestrutura, saúde pública e, em geral, nos vários componentes que eles configuram o processo de desenvolvimento (NOBRE et al., 2019). Além disso, esse problema é mais reconhecido como uma ameaça ao desenvolvimento, abastecimento de água, segurança alimentar, saúde humana, recursos naturais e proteção contra riscos naturais (BARBI; FERREIRA, 2014; IPCC, 2014).

A precipitação e temperatura são elementos amplamente reconhecidos como variáveis climáticas para estudos climáticos, são considerados dados essenciais para o planejamento de atividades humanas e desenvolvimento local. A sobrevivência e os meios de subsistência nas áreas costeiras são afetados pelos regimes de precipitação e temperatura, sabendo que a quantidade e a variabilidade facilitam o planejamento e o gerenciamento dos recursos naturais.

Figura 1.2- Média climatológica da precipitação sazonal na mesorregião nordeste do Pará, período 1978-2008, considerando as estações de inverno, primavera, verão e outono.



Fonte: Autor adaptado de Albuquerque et al. (2010) e Climate Pará (2021)

Segundo Albuquerque et al. (2010), considera o clima sazonal pois os fenómenos climatológicos e uma combinação de fenômenos que poderia estar presente em alguns meses do ano, mas essas variações não determina o comportamento durante a sazonalidade. A média climatológica e de 1837 mm no período 1978-2008. O período chuvoso presenta-se nos períodos de Verão e Outono, mais o período menos chuvoso ocorre durante a primavera e inverno. As variações na temperatura não têm diferencias a o longo do ano podendo ser até 2°C.

Existe um aumento da temperatura global do planeta demonstrado nos últimos 150 anos, um fenômeno atribuído ao efeito da poluição humana, em particular a queima de combustíveis fósseis, como carvão e petróleo e o desmatamento das florestas (AL-GHUSSAIN, 2019; IPCC, 1992; LANDSBERG, 1970). Os estudos recentes indicam as múltiplas relações que tem efeitos significativos no comportamento climático da zona costeira que interagem a diferentes escalas (TOMAZIELLO; CARVALHO; GANDU, 2016) Existem anomalias sazonais de temperatura média do ar que se deslocam para temperaturas mais altas e com uma gama maior de anomalias observadas (CAI et al., 2020; CESS, 1976; URBAN; COLE; OVERPECK, 2000).

A variabilidade natural do clima são as flutuações das condições predominantes numa zona, as mudanças climáticas é a modificação dessas condições predominantes ao redor das quais oscilas essas condições (IPCC, 2014). Este tópico requer uma estratégia prática para coletar a apreciação das pessoas, onde o homem se torna visível em suas ações contra as mudanças climáticas (HANSEN; SATO; RUEDY, 2012; STEHR; VON STORCH, 1995). As mudanças causadas pelas ações humanas, são múltiplas e evidentes, estão em andamento e é necessário considerar as opiniões das populações locais, principalmente, sobre a importância das mudanças climáticas e questões relacionadas, como o aquecimento, que dependem da percepção de mudanças recentes no clima em seu ambiente (RABE; BORICK, 2012).

A percepção é o primeiro processo cognitivo do ser humano a partir de sua experiência e da fantasia que cada pessoa tem de sua experiência e visão pessoal envolvidas na estrutura social e no contexto cultural (NATIONAL RESEARCH COUNCIL, 1992; URBINA; MARTÍNEZ, 2006). Segundo CAPEL (1973) afirma-se que a percepção humana tem um papel categórico na formação da imagem do ambiente real, influencia diretamente seu comportamento e sua relação com a natureza. Da mesma forma, a percepção do homem sobre o meio ambiente através dos sentidos (toque, paladar, olfato, audição e visão), bem como estímulos externos, por exemplo, a atitude e a estrutura cultural, formando toda a sua experiência, desenvolvendo técnicas, costumes e hábitos (TUAN, 1980). Portanto, é necessário avaliar as informações dos habitantes locais sobre a percepção e alterações da natureza. A percepção procura de um público informado que deve ser capaz de reconhecer as alterações nas estações do ano com mais ou menos chuva, suportadas por dados climáticos das estações meteorológicas ao redor, que descrevem a probabilidade de aumentar ou diminuir a temperatura ou precipitação, ajustando as informações ao idioma público comum (HANSEN et al., 1988).

Sabe-se que as percepções públicas das mudanças climáticas diferem entre as nações e flutuaram ao longo do tempo. Uma maneira de padronizar a medição da percepção é usando índices semelhantes e usar ferramentas e escalas de medição que vão permitir fazer a avaliação. Um dos mais usados para este fim é o chamada "escala Likert". Este é um instrumento psicométrico em que o respondente deve indicar sua concordância ou discordância sobre uma afirmação, item ou item, que é feito por meio de uma escala ordenada e unidimensional (BOONE; BOONE, 2012; LIKERT, 1932). Nesse sentido, avaliar a percepção das mudanças climáticas depende muito das amostras a serem colhidas, da aplicabilidade e da habilidade de

trabalhar com os gestores ambientais, adaptando linguagem, formas, cultura e estrutura ao ambiente local.

A zona costeira é uma zona de transição entre componentes puramente terrestres e marinhos na superfície da Terra. Aqui, os processos globais interagem, caracterizados por múltiplos gradientes ambientais e biogeoquímicos. Os processos costeiros e os ecossistemas naturais estão sujeitos a mudanças que variam muito em escala geográfica, tempo e duração e que se combinam para criar sistemas costeiros dinâmicos e biologicamente produtivos e vulneráveis a pressões adicionais resultantes de atividades humanas (CROSSLAND et al., 2005).

Os processos terrestres são dominados por regimes hidrológicos e fluxos horizontais que suportam mecanismos para gradientes de energia e transferência de materiais (nutrientes, poluentes, sedimentos). Enquanto isso, os processos oceânicos também são dominados por fatores hidrológicos e físicos que controlam o transporte de regimes de materiais e energia, muitas vezes em contraste com os fatores dominados pela terra. As interações que sustentam esse equilíbrio de processos são, por sua vez, influenciadas pela variabilidade temporal de fenômenos de grande escala, como concentrações de CO_2 na atmosfera e na água do mar e mudanças de temperatura associadas (STEFFEN et al., 2006). A riqueza e diversidade de recursos encontrados nas áreas costeiras levaram a uma concentração correspondente de atividades e assentamentos humanos ao longo das costas e estuários ao redor do mundo. Consequentemente, poluição, eutrofização, industrialização, desenvolvimento urbano, recuperação de terras, produção agrícola, pesca excessiva e exploração têm um impacto contínuo na sustentabilidade do ambiente costeiro (FINKL; CHARLIER, 2003).

As populações humanas estão influenciando os processos descritos acima, resultando em mudanças visíveis nas costas e evidentes nos compartimentos terrestre, oceânico e atmosférico do sistema terrestre. Enquanto isso, há uma diversidade de habitats e áreas que estão passando por mudanças e processos estruturais, com implicações significativas para a sociedade humana e para a integridade da zona costeira. O estudo dos sistemas costeiros é particularmente exigente, pois envolve não apenas as complexidades dos sistemas naturais, mas também uma ampla gama de interações humanas. As regiões costeiras são locais historicamente preferenciais para ocupação humana e tendem a ser muito populosas, constituindo o centro de atividades econômicas vigorosas. O principal desafio que os humanos enfrentam hoje é como gerenciar o uso dessa área para que as gerações futuras também possam

usufruir de seus recursos visuais, culturais e sociais (ASMUS et al., 2019; DOLAN; WALKER, 2006). Por outro lado, a planície costeira é caracterizada pela heterogeneidade das áreas úmidas que representa. Entre os pântanos representativos estão as planícies de inundação, florestas de planícies de inundação, estuários, lagos e manguezais, entre outros. Todos eles refletem uma mistura de solo, água, plantas e animais e microrganismos, com intensas interações biológicas e físico-químicas (MALTBY; DUGAN; LEFEUVRE, 1992).

As áreas costeiras marinhas e estuarinas protegidas nos trópicos são locais de comunidades de manguezais: sistemas altamente produtivos que fornecem uma variedade de serviços ecossistêmicos essenciais, incluindo (1) processamento de matéria orgânica transportada nas águas de escoamento, (2) proteção costeira contra erosão e (3) locais de reprodução para uma grande variedade de fauna marinha e estuarina. Os estudos científicos dos ecossistemas de mangue em todo o mundo têm uma longa história e, como resultado, se entende muito de sua ecologia e fisiologia (SAINT-PAUL; SCHNEIDER, 2010).

O manguezal desempenha diversas funções naturais de grande importância ecológica e econômica como a Proteção da linha de costa, Retenção de sedimentos, Ação depuradora (o ecossistema funciona como um filtro biológico), Área de concentração de nutrientes (recebem águas ricas em nutrientes do rio e o mar), Renovação da biomassa costeira (condições ideais para reprodução e desenvolvimento de formas jovens de várias espécies, crustáceos e peixes) e Áreas de alimentação, abrigo, nidificação e repouso de aves (PEREIRA ALVES et al., 2001), e aí a importância da conservação dos manguezais.

Os manguezais têm funções críticas relacionadas à regulação da entrada de água doce, nutrientes e sedimentos no ambiente costeiro. Além disso, são essenciais na manutenção das cadeias tróficas marinhas costeiras, uma vez que muitas populações de animais dependem delas em alguns ou vários estágios do seu ciclo de vida, como pássaros, peixes, crustáceos e moluscos (NAGELKERKEN et al., 2008). Da mesma forma, os manguezais desempenham um papel importante no controle da poluição através da filtragem de nutrientes e outros poluentes orgânicos, além de serem fundamentais na proteção e estabilização das costas e na proteção contra tempestades tropicais (ASTRÁLAGA, 2006).

Nesse sentido, a área de interesse são os manguezais que têm sua dinâmica ambiental, sujeita e condicionada a diversos elementos naturais e a diversidade de feições que os compõem e que se relacionam para derivar nas características singulares que cada ocorrência costuma apresentar. Em função dessas características os manguezais, assim como em diversos outros

ecossistemas, têm no conceito de mudança algo fundamental para entender a sua estabilidade ou instabilidade (CHRISTOPHERSON, 2017). É importante nesta era do Antropoceno já que a humanidade está-se tornando um motor cada vez mais central da dinâmica socioecológica. Alinhado a isso, a governança e o gerenciamento das interações humanas com a natureza se tornaram cada vez mais importantes para a sustentabilidade (CRUTZEN, 2006).

Atualmente, esses sistemas são fortemente afetados pelas atividades humanas que excederam seu limite de tolerância. O impacto deriva do aumento no tamanho das cidades costeiras e da expansão dos serviços portuários, e da grande quantidade de resíduos humanos e industriais lançados nos rios que alimentam os ecossistemas costeiros com água doce. Além disso, o impacto do aumento do nível do mar deve ser incluído nas análises de estabilidade e manutenção dos ecossistemas de mangue (SAINT-PAUL; SCHNEIDER, 2010).

A produtividade biótica dos manguezais fornece alimentos e outros recursos para as populações humanas que os habitam ou os utilizam (RUIZ et al., 2021). A intensidade do uso humano também está aumentando, em alguns casos se aproximando dos limites da renovação de recursos biológicos (CARVALHO, 2016). Para desenvolver estratégias de gestão eficazes e sólidas que levem à conservação dos serviços do ecossistema de manguezais e mantenham sua capacidade produtiva, é necessário integrar as populações humanas locais, dependendo dos ecossistemas de manguezais, para sua subsistência (SAINT-PAUL; SCHNEIDER, 2010).

1.2.2 *Big data* para estudos das mudanças climáticas

O uso permanente de ferramentas tecnológicas permitiu a criação de uma grande quantidade de dados, gerados a partir de interações entre usuários em velocidade acelerada e por diferentes formatos. Esse processo gera a necessidade de extrair informações, criando padrões e observando tendências e / ou conhecimento de maneira acelerada e ordenada. Essas atividades não são possíveis com o uso de técnicas e ferramentas tradicionais, podem ser chamadas de evolução no gerenciamento de informações (TABARES; HERNÁNDEZ, 2017). O uso desta poderosa ferramenta permite uma melhoria na análise da informação e subsequente tomada de decisão, permitindo uma melhoria em diferentes áreas do conhecimento. A *big data* permitirá que essa pesquisa seja conduzida para definir a linha de base referencial e aprender sobre as tendências na percepção das mudanças climáticas no mundo.

Erik Larson (1989) fala pela primeira vez sobre *Big Data* no sentido de que conhecemos a expressão hoje. Roger Mougalas, da O'Reilly Media, cunhou o termo "*big data*" com maior

força em 2005. Refere-se a um conjunto massivo de dados difíceis de processar e gerenciar usando métodos e ferramentas tradicionais (TURNER; FORREST, 2008). A literatura acadêmica sobre *big data* expandiu-se nos últimos anos. Milhares de publicações científicas foram publicadas sobre a teoria, métodos, infraestrutura e aplicações da tecnologia de *big data*. Extrair informações e conhecimentos úteis desses documentos de *big data* existentes para identificar os desenvolvimentos atuais e as tendências futuras nesse campo é um tópico de pesquisa de alto valor (PARLINA; RAMLI; MURFI, 2020). O *big data* e o *Machine Learning* podem nos ajudar a lidar com grandes coleções de textos científicos, tornando a produção de avaliações mais tratável e fornecendo melhores ideias sobre como as avaliações anteriores se envolveram com a literatura (CALLAGHAN; MINX; FORSTER, 2020).

Os grandes sucessos da análise de *big data* em diversas áreas na última década também levaram à expectativa de *big data* e sua eficácia no grande problema - a mudança climática. Aplicações exaustivas de análise de *big data* foram realizadas em grandes dados climáticos, enquanto a Internet das Coisas, computação em nuvem, ferramentas de *big data* para investigar o clima, bem como plataformas de análise inteligente e novas progressões tecnológicas, enfatizaram ainda mais sua importância e possíveis impactos sobre o clima e a ciência climática e desenvolvimento da ciência de *big data* (PARLINA; RAMLI; MURFI, 2020).

Dado o contexto de combate às mudanças climáticas, as pesquisas existentes aplicaram análises de *big data* principalmente nos aspectos de eficiência energética, agricultura inteligente, planejamento urbano inteligente, previsão do tempo, gerenciamento de desastres naturais etc. Nesse sentido, podemos usar essas ferramentas estatísticas e computacionais avançadas para entender as tendências das mudanças climáticas.

Nesse sentido, a *big data* está possibilitando a construção de uma linha de base em pesquisas relacionadas à percepção das mudanças climáticas no mundo e, com ênfase no Brasil, dada a multiplicidade de pesquisas, metodologias e propostas de trabalho, é essencial conhecer o estado das artes sobre este assunto.

1.2.3 As Reservas Extrativistas e as comunidades e povos tradicionais no Brasil

O Estado brasileiro tem figuras de proteção ambientais que datam desde 1930, e progressivamente foram aumentando, chegou 1990 com uma pluralidade de categorias de áreas naturais protegidas a título ambiental (PECCATIELLO, 2011). Os diferentes tipos de (UCs) nasceram a partir de vários fatores, inclusive a sintonia de cientistas e administradores com as

mudanças no panorama mundial da conservação ambiental, a ampliação do interesse social na questão, pressões internacionais e a concorrência entre organismos gestores e as suas diferentes políticas (BARROS, 2000; MANETTA et al., 2016).

As categorias das Reservas Extrativistas (RESEX), é "fruto da luta dos seringueiros por sua sobrevivência na floresta, contra a expansão dos fazendeiros de gado e os projetos de colonização do INCRA. Este é um típico projeto estruturado a partir da base, cuja organização e pressão fez com que as primeiras Reservas Extrativistas criadas em 1989, no estado do Acre, fossem legitimadas e reconhecidas oficialmente pelo governo federal através do Sistema Nacional de Unidades de Conservação (SNUC) (BECKER, 2004). De acordo com IBAMA, áreas protegidas fazem parte do Sistema Nacional de Unidades de Conservação (SNUC), regulamentado pela lei nº. 9.985, de 19/07/2000, e pelo Decreto nº. 4.340, de 22/08/2002 (BRASIL, 2002). O SNUC foi um instrumento que não apenas incorporou de uma única vez parte das áreas protegidas prevista pela legislação brasileira até então, como abriu espaço para que novas categorias fossem criadas ou incorporadas a partir de experiências originais desenvolvidas no país (MEDEIROS, 2006).

A Lei do SNUC inovou ao dividir as UCs em dois grandes grupos sendo denominadas Unidades de Proteção Integral e as Unidades de Uso Sustentável. O primeiro grupo é permitido apenas o uso dos recursos de forma indireta, com exceções previstas na legislação, no segundo grupo é permitida utilização de maneira sustentável de parte de seus recursos, neste segundo a Reserva extrativista (RESEX) é incorporada. Tem características específicas: as de proteção integral, cujo objetivo básico é preservar a natureza, admitindo-se apenas o uso indireto dos recursos naturais, e as de uso sustentável, cuja finalidade é compatibilizar a conservação da natureza com o uso sustentável de parcela dos seus recursos naturais. Também, a conservação de espécies endêmicas de determinada região, bem como na regulação climática, no abastecimento hídrico e na melhoria da qualidade de vida de determinada população, haja vista sua importância na proteção de determinadas culturas, passando a abrigar comunidades tradicionais as quais necessitam dos recursos naturais como forma de manutenção da qualidade de vida (RAMOS; DUARTE, 2016; RYLANDS; BRANDON, 2005).

Às Reservas Extrativistas Marinhas (Resex-Mar), evidenciam que a demanda por sua institucionalização ocorreu de forma semelhante à da criação das Resex na Amazônia, ou seja, foi motivada pelas pressões e ameaças ao modo de vida e cultura dos pescadores, que buscaram a institucionalização das reservas marinhas como forma de proteção socioambiental de seus

territórios (DIEGUES, 2008; MENDONÇA; DE MORAES; MACIEL, 2013). Assim como as RESEX continentais, as RESEX-Mar são áreas de domínio público nas quais o direito de uso dos recursos é concedido às populações tradicionais (CHAMY, 2002). No entanto, uma importante questão legal diferencia as RESEX marinhas das terrestres: as RESEX-Mar lidam com a gestão de recursos que pertencem à coletividade – o meio costeiro/marinho. Assim, os beneficiários das RESEX-Mar se apropriam de um recurso comum do povo, sob a tutela do Estado (SANTOS; SCHIAVETTI, 2018). As diretrizes de desenvolvimento que originam e regulamentam as UCs no Brasil preveem a permanência das populações extrativistas nos territórios legalmente protegidos e a manutenção das atividades denominadas tradicionais. Entende-se que a conservação da biodiversidade nas RESEX-Mar inclui também a preservação do conhecimento tradicional da pesca artesanal (CARDOSO; DOULA, 2018).

Embora os territórios de pesca sejam reconhecidos pelos usuários locais com base na legislação estabelecida, existem alguns conflitos no uso de territórios comuns. Esses conflitos são alimentados quando a produção pesqueira e a exploração de recursos naturais na área se intensificam. Neste contexto, os atores que atuam nas áreas naturais são amplos e diferenciados e com o ímpeto de explorá-las; em outros aspectos, são muito diferentes entre si e que por vezes têm até interesses conflitantes – grandes e pequenos agricultores, trabalhadores sem-terra, assentados da reforma agrária, governantes, legisladores e planejadores federais, estaduais e municipais, partidos políticos progressistas e conservadores, garimpeiros e empresários da extração e da transformação mineral, empresários da construção civil, do corte e da transformação industrial da madeira, o setor de geração de energia hidrelétrica e os consumidores dessa energia – e assim por diante (ARAUJO, 2007; DOUROJEANNI; PÁDUA, 2007; DRUMMOND; FRANCO; OLIVEIRA, 2011)

Os distintos interesses na forma de apropriação dos recursos naturais, e o controle sobre a forma de utilização desses recursos por mecanismos legais, como as normas que regulamentam a criação das Unidades de Conservação, mediante a atuação do poder público local, como as prefeituras, ou ainda os limites estabelecidos pelos próprios usuários dos recursos, uns em relação aos outros, como acontece nos territórios de pesca e coleta de caranguejo (DIEGUES, 2000; NASCIMENTO; BARBOZA, 2018). No entanto, esses conflitos não são a questão central, mas uma questão tangencial. A questão central diz respeito à perda de áreas de mangue, redução da pesca, secas e inundações que podem afetar diretamente as comunidades que dão vida à RESEX.

A importância da noção de território como elemento caracterizador de grupos tradicionais reside na sua essencialidade à reprodução física e cultural dessas populações, considerando as formas diferenciadas de uso e apropriação do espaço (KNIGHT, 1982). Não há, todavia, relação entre territorialidade e posse imemorial. A territorialidade ocorre não em função do tempo de ocupação, mas dos usos, costumes e tradições reproduzidos pelos povos tradicionais, em geral a partir da tradição oral, e que traduzem uma ocupação coletiva do espaço, onde prevalece o uso e a gestão compartilhada dos recursos naturais (LEUZINGER, 2009; SANTILLI, 2005).

De acordo com o estabelecido pelo Decreto nº 6.040, de 07 de fevereiro de 2007, os Povos e Comunidades Tradicionais são: "*Grupos culturalmente diferenciados e que se reconhecem como tais, que possuem formas próprias de organização social, que ocupam e usam territórios e recursos naturais como condição para sua reprodução cultural, social, religiosa, ancestral e econômica, utilizando conhecimentos, inovações e práticas gerados e transmitidos pela tradição*" (BRASIL, 2007a).

Esses grupos ocupam e usam, de forma permanente ou temporária, territórios tradicionais e recursos naturais como condição para sua reprodução cultural, social, religiosa, ancestral e econômica. Para isso, são utilizados conhecimentos, inovações e práticas gerados e transmitidos pela tradição. O uso do espaço inclui a aproveitamento dos recursos e outros dinâmicas populacionais. Abordando o conceito de meios de vida onde as pessoas utilizam suas capacidades e meios de subsistência que incluem comida, renda e bens - recursos tangíveis; intangíveis, reivindicações e acessibilidade - são ambientalmente sustentáveis ao manter ou melhorar os ativos locais e globais dos quais os meios de vida dependem e têm efeitos líquidos benéficos em outros meios de vida. Socialmente é sustentável porque pode lidar com e recuperar-se do estresse e distúrbios e considera as populações futuras (CHAMBERS; CONWAY, 1992).

O conceito anterior permite uma análise descritiva que retrata uma complexa rede de atividades e interações que enfatiza a diversidade de maneiras pelas quais as pessoas ganham a vida. Isso pode ir além dos limites de abordagens mais convencionais para observar o desenvolvimento rural que se concentra em atividades definidas: agricultura, emprego assalariado, trabalho agrícola, pequenas empresas etc. Mas, na realidade, as pessoas combinam atividades diferentes em uma complexidade de atividades. Os resultados, é claro, variam, e a maneira como diferentes estratégias afetam as rotas ou trajetórias dos meios de subsistência é

uma preocupação importante para a análise dos meios de subsistência. As análises no nível individual podem, por sua vez, ser adicionadas a estratégias e modos de vida complexos no nível da família, da vila ou mesmo do distrito (SCOONES, 2009).

Os efeitos de fenômenos naturais e antropogênicos constituem perigo ou ameaça à população, suas atividades e territórios, que podem impedir a ocupação e o uso da terra, tendo em vista esses cenários, é necessário ampliar o conhecimento local contra processos naturais que são essenciais para a prevenção, adaptação, mitigação e atenção a desastres (VILLAMIZAR et al., 2017).

As formas de manejo e a gestão dos recursos naturais pelas comunidades tradicionais estão diretamente relacionadas às suas cosmovisões, ao relacionar-se com animais e plantas no seu cotidiano. A partir do uso e domesticação da fauna, esta torna-se fonte de conhecimento, ao mesmo tempo que serve como inspiração para a elaboração de mitos e rituais (DIEGUES, 2000).

A análise do conjunto de informações acumuladas por inúmeras áreas do conhecimento torna possível demonstrar que povos e comunidades tradicionais acumulam práticas conservacionistas e desenvolvem uma Educação Ambiental, que não é uma mera transmissão de informações, mas que propõe uma conscientização, por parte do grupo, no sentido de se construir valores e hábitos para que os problemas ambientais venham a ser sanados (VIEIRA; SOUZA, 2018), garantindo assim a manutenção da biodiversidade, a sobrevivência e a manutenção das expressões culturais desses povos.

Desta forma, entender os fatores que motivam o manejo sustentável e compreender as relações existentes entre essas sociedades e os recursos naturais presentes nos territórios ocupados por elas, possibilita a sua valorização e respeito às crenças, hábitos de vida e expressões culturais. Ainda mais, como observadores chaves dos câmbios da natureza e os ciclos estacionais do clima, o cambio da maré, perda de manguezais entre outros.

1.3 Justificativa e interdisciplinaridade da pesquisa

O comportamento climático tem sido estudado em todo o mundo e tem efeitos significativos nas áreas tropicais em termos de temperatura do ar e padrões de precipitação, os quais levam, entre outras consequências, ao aumento do nível do mar, apresentando certos efeitos nas costas do mundo, principalmente, em ecossistemas de mangue (ALONGI, 2008). Os efeitos de fenômenos naturais e antropogênicos constituem perigo ou ameaça à população,

suas atividades e territórios, que podem impedir a ocupação e o uso da terra, tendo em vista esses cenários, é necessário ampliar o conhecimento local contra processos naturais que são essenciais para a prevenção, adaptação, mitigação e atenção a desastres (VILLAMIZAR et al., 2017).

A composição social sociedade do salgado paraense, pescador, coletor de caranguejo, agricultor ou comerciante, o cotidiano, tem uma relação com natureza, pela experiencia de vivência na comunidade, criando sua territorialidade, demostram que existem diferentes interpretações do espaço, que são parte da interpretações individuais e sociais, econômicas e culturais, que resultam da vivência individual e coletiva desses indivíduos, num tempo e espaço social determinado (RODRIGUES, 2013; TELES; PIMENTEL, 2018).

Segundo estudos realizados, com pesquisas socioeconômicas aplicadas mostram que uma grande porcentagem de seus habitantes vive do ecossistema de mangue (a colheita e a pesca de caranguejo são as atividades economicamente mais importantes) (ALMEIDA; JARDIM, 2018). No entanto, se sabe como as mudanças climáticas afetam os manguezais mais os efeitos sob os meios de vida dos habitantes e a percepção que os pescadores têm sobre isso ainda se desconhece.

Portanto, o entendimento do conhecimento e das percepções dos atores interessados sobre os impactos das mudanças climáticas pode estimular iniciativas de adaptação ou mitigação e incorporar informações e conhecimentos dos atores interessados que tomam decisões no setor pesqueiro e de organizações de produtores, organizações agências comunitárias e governamentais. Compreender possíveis medidas de adaptação ou mitigação capazes de reduzir a vulnerabilidade aos impactos das mudanças climáticas e melhorar os meios de subsistência dependentes da pesca. Estratégias de adaptação mais realistas ajudarão a reduzir a vulnerabilidade às mudanças climáticas. No entanto, a vulnerabilidade às mudanças climáticas e o potencial dos sistemas costeiros de se adaptar às mudanças climáticas no salgado paraense, são promissores e pouco compreendidos. Este estudo incorpora uma abordagem de gênero como atores-chave ligados à vida cotidiana e investiga a natureza e os impactos da mudança climática percebidos pelos participantes da RESEX e descreve diferentes estratégias de adaptação, enfatizando o papel das mulheres diante das ameaças aos meios de subsistência e à mudança climática.

1.4 Objetivos

1.4.1 General

Avaliar as percepções dos gestores nas reservas extrativistas (RESEX) sobre os efeitos das mudanças climáticas no Salgado Paraense, utilizando ferramentas de Big Data e incorporando a abordagem de gênero.

1.4.2 Específicos

1.4.2.1 Realizar uma revisão sistemática utilizando big data e machine learning da literatura sobre percepção de mudanças climáticas nas regiões costeiras.

1.4.2.2 Descrever a compreensão dos gestores das RESEX sobre as mudanças climáticas e o papel das mulheres frente as ameaças das mudanças climáticas nos meios de vida locais.

1.5 Estrutura da dissertação

A dissertação está dívida em 4 (quatro) seções integradas de acordo com a estratégia empregada no desenvolvimento da pesquisa. As seções foram nomeadas como capítulos. Em primeiro, o capítulo introdutório abordou os principais temas que envolvem a descrição geral da área da pesquisa a abordagem teórica sob as mudanças climáticas, as formas de estudo das mudanças climáticas, comunidades e povos tradicionais e as zonas costeiras como produtos e serviços ecossistêmicos. No capítulo dois, foram levantadas as principais referências bibliográficas para composição do texto dissertativo determinando o arcabouço teórico e metodológico da pesquisa, com base nesses dados foi gerado uma análise sistemática do tema de estudo, fazendo uso de *Machine Learning* e *Big Data*. Por conseguinte, foram redigidos o capítulo três, capítulos mostrando os resultados da pesquisa de acordo as abordagens metodológicas preestabelecidas no capítulo introdutório. Esses capítulos fazem uma ligação ao capítulo introdutório, onde foi contextualizada a dissertação e seguem a seguinte estrutura: introdução, material e métodos, resultados, discussão e conclusão. Por fim, no capítulo final é descrita a conclusão geral de acordo com todos os resultados encontrados ao longo da pesquisa juntamente com as recomendações da dissertação.

1.5.1 Capítulo I Introdução Geral

Este capítulo apresenta uma descrição geral do trabalho, destacando-se descrição geral da área de estudo, as populações e o ambiente. São definidos os referenciais teóricos, referidos a mudanças climáticas, a *big data* para o estudo das mudanças climáticas, desenvolvimentos sobre as RESEX, povos tradicionais e a zona costeiras e de manguezais, uma justificativa da pesquisa, os objetivos a desenvolver nesta dissertação e finalmente, os objetivos do trabalho são definidos, os referenciais teóricos que sustentam a pesquisa e a estrutura do trabalho realizado.

1.5.2 Capítulo II Percepção de mudanças climáticas em regiões costeiras: análise sistemática e *Big Data*

Este capítulo inclui uma análise do contexto global da percepção das mudanças climáticas nas áreas costeiras até chegar na zona costeira paraense, a fim de entender o estado da arte e analisar as tendências de pesquisa neste tópico. Para esse fim, foi realizado aplicação de metodologia de análise conceitual, seleção e preparação de banco de dados na sintaxe de busca. A análise bibliométrica de publicações científicas sobre a percepção das mudanças climáticas nas áreas costeiras foi realizada durante um período de 40 anos (1980–2019). O banco de dados principal foi o Google Scholar (GS), fonte de dados para analisar os níveis de acesso aberto (OA) em todos os países e campos de pesquisa.

1.5.2.1 Fonte e tratamento dos dados

O Scopus é um dos bancos de dados mais influentes que oferece informações de publicação acadêmica padronizadas e de qualidade. Esse banco de dados foi selecionado para fornecer dados originais neste estudo. Os dados recuperados, incluem título da publicação, autores principais, journal científicos / periódico, ano de publicação e citações. Garantindo o refinamento da pesquisa de dados, o critério de palavras-chave foi aplicado em três níveis.

1.5.2.2 Processamento de dados e análises de dados

As listas de trabalho foram recuperadas usando o programa de publicação ou extensão Harzing's Publish or Perish (PoP) software (HARZING, 2007), um programa de baixar dados de citações, que apresenta uma série de resultados interessantes por meio de indicadores predefinidos. O software possui um mecanismo embutido para a extração de dados do autor, impacto do periódico e citações gerais usando as plataformas Google Scholar ou Scopus. A plataforma Google Scholar foi utilizada para extrair dados informétricos das revistas,

nomeadamente o total número de artigos, o número total de citações, o número de citações por artigo, o número de citações por ano e o índice h por um período de cinco anos (exemplo, 2014 a 2019).

1.5.2.2.1 Análise dos dados

A análise dos dados foi realizada com a linguagem de programação Python, uma linguagem de programação geral de acesso aberto que suporta o desenvolvimento rápido de código para análise de dados. Python tem iterações de dados rápidas que ajudam você a se concentrar em seus dados e no desenvolvimento de algoritmos. Ele usa diferentes bibliotecas, nós usamos bibliotecas Pandas e NumPy (PEDREGOSA et al., 2011; VAN DER WALT; COLBERT; VAROQUAUX, 2011), que serviu para organizar os grandes dados coletados e operar matematicamente sobre eles, respectivamente. As visualizações e gráficos de regressão linear foram criadas com o pacote de visualização de dados chamado Seaborn, ele fornece uma interface de alto nível para desenhar gráficos estatísticos atraentes e informativos. Essas são bibliotecas poderosas para realizar a exploração de dados em Python. A geração de mapas foi utilizada na ferramenta Geopandas em Python, que mostra um mapa de calor para a visualização de citações de publicações, baseado na equação (1)

Σ Compromissos por ano i; onde cada país investigado (1)

$$Citações\ por\ ano = \frac{citações}{ano}$$

onde: Citações = Citas totais; Ano = Ano de publicação - Ano de pesquisa

Os resumos de cada artigo compilado foram definidos com conexões de *Machine learning* e processamento de linguagem natural (PNL) usando as bibliotecas Python do NLTK e Scikit-learn (BIRD; KLEIN; LOPER, 2009; PEDREGOSA et al., 2011). A PNL permite que o computador interaja com os humanos de maneira natural. Ajuda o computador a compreender a linguagem humana e a extrair significado dela. NLTK é um pacote Python poderoso que fornece um conjunto de diversos algoritmos de linguagens naturais. É gratuito, de código aberto, fácil de usar, grande comunidade e bem documentado. O NLTK consiste nos algoritmos mais comuns, como tokenização, marcação de classes gramaticais, lematização, segmentação de tópicos e reconhecimento de entidades nomeadas. O NLTK ajuda o computador a analisar, pré-processar e compreender o texto escrito.

A PNL foi útil para extrair as principais palavras-chave dos resumos e fazer correlação estatística de sua frequência e conectividade entre elas com o *Scikit-learn*, para isso, foram feitos 4 tratamentos de dados para obtenção das palavras-chave:

- Tokenização: É a primeira etapa na análise de texto. O processo de quebrar um parágrafo de texto em pedaços menores, como palavras ou sentenças, é chamado de Tokenização. Token é uma entidade única que é a base de construção de uma frase ou parágrafo.

- Normalização Léxicon: A normalização do léxico considera outro tipo de ruído no texto. Por exemplo, conexão, conectado, palavra de conexão reduz-se a uma palavra comum "conectar". Ele reduz formas derivacionalmente relacionadas de uma palavra a uma palavra raiz comum.

- Stemming: É um processo de normalização linguística, que reduz as palavras a sua palavra raiz ou corta os afixos derivacionais. Por exemplo, conexão, conectado, palavra de conexão reduz-se a uma palavra comum "conectar".

Lematização: Reduz as palavras à sua palavra base, que são lemas linguisticamente corretos. Ele transforma a palavra raiz com o uso de vocabulário e análise morfológica. A lematização geralmente é mais sofisticada do que a derivação. Stemmer trabalha em uma palavra individual sem conhecimento do contexto. Por exemplo, a palavra "melhor" tem "bom" como lema. Essa coisa vai perder por lematização porque requer uma consulta de dicionário.

1.5.3 Capítulo III. Percepção da mudança climática nas reservas extrativistas marinhas do nordeste paraense, Pará – Brasil: o olhar dos gestores ambientais.

As constantes mudanças do nível do mar em função das marés e do clima, as modificações em curso no clima global indicam que variações de longo prazo no nível do mar irão impactar incisivamente os espaços costeiros, as atividades ali desenvolvidas e o a acesso aos seus recursos naturais. Impactos que podem implicar na necessidade de realocação da população, de reconfiguração da distribuição espacial de extensas áreas litorâneas (GONZÁLEZ, 2010). A Orla marítima é uma unidade geográfica especialmente vulnerável a fenômenos naturais ligados à dinâmica costeira, como erosão, inundação costeira, marés meteorológicas etc. Neste espaço tem uma complexa interação sistêmica com variáveis marítimas e terrestres. Existe uma complexidade que tem distintas respostas em diferentes trechos costeiros associados aos processos naturais e atividades antrópicas, em relação à erosão

e inundação, causada pela elevação do Nível médio do mar (BRAGA; PIMENTEL, 2019). Atualmente, os estudos sobre a percepção das mudanças climáticas nas comunidades costeiras estão aumentando consideravelmente, principalmente como um suporte para a análise de riscos e para preparar respostas da comunidade aos riscos ambientais, também pode ajudar a comunicar informações sobre os riscos entre a população local, especialistas técnicos e formuladores de políticas (FUNATSU et al., 2019).

1.5.3.1 Os gestores das Reservas Extrativistas (RESEX) no salgado paraense.

A Reserva Extrativista é uma Unidade de Conservação Federal que abriga populações tradicionais, as quais desenvolvem intensa relação com a natureza caracterizando seu modo de vida e consequentemente sua cultura. No Salgado Paraense vamos estudar sete Reservas extrativistas essas unidades são criadas, dentre outros objetivos garantir a preservação dos recursos genéticos, culturais e naturais, visando com isso contribuir para a manutenção dos processos ambientais, físicos e sociais existentes (RODRIGUES; SZLAFSZTEIN, 2011). As RESEX são administradas pelos gestores ambientais o trabalho deles e uma liderança dos problemas ambientais causados pelas ações humanas ele tem um conhecimento profundo das políticas organizacionais, legislação vigente e conhece os problemas ambientais que tem impacto em nas condições de vida das populações locais (ALMEIDA JÚNIOR, 2007). Nesta região os grupos socias estão adaptados ao ambiente e desenvolvem políticas e económicas para garantir a vida e sustento nesses territórios (BARBOSA; MARIM, 2011).

1.5.3.2 Localização das Reservas Extrativistas para aplicação das pesquisas

As Reservas Extrativistas que serão pesquisadas são Chocoaré – Mato Grosso (no município de Santarém Novo), Mãe Grande de Curuçá (município de Curuça), Maracanã (município de Maracanã), São João da Ponta (município de São Joao da Ponta), Cuinarana (município de Magalhaes Barata), Mestre Lucindo (município de Marapanim), Mocapajuba (município de São Caetano de Odivelas) estão localizadas no salgado paraense na região costeira do Pará.

1.5.3.3 Design da Pesquisa (Ver Apêndice)

O objetivo do estudo é conhecer sua percepção sobre as mudanças climáticas, o interesse na adoção de estratégias de adaptação frente às mudanças climáticas e sua percepção sobre o papel das mulheres na dinâmica social das RESEX diante das ameaças das mudanças climáticas. Para esta seção, considera-se necessário trabalhar com metodologias mistas

quantitativa e quantitativa para observar as relações entre as variáveis adotadas na pesquisa. Os métodos utilizados serão a revisão documental, processamento de dados em linguagem natura e a metodologia Likert.

CAPÍTULO 2. PERCEPÇÃO DAS MUDANÇAS CLIMÁTICAS NAS REGIÕES COSTEIRAS: ANÁLISE SISTEMÁTICA DE BASE DADOS[1]

Resumo

A mudança climática exige ações conjuntas entre o governo e os atores locais. A compreensão da percepção das pessoas e das comunidades é fundamental para a elaboração de estratégias de adaptação às mudanças climáticas. Os mais afetados pela mudança climática são as populações das regiões costeiras que enfrentam eventos climáticos extremos e aumento do nível do mar. Neste artigo, a percepção geoespacial da mudança climática é identificada, e os parâmetros de pesquisa são quantificados. Além de investigar as correlações de hotspots sobre o tema da percepção da mudança climática com foco nas comunidades costeiras, foi usado o Processamento de Linguagem Natural (PNL) para examinar as interações de pesquisa. Um total de 27.138 fontes de artigos do Google Scholar e Scopus foram analisadas. Um método sistemático foi usado para o processamento de dados combinando análise bibliométrica e Machine Learning. As tendências de publicação foram analisadas em inglês, espanhol e português. As publicações em inglês (87%) foram selecionadas para análise de rede e mineração de dados. A maior parte da pesquisa foi conduzida nos EUA, seguida pela Índia e China. Os principais métodos de pesquisa foram identificados através de redes de correlação. Em muitos casos, os estudos sociais de percepção estão relacionados a métodos climáticos e análises de vegetação apoiados por SIG. A análise das palavras-chave identificou dez tópicos de pesquisa: adaptação, risco, comunidade, local, impacto, subsistência, agricultor, família, estratégia e variabilidade. "Adaptação" está no núcleo da rede de correlação de todas as palavras-chave. A análise interdisciplinar entre fatores sociais e ambientais, sugere que são necessárias melhorias para a pesquisa neste campo. Um método único não pode abordar a compreensão de um fenômeno tão complicado quanto o socioambiental. Este estudo fornece informações valiosas para pesquisas futuras, esclarecendo o contexto atual do trabalho de percepção realizado nas regiões costeiras; e identificando as ferramentas mais adequadas para a realização deste tipo de pesquisa.

Palavras-chave: Mudança Climática, Percepção Costeira, Machine Learning, Big Data

[1] Publicado na Revista Geography and Sustainability, Qualis (Ainda não foi avaliada) BECERRA, M. J. et al. Geospatiality of climate change perceptions on coastal regions: A systematic bibliometric analysis. **Geography and Sustainability**, v. 1, n. 3, p. 209–219, set. 2020.

Abstract

Climate change requires joint actions between government and local actors. Understanding the perception of people and communities is critical for designing climate change adaptation strategies. Those most affected by climate change are populations in coastal regions that face extreme weather events and sea-level increases. In this article, geospatial perception of climate change is identified, and the research parameters are quantified. In addition to investigating the correlations of hotspots on the topic of climate change perception with a focus on coastal communities, Natural Language Processing (NLP) was used to examine the research interactions. A total of 27,138 articles sources from Google Scholar and Scopus were analyzed. A systematic method was used for data processing combining bibliometric analysis and machine learning. Publication trends were analyzed in English, Spanish and Portuguese. Publications in English (87%) were selected for network and data mining analysis. Most of the research was conducted in the USA, followed by India and China. The main research methods were identified through correlation networks. In many cases, social studies of perception are related to climatic methods and vegetation analysis supported by GIS. The analysis of keywords identified ten research topics: adaptation, risk, community, local, impact, livelihood, farmer, household, strategy, and variability. "Adaptation" is in the core of the correlation network of all keywords. The interdisciplinary analysis between social and environmental factors, suggest improvements are needed for research in this field. A single method cannot address understanding of a phenomenon as complicated as the socio environmental. This study provides valuable information for future research by clarifying the current context of perception work carried out in the coastal regions; and identifying the tools best suited for carrying out this type of research.

Keywords: Climate change, Perception Coastal, Machine learning, Big data

2.1 Introdução

As mudanças climáticas são predominantemente geradas pelas emissões antrópicas de gases de efeito estufa (IPCC, 2014) e suas influências diretas incluem dois aspectos. A variação de longo prazo é refletida em variáveis climáticas, como aumento de temperatura. A variação de curto prazo se materializa na frequência de eventos climáticos anômalos, como elevação do nível do mar, inundações, secas, ondas de calor, tempestades (WU et al., 2020). Embora o impacto seja global, as áreas costeiras são as mais vulneráveis às mudanças climáticas devido

às consequências de eventos climáticos extremos e degradação costeira (BAILLS; GARCIN; BULTEAU, 2020).

Os efeitos ambientais, econômicos e sociais das mudanças climáticas levaram a comunidade científica a estudar minuciosamente seus efeitos, consequências e medidas de adaptação ou mitigação. No entanto, as discussões sobre as consequências das mudanças climáticas estão focadas em aspectos ambientais e econômicos, como segurança alimentar (ARA PARVIN; REAZUL AHSAN, 2013), água (YANG; CHAN; SCHEFFRAN, 2018), saúde (MADEIRA et al., 2018), biodiversidade (FEI et al., 2017), energia (WANG et al., 2018), e outros. O estudo das percepções é importante como suporte para a análise de riscos e para preparar a resposta do público às ameaças ambientais. Também pode ajudar a informar sobre os riscos entre a população local, especialistas técnicos e formuladores de políticas (FUNATSU et al., 2019).

O conhecimento da superfície terrestre é variado, assim como as pessoas avaliam essas realidades são variadas (TUAN, 1980). As concepções de cada cultura diante da percepção das mudanças da natureza podem variar da visão de mundo e dos processos ambientais vivenciados em seus territórios, são observadores-chave das mudanças da natureza e do clima. A civilização e seu desenvolvimento (MOSER, 2020), se desenvolveram em um contexto natural global de múltiplas variações no planeta. As ações humanas estão mudando o ritmo natural dos fluxos terrestres em direção a cenários desconhecidos para os seres humanos e outras formas de vida (STEFFEN et al., 2006).

A percepção das mudanças climáticas é uma questão complexa, com visões subjetivas baseadas em características ambientais e culturais; no entanto, é uma questão importante para cientistas e responsáveis pela formulação de políticas públicas, considerando a resposta e o comportamento social frente ao risco climático à adoção de adaptação estratégias de mitigação (ARMAH et al., 2017).

Embora muitos artigos publicados abranjam diferentes perspectivas da percepção das mudanças climáticas nas áreas costeiras, é essencial ter uma revisão completa da literatura para que os acadêmicos desse campo possam entender o progresso da pesquisa atual e identificar possíveis direções da pesquisa para trabalhos futuros. Big Data e aprendizado de máquina ajudam no processamento de grandes coleções de textos científicos, tornando a produção de avaliações de mudanças climáticas gerenciável e fornecendo uma melhor visão de como os

resultados de trabalhos anteriores foram envolvidos com a literatura atual (CALLAGHAN; MINX; FORSTER, 2020).

Nesse sentido, este artigo propõe preencher essa lacuna de pesquisa resumindo os recentes avanços e pontos críticos de pesquisa. Diferentemente da revisão da literatura convencional, o método bibliométrico fornece uma perspectiva inovadora e objetiva por meio de processos reprodutíveis, quantitativos e confiáveis (LANDAUER; JUHOLA; SÖDERHOLM, 2015). Utilizada com sucesso em várias revisões, a análise bibliométrica mostrou-se útil para contabilizar recursos naturais, áreas urbanas e outras (WU et al., 2018). Este método irá revelar as tendências dinâmicas e as características acadêmicas das publicações.

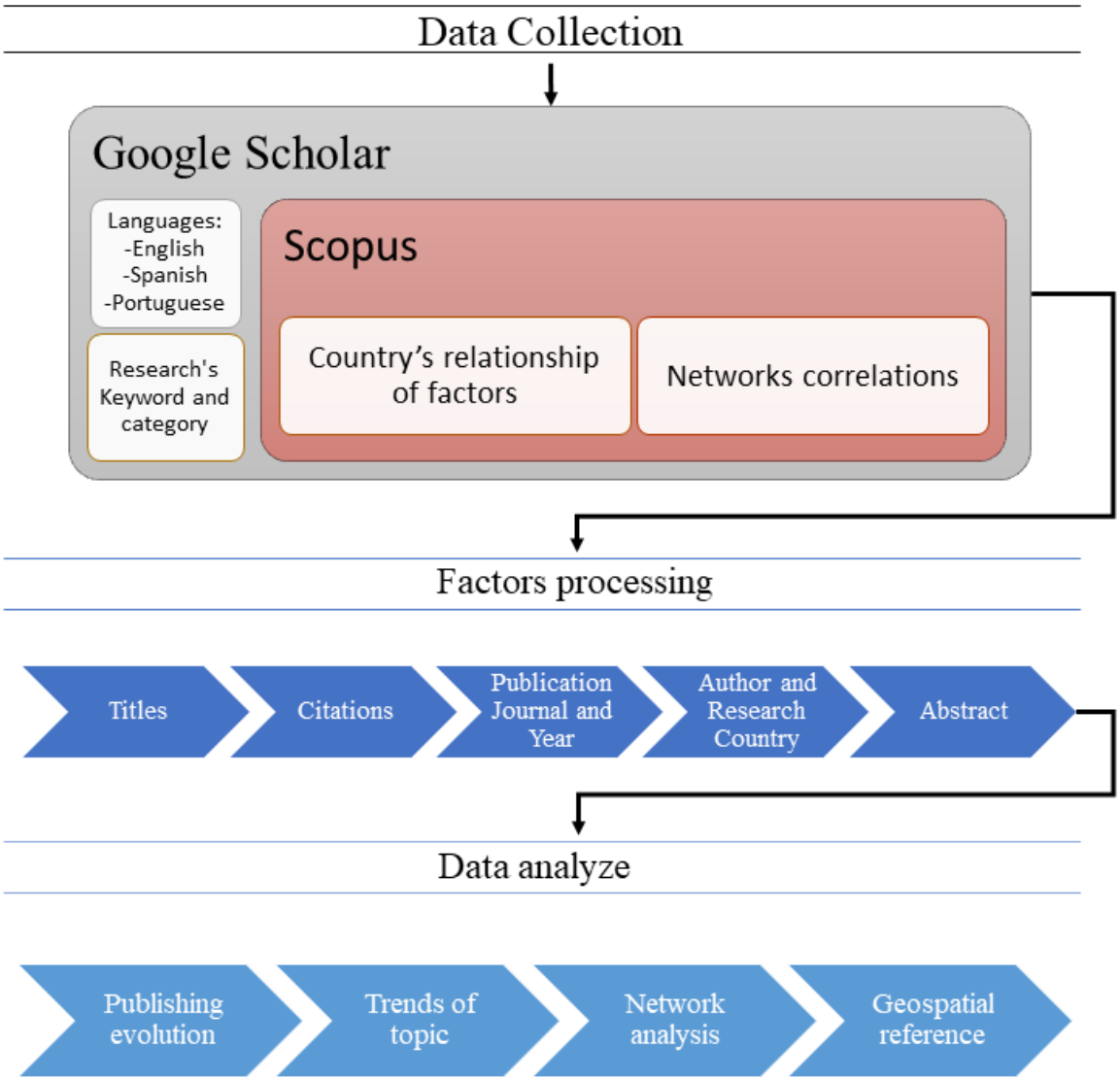
O objetivo deste trabalho foi revisar a percepção de estudos sobre mudanças climáticas em comunidades costeiras nos últimos 20 anos (2000-2019). Além disso, foi utilizado um método sistemático que combinou a análise bibliométrica com machine learning e processamento de linguagem natural para análise de publicações.

2.2 Materiais e Métodos

2.2.1 Fonte de dados

Neste estudo, adotou-se um método sistemático que combina análise bibliométrica com aprendizado de máquina e processamento de linguagem natural para o processamento de publicações (Fig. 1). Isso consistiu em uma análise conceitual, seleção de banco de dados e preparação na sintaxe de busca para processamento posterior (ALEIXANDRE-BENAVENT et al., 2011). A análise bibliométrica das publicações científicas sobre a percepção das mudanças climáticas nas áreas costeiras foi realizada durante um período de 20 anos (2000 - 2019). Para acomodar o atraso esperado na indexação de publicações nas bases de dados bibliométricas, as publicações de 2020 não foram incluídas na análise.

Figura 2.1- Fluxograma da revisão bibliométrica sistemática



Fonte: Autor.

O banco de dados principal foi o Google Scholar (GS), fonte de dados para analisar os níveis de Acesso Aberto (OA) em todos os países e campos de pesquisa (MARTÍN-MARTÍN et al., 2018, p.). Deve-se reconhecer, as limitações das citações na área das ciências humanas e sociais, nas quais a produção científica é realizada por meio de teses, monografias, livros, a maioria deles, escritos em suas línguas nativas (espanhol, português), e permanecem sub representado (ou não) nos buscadores do Web of Science (WoS) ou Scopus (VIEIRA; WAINER, 2013). No entanto, diferentemente do Scopus, o Google Scholar não possui um forte processo de controle de qualidade e simplesmente rastreia qualquer informação disponível em

sites acadêmicos (HARZING, 2007). Além disso, o Scopus possui uma proporção maior de periódicos exclusivos e uma grande proporção de periódicos indexados que o Web of Science (MONGEON; PAUL-HUS, 2016). Por esse motivo, o Scopus foi selecionado para uma análise detalhada das relações de texto e país relacionado.

2.2.2 Estratégia de pesquisa

Para garantir a alta sensibilidade dos resultados, as abordagens teóricas e metodológicas consideraram a evolução histórica e global do que agora é identificado e compreendido para pesquisar a percepção das mudanças climáticas. A busca sistemática de informações foi realizada simultaneamente em três idiomas, espanhol, português e inglês, utilizando o Google Scholar. Duas (02) variáveis independentes foram definidas Percepção e Mudança Climática, como objeto de estudo e termos dependentes (palavras-chave) como delimitação da pesquisa, agrupadas em três categorias 1) Ecossistemas, 2) Estudos Climáticos, 3) Pesquisa social. A estratégia foi definida para [Título e / ou Resumo e / ou Palavras-chave]: 1. (Mangroves) OR (Coasts) OR (Wetlands); 2. (Climate) OR (Temperature) OR (Precipitation) OR (Extreme events); 3. (Public perception) OR (Social perception) OR (Coastal communities) OR (Fishermen) OR (Livelihoods); AND (Perception / Climate Change). The Scopus database was used for a more detailed analysis. In this case, were used: (Perception) AND (climate change) AND (coastal) OR (Livelihood).

2.2.3 Critério de seleção

Os critérios de inclusão foram todas as publicações durante o período de 1 de janeiro de 2000 (quando começou a interessante percepção da mudança climática) a 31 de dezembro de 2019; com os termos de pesquisa mencionados no título e / ou resumo e / ou palavras-chave; o tipo de documento estava restrito a artigos ou resenhas originais; restrições geográficas ou de tópicos não foram aplicadas. Publicações de países não reconhecidos ou antigos, ou com qualquer informação indexada incompleta de afiliação de autor, foram omitidas da análise relacionada à distribuição. Posteriormente, foram estabelecidos os seguintes critérios de inclusão para a análise bibliográfica dos documentos encontrados: (a) artigos científicos (b) artigos científicos com DOI (c) artigos científicos com resumo disponível na base de dados (d) aqueles incluídos na base de dados Scopus.

2.2.4 Processamento de dados

Listas de trabalhos foram recuperadas do Google Scholar e Scopus usando o Harzing's publish or perish (HARZING, 2007), um programa para baixar dados de citações, apresenta uma série de resultados de interesse por meio de indicadores predefinidos.

A análise dos dados foi realizada com a linguagem de programação Python usando o NumPy e o Pandas, com visualizações criadas com o pacote de visualização de dados Seaborn. A geração de mapas foi utilizada como ferramenta Geopandas, esta mostra um mapa de calor para visualização de citações de publicações 1

$$\text{Citações por ano} = \frac{\text{Citações}}{\text{Ano}} \quad (1)$$

Onde = Citações: Total Citações; Ano: Ano de publicação - Ano de pesquisa

Os tópicos de pesquisa foram definidos com conexões de *Machine Learning* e processamento de linguagem natural, por exemplo, os resumos científicos do banco de dados foram analisados usando a biblioteca nltk (BIRD; KLEIN; LOPER, 2009) e Scikit-learn (PEDREGOSA et al., 2011) para Python.

2.3 Resultados e Discussão

2.3.1 Análise bibliográfica

No banco de dados do Google Scholar, foram quantificados 26.448 trabalhos, incluindo livros, periódicos, artigos de conferências, anuários, compilações, relatórios técnicos, resenhas, entre outros. Com base nessa pesquisa de texto, os resultados foram classificados em 11 palavras-chave agrupadas em três idiomas, espanhol 2.336 (9%), português 1.189 (4%) e inglês 22.923 (87%) (Tabela 1).

Tabela 2.1- Variáveis dependentes e independentes da categorização

(continua)

Category	Keywords	% EN	% SP	% PT
3*Ecosystems	Coastal	37	17	15
	Mangroves	1	8	4
	Wetlands	8	12	1
4*Climatic	Climate	1	30	35
	Extreme events	3	4	4
	Precipitation	3	9	7
	Temperature	9	9	14

(conclusão)

Category	Keywords	% EN	% SP	% PT
4*Social	Social perception	2	4	4
	Public Perception	4	1	2
	Coastal Communities	17	3	14
	Livelihoods	14	3	2

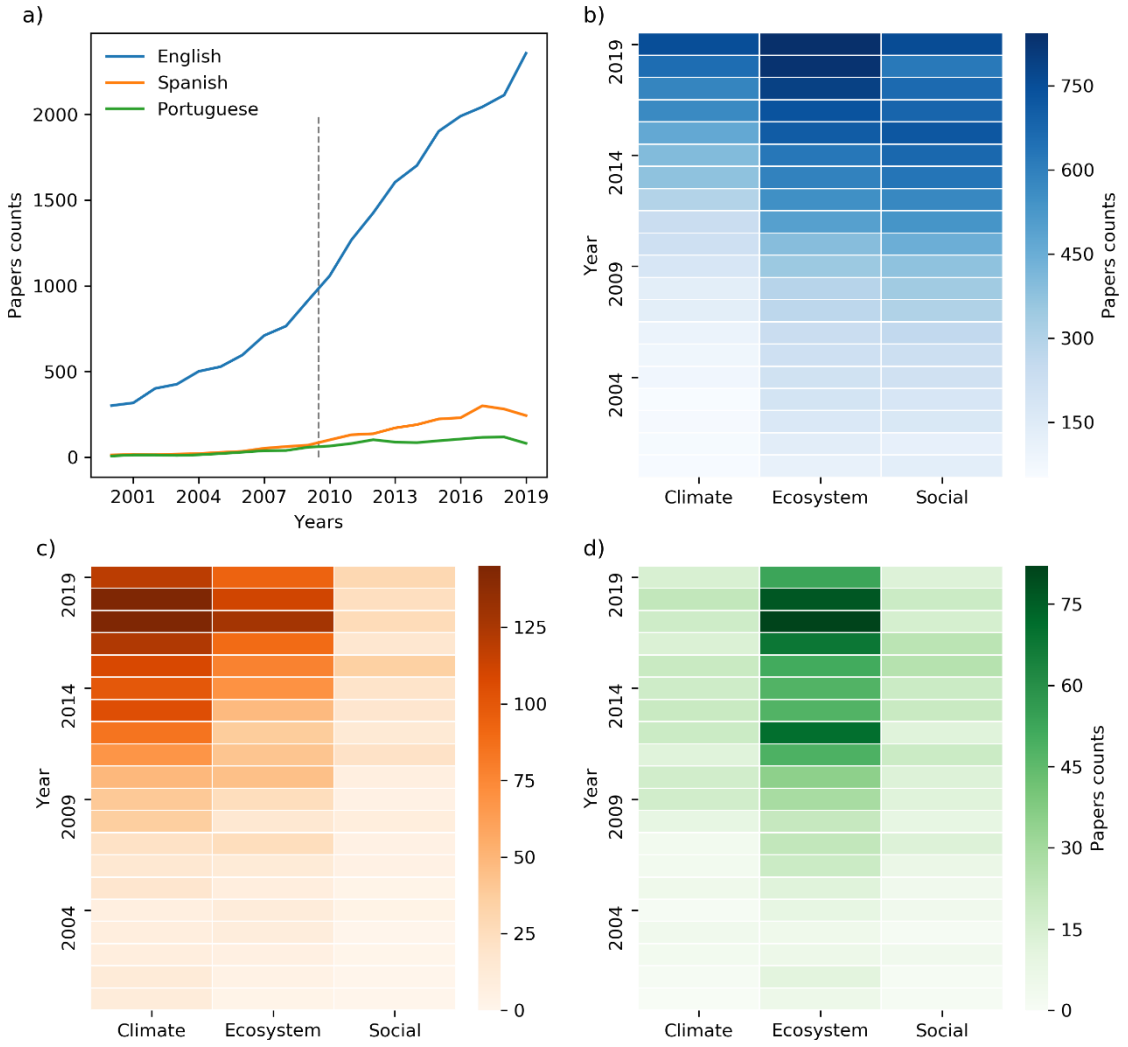
EN: English; ES: Spanish; PT: Portuguese.
Fonte: Autor.

As várias publicações levantam preocupações nas três direções, no entanto, focadas em comunidades vulneráveis. As pressões nas costas pelo aumento significativo da ocupação urbana e suas implicações propõem desafios complexos, levando à necessidade de uma gestão costeira mais inovadora.

Essa tendência de publicações relacionadas às mudanças climáticas nas comunidades costeiras é relevante para os pesquisadores nos três idiomas, no entanto, seus interesses por categorias são diferentes. A Figura (2-a) mostra que o marco das publicações foi 2009. O principal motivo é que as sociedades internacionais prestaram mais atenção a esse assunto na última década, principalmente o Acordo Climático de Paris. em 2015, o que leva a mais pesquisas nesse campo.

Notavelmente, as publicações em espanhol e português entre 2000 e 2009 têm um número semelhante de publicações por ano e não há tendência de crescimento. No entanto, as publicações em inglês para esse período mantiveram um crescimento no número de publicações, de cerca de 400 publicações em 2000 para quase 1000 publicações em 2009 (2-a). No período de 2010 a 2019, as publicações em espanhol e português apresentaram um aumento de publicações, onde o idioma espanhol era exponencial e para o português foi progressivo, mas com uma tendência baixa, enquanto em inglês manteve a tendência de crescimento.

Figura 2.2- Pesquisa da percepção das mudanças climáticas nas comunidades costeiras por idioma. a) Ano da Evolução, b) Inglês, c) Espanhol e d) Português



Fonte: Autor.

Os interesses de publicação em cada idioma foram estudados. As publicações em inglês (2-b) mantêm um ritmo acelerado e prolífico nas três categorias. As publicações de ecossistemas mantêm uma taxa de crescimento nos últimos 20 anos; Pesquisas sociais mostram os anos de 2015 e 2019 das principais publicações; no clima, as publicações refletem um aumento acelerado a partir de 2014, atingindo seu exponencial em 2019. Há mais países interessados em publicar suas descobertas nesse idioma, e a preocupação global em estudar esse problema aumentou dramaticamente. As publicações em espanhol (2-c) concentram-se no clima, refletindo um crescimento sustentado desde 2010, atingindo seus limites mais altos entre

2017 - 2018; Os ecossistemas têm sido estudados com mais intensidade desde 2010, atingindo seu limite em 2017 e observando uma desaceleração das publicações entre 2018 e 2019; As publicações sociais não alcançaram relevância nos últimos 20 anos; no entanto, a partir de 2011, mais publicações foram registradas, alcançando níveis interessantes em 2015 e 2019. A localização geopolítica dos países de língua espanhola que estão preocupados com questões climáticas, portanto, os efeitos da elevação do nível do mar, eventos extremos, como impactos das mudanças climáticas.

No entanto, para as publicações em língua portuguesa (2-d), observa-se que eles historicamente se concentram nos ecossistemas, as publicações estão concentradas no período I 2011 - 2013 e período II 2016 - 2018; Investigações sociais são de interesse para o período 2014-2017; as publicações sobre clima vêm crescendo desde 2009, período de registro (I) 2012 - 2015 e período (II) 2016 - 2018. A costa brasileira possui uma extensão de cerca de 7500 km, abrigando grandes áreas de ecossistemas aquáticos, por isso, foram feitas abundantes publicações neste tópico. Dado o cenário atual e a previsão de mudanças climáticas, os riscos ambientais devem ser conhecidos com antecedência.

2.3.2 Classificação do periódico

Para medir a importância científica geral dos periódicos, foram utilizados dois indicadores de avaliação, incluindo o Fator de Impacto (IF) e o SCImago Journal Rank (SJR). O IF é o principal e amplamente utilizado indicador para avaliar a importância de uma revista e é usado por vários bancos de dados importantes, como o Web of Science. No entanto, nos últimos anos, foi criticado por imprecisões induzidas por autocitações, preconceitos de linguagem, políticas editoriais etc.(COLLEDGE et al., 2010). Diferentemente do IF, o SJR, um indicador baseado no Scopus, não considera todas as citações iguais, mas avalia o prestígio científico de um periódico, concentrando-se em campos temáticos, qualidade e reputação pública (GUERRERO-BOTE; MOYA-ANEGÓN, 2012).

Sob essa circunstância, de acordo com os dados encontrados no Scopus, e apoiados em amostragem estatística, os periódicos foram comparados usando as pontuações IF e SJR para o ano de 2018. A competição dos dez principais periódicos dos 206 utilizados pelos autores neste tópico é mostrado na tabela 2. É claro que Global Environmental Change, Science of the Total Environment, Journal of Environmental Management and Climatic Change têm pontuações mais altas de IF e SJR. Além disso, as pontuações da SJR sobre Regional

Environmental Change, Climate and Development são mais altas que outras. No entanto, a tabela 2 ordenou os periódicos de acordo com a frequência dos artigos analisados. The Climatic Change são as revistas mais utilizadas, concentrando 4,50% do total de publicações. O segundo Journal mais significativo Journal Ocean and Coastal Management 3.77%, seguido por Regional Environment 3.63%, Climate, and development 3.05% e Environment, Development, and Sustainability 2.76%.

Tabela 2.2- Top 10 do Journal sobre a percepção das mudanças climáticas nas áreas costeiras

Journal	Percents*	IF** (2018)	SJR (2018)
Climatic Change	4.50	4.168	1.644
Ocean and Coastal Management	3.77	2.595	0.984
Regional Environmental Change	3.63	3.149	1.22
Climate and Development	3.05	2.405	1.04
Environment, Development and Sustainability	2.76	1.676	0.505
Sustainability	2.61	2.592	0.549
Journal of Environmental Management	2.03	4.865	1.206
Global Environmental Change	1.89	10.427	4.381
Science of the Total Environment	1.89	5.589	1.536
International Journal of Climate Change Strategies and Management	1.89	0.92	0.453

*Percent of n=690; **Impact Factor.

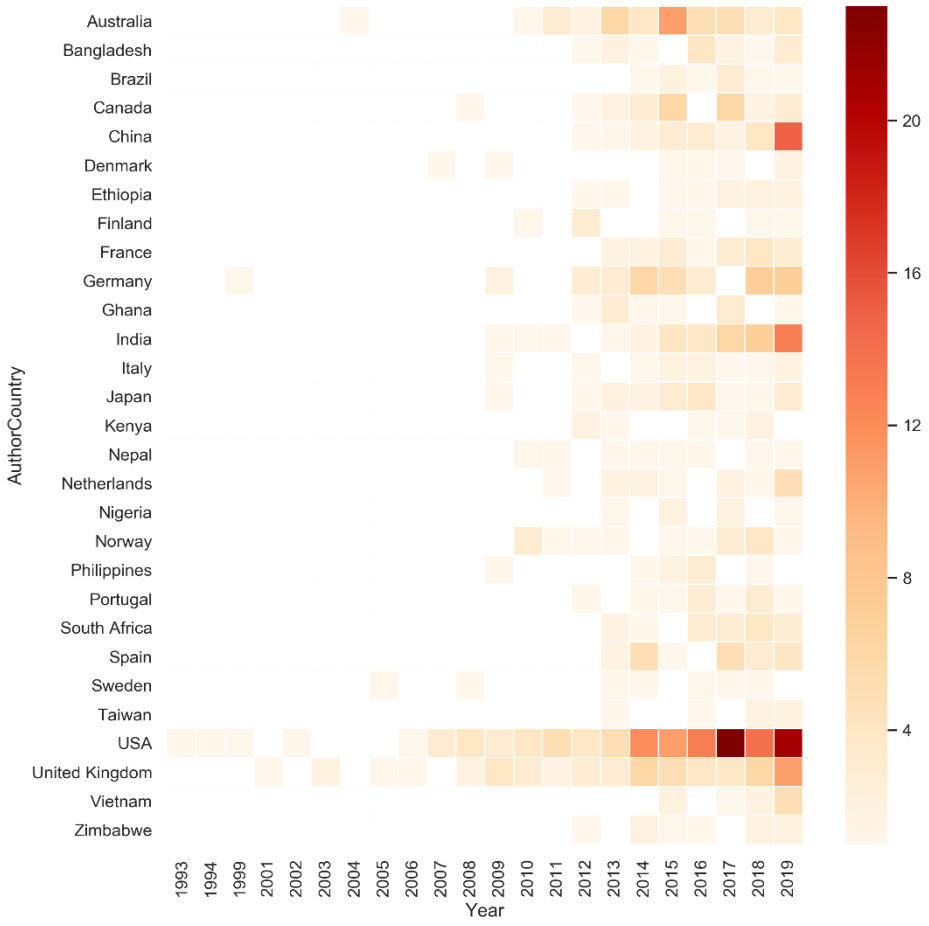
Fonte: Autor.

Os periódicos mais significativos estão intimamente relacionados às disciplinas de clima, mudanças climáticas e meio ambiente. Os indicadores mencionados acima podem fornecer algumas ideias úteis aos pesquisadores de tal área, para que possam selecionar periódicos mais apropriados para suas submissões. Pelo menos esses dez periódicos principais aceitam apresentações relacionadas à percepção das mudanças climáticas nas áreas costeiras, indicando que são periódicos em potencial para esse tópico.

2.3.3 Geoespacialidade de publicações científicas

Nos trabalhos recompilados, foram determinados os países dos autores e os países onde a pesquisa foi realizada, obtendo 71 e 117 países, respectivamente. Esses documentos foram referidos à percepção das mudanças climáticas nas comunidades costeiras, com foco nos impactos das mudanças climáticas nas comunidades. A Figura 3 mostra a evolução temporal das publicações feitas nos 30 principais países, considerando o país do correspondente. Na busca de sistematizar adequadamente as publicações e entender o andamento das publicações, três períodos podem ser distinguidos. I) 1993-1999; II) 2000 - 2009; III) 2010 - 2019.

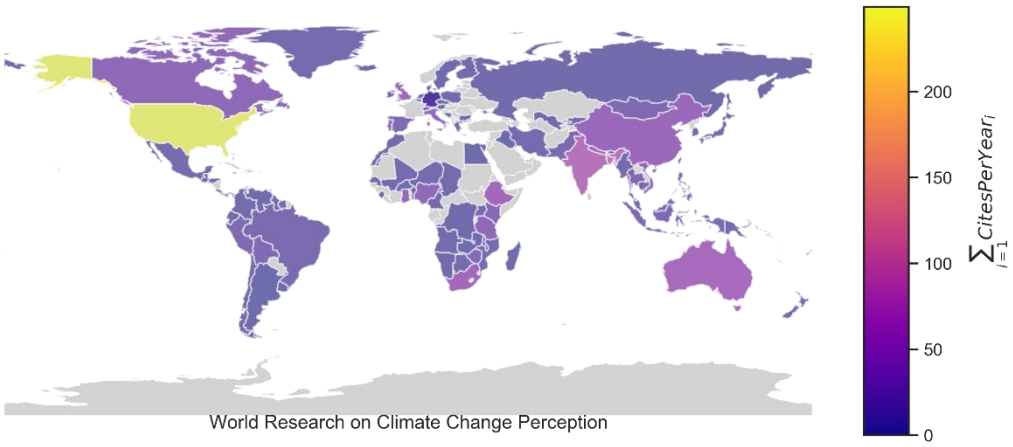
Figura 2.3- Os 30 principais países com publicações no mundo (2000 - 2019)



Fonte: Autor.

Os períodos das publicações são os estágios de evolução de como os interesses foram desenvolvidos para estudar a percepção das mudanças climáticas nas comunidades costeiras do mundo. No período I) os EUA foram o primeiro país a apresentar a preocupação sobre o assunto desde 1993 e até 1999, quando se inicia na Alemanha; no período II) Reino Unido, Austrália, Suécia, Dinamarca e Canadá aparecem em 2001, 2004, 2005, 2007 e 2008, respectivamente, e em 2009 existem 4 países (Índia, Itália, Japão, Filipinas); finalmente para o período III) surgem países emergentes, incluindo China, Índia, Quênia, Nigéria, Zimbábue e Brasil, na América Latina, e alguns países europeus como Holanda, França e Espanha. No entanto, os autores correspondentes dos artigos revisados estão principalmente nos EUA 16% e no Reino Unido 7% e na Índia 5% e na China 4%.

Figure 2.4- Cite por ano em países que foram investigados a percepção das mudanças climáticas entre 2000 e 2019.



Fonte: Autor.

Foi realizada uma representação geográfica dos países onde a pesquisa é realizada (figura 4). Para considerar a relevância dos países investigados, foi considerada a soma de citações por ano. As citações por ano são consideradas um indicador bibliométrico para determinar a importância dos trabalhos científicos (GARCÍA-GÓMEZ; RAMÍREZ-MÉNDEZ, 2015). Os EUA lideram a citação dos trabalhos publicados na percepção de mudanças climáticas nas comunidades costeiras, e então podemos observar países como Reino Unido, Austrália, Canadá, China, Índia, Gana, Nigéria, Noruega, entre outros.

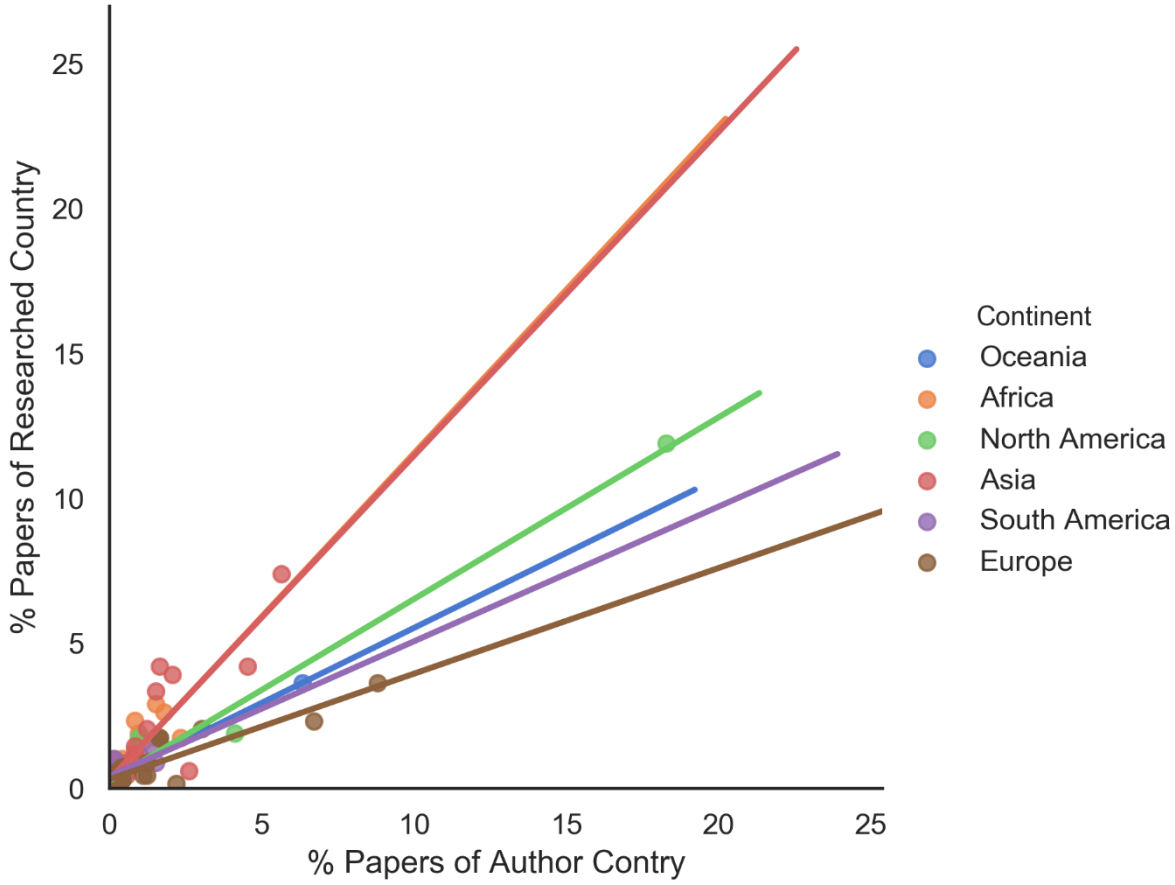
A Figura 5 mostra a correlação entre o número de artigos publicados pelo país de afiliação dos autores e o número de artigos publicados em estudos realizados no país. A estimativa foi analisada usando uma função de regressão linear simples, onde foi categorizada pela localização de seu respectivo continente. Os países da Ásia e da África têm uma alta tendência a serem estudados por si e por países externos, o que explica a proximidade com o eixo das ordenadas (y). No entanto, o continente norte-americano possui uma proporção equitativa de 1: 1 entre as proporções de artigos publicados por autores norte-americanos e estudos realizados no mesmo continente, embora se possa dizer que são os que têm maior tendência a se estudar. Pelo contrário, a Oceania e a América do Sul tendem a se auto estudar e a receber colaborações internacionais. Além disso, a Europa tem uma alta probabilidade de produzir publicações científicas, mas baseada em estudos de outros países.

Essas investigações atingiram diferentes escalas de interesse e níveis de conhecimento na comunidade internacional. Globalmente, foi estabelecido um mecanismo para ajudar muitos

pequenos Estados em desenvolvimento (SIDS) que compartilham os desafios relacionados ao desenvolvimento sustentável, de populações pequenas, mas em crescimento, com recursos limitados, isolamento, suscetibilidade a desastres naturais e ambientes naturais frágeis (BRIGUGLIO, 1995). O continente europeu, por exemplo, apesar de sua alta capacidade de adaptação às mudanças climáticas, reconhece que deve se preparar para desafios mais complexos, como uma maior avaliação do impacto e vulnerabilidade das costas, adotando novos métodos e implementando medidas técnicas e ajustando suas objetivos para uma gestão mais ampla da gestão costeira (NICHOLLS; KLEIN, 2005). Entidades nacionais e supranacionais mostram diferentes formas de governança costeira, aplicando estratégias de mitigação e adaptação a riscos incorporadas aos processos de planejamento espacial municipal e local (FLANNERY; LYNCH; Ó CINNÉIDE, 2015).). As percepções locais estão ligadas ao conhecimento (1) conhecimento ambiental, (2) consciência ambiental, atitudes e crenças e (3) percepções de risco (ALTSCHULER; BROWNLEE, 2016).

Na América Latina, é revelado um aumento significativo de pesquisas (ALTSCHULER; BROWNLEE, 2016; GUERREIRO; LADLE; BATISTA, 2016; VILLAMIZAR et al., 2017), reconhecendo o conhecimento local e as práticas culturais, como base para complementar informações científicas para o desenho de políticas públicas adequadas e eficazes contra as mudanças climáticas (BUCKLEY et al., 2017).

Figure 2.5- Relação entre a porcentagem de documentos publicados nos países do autor da correspondência e os países onde a pesquisa foi realizada no período de 2000 a 2019 sobre a percepção das mudanças climáticas nas regiões costeiras.



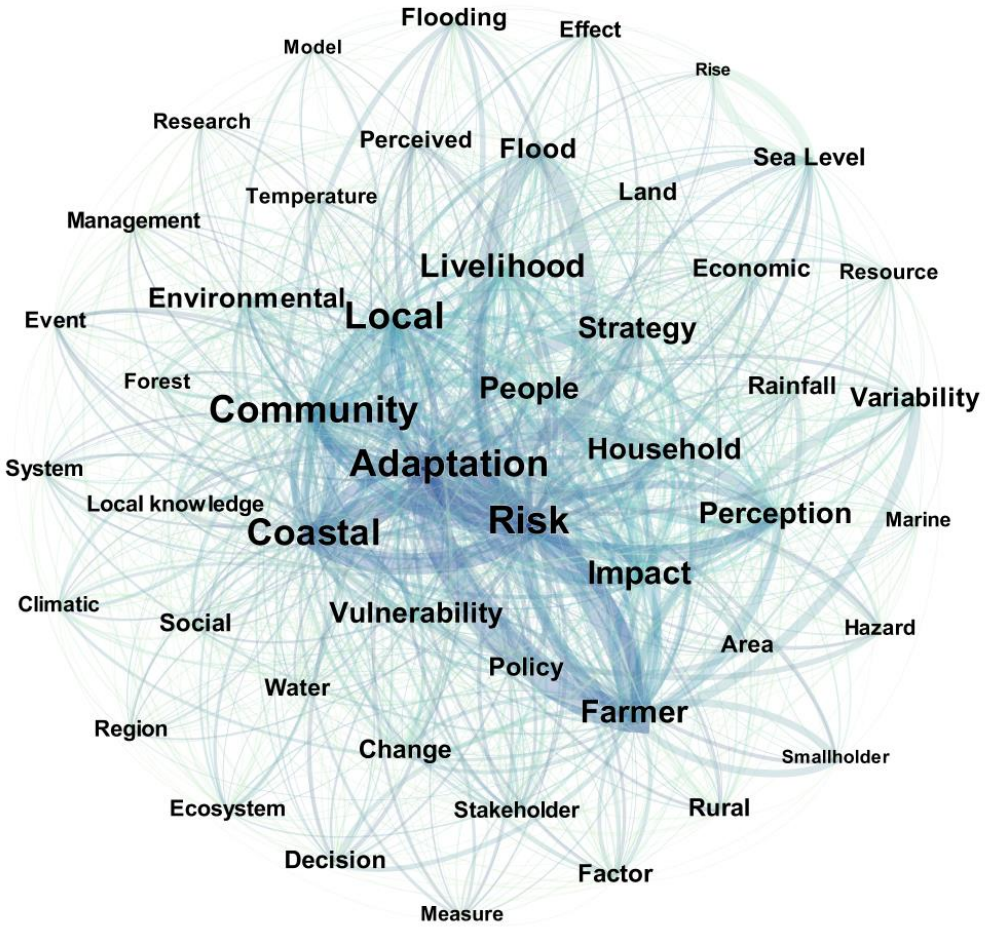
Fonte: Autor.

2.3.4 Pontos críticos de pesquisa

Como método eficaz para revelar as características de correlação e importância das principais palavras-chave, a análise de rede foi aplicada e visualizada na Figura 6. O tamanho de cada nó representa a frequência de cada termo nos resumos dos artigos (n = 690). Isso significa que um termo com um nó maior é um ponto de interesse internacional no estudo da percepção das mudanças climáticas nas áreas costeiras. Da mesma forma, a largura de uma linha de conexão reflete a frequência de correlação entre os termos da pesquisa. Por exemplo, o nó principal e os pontos críticos nos trabalhos analisados são o termo de adaptação, que se refere principalmente às estratégias de adaptação usadas para lidar com as mudanças climáticas nas comunidades costeiras e, em segundo lugar, às capacidades de adaptação empregadas pelas comunidades que habitam as áreas costeiras da região. mesmo propósito. A principal

correlação de adaptação ocorre com os termos risco e estratégia. Nesse sentido, podemos dizer que é uma tendência projetar estratégias de adaptação às mudanças climáticas e poder prevenir ou estar preparado para os possíveis riscos que isso implica.

Figura 2.6- Rede de nós e pontos críticos de pesquisa sobre a percepção das mudanças climáticas nas regiões costeiras



Fonte: Autor.

Nesse sentido, a palavra percepção está associada à percepção de risco, como pessoas e comunidades, percebe o risco nas áreas que habitam a mudança e a percepção climática dos agricultores diversificando suas culturas, para que sejam mais resistentes às mudanças climáticas. Vale ressaltar a importância de considerar as pessoas, seus meios de vida, pequenos proprietários e stakeholder, de acordo com as frequências de correlação, bem como a

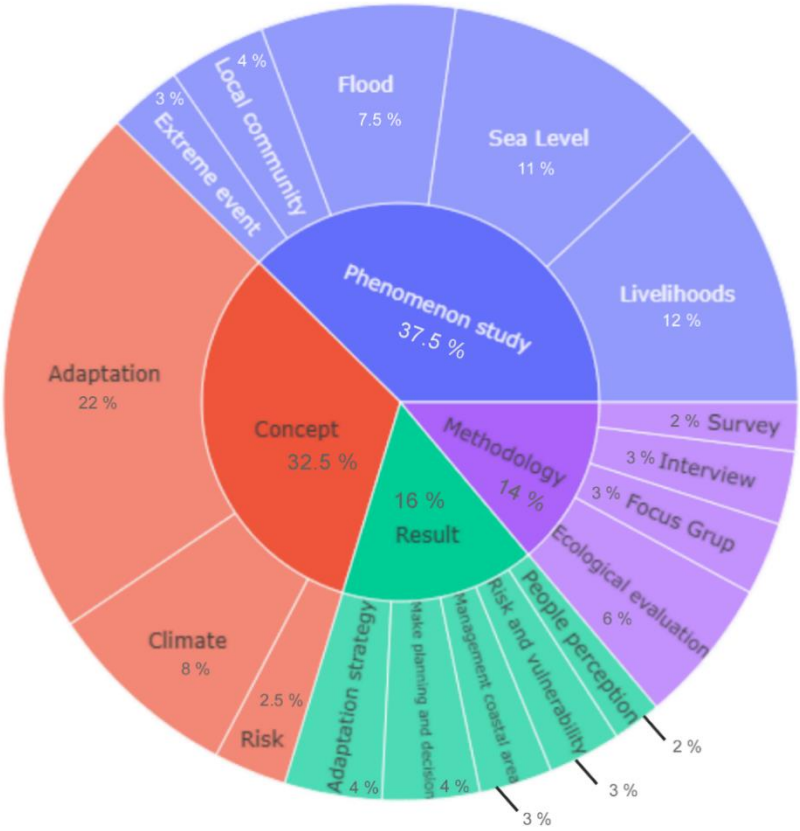
intercorrelação com opiniões e ferramentas locais, essenciais para o desenho e entendimento de estratégias.

Finalmente, pode-se resumir que a abordagem dos componentes ambientais e sociais tem a característica da disciplinaridade multi-inter-trans. Os efeitos das mudanças climáticas são percebidos principalmente nas comunidades indígenas (SANGHA; RUSSELL-SMITH; COSTANZA, 2019; VOGT et al., 2016), agricultores (UDDIN; BOKELMANN; DUNN, 2017) e costeiras (LIAO; HUANG; LU, 2019), devido à sua inter-relação com os recursos naturais, que por sua vez adotam medidas culturalmente viáveis (ARMAH et al., 2017).

2.3.5 Razões para a pesquisa

Usando *Machine Learning* e processamento de linguagem natural, 6236 palavras-chave foram extraídas das 690 publicações. O sistema selecionou apenas as palavras-chave bigramas e trigramas, que são mais eficazes para a compreensão do conteúdo (JOHNSON; MALHOTRA; VAMPLEW, 2006). As palavras-chave representam o foco da pesquisa de artigos acadêmicos, de modo que a classificação das palavras pode ajudar a identificar questões principais e emergentes no campo da pesquisa. Para garantir a confiabilidade das palavras-chave lançadas pelo sistema, um refinamento manual foi realizado para mesclar as palavras com significados semelhantes. Por exemplo, “agricultores de percepção”, “percepção de agricultores” implicam palavras com significados idênticos e foram agrupados em percepção agrícola. Para fornecer uma visualização clara, as palavras-chave com frequência superior a 10 vezes foram categorizadas e representadas na Figura 7. Conforme ilustrado no gráfico em anel, as principais palavras-chave podem ser classificadas logicamente em quatro categorias amplas, como conceitos, fenômenos de estudo, metodologia e resultados.

Figura 2.7- Classificação das palavras-chave



Fonte: Autor.

Os documentos revisados refletem uma clara tendência conceitual de estudar as capacidades locais de adaptação diante de eventos extremos e estratégias de adaptação aos impactos das mudanças climáticas. O objetivo mais concorrente dos artigos é refletir como as pessoas nesses locais lidam com as mudanças climáticas (GURRAN; NORMAN; HAMIN, 2013; HAGEDOORN et al., 2019). Uma das repercussões é a variabilidade e mudanças repentinas do clima, impactando a sazonalidade, a temperatura e a precipitação, fatores determinantes na definição e intensidade dos períodos de chuva e seca (TRAN et al., 2019; ZELLOU; RAHALI, 2019). Além disso, é determinada a tendência de estudar a percepção de risco, uma vez que as comunidades costeiras têm consciência do risco em seus territórios (MADSEN; MIKKELSEN; BLOK, 2019; MUNJI et al., 2014).

Ao observar os fenômenos de estudo, encontramos meios de subsistência. A sustentabilidade das comunidades costeiras depende dos recursos associados às costas, como a produção de alimentos e energia que mantêm a economia local desses territórios (LILLEBØ et

al., 2019). Nesse sentido, encontramos dois riscos associados aos meios de subsistência e que são direta e indiretamente estudados. Primeiro, há um aumento do nível do mar a uma taxa alarmante (ANTONIOLI et al., 2017). Em seguida, foram estudados os processos de inundação em grandes áreas, especialmente por serem os espaços onde as populações mais vulneráveis vivem e foram dramaticamente impactadas por eventos extremos, como o furacão Sandy nos EUA (BURGER, 2015).Examinaram as percepções e as relações entre tempestades severas, elevação do nível do mar, mudanças climáticas e barreiras ecológicas por uma população e os impactos nas populações urbanas e costeiras de Nova Jersey, concluindo que as pessoas não reconhecem o papel das dunas e pântanos como estruturas que protegem as costas.

Por outro lado, no sudoeste de Bangladesh (SHAMEEM; MOMTAZ; KIEM, 2015), os catadores de camarões disseram estar sob maior pressão devido a mudanças ambientais e climáticas. Embora suas explicações sobre as mudanças climáticas derivam principalmente das evidências científicas (a longo prazo), seu conhecimento dos padrões hidroclimáticos (a curto prazo) correlaciona evidências científicas e percepções locais. Em relação à percepção local, os agricultores fizeram ajustes em suas práticas de aquicultura, no entanto, os distúrbios climáticos são cada vez mais estressantes, apesar disso, eles aproveitam seus meios de subsistência e mantêm suas práticas culturais (ISLAM et al., 2019).

A percepção pública envolve os diferentes atores (partes interessadas) que influenciam os espaços costeiros, enquanto a percepção social refere-se à autopercepção da sociedade de um determinado espaço e comunidades costeiras especificamente relacionadas às costas vivas, bem como aos meios de vida que os sustentam (RATTER; PETZOLD; SINANE, 2016; RYBRÅTEN et al., 2018).

Entre as ferramentas metodológicas, as mais comuns são entrevistas semiestruturadas e estruturadas, pesquisas, grupos focais e atores-chave, além de discussões em grupo. Na Tanzânia (MKONDA; HE, 2017), uma avaliação sistêmica da percepção dos agricultores sobre as mudanças climáticas foi usada, também usando análises meteorológicas que apontam para políticas sólidas que melhoram os meios de vida de populações resilientes e a capacidade de se adaptar às mudanças climáticas. Foram utilizadas pesquisas domiciliares, entrevistas com atores-chave e discussões com grupos focais. Esse tipo de inter-relação de metodologias é conhecido como triangulação de dados e é muito útil para estudos sócio participativos que possuem um componente científico-prático dos dados (WANG et al., 2018).

Por outro lado, são apresentadas avaliações ecológicas. Isso inclui alguns índices como o Índice de Vulnerabilidade de Subsistência (LVI) (AMOS; AKPAN; OGUNJOBI, 2015) para sua construção, a percepção dos habitantes e os usos do território em que eles são considerados. Permite avaliar a capacidade dos meios de vida, resultando na consideração de mudanças nos padrões climáticos, sazonalidade e mudanças ambientais. Por outro lado, o Índice de Vulnerabilidade Costeira (IVC) utiliza sete parâmetros físicos, a saber: (a) geomorfologia; (b) declive costeiro; (c) taxa de câmbio da costa; (d) taxa de variação do nível do mar; (e) alcance médio das marés; f) batimetria; e (g) a altura da tempestade, classifica a vulnerabilidade em seis estágios (ISLAM et al., 2016), isso permite um cenário atual e futuro e pode ser usado como uma ferramenta para o gerenciamento costeiro.

Nesse processo, a transdisciplinaridade holística é pesquisada onde há avaliação das percepções dos stakeholders (MANI-PERES et al., 2016). Em uma região específica das áreas costeiras pode ser útil, para identificar os impactos ambientais que ocorreram no passado, especialmente na ausência de dados passados e monitoramento eficaz. O envolvimento de partes interessadas na discussão de transformações locais também pode contribuir para o desenvolvimento de estratégias de gestão local compartilhadas, com relação ao conhecimento e opiniões das partes interessadas sobre onde eles moram.

O uso de sensores remotos e Sistemas de Informações Geográficas (SIG) também é frequentemente associado a estudos de percepção das mudanças climáticas. No norte do Egito (SAÏDI et al., 2017) onde foram extraídas informações dos componentes do ecossistema (clima, solo e cobertura vegetal), foi estudado o desgaste dos componentes do ambiente em um período de capim seco. Mudanças consideráveis e rápidas nos componentes agrícolas e bióticos foram demonstradas. Os resultados dos períodos de chuva (1985 - 1995) e seca (1996 - 2011), por outro lado, foram percebidos pelas populações locais.

As abordagens multi-modelo e multiparâmetros permitem combinar dados globais e regionais de modelos climáticos (VORMOOR et al., 2015), bem como abordagens multi-tempo e multi-escala usando mapas históricos, sensores remotos, para detectar a cobertura de manguezais (GHOSH et al., 2019), por outro lado, o uso de medições interferométricas de radar de abertura sintética e dados do sistema global de navegação por satélite para mostrar taxas de afundamento inferiores a 2 mm / ano na maioria das áreas costeiras da Baía de São Francisco (SHIRZAEI; BÜRGMANN, 2018).

Entre as novas tecnologias, podemos encontrar projetos como DESYCO (TORRESAN et al., 2016), é um Sistema de Apoio à Decisão (DSS) baseado em SIG, destinado à avaliação integrada de múltiplos impactos das mudanças climáticas em sistemas costeiros vulneráveis (por exemplo, praias, deltas de rios, estuários e lagoas, pântanos, áreas agrícolas e urbanas) (SHIRZAEI; BÜRGMANN, 2018; TORRESAN et al., 2016). Por outro lado, existe a metodologia Regional Risk Assessment (RRA). Com base na análise integrada de perigo, exposição, vulnerabilidade e risco, a RRA nos permite identificar e priorizar objetivos e subáreas com maior probabilidade de serem afetados pelo risco de inundações devido a fortes chuvas em cenários futuros (SPEROTTO et al., 2016).

Notavelmente, aderiram a novas metodologias, como o Systems Approach Framework (SAF) (SCHERNEWSKI et al., 2018). Essa metodologia combina planejamento local, análise de mídia, pesquisas, entrevistas com os principais atores e estabelece critérios para o sucesso de aplicativos a longo prazo. Uma metodologia inovadora foi o Serviço Integrado de Clima Participativo para Agricultura (PICSA) (DAYAMBA et al., 2018), utiliza registros climáticos históricos, ferramentas de tomada de decisão participativa e previsões para ajudar os agricultores a identificar e planejar melhor as opções de subsistência que se adaptam às necessidades locais. características climáticas e circunstâncias do próprio agricultor, propondo adaptar (i) mudanças no tempo das atividades, como datas de plantio, (ii) implementação de práticas de manejo do solo e água, (iii) seleção de variedades de culturas, (iv) manejo de fertilizantes e (v) a adaptação de planos para a estação, ao avaliar sua aplicação, mostrou-se muito útil para os agricultores, pois expandiram sua abordagem para a colheita de suas culturas e permitiram a colaboração e informações entre os agricultores para aplicar esse método.

Da mesma forma, a metodologia de trabalho para meios de vida (MOTA) (NGUYEN et al., 2019), aplica análise multivariada e projeta o apoio preciso que as comunidades aumentam seus conhecimentos, habilidades e capacidades financeiras, bem como intervenções para reduzir os riscos de novos modelos de meios de subsistência. Por outro lado, a Regional Risk Assessment (RRA) (SPEROTTO et al., 2016) baseia-se na análise integrada de perigo, exposição, vulnerabilidade e risco, essa metodologia permite identificar e priorizar objetivos e subáreas com maior probabilidade de ocorrência. ser afetado devido ao risco de chuvas devido a fortes chuvas em modelos de cenários climáticos futuros. Destaques, Planejamento de caminhos adaptativos dinâmicos (DAPP) e Análise de Opções Reais (ROA) (LAWRENCE; BELL; STROOMBERGEN, 2019). Ele destaca o valor colaborativo da comunidade

combinado com os processos de tomada de decisão para aumentar a compreensão da mudança de risco ao longo do tempo e a necessidade de tomar ações precoces que permitam uma mudança no caminho antes que essas ações se tornem ineficazes. Essas ações requerem liderança política e governança, monitoramento contínuo dos territórios para avançar em direção à adaptação apoiada por governos e comunidades.

A percepção das mudanças climáticas nas comunidades costeiras deve ser considerada fundamental para bordar holisticamente as mudanças climáticas. Existe um critério generalizado com bases científicas de que os efeitos das mudanças climáticas nas áreas costeiras têm impactos ambientais, econômicos, sociais e culturais significativos em todo o mundo (APPIOTTI et al., 2014; BUTTON; HARVEY, 2015; ROY; SHARMA, 2015).

2.4 Conclusões

Para resumir o progresso da pesquisa científica e identificar onde a pesquisa aponta, este artigo realizou uma identificação bibliométrica usando principalmente o repositório Scopus 2000 - 2019. Publicações relacionadas aumentaram gradualmente devido a preocupações crescentes com as mudanças climáticas. Os jornais mais significativos nesse campo incluem Climate change, Ocean and coastal management, Regional Environment, Climate and development and Environment, Development and Sustainability. Os autores dos EUA tiveram o maior número de publicações, seguidos pelo Reino Unido, Índia e China. A análise das palavras-chave indica que estratégias de adaptação, variabilidade climática, percepção climática, impacto climático e adaptabilidade são as principais pesquisas de hotspot, enquanto os principais objetos de pesquisa incluem estudos de nível do mar, percepção climática de agricultores, eventos climáticos extremos e percepção de impacto climático. Além disso, métodos de pesquisa como grupos de discussão, entrevistas semiestruturadas, entrevistas em grupos focais e informantes-chave são os mais utilizados.

Para melhorar ainda mais a pesquisa nesse campo, é essencial ter um estudo interdisciplinar (híbrido, métodos complementares), pois nenhum método isolado pode abordar um fenômeno tão complicado quanto o socioambiental. Especialmente, as comunidades costeiras merecem mais atenção devido à sua complexidade, por serem consideradas as mais vulneráveis às mudanças climáticas, concentram ecossistemas frágeis, alta suscetibilidade e exposição a riscos, como elevação do nível do mar, tempestades, inundações, deslizamentos

de terra e disseminação de doenças infecciosas causadas por eventos climáticos extremos ou alterações nos padrões de precipitação.

A principal contribuição deste artigo é fornecer uma ampla visão geral deste tópico emergente e identificar tendências e métodos de pesquisa atuais e futuros. Os resultados de análises qualitativas e quantitativas podem fornecer informações valiosas e inspirar os pesquisadores a melhorar ainda mais neste campo.

CAPÍTULO 3. PERCEPÇÃO DA MUDANÇA CLIMÁTICA NAS RESERVAS EXTRATIVISTAS MARINHAS NA COSTA PARAENSE, PARÁ – BRASIL: O OLHAR DOS GESTORES AMBIENTAIS[2].

Resumo

A mudança climática está afetando os ecossistemas marinhos do mundo e conhecer como pensam e como agem as pessoas envolvidas com esses ecossistemas é uma questão fundamental para a gestão dessas áreas. Este trabalho foi realizado em Reservas Extrativistas (RESEX) na zona costeira do Pará, Brasil e considera que essas unidades são fundamentais para a conservação desses ecossistemas. Nas RESEX, os gestores ambientais são atores-chave porque possuem conhecimento das populações locais, das dinâmicas econômicas, sociais e ambientais que estão vinculadas às mudanças climáticas e à gestão das estratégias de adaptação em nível local e regional. O objetivo principal deste trabalho é identificar a percepção dos gestores ambientais das RESEX no nordeste do Pará sobre as mudanças climáticas, as estratégias de adaptação diante dessas mudanças e o papel das mulheres no contexto das RESEX. Para se alcançar tal objetivo, aplicou-se um método misto de metodologias qualitativas e quantitativas, esta pesquisa utilizou a escala Likert e foi processada no programa estatístico R. Como resultados principais, obteve-se que os gestores ambientais percebem que as mudanças climáticas são reais nos territórios das RESEX e que as mulheres são mais vulneráveis socioeconomicamente a esses efeitos. Mas, um maior entendimento entre os gestores ambientais poderia ser alcançado por meio de programas de treinamento sobre os riscos das mudanças climáticas na zona costeira, dada a pouca compreensão da importância das estações meteorológicas e do gerenciamento de inundações. Em suma, as organizações ambientais e políticas podem utilizar a percepção dos gestores ambientais como reflexo da realidade local e para melhor compreender as necessidades de fortalecimento territorial.

Palavras-chave: Percepção, mudanças climáticas, RESEX, gestores ambientais, Brasil

Abstract

Climate change is affecting the marine ecosystems in the world. The knowledge about the territories and local populations of stakeholders is an important tool for the management of climate change adaptation strategies at local and regional levels. In Brazil, the Extractive Reserves (RESEX) are considered fundamental units for conservation. The main objective of this work is to identify the perception of stakeholders from RESEX in northeastern Pará of the

[2] Submetido a Revista Estuarine, Coastal and Shelf Science, Qualis A2, 19/07/2021

Brazilian Amazon coast. A mixed method of qualitative and quantitative methodologies was applied. Stakeholder perspectives were analyzed using a Likert-scale questionnaire and processed in the statistical program R. The results indicated that stakeholders perceive the impacts of climate change in the territories of the RESEX, however, the risks of climate change in the coastal zone are ignored. But a greater understanding among stakeholders could be achieved through training programs about the risks of climate change in the coastal zone, given the little understanding of the importance of weather stations and flood management. The incidence of women, who are more socioeconomically vulnerable to these effects, were also evaluated. Stakeholder perceptions reflect local realities; therefore, this work can help networks of environmental and political organizations to better understand territorial needs for the design of adaptation and mitigation strategies to climate change.

Keywords: Perception, climate change, Resex, stakeholders, Brazil.

3.1 Introdução

A mudança climática está afetando o meio ambiente marinho e os diferentes níveis de governança (TILLER et al., 2016). A variação de curto prazo se materializa na frequência de eventos climáticos anômalos, como elevação do nível do mar, inundações, secas, ondas de calor e tempestades (WU et al., 2020). Estudos refletem que a taxa anual de aquecimento das áreas terrestres mundiais durante o período de 1901-2000 ocorre principalmente por volta de 1920-1945 e desde 1975 até agora (JONES et al., 1999). Embora o impacto seja global, as áreas costeiras são as mais vulneráveis às mudanças climáticas devido às consequências de eventos climáticos extremos e à degradação costeira (BAILLS; GARCIN; BULTEAU, 2020).

As planícies costeiras são as regiões que hospedam ecossistemas do tipo mangue são áreas de alta energia, onde uma diversidade de processos geofísicos interagem (terrestre e oceânico), que moldam a borda continental cada vez mais influenciada por propriedades biológicas que se expressam na estrutura e extensão de manguezais (PANNIER, 1992). Os manguezais podem ser considerados uma das florestas mais produtivas, principalmente para a produção animal e vegetal, devido às altas concentrações de sedimentos e nutrientes (EWEL; TWILLEY; ONG, 1998). Além disso, sendo importantes para o sequestro de carbono, eles desempenham um papel importante na proteção das áreas costeiras contra inundações e erosão (EL-ROBRINI et al., 2018a; EWEL; TWILLEY; ONG, 1998). Os manguezais são ecossistemas costeiros muito sensíveis e vulneráveis que podem ser afetados pelas condições ambientais e clima (ROMAGOSA; PONS, 2017), mais hoje, são de fato ecológica e

economicamente relevantes pela pesca, colheita, e outras atividades e principalmente estão associados aos importantes serviços ecológicos (VÖRÖSMARTY et al., 2009).

A zona costeira do Brasil cobre 8.000km de costa e detém 13.400 km² de áreas de mangue em todo o seu litoral, correspondendo a 7,4% da área ocupada por esse ecossistema em todo o planeta (EL-ROBRINI et al., 2018a; SPALDING et al., 1997). No litoral do Brasil, destaca-se o Estuário do Delta do Amazonas como a interface oceânica da maior bacia hidrográfica do mundo (o Amazonas), que drena aproximadamente 40% da América do Sul, sendo este o maior estuário e delta da Terra com uma influência geral de mais de 1.500 km de a costa da América do Sul entre o Brasil e a Venezuela (BRONDIZIO et al., 2016). Cada um dos deltas do mundo é único, produto do equilíbrio preciso entre sua alta produtividade ecológica e ampla diversidade (DAY et al., 2007). O estuário do delta do Amazonas representa uma grande variedade de paisagens amazônicas, com destaque para os manguezais do litoral do estado do Pará, onde formam uma faixa de cerca de 300 km de extensão com uma área total estimada em 2.176,78 km², ocupando cerca de 19% do total da costa brasileira. (SOUZA FILHO, 2005). Os mangais situados nesta região suportam a vida de várias espécies marinhas, bem como ao nascimento, reprodução e habitat de centenas de peixes, crustáceos e moluscos (MACNAE, 1969; SASEKUMAR et al., 1992)

São fortes as ameaças sob os manguezais, como a poluição e o aumento da temperatura dos oceanos, que podem ter consequências na redução da produção primária nos últimos anos, com efeitos colaterais para as funções ecológicas dos manguezais (ISAAC; FERRARI, 2017). Como consequência dos fenômenos climáticos que estão afetando o ecossistema produtivo do mangue, os meios de subsistência locais das comunidades que habitam as regiões costeiras são impactados negativamente. No Brasil foram criadas as Reservas Extrativistas (RESEX) como áreas da proteção ambiental, que garantem os direitos das comunidades extrativistas tradicionais e proporcionam mecanismos de gestão ambiental compartilhada (DUMITH, 2012). Nas RESEX no Salgado paraense, os pescadores e coletores locais tiveram ações para proteger, e gerenciar os territórios de maneira sustentável, criando organizações e tendo o empoderamento dos seus conhecimentos experimentação e observação, especulação e intuito próprio, gerando estratégias de pesca e recolecção não invasivas e respeitando os ciclos naturais das pescas e recolecção de caranguejo (RUIZ et al., 2021).

No nível local as comunidades enfrentam os impactos das mudanças climáticas com base em seus conhecimentos e práticas tradicionais. Além disso, uma série de atores

interessados, tanto em nível local quanto nacional, as tem apoiado em lidar com esses problemas e antecipados impactos através da construção de capacidades adaptativas, resiliência e diferentes intervenções de adaptação, incluindo políticas públicas para fortalecimentos dos seus meios de subsistência (MAHARJAN; MAHARJAN, 2020). É importante destacar que as mulheres são mais vulneráveis que os homes para enfrentar os efeitos das mudanças climáticas nas comunidades costeiras (AKINSEMOLU; OLUKOYA, 2020; HABTEZION, 2013). Devido a fatores econômicos, educacionais e informativos, além disso, a marginação do poder econômico e político impede a sua capacidade de resposta ante os câmbios das condições ambientais. Nesse sentido, é necessário conhecer a percepções das pessoas sob as mudanças climáticas principalmente aquelas que tem experiencia de trabalho no território e conhecimento como isso afeta as comunidades locais. E importante a considerações dos atores interessados que tem vínculos com a área de estudo nesse caso, pescadores, comerciantes, tomadores de decisões e gestores ambientais, entre outros (FAGEHA; AIBINU, 2013). Os gestores ambientais são agentes que tem funções de elaboração, desenho e implementação de políticas ambientas, e outros, nesse sentido são muito experientes na sua área de ação (ALMEIDA; VARGAS, 2017).

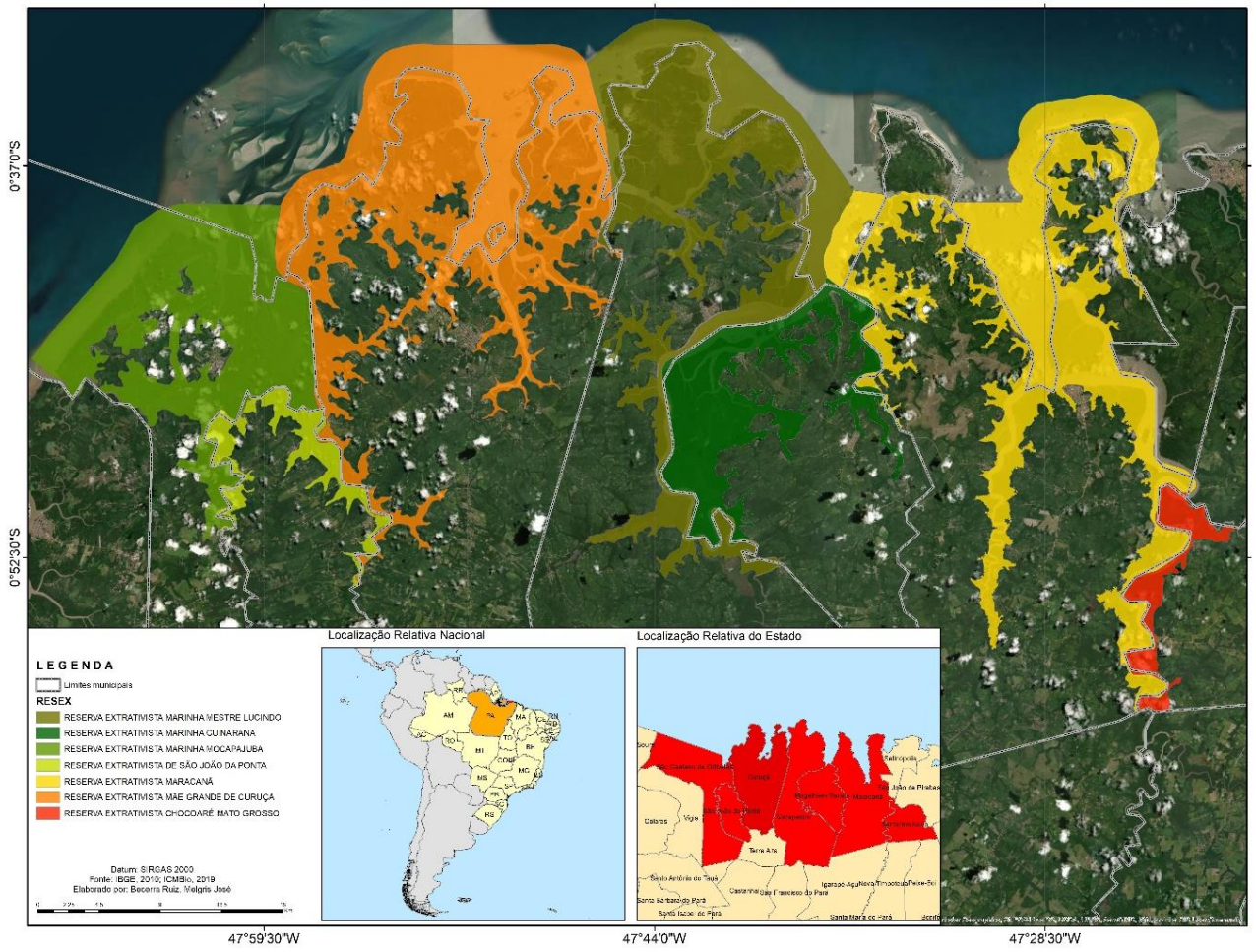
A percepção das mudanças climáticas é construída socialmente por meio da linguagem, do conhecimento e da experiência que as pessoas das comunidades têm com as mudanças climáticas e o meio ambiente que elas influenciam. Nesse sentido, conhecer sua percepção das mudanças climáticas, das estratégias de adaptação e o papel das mulheres na pesca e coleta na zona costeira é importante, pois esse conhecimento vai permitir assegurar a sobrevivência dos ecossistemas dos manguezais, garantir os serviços ecossistêmicos para a sustentabilidade e assegurar os médios de vida locais para as populações considerando o papel das mulheres nesses cenários. O objetivo principal deste trabalho é identificar a percepção dos gestores ambientais sobre as mudanças climáticas mudanças e o papel das mulheres no contexto das Reservas Extrativistas Marinhas do Nordeste do Pará, Brasil. Esta pesquisa faz uso de escala Likert, o que permitiu conhecer a opinião dos gestores ambientais sobre a RESEX e suas comunidades associadas, além de categorizar sua percepção sobre as mudanças climáticas, a disposição em adotar medidas de adaptação às mudanças climáticas e o papel das mulheres no contexto das mudanças climáticas a partir das atividades que realizam.

3.2 Metodologia

3.2.1 Área de Estudo

O Estado do Pará, com área de 1.247.955,381 Km², representa 29,73% da Amazônia brasileira (4.196.943,00 km²) e 14,65% do território nacional (8.515.767,049 km²). A área de estudo, é a Zona Costeira do Salgado Paraense, está localizada ao norte do estado do Pará, Brasil, ocupando cerca de 650 km de litoral em linha reta (SOUZA FILHO, 2005). Nesse setor costeiro do Estado do Pará, é onde estão localizadas as RESEX que fazem parte deste estudo (Figura 1). São sete RESEX marinhas, localizadas na microrregião da Costa Atlântica do Salgado Paraense no estado do Pará, incluindo a Chocoaré – Mato Grosso; Mãe Grande de Curuçá; Maracanã; São João da Ponta, Cuinarana; Mestre Lucindo e Mocapajuba.

Figura 3.1- Mapa de localização das RESEX que faz parte da microrregião do Guamá no Estado do Pará



Fonte: Autor

As RESEX é uma área utilizada por populações extrativistas tradicionais, cuja subsistência baseia-se no extrativismo e, complementarmente, na agricultura de subsistência e na criação de animais de pequeno porte. Esta unidade foi criada para assegurar o uso sustentável e a conservação dos recursos naturais, protegendo os meios de vida e a cultura da população extrativista local. Tem como objetivos básicos proteger os meios de vida e a cultura dessas populações, e assegurar o uso sustentável dos recursos naturais da unidade e garantir a conservação da biodiversidade dos ecossistemas de manguezais, restingas, dunas, várzeas, campos alagados, rios, estuários e ilhas e assegurar o uso sustentável dos recursos naturais e proteger os meios de vida e a cultura das comunidades tradicionais extrativistas da região (BRASIL, 2002, 2000). No Quadro 1 pode-se observar uma breve caracterização das RESEX, nela observam-se a área de abrangência e os municípios que ocupam no litoral do Salgado Paraense, bem como as datas de promulgação como reservas extrativistas, o bioma que ocupam e as bacias hidrografias que percorrem seu ambiente, bem como a descrição da população extrativista local, o número de produtores (pescadores), e soma a quantidade de pescado por tonelada que é produzida nas RESEX (Tabela 1).

Desde 2020 a gestão das Reserva Extrativistas, pelo Instituto Chico Mendes da Biodiversidade (ICMBio) é realizada pela Núcleo de Gestão Integrada (NGI), o que significa que a gestão de um grupo de RESEX está sob a responsabilidade de um gestor. No caso da área de estudo deste artigo, como já foi dito, as setes RESEX Marinhas, estão sob a gestão compartilhada do Núcleo de Gestão Integrada do Salgado Paraense; entretanto, é oportuno esclarecer que o estudo de percepção sobre mudanças climáticas, ora proposto, buscou consultar antigos gestores dessas Unidades de Conservação de Uso Sustentável.

Tabela 3.1- Caracterização das Reservas Extrativistas Marinhas salgado paraense do Nordeste do Pará

(continua)

Indicadores	**Reservas Extrativistas**							**Fonte de informação**
	Chocoaré – Mato Grosso	Mãe Grande de Curuçá	Maracanã	São João da Ponta	Cuinarana	Mestre Lucindo	Mocapajuba	
Município(s) abrangidos	Santarém Novo	Curuçá	Maracanã	(1) Curuçá (2) São Caetano de Odivelas (3) São João da Ponta	Magalhães Barata	Marapanim	São Caetano de Odivelas	(BRASIL, 2020; ISA, 2020)
Data de criação da RESEX (Documento)	13/12/2002	13/12/2002	13/12/2002	13/12/2002	10/10/2014	10/10/2014	10/10/2014	(BRASIL, 2020; ISA, 2020)

(conclusão)

Indicadores	**Reservas Extrativistas**							**Fonte de informação**
Data de Publicação	16/12/2002	16/12/2002	16/12/2002	16/12/2002	13/10/2014	13/10/2014	13/10/2014	(BRASIL, 2020; ISA, 2020)
Superfície (hectares)	2.785,72	37.062,00	30.019,00	3.409,44	11.037,00	26.465,00	21.029,00	(BRASIL, 2020; ISA, 2020)
% da RESEX dentro dos municípios	100,00% Santarém Novo	65,92% Curuçá	86,46% Maracanã	(1) 3,19% (2) 4,83% (3) 91,98%	99,12% Magalhães Barata	69,35% Marapanim	90,11% São Caetano de Odivelas	(BRASIL, 2020; ISA, 2020)
Bioma	Amazonia (100%)	Amazonia (61,90%) Zona costeira e Marítima (38,31%)	Amazonia (46,81%) Zona costeira e Marítima (53,19%)	Amazonia (100%)	Amazonia (94,35%) Zona costeira e Marítima (5,65%)	Amazonia (56,04%) Zona costeira e Marítima (43,96%)	Amazonia (100%)	(BRASIL, 2020; ISA, 2020)
Bacia hidrográfica	Litoral PA (100%)	Litoral PA (18,80%) Oceano Atlântico (34,41%) Para (46,80%)	Litoral PA (66,97%) Oceano Atlântico (30,03%)	Litoral PA (100%)	Litoral PA (97,90%) Oceano Atlântico (2,10%)	Litoral PA (68,31%) Oceano Atlântico (31,69%)	Litoral PA (90,09%) Oceano Atlântico (9,91%)	(BRASIL, 2020; ISA, 2020)
População extrativista local (aprox.)	4.500 personas	3.000 famílias [3]	N/A	400 famílias [4]	N/A	N/A	N/A	MMA, 2007
N° de produtores (pescadores)	233	93	171	ND	ND	ND	ND	(FIGUEREDO et al., 2017)
Vol. pescado estimado (t)	42.4	17.55	41.73	ND	ND	ND	ND	(FIGUEREDO et al., 2017)

Fonte: Autor adaptado de (Brasil, 2020; ISA, 2020; Figueredo et al, 2017; MMA, 2007) ND: Nem dados

3.2.1.1 Descrição climáticas

Do ponto de vista climático a região Nordeste do Brasil, quente e úmido e apresenta substanciais variações temporal e espacial da precipitação pluviométrica, e elevadas temperaturas ao longo do ano (AZEVEDO; SILVA; RODRIGUES, 1998). Apesar das elevadas temperaturas registradas durante todo o ano, as amplitudes térmicas máximas são em torno de 6°C. O litoral do NE do Pará é caracterizado por um clima do tipo AWA'A '(COSTA; RIBEIRO; SOUZA FILHO, 1996), ou seja, um clima muito úmido, megatérmico, com deficiência de água moderada nos períodos de julho a dezembro. É caracterizado pela ocorrência de temperaturas elevadas, acompanhadas de muita umidade. A temperatura

[3] (12000 personas aprox.)
[4] (1600 personas aprox.)

apresenta uma pequena variação anual, oscilando entre 18°C (mínima) e 33°C (máxima), com média de 27°C, sendo, os valores mais elevados, observados nos meses de agosto a outubro, com valor máximo de 42ºC (EL-ROBRINI et al., 2018b). A umidade relativa do ar está entre 85% e 91% com chuvas abundantes e pluviosidade de 2.250 a 2.500 mm anuais. As chuvas não se distribuem igualmente durante o ano, sendo a maior concentração no período de janeiro a junho (80%) (CORDEIRO; ARBAGE; SCHWARTZ, 2017; MARTORANO et al., 1993). Tal distribuição deve-se, principalmente, ao deslocamento sazonal da ZCIT sobre a região.

3.2.2 Desenho do estudo e Coleta de Dados

Este documento é baseado em um questionário dirigido a gestores ambientais para conhecer sua percepção sobre as mudanças climáticas, sua disposição em adotar estratégias de adaptação, bem como sua percepção sobre o papel da mulher na pesca e coleta de caranguejo, nas RESEX, localizadas a nordeste de Pará, Brasil. Para aplicar questionário foi preciso solicitar ao ICMBio autorizações para fazer a pesquisa eles foram os encarregados de contatar com os gestores ambientais que trabalham nas RESEX. Um dos desafios foi aplicar uma abordagem de método misto (metodologias qualitativas e quantitativas) (ONWUEGBUZIE; LEECH, 2005). A complementaridade de métodos é uma característica inerente a esse tipo de estudo, pois nos procedimentos qualitativos e quantitativos, conhecido como método misto, fornece uma plataforma para verificação e validação dos dados coletados (BERNARD, 2011).

A metodologia utilizada para a concepção e processamento do questionário foi a revisão da literatura, organização dos dados em Excel e processamento em software estatístico (DU PLESSIS; ANGELOPULO; DU PLESSIS, 2006). Uma revisão bibliográfica da literatura relevante foi realizada por meio de um estudo da literatura científica e cinzenta (por exemplo, artigos de periódicos revisados por pares e artigos de jornais, respectivamente), sobre o tema da percepção das mudanças climáticas, estratégias de adaptação e o papel das mulheres na pesca e coleta, com ênfase no litoral nordeste do Pará, Brasil.

A pesquisa utilizada neste estudo foi elaborada pelos pesquisadores e validada por uma equipe externa para que fosse adequada ao público-alvo (IBÁÑEZ; EGOSCOZÁBAL, 2008). O processo de refinamento incluiu um processo de duas etapas. Primeiro, a validade de face do primeiro rascunho da pesquisa que foi estabelecida por um painel de três especialistas em ciências ambientais, ciências da mudança global e geográfica. Além disso, a pesquisa foi pré-

testada com 3 participantes para análises futuras (SANCHO, 2001). A pesquisa resultante teve um total de 40 perguntas.

Uma vez respondida a pesquisa, as questões foram ajustadas em afirmações, as equivalentes foram mescladas, portanto, sob nenhum ponto de vista foi representada mais de uma vez. Posteriormente, os depoimentos foram agrupados em categorias de relevância: (1) perfil do respondente; (2) mudanças climáticas; (3) estratégias de adaptação e (4) O papel das mulheres.

Essa categorização permitiu a organização de 28 afirmações (Tabela 1).

A entrada de dados, a análise descritiva e qualitativa foi realizada em processador de texto alfanumérico e a interpretação incluiu a utilização de gráficos, diagramas e tabelas. A pesquisa foi apresentada na forma de uma escala do tipo Likert (LIKERT, 1932; OWUSU et al., 2021). Os respondentes foram solicitados a avaliar de (1) Discordo (2) Concordo um pouco (3) Neutro (4) Concordo (5) Concordo totalmente; em diferentes opções múltiplas seguindo uma sequência lógica de perguntas, que foi então alterada para pesos durante a entrada e interpretação dos dados. Com base nos pesos, os dados foram analisados e interpretados consequentemente. Posteriormente, os resultados foram discutidos e triangulados com documentos científicos publicados e da literatura cinzenta, incluindo relatórios e publicações no Brasil e no exterior.

As respostas às questões da pesquisa foram inicialmente resumidas no Microsoft Excel, em seguida, para a obtenção do gráfico de dados categóricos Likert, foi utilizada a ferramenta do pacote HH como software principal (HEIBERGER, 2020) em programa estatístico R (R CORE TEAM, 2020). Análises descritivas como média, frequências e porcentagens foram utilizadas para resumir os dados.

Tabela 3.2- Classificação das questões (n = 28) utilizadas na entrevista, organizadas pelas categorias correspondentes.

(continua)

Categoria	**Declaração**
1.- Informação básica	Tempo de experiência de trabalho você tem em reservas extrativistas
	Gênero
	Faixa etária
	Nível mais alto de estudos alcançado
	Organização da qual faz parte

(conclusão)

Categoria	Declaração
	Escala de ação da sua organização
	Suas funções no local de trabalho
2.- Mudanças climáticas	A população local depende dos recursos do mangue
	Há um período de defeso para a pesca de peixes ou coleta de caranguejos
	Existe um plano de gestão para o uso da pesca nas zonas costeiras
	O ecossistema de mangue está deteriorado
	Eu confio em projeções climáticas e estudos de impacto relacionados às mudanças climáticas nas áreas costeiras
	Estou convencido de que as mudanças climáticas representam uma ameaça real e imediata à pesca em sua forma atual
3.- Estratégias de adaptação	Restauração de manguezais
	Sistemas de alerta meteorológico
	Protocolos de emergência e programas de treinamento
	Sistemas de alerta de inundação
	Planejar o uso do solo e delimitar as áreas de risco
	Redução de perigos naturais com base na comunidade
	Melhorar os meios de subsistência locais, bem como a sobrevivência das populações tradicionais
	Desenvolva planos dinâmicos de conservação da paisagem
	Gerenciando múltiplos usos de ecossistemas costeiros
4.- Papel das mulheres	As mulheres são ativas na pesca e coleta de caranguejos
	As mulheres desempenham um papel importante no processamento, venda e comercialização de peixes e caranguejos colhidos
	Por norma cultural, o gênero pode reduzir o acesso das mulheres aos recursos econômicos e ao poder de barganha, aumentando assim sua vulnerabilidade
	As mulheres podem ter uma relativa falta de oportunidades alternativas de emprego, além disso, o peso da dinâmica dentro da família continua
	Muitas mulheres podem se encontrar em uma situação vulnerável como resultado da escassez de alimentos e da geração de sua própria renda
	Os impactos das mudanças climáticas afetam a situação socioeconômica das mulheres em termos de segurança alimentar e geração de renda

Fonte: Autor.

3.2.2.1 Tratamento estatístico

A percepção dos gestores ambientais foi medida por meio de um índice de percepção. As declarações de percepção sobre as mudanças climáticas, a adoção de estratégias de adaptação e o papel da mulher foram elaboradas nas declarações e categorizadas. O índice de percepção foi calculado em três etapas. Em primeiro lugar, as respostas à declaração de percepção foram medidas em uma escala Likert de cinco pontos como (1) Discordo (2) Concordo ligeiramente (3) Neutro (4) Concordo (5) Concordo totalmente. Em segundo lugar, uma pontuação média ponderada foi calculada para cada categoria e tópico usando uma fórmula de média ponderada. Terceiro, calculamos a média das pontuações médias ponderadas para cada tópico como na Equação 1 (Eq. 1) para obter o índice de percepção:

$$IP = \frac{(\sum_{i=1}^{n} X_i)/n}{VMax} \qquad \text{(Eq. 1)}$$

IP = índice de percepção para cada categoria *
Xi = valor da resposta para cada frase
n = Número de Sentenças
VMax = valor máximo na escala Likert (5)
*Categorias: Mudanças climáticas, Estratégias de adaptação, Papel das mulheres

Para descobrir as diferenças estatísticas entre os respondentes, o teste não paramétrico Mann-Whitney U, também conhecido como classificação de Wilcoxon de duas amostras, foi usado para analisar as diferenças em suas percepções (MANN; WHITNEY, 1947; OWUSU et al., 2021). O teste U tem a vantagem de fornecer a soma das classificações das afirmações de percepção em uma escala Likert de 5 pontos, além de comparar as percepções dos respondentes nas duas amostras, indicando se há diferença estatística entre elas. Neste artigo, examinaremos as diferentes percepções dos gestores ambientais sobre o conhecimento das mudanças climáticas, as estratégias de adaptação e o papel das mulheres; essas diferenças decorrerão de seu gênero e experiência de trabalho.

3.3 Resultados e Discussões

Os participantes foram identificados e selecionados com base em dois critérios, como especialistas com experiência em RESEX e em projetos de trabalho relacionados às mudanças climáticas. Foram convidadas a participar da pesquisa 21 pessoas vinculadas profissionalmente às sete RESEX como gestores ambientais, das quais sete pessoas responderam à pesquisa (n = 7), o que está de acordo com o padrão da literatura (IBÁÑEZ; EGOSCOZÁBAL, 2008; ONWUEGBUZIE; LEECH, 2005).

3.3.1 Caracterização dos entrevistados

Na Tabela 3 estão representados os gestores ambientais pesquisados, em primeiro lugar, observa-se que 43% possuem experiência de trabalho em RESEX entre 6-10 anos, por outro lado, 57% têm entre 10-20 anos de experiência em RESEX, que significa que este grupo de respondentes possui amplo conhecimento em RESEX e, dada sua ampla experiência, está ativamente envolvido com os projetos que desenvolve nas RESEX onde atuam. Por outro lado, a participação dos respondentes era predominantemente masculina em 71%, enquanto o gênero feminino era representado por 29%. Na formação acadêmica, 100% possuem estudos universitários de quarto nível, o que pode ser entendido como pessoal altamente qualificado e

vinculado aos projetos que se desenvolvem em relação às mudanças climáticas nas RESEX, bem como à concepção, planejamento e implantação de projetos socioambientais em essas zonas. De acordo com as instituições onde atuam, 86% dos entrevistados fazem parte de instituições governamentais, apenas 14% dos que atuam na RESEX fazem parte de alguma ONG. De acordo com o grau de responsabilidade dentro de suas organizações, 71% dos respondentes fazem parte do grupo de técnicos que possuem atividades diretas na RESEX enquanto 29% fazem parte da gestão, podendo estar associadas à prática de avaliação e implantação de projetos, bem como a interação com outras organizações que fazem parte de projetos vinculados às RESEX. Segundo os inquiridos, 86% declaram que a organização onde trabalham tem âmbito nacional, enquanto 14% declaram que fazem parte de uma organização internacional.

Tabela 3.3- Perfil dos participantes

Descrição	**Responder**	**N**	**%**
Experiência de trabalho (anos)	6 - 10 anos	3	43%
	10 - 20 anos	4	57%
Gênero	Masculino	5	71%
	Feminino	2	29%
Nível mais alto de estudos alcançado	Universitário com pós-graduação	7	100%
Organização da qual faz parte	ONG / Organização social	1	14%
	Governo	6	86%
Suas funções no local de trabalho	Gerente	2	29%
	Técnico	5	71%
Escala de ação da sua organização	Nacional	6	86%
	Internacional	1	14%

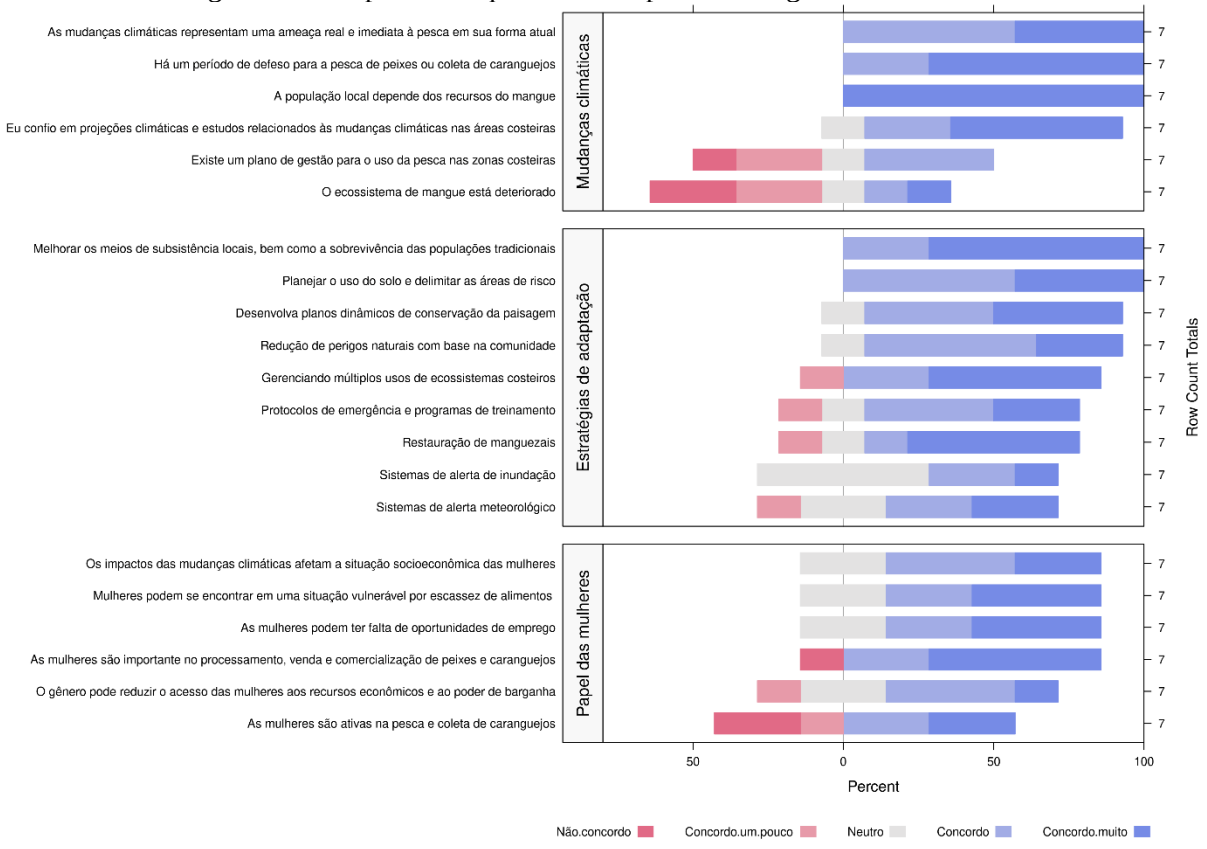
Fonte: Autor.

3.3.2 Percepções de Gestores Ambientais

A Figura 2 apresenta as distribuições das percepções dos gestores ambientais pesquisados nas áreas das RESEX. Observa-se que na categoria percepções das mudanças climáticas, há um consenso entre os gestores ambientais nas primeiras 4 sentenças, onde eles percebem que as mudanças climáticas são reais em seus territórios. Por outro lado, existe uma diferença na percepção dos entrevistados, uma vez que alguns percebem que os ecossistemas de mangue estão deteriorados e outros não. Essas diferenças podem ser devidas ao olhar e / ou avaliação de diferentes fatores como resiliência, resistência e adaptação das espécies que habitam os manguezais frente às mudanças climáticas, uma vez que as práticas de pesca (subsistência e comercial) nas diferentes RESEX podem mudança - a percepção dos gestores.

Da mesma forma, a falta de planos de manejo nas RESEX provoca divergência nos respondentes, segundo informações do ICMBio, as RESEX não possuem planos de manejo, porém, em algumas RESEX estão trabalhando em escalas diferentes para elaborar um plano de manejo com o apoio de diferentes organizações e instituições. Além disso, para aprovar os planos, eles devem passar por uma série de etapas até chegarem ao projeto que atenda às necessidades da população de acordo com as disposições legais para garantir a conservação e preservação desses espaços.

Figura 3.2- Respostas ao questionário aplicado aos gestores ambientais.



Fonte: Autor.

Em relação à percepção da adoção de estratégias de adaptação, os entrevistados concordam com a maioria das medidas propostas. No entanto, é preocupante que 50% dos gestores ambientais não considerem importantes os sistemas meteorológicos e de alerta de cheias. A adoção da estratégia de adaptação que se refere à gestão dos recursos do ecossistema pode ter muitos benefícios, pois pode melhorar as ligações e funções dos ecossistemas e serviços ecossistêmicos que podem ter benefícios para a biodiversidade (XIAO et al., 2018, 2021), da mesma forma, salvaguardar os ecossistemas costeiros para minimizar os impactos dos fenômenos meteorológicos, melhorar as condições de subsistência locais, recuperar os

ecossistemas costeiros, novas formas de alerta às populações locais. Por outro lado, a gestão dos recursos ecossistêmicos permitirá a adoção de estratégias de adaptação frente aos fenômenos climáticos, bem como a produtividade primária nesses ecossistemas (ROBERTS et al., 2017).

Neste estudo houve uma seção destinada a conhecer a percepção dos gestores ambientais quanto ao papel da mulher na pesca e coleta de caranguejo. Em geral, eles concordam que as mudanças climáticas impactam o trabalho das mulheres nos manguezais e elas podem ficar mais vulneráveis. No entanto, existem algumas diferenças relacionadas às atividades desenvolvidas pelas mulheres além dos manguezais, não há acordo sobre a participação das mulheres na pesca e na coleta de caranguejos. A pesca artesanal é uma atividade cultural própria dirigida principalmente por pescadores homens, configurando uma dinâmica cultural em torno dos diferentes usos dos produtos pesqueiros (PINTO; MOURÃO; ALVES, 2015). No entanto, existem estudos que reconhecem as mulheres que ativamente praticam a pesca e recolheria artesanal (MAGALHÃES et al., 2007; MANESCHY, 2013).

Dentre suas práticas, pode-se citar a confecção de dois equipamentos de pesca ou pescado, porém, é um trabalho que permanece invisível porque as mulheres casadas reconhecem seu trabalho como um auxílio aos colegas, por outro lado, as solteiras se reconhecem que são partes ativas do processo de pesca e colheita, o que mostra a desigualdade de gênero no setor pesqueiro (AZEVEDO; MORAES, 2016; MANESCHY, 2013; MENDES; PARENTE, 2016). O trabalho da pesca feminina parte do mesmo princípio de apoio social, geração de dinheiro e consumo familiar, a exemplo de uma comunidade do município de São João da Ponta (AZEVEDO; MORAES, 2016). Ressalta-se que o empoderamento da mulher tem gerado espaços de coesão e conscientização para a organização social, uma vez que adotaram novas identidades políticas para lutar por seus meios de subsistência e territórios (MELLO; SCHMINK, 2017; PORRO; VEIGA; MOTA, 2011). Apesar de todos os esforços e das ações políticas promovidas, estudos recentes têm mostrado que no meio rural estratégias de adaptação relacionadas ao empoderamento das mulheres devem ser promovidas, uma vez que o hiato de gênero devido às condições ambientais, práticas sociais e culturais podem colocar as mulheres em alta situação social e econômica vulnerável (VALÈRIO, 2019).

3.3.3 Avaliação da categorização

No Tabela 4. apresenta os índices de percepção (IP) dos gestores ambientais sobre as mudanças climáticas nas reservas extrativistas de marinhas do nordeste do Pará, Brasil. Isso mostra que as pontuações médias de percepção foram relativamente altas. Essas descobertas apoiam o número crescente de estudos sobre a percepção das mudanças climáticas, nos quais os gestores ambientais (atores interessados) e as comunidades percebem as mudanças em seus territórios, onde os efeitos das mudanças climáticas nas comunidades costeiras e os impactos nos meios de subsistência locais são reconhecidos (LEMAHIEU et al., 2018; NGO; POORTVLIET; FEINDT, 2019; UNG et al., 2017). Por outro lado, ao considerar os gestores ambientais como atores interessados, eles são a base para o conhecimento e a tomada de decisões, bem como para o desenho de políticas públicas. Também é verdade que a incorporação de novos paradigmas permite um debate mais substantivo e benéfico para as comunidades. Estudos recentes mostram que as abordagens de gênero visam o reconhecimento social e humano de todos os membros da sociedade e o papel da mulher na vida familiar, econômica, política e cultural. (AKINSEMOLU; OLUKOYA, 2020). O que pode sugerir a necessidade de formação de uma perspectiva de gênero nos gestores ambientais, visto que a categoria papel da mulher foi a única em que se observou um índice de percepção de entrevistada inferior a 0.5 (P3).

Tabela 3.4- Categorização de variáveis por índice de percepção

Categoria	**P1**	**P2**	**P3**	**P4**	**P5**	**P6**	**P7**	**Média + SD**
Mudanças climáticas	0.633	0.800	0.900	0.900	0.700	0.867	0.800	0.800 (0.08)
Estratégias de adaptação	0.711	0.822	1.000	0.867	0.711	0.889	0.778	0.825 (0.08)
Papel das mulheres	0.767	0.833	0.467	0.733	0.867	0.800	0.933	0.771 (0.12)

Fonte: Autor.

O Tabela 5 mostra os resultados estimados do teste U não paramétrico de Mann-Whitney. Esses resultados são de particular interesse para o desenho de estudos, pois saber que existem diferenças estatísticas entre as percepções dos grupos de gestores ambientais é relevante para orientar trabalhos futuros sobre quais elementos específicos poderiam ser considerados no estudo das mudanças climáticas. No teste estatístico, observou-se que as classificações dos participantes em toda as categorias não apresentam diferenças significativas, uma vez que todos os valores de p são maiores que 0,05. Porém, pode-se notar que entre homens e mulheres o W do teste é maior para a categoria do papel da mulher. Isso sugere a importância da participação de ambos os sexos em estudos de percepção das mudanças climáticas para melhor compreender a vulnerabilidade das mulheres nas áreas costeiras,

conforme estudos anteriores mostraram. Da mesma forma, não foram observadas diferenças significativas entre gerentes e técnicos. No entanto, a estatística W foi maior para a categoria de estratégias de adaptação. Isso sugere que o papel ou nível de trabalho do gerente ambiental em sua organização influencia sua disposição de adotar medidas de adaptação em face das mudanças climáticas. Isso foi observado em estudos de categorização de grupos, onde há uma grande lacuna na percepção das mudanças climáticas entre as atores interessados, como gestores e agricultores (STEEVES; FILGUEIRA, 2019).

Tabela 3.5- Teste U de Mann Whitney para determinar os intervalos de importância das categorias entre os participantes

Classificação	**Categoria**	**Grupo 1**	**Grupo 2**	**Média (1)**	**Média (2)**	**DE (1)**	**DE (2)**	**W**	**P (2 colas)**
Gênero	Mudanças climáticas	Feminino	Masculino	0.83	0.79	0.05	0.12	8.5	>0.9999
Gênero	Estratégias de adaptação	Feminino	Masculino	0.83	0.82	0.08	0.12	9	0.7619
Gênero	Papel das mulheres	Feminino	Masculino	0.87	0.73	0.09	0.16	11	0.381
Funções	Mudanças climáticas	Gerente	Técnico	0.85	0.78	0.07	0.11	10	0.6667
Funções	Estratégias de adaptação	Gerente	Técnico	0.91	0.79	0.13	0.08	11	0.381
Funções	Papel das mulheres	Gerente	Técnico	0.65	0.82	0.26	0.08	6	0.5714

Fonte: Autor.

3.3.4 Análise ambiental do território sob às mudanças climáticas

Os efeitos do comportamento climático no mundo tem sido estudados e é significativo nas áreas tropicais, as variáveis estudadas são a temperatura do ar e padrões de precipitação, as quais apresentam consequências como aumento do nível do mar que tem impactos nos ecossistemas dos manguezais, principalmente.(ALONGI, 2008). No caso do Salgado Paraense, os manguezais são benéficos para o sequestro de carbono, com valores superiores, se comparados às florestas de altitude do interior do continente (MATOS et al., 2020), são áreas de produção primária associadas a muitos deltas e seus serviços ecológicos (DUARTE et al., 2013) são uma parte fundamental da subsistência das populações locais (GLASER; BERGER; MACEDO, 2003; HIRAOKA, 1995; SANTOS, 2015). Esses ecossistemas são vulneráveis aos efeitos das mudanças climáticas (BRUNO et al., 2018).

De acordo com nossos resultados, observou-se que a maioria dos gestores ambientais entrevistados percebe que os ecossistemas de mangue não se deterioraram nas RESEX. No entanto, estudos recentes das RESEX mostram evidências de que os manguezais da região são suscetíveis à intervenção humana, como a expansão de assentamentos urbanos, agricultura e

áreas de pastagem (CAVALCANTE et al., 2021). A classe não florestal apresentou aumento entre 1984 e 2018 na zona de amortecimento das RESEX São João da Ponta, Mãe Grande de Curuçá e Mocapajuba (Pará, Brasil). Neste estudo também foi relatado que cerca de 10% das áreas de manguezais foram alteradas, passando a fazer parte do leito de rios devido aos processos erosivos, ou sofreram alterações em sua estrutura quando ocupadas por outras vegetações secundárias e por áreas não florestais (CAVALCANTE et al., 2021). No entanto, outro estudo na mesma região relatou que os manguezal eram englobados por vegetação em regeneração (CAVALCANTE; LIMA, 2019). Evidenciando a supressão de áreas de mangue como resultados do processo de ocupação das comunidades, abertura de áreas para cultivos agrícolas de subsistência e pastagens. Além do estresse naturais, nas áreas adjacente de manguezal impactadas se encontram áreas antropizadas e impermeabilizadas (CAVALCANTE; LIMA, 2019).

As mudanças climáticas, desmatamento e outros impactos induzidos pela sociedade causam a perda e a qualidade dos habitats e uma diminuição na produtividade primária dos manguezais (ISAAC; FERRARI, 2017). Esses processos impactam a composição das comunidades, a distribuição espacial e as interações entre as espécies, bem como os ciclos de vida que representam impactos diretos ou indiretos sobre a pesca e a subsistência das comunidades locais em termos econômicos e de segurança alimentar (HOLLOWED et al., 2013; MAGRIS; GIARRIZZO, 2020). Nesse sentido, é necessário conhecer a capacidade adaptativa das comunidades locais e os ativos sociais essenciais para as comunidades, bem como a valorização dos ativos econômicos e físicos (THATHSARANI; GUNARATNE, 2018).

A situação de percepção de risco dos gestores ambientais entrevistados neste trabalho é preocupante. Eles não estão convencidos da necessidade de sistemas de alerta de tempo e inundação. No estudo dessas questões, destacam-se os efeitos dessas adoções para as comunidades costeiras, por estarem expostas a fenômenos meteorológicos (ROBERTS et al., 2017), são áreas altamente vulneráveis aos efeitos das mudanças climáticas (BRUNO et al., 2018). Sabe-se que existe a vulnerabilidade dos manguezais afetada pelos riscos climáticos e elevação do nível do mar (CAVALCANTE et al., 2021; CINCO-CASTRO; HERRERA-SILVEIRA, 2020). Sendo as inundações um risco real nas comunidades costeiras do nordeste do Brasil (ESPIRITO-SANTO; SZLAFSZTEIN, 2016; SZLAFSZTEIN; STERR; LARA, 2006).

É de vital importância a adoção de diferentes estratégias para enfrentar as mudanças climáticas no futuro, com base no conhecimento das comunidades locais, pode ser de uma abordagem de adaptação ecossistêmica às mudanças climáticas, como um instrumento fundamental para promover processos de transição para sua sustentabilidade, que representa um desafio político e também um esforço científico e tecnológico baseado na compreensão científica dos processos e no conhecimento das populações locais (SCARANO, 2017).

3.4 Conclusões

Este estudo analisou as percepções dos gestores ambientais, sob o conhecimento das mudanças climáticas, bem como a disposição em adotar estratégias de adaptação às mudanças climáticas e uma avaliação do papel das mulheres neste contexto, a partir de dados primários coletados junto aos gestores ambientais das reservas extrativistas da Região do Salgado do Nordeste paraense, Brasil. Os resultados deste trabalho corroboram que os gestores ambientais estão percebendo mudanças em seu próprio território, em sua opinião devido às mudanças climáticas. A maioria deles percebe a mudança climática como algo próximo, que representa um risco e que afetará a subsistência das populações locais. Apesar disso, eles ainda têm algumas dúvidas sobre o impacto das mudanças climáticas nos manguezais e os riscos potenciais nas áreas costeiras. Como as perguntas do questionário foram agrupadas em três categorias, usamos o teste não paramétrico Mann-Whitney U para analisar as diferenças em suas percepções no nível de gênero e funções na organização. No entanto, não houve diferenças significativas entre gestores ambientais do sexo masculino e feminino ou entre gerentes e técnicos nas diferentes dimensões das mudanças climáticas avaliadas. Mas conseguimos analisar alguns aspectos relevantes do teste estatístico. O entendimento do conhecimento e das percepções dos gestores sobre os impactos das mudanças climáticas pode estimular iniciativas de adaptação e incorporar informações e conhecimentos dos atores interessados que tomam decisões sobre o ordenamento territorial que envolve as comunidades locais, organizações governamentais e não governamentais. Compreender possíveis medidas de adaptação capazes de reduzir a vulnerabilidade aos impactos das mudanças climáticas e melhorar os meios de subsistência das comunidades locais. Esta pesquisa mostra a necessidade de uma política que considere os impactos das mudanças climáticas na gestão do território, uma melhor formação dos potenciais impactos das mudanças climáticas na zona costeira para os gestores ambientais e a necessidade de tornar as mulheres visíveis como um ator importante no uso sustentável dos recursos pesqueiros.

CAPÍTULO 4. CONCLUSÕES E RECOMENDAÇÕES GERAIS

Esta dissertação envolveu a análise sob a Reservas Extrativistas (RESEX), como um aporte para a gestão ambiental dessas figuras de proteção ambiental na zona costeira no estado do Pará. Os estudos realizados ao redor do mundo sobre as percepções das mudanças climáticas servem para o desenho de políticas públicas adequadas e pertinentes. As experiencias internacionais, nacionais e locais permitem conhecer as formas de estudos e estratégias aplicadas em espaços similares e as quais tem diversas abordagens. As variáveis usadas para as análises climáticas são similares (precipitação e temperatura), mais as estratégias utilizadas para enfrentar aas mudanças climáticas pelas comunidades locais são variadas e vão depender da localização geográfica e as práticas tradicionais e culturais dessas sociedades costeiras.

No capítulo dois, foi utilizado uma pesquisa bibliométrica sobre as publicações para observar a crescente preocupações com as mudanças climáticas. Tem muito revistas reconhecidas que permitem visibilizar a evolução e a quantidade significativa de pesquisa sobre o tema. E significativa a participação de autores de nacionalidade, Chinesa, Indiana, inglesa e Estadunidense nos continentes da Asia, Europa e Norte América. Mais na América Latina precisa de maiores visibilizações destas pesquisas, pois é um território com muitas ameaças e pressões pela explotações dos recursas naturais (minera, pesca, madeira, pescas, petróleo), que está gerando uma série de atividades que estão tendo impacto nas comunidades e povos tradicionais afetando seus meios de vida locais donde eles habitam e sustentam a sua vida. De acordo com as palavras-chave analisadas indicam que as estratégias de adaptação, variabilidade climática, percepção climática, impacto climático e adaptabilidade são as principais pesquisas, e o objeto de estudo principal são o nível do mar, percepção climática dos moradores da costa, eventos climáticos extremos e percepção de impacto climático. Além disso, os métodos de pesquisa como grupos de discussão, entrevistas semiestruturadas, entrevistas em grupos focais e informantes-chave são os mais utilizados.

Neste capítulo, e significativo reconhecer que as metodologias aplicadas no trabalho analisado são de caráter híbrido e complementares, pois, a abordagem de uma única metodologia não nos permite visualizar o fenómeno das mudanças climáticas na sua amplitude. Ao tentar compreender os fenómenos naturais e os impactos gerados pelas comunidades precisa ainda mais métodos para compreender as complexidades, pois são as populações mais vulneráveis frente as mudanças climáticas, os ecossistemas costeiros são frágeis e de alta

suscetibilidades com exposição ao riscos como a elevação do mar, tempestades, inundações, deslizamentos de terra e disseminação de doenças infecciosas causadas por eventos climáticos extremos ou alterações nos padrões de precipitação. Deixando como resultado que as pesquisas neste tema são importantes e estão em constante crescimento e que vão impulsar estudos mais dinâmicos com metodologias hibridas e desde um enfoque com perspectiva nas pessoas e as sociedades locais que são os conhecedores dos territórios e observadores claves das mudanças climáticas nos seus territórios.

No capítulo três, se analisou as percepções sobre as mudanças climáticas dos gestores ambientais, pois eles conhecem o território e são professionais capacitados em analises socioambientais com experiencia de trabalho nas comunidades locais devido a seus experiencias de trabalho nas Reservas Extrativistas (RESEX), considerando seu conhecimento das mudanças climáticas, bem como a disposição em adotar estratégias de adaptação às mudanças climáticas e uma percepção do papel das mulheres frente aos efeitos das mudanças climáticas.

Para o processamento dos dados da pesquisa dirigida a os Gestores ambientais nas RESEX foi necessário fazer três categorias e logo foi utilizado o método estadístico não paramétrico Mann-Whitney U para analisar as diferenças em suas percepções no nível de gênero e funções na organização. Os resultados indicam que os gestores ambientais de ambos gêneros assim como técnicos e gerentes, não tiveram diferenças de alto contraste, eles reconhecem que as mudanças climáticas existem, então, e possível estimular iniciativas para adotar medidas de adaptação para fazer frente as mudanças climáticas, incorporando essas informações ao conhecimento dos atores interessados os quais poderiam incidir nas decisões para o desenvolvimento das comunidades locais, governos e a sociedade civil organizada.

Os gestores ambientais reconhecem que as mudanças climáticas existem e afetam o litoral onde atuam, bem como representam um risco e afetarão os meios de subsistência das populações locais. Apesar disso, não há percepção do risco dos impactos das mudanças climáticas nas áreas costeiras. Que é um alerta para agir sobre essa percepção de riscos potenciais, como inundações ou tempestades. Por outro lado, de acordo com os gestores ambientais é possível com medidas de adaptação obter a capacidade de reduzir a vulnerabilidade das mudanças climáticas e melhorar os meios de subsistência das comunidades locais. No entanto, sem uma educação ambiental adequada, isso pode não ser totalmente possível.

Uma das abordagens foi a percepção de gênero por parte dos gestores, eles reconhecem que existe um trabalho feito pelas mulheres mais ainda as considerações como atoras-chave ainda não estão sendo considerada. As mulheres estão envolvidas em tarefas não voltadas a atividades ligadas ao cuidado dos membros da família, criação de animais em seus quintais, roça, transporte de água e lenha, dentre outras. Muitas mulheres estão envolvidas no trabalho como pescaria ou cata de caranguejo mais suas atividades ainda não são consideradas de importância pelo poder público, também não pela sociedade. É preciso garantir espaços de participação na formulação de agenda pública que inclua seus saberes tradicionais que garanta o manejo menos impactante.

Da cordo com os resultados obtidos e necessário incidir no desenho de políticas públicas adequadas pertinentes e socio ambientalmente adaptadas as condiciones locais, reconhecer os impactos das mudanças climáticas que impactam os médios de vida locais, envolvendo a todos os atores interessados para alcançar os objetivos de garantir a conservação das zonas costeiras, manguezais e os médios de vida das populações locais.

REFERÊNCIAS

AKINSEMOLU, A. A.; OLUKOYA, O. A. P. The vulnerability of women to climate change in coastal regions of Nigeria: A case of the Ilaje community in Ondo State. **Journal of Cleaner Production**, v. 246, p. 119015, Fev. 2020.

ALBUQUERQUE, M. F. de *et al*. Precipitação nas mesorregiões do estado do Pará: climatologia, variabilidade e tendências nas últimas décadas (1978-2008). **Revista Brasileira de Climatologia**, Ano 6, v. 6, 2010. DOI: http://dx.doi.org/10.5380/abclima.v6i0.25606.

ALEIXANDRE-BENAVENT, R. *et al*. Fuentes de información bibliográfica (I). Fundamentos para la realización de búsquedas bibliográficas. **Acta Pediátrica Española**, v. 69, n. 3, p. 235-40, 2011.

AL-GHUSSAIN, L. Global warming: review on driving forces and mitigation. **Environmental Progress & Sustainable Energy**, v. 38, n. 1, p. 13–21, 2019.

ALMEIDA, A. F.; JARDIM, M. A. G. Mudanças socioeconômicas e ambientais resultantes das políticas públicas de desenvolvimento socioeconômico no litoral do Nordeste do Pará, Brasil. **Desenvolvimento e Meio Ambiente**, v. 49, n. 0, 30 dez. 2018.

ALMEIDA, F. S.; VARGAS, A. B. Bases para a gestão da biodiversidade e o papel do gestor ambiental. **Diversidade e Gestão**, v. 1, n. 1, p. 10–32, 2017.

ALMEIDA JÚNIOR, A. R. Gestor ambiental: profissional ou intelectual? **OLAM - Ciência & Tecnologia**, v. 7, n. 2, p. 45–54, 2007.

ALONGI, D. M. Mangrove forests: Resilience, protection from tsunamis, and responses to global climate change. **Estuarine, Coastal and Shelf Science**, v. 76, n. 1, p. 1–13, Jan. 2008.

ALTSCHULER, B.; BROWNLEE, M. Perceptions of climate change on the Island of Providencia. **Local Environment**, v. 21, n. 5, p. 615–635, Maio 2016.

ALVES, J. M. B. *et al*. Eventos Extremos Diários de Chuva no Nordeste do Brasil e Características Atmosféricas. **Revista Brasileira de Meteorologia**, v. 32, p. 227–233, jun. 2017.

AMOS, E.; AKPAN, U.; OGUNJOBI, K. Households' perception and livelihood vulnerability to climate change in a coastal area of Akwa Ibom State, Nigeria. **Environment, Development and Sustainability**, v. 17, n. 4, p. 887–908, Ago. 2015.

ANTONIOLI, F. *et al*. Sea-level rise and potential drowning of the Italian coastal plains: Flooding risk scenarios for 2100. **Quaternary Science Reviews**, v. 158, p. 29–43, Feb. 2017.

APPIOTTI, F. *et al*. A multidisciplinary study on the effects of climate change in the northern Adriatic sea and the Marche region (central Italy). **Regional Environmental Change**, v. 14, n. 5, p. 2007–2024, Out. 2014.

ARA PARVIN, G.; REAZUL AHSAN, S. M. Impacts of climate change on food security of rural poor women in Bangladesh. **Management of Environmental Quality: An International Journal**, v. 24, n. 6, p. 802–814, Jan. 2013.

ARAUJO, M. A. R. **Unidades de conservação no Brasil**: da república à gestão de classe mundial. 1. ed. Belo Horizonte: Segrac, 2007.

ARMAH, F. A. *et al*. The unusual suspects? Perception of underlying causes of anthropogenic climate change in coastal communities in Cambodia and Tanzania. **Journal of Environmental Planning and Management**, v. 60, n. 12, p. 2150–2173, Dez. 2017.

ASMUS, M. L. *et al*. The risk to lose ecosystem services due to climate change: A South American case. **Ecological Engineering**, v. 130, p. 233–241, Maio 2019.

ASTRÁLAGA, M. **La convención ramsar y los ecosistemas de manglar**. Suiza: Secretaría de la Convención Ramsar, 2006.

AZEVEDO, A. K. A. de; MORAES, S. C. de. Pesca Artesanal Feminina na Comunidade Porto Grande–São João da Ponta (PA). **Universidade e Meio Ambiente**, v. 1, n. 01, p. 13, 2016.

AZEVEDO, P. de; SILVA, B. da; RODRIGUES, M. Previsão estatística das chuvas de outono no Estado do Ceará. **Revista Brasileira de Meteorologia**, v. 13, n. 1, p. 19–30, 1998.

BAILLS, A.; GARCIN, M.; BULTEAU, T. Assessment of selected climate change adaptation measures for coastal areas. **Ocean & Coastal Management**, v. 185, p. 105059, Mar. 2020.

BANDARANAYAKE, W. M. Traditional and medicinal uses of mangroves. **Mangroves and Salt Marshes**, v. 2, n. 3, p. 133–148, Set. 1998.

BARBI, F.; FERREIRA, L. da C. Risks and political responses to climate change in Brazilian coastal cities. **Journal of Risk Research**, v. 17, n. 4, p. 485–503, 21 Abr. 2014.

BARBIER, E. B. *et al*. The value of estuarine and coastal ecosystem services. **Ecological Monographs**, v. 81, n. 2, p. 169–193, 2011.

BARBOSA, G. R. C.; RENNÓ, C. V.; FRANCO, E. Geomorfologia. *In:* BRASIL. Departamento Nacional da Produção Mineral. **Projeto RADAMBRASIL. Folha S.A.22-Belém**: geologia, geomorfologia, solos, vegetação e uso potencial da terra 1. ed. Rio de Janeiro, RJ, Brasil; Belém: DNPM, 1974. Cap. 2, p. 1-36. (Serie Levantamento de Recursos Naturais).

BARBOSA, M. B. C.; MARIM, R. E. A. Manejo e uso comum dos recursos naturais em populações quilombolas no vale do Rio Capim - PA. **Novos Cadernos NAEA**, v. 13, n. 1, 5 mar. 2011.

BARROS, L. A. **Vocabulário das unidades de conservação do Brasil**. 1. ed. USA: Editora UNIMAR, 2000.

BATISTA, V. da S.; ISAAC, V. J.; VIANA, J. P. Exploração e manejo dos recursos pesqueiros da Amazônia. *In:* RUFFINO, M. L. **A pesca e os recursos pesqueiros na Amazônia brasileira**. [São Paulo: Ibama], 2004. p. 63–151.

BECKER, B. K. **Amazônia**: geopolítica na virada do III milênio. Rio de Janeiro: Editora Garamond, 2004.

BERNARD, H. R. **Research methods in anthropology**: qualitative and quantitative approaches. 5. ed. United Kingdom: Rowman & Littlefield, 2011.

BIRD, S.; KLEIN, E.; LOPER, E. **Natural language processing with python**: analyzing text with the natural language toolkit. 1. ed. USA: O'Reilly Media, Inc., 2009.

BOONE, H. N.; BOONE, D. A. Analyzing likert data. **Journal of Extension**, v. 50, n. 2, p. 1–5, 2012.

BRAGA, R. C.; PIMENTEL, M. A. S. Índice de vulnerabilidade diante da variação do nível do mar na Amazônia: estudo de caso no município de Salinópolis-Pará (Index of vulnerability faced with the variation of the sea level in the Amazon: case study in the municipality of Salinópolis-Pará). **Revista Brasileira de Geografia Física**, v. 12, n. 2, p. 534–561, 27 maio 2019.

BRASIL. **Cadastro nacional de unidades de conservação**. Disponível em: https://antigo.mma.gov.br/areas-protegidas/cadastro-nacional-de-ucs.html. Acesso em: 20 jun. 2021.

BRASIL. **Decreto Nº 4.340**, de 22 de Agosto de 2002**.** Regulamenta artigos da Lei no 9.985, de 18 de julho de 2000, que dispõe sobre o Sistema Nacional de Unidades de Conservação da Natureza **- SNUC,** e dá outras providências**.**, 22 ago. 2002. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/decreto/2002/D4340.htm. Acesso em: 28 fev. 2020

BRASIL. **Decreto Nº 6.040**, de 7 de Fevereiro de 2007. Institui a Política Nacional de Desenvolvimento Sustentável dos Povos e Comunidades Tradicionais., 7 fev. 2007a. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2007/decreto/d6040.htm. Acesso em: 28 fev. 2020

BRASIL. Fundo Vale. **O caranguejo-uçá e o camarão regional-da-amazônia no estado do Pará as cadeias de valor da pesca artesanal de camarão e caranguejo na Costa Amazônica do BrasiL contexto social, econômico, ambiental e produtivo**. 1 ed. Brasilia, DF: Fundo Vale, 2018. v. 3.

BRASIL. **Lei Nº 11.516, de 28 de Agosto de 2007. Dispõe sobre a criação do Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade**, 27 ago. 2007b. Disponível em: https://www.icmbio.gov.br/cma/images/stories/Legislacao/Leis/Lei_Criacao_Chico_Mendes_-_Cria%C3%A7%C3%A3o_do_Chico_Mendes.pdf. Acesso em: 04 fev. 2020

BRASIL. Departamento Nacional da Produção Mineral. **Projeto RADAM. Folha SA-22-Belém**: geologia, geomorfologia, solos, vegetação e uso potencial da terra. Rio de Janeiro: DNPM, 1974. (Serie Levantamento de Recursos Naturais).

BRASIL. Ministério do Meio Ambiente. **Panorama da erosão costeira no Brasil**. 1. ed. Brasília, DF: MMA, 2018a.

BRASIL MMA; ICMBIO. **Atlas dos manguezais do Brasil**. 1 ed. Brasilia, DF: ICMBio, 2018.

BRASIL, C. **Lei Federal no 9.985**, de 18 de julho de 2000. Regulamenta o Art. 225°, par. 1º, incisos I, II, III e VII da Constituição Federal, institui o Sistema Nacional de Unidades de Conservação da Natureza e dá outras providências. 2000. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/l9985.htm. Acesso em: 22 mar. 2019

BRIGUGLIO, L. Small Island developing states and their economic vulnerabilities. **World Development**, v. 23, n. 9, p. 1615–1632, 1 Set. 1995.

BRITO, T. P. *et al*. Caracterização socioeconômica e tecnológica da atividade de pesca desenvolvida em São João de Pirabas–Pará–Brasil Socioeconomic and technological characterization of fishing on the São João de Pirabas-Pará-Brazil. **Ambiência**, v. 11, n. 3, p. 699–720, 2 dez. 2015.

BRONDIZIO, E. S. *et al*. A conceptual framework for analyzing deltas as coupled social–ecological systems: an example from the Amazon River Delta. **Sustainability Science**, v. 11, n. 4, p. 591–609, 1 Jul. 2016.

BRUNO, J. F. *et al.* Climate change threatens the world's marine protected areas. **Nature Climate Change**, v. 8, n. 6, p. 499–503, Jun. 2018.

BUCKLEY, P. J. *et al*. Ten thousand voices on marine climate change in Europe: different perceptions among demographic groups and nationalities. **Frontiers in Marine Science**, v. 4, p. 206, 2017.

BURGER, J. Ecological concerns following Superstorm Sandy: stressor level and recreational activity levels affect perceptions of ecosystem. **Urban Ecosystems**, v. 18, n. 2, p. 553–575, 1 Jun. 2015.

BUTTON, C.; HARVEY, N. Vulnerability and adaptation to climate change on the South Australian coast: a coastal community perspective. **Transactions of the Royal Society of South Australia**, v. 139, n. 1, p. 38–56, 2 Jan. 2015.

CAI, W. *et al.* Climate impacts of the El Niño–Southern Oscillation on South America. **Nature Reviews Earth & Environment**, v. 1, n. 4, p. 215–231, Abr. 2020.

CALLAGHAN, M. W.; MINX, J. C.; FORSTER, P. M. A topography of climate change research. **Nature Climate Change**, v. 10, n. 2, p. 118–123, fev. 2020.

CAPEL, H. Percepción del medio y comportamiento geográfico. **Revista de Geografia**, v. 7, n. 1, p. 58–150, 1973.

CARDOSO, P. O.; DOULA, S. M. Reservas extrativistas marinhas: perspectivas e limitações para jovens pescadores. **Acta Biológica Catarinense**, v. 5, n. 2, p. 5–19, 2018.

CARVALHO, A. S. S. DE et al. Spatio-temporal variation of the density of shrimps Farfantepenaeus subtilis, Litopenaeus schmitti and Xiphopenaeus kroyeri (Crustacea; Decapoda) in the Curuçá Estuary, North of Brazil. **Boletim do Instituto de Pesca**, v. 42, n. 3, p. 598–610, 26 nov. 2018.

CARVALHO, E. A. de. **Caracterização estrutural e ambiental de bosques de mangue da costa paraense, como subsídios à conservação e qualidade de vida**. Orientador: Mário Augusto Gonçalves Jardim. 2016. 116 f. Tese (Doutorado em Ciências Ambientais) – Instituto de Geociências, Universidade Federal do Pará, Museu Paraense Emílio Goeldi, Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária, Belém, 2016. Disponível em: http://repositorio.ufpa.br/jspui/handle/2011/9416. Acesso em: 15 jan. 2020

CAVALCANTE, J. da C. *et al*. Temporal analysis of the mangrove forest at the Mocajuba river hydrographic basin-Pará. **Floresta e Ambiente**, v. 28, n.2, 20 jan. 2021. https://www.scielo.br/j/floram/a/b7MyvPyZxnPBPdksQpRhPMc/?lang=en&format=html.

CAVALCANTE, J. da C.; LIMA, A. M. M. de. Análise do uso e cobertura da terra na bacia hidrográfica do rio Mocajuba-PA. **InterEspaço: Revista de Geografia e Interdisciplinaridade**, p. e12215–e12215, 21 dez. 2019.

CESS, R. D. Climate Change: An Appraisal of Atmospheric Feedback Mechanisms Employing Zonal Climatology. **Journal of the Atmospheric Sciences**, v. 33, n. 10, p. 1831–1843, 1 Out. 1976.

CHAMBERS, R.; CONWAY, G. **Sustainable rural livelihoods: practical concepts for the 21st century**. 1. ed. UK: Institute of Development Studies (UK), 1992.

CHAMY, P. Reservas extrativistas marinhas: um estudo sobre posse tradicional e sustentabilidade. *In*: ENCONTRO NACIONAL DA ASSOCIAÇÃO NACIONAL DE PESQUISA E PÓS-GRADUAÇÃO EM AMBIENTE E SOCIEDADE, 1., 2002, Indaiatuba – SP. **Anais**[**...**]. Indaiatuba – SP: [ANPPAS], 2002. Disponível em: https://anppas.org.br/i-encontro-associacao-nacional-de-pos-graduacao-e-pesquisa-em-ambiente-e-sociedade/. Acesso em: 15 jan. 2021

CHRISTOPHERSON, R. W. **Geossistemas**: uma introdução à geografia física. 9. ed. Porto Alegre: Bookman Editora, 2017.

CINCO-CASTRO, S.; HERRERA-SILVEIRA, J. Vulnerability of mangrove ecosystems to climate change effects: The case of the Yucatan Peninsula. **Ocean & Coastal Management**, v. 192, p. 105196, 1 Jul. 2020.

COHEN, J.; SILVA DIAS, M.; NOBRE, C. Aspectos climatológicos das linhas de instabilidade na Amazônia. **Climanálise**, v. 4, n. 11, p. 34–40, 1989.

CLIMATE PARÁ. Climate-data. 2021. Disponível em: https://en.climate-data.org/south-america/brazil/para-189/. Acesso em dia: 29/11/2021

COLLEDGE, L. *et al.* SJR and SNIP: two new journal metrics in Elsevier's Scopus. **Serials**, v. 23, n. 3, p. 215–221, 16 Nov. 2010.

CORDEIRO, I. M. C. C.; ARBAGE, M. J. C.; SCHWARTZ, G. Nordeste do pará: configuração atual e aspectos identitários. *In*: CORDEIRO, I. M. C. C. *et al.* (eds.). **Nordeste Paraense**: panorama geral e uso sustentável das florestas secundárias. 1. ed. Belém: EDUFRA, 2017. p. 19–58.

COSTA, A. C. L.; RIBEIRO, J. B. M.; SOUZA FILHO, J. D. C. **Estudo micrometeorológico em manguezais.** Belém: MADAM/UFPA/ZMT, 1996. (Projeto de Pesquisa).

CROSSLAND, C. J. *et al*. The Coastal Zone — a domain of global interactions. *In:* CROSSLAND, C. J. *et al*. (eds.). **Coastal fluxes in the anthropocene**: the Land-Ocean Interactions in the Coastal Zone Project of the International Geosphere-Biosphere Programme. 1. ed. Berlin, Heidelberg: Springer Berlin Heidelberg, 2005. p. 1–37.

CRUTZEN, P. J. The "Anthropocene". *In*: EHLERS, E.; KRAFFT, T. (eds.). **Earth system science in the anthropocene**. 1. ed. Berlin, Heidelberg: Springer, 2006. p. 13–18.

DALRYMPLE, R. W. *et al*. Dynamics and facies model of a macrotidal sand-bar complex, Cobequid Bay—Salmon River Estuary (Bay of Fundy). **Sedimentology**, v. 37, n. 4, p. 577–612, 1990.

DAY, J. W. *et al*. Emergence of complex societies after sea level stabilized. **Eos, Transactions American Geophysical Union**, v. 88, n. 15, p. 169–170, 2007.

DAYAMBA, D. S. *et al*. Assessment of the use of Participatory Integrated Climate Services for Agriculture (PICSA) approach by farmers to manage climate risk in Mali and Senegal. **Climate Services**, v. 12, p. 27–35, 2018.

DEAN, W. **A Ferro e fogo a história da devastação da mata atlântica brasileira**. [Rio de Janeiro]: Companhia das Letras Rio de Janeiro, 1997.

DIEGUES, A. C. **Os saberes tradicionais e a biodiversidade no Brasil**. 1. ed. São Paulo, Brasil: NUAUP-USP; PROBIO-MMA; CNPq, 2000.

DIEGUES, A. C. **Marine protected areas and artisanal fisheries in Brazil**. Chennai, India: ICSF, 2008.

DOLAN, A. H.; WALKER, I. J. Understanding Vulnerability of Coastal Communities to Climate Change Related Risks. **Journal of Coastal Research**, p. 1316–1323, 2006.

DOUROJEANNI, M. J.; PÁDUA, M. T. J. **Biodiversidade**: a hora decisiva. 2. ed. Curitiba, Brasil: Editora UFPR, 2007.

DRUMMOND, J. A.; FRANCO, J. L. de A.; OLIVEIRA, D. de. Uma análise sobre a história e a situação das unidades de conservação no Brasil. *In*: GERNEM, Roseli Senna. (org.). **Conservação da biodiversidade: legislação e políticas públicas**. 1. ed. Brasilia,DF: Câmara dos Deputados, 2011. p. 341–386.

DU PLESSIS, C.; ANGELOPULO, G.; DU PLESSIS, D. A conceptual framework of corporate online communication: A marketing public relations (MPR) perspective. **Communicatio**, v. 32, n. 2, p. 241–263, 1 jan. 2006.

DUARTE, C. M. *et al*. The role of coastal plant communities for climate change mitigation and adaptation. **Nature Climate Change**, v. 3, n. 11, p. 961–968, Nov. 2013.

DUMITH, R. de C. A importância da gestão compartilhada e das áreas marinhas protegidas para o sistema socioecológico da pesca artesanal: o caso das reservas extrativistas marinhas. **GeoTextos**, v. 8, n. 2, 21 dez. 2012.

EL-ROBRINI, M. *et al*. Erosão e progradação do litoral brasileiro: Pará. *In*: BRASIL. Ministério do Meio Ambiente. **Panorama da erosão costeira no Brasil**. 1. ed. Brasília, DF: MMA, 2018b. p. 41–86.

ESPIRITO-SANTO, C. M. do; SZLAFSZTEIN, C. F. Gestão de risco de desastres em planos diretores de três municípios da zona costeira do estado do Pará, Brasil. **Revista de Gestão Costeira Integrada-Journal of Integrated Coastal Zone Management**, v. 16, n. 2, p. 223–230, 2016.

EWEL, K.; TWILLEY, R.; ONG, J. Different kinds of mangrove forests provide different goods and services. **Global Ecology & Biogeography Letters**, v. 7, n. 1, p. 83–94, 1998.

EYZAGUIRRE, I. A. L.; FERNANDES, M. E. B. Environmental governance As a framework for mangrove sustainability on the Brazilian Amazon Coast. *In*: MAKOWSKI, C.; FINKL, C. W. (eds.). **Threats to mangrove forests**: hazards, vulnerability, and management. Coastal Research Library. Cham: Springer International Publishing, 2018. p. 699–715.

FAGEHA, M. K.; AIBINU, A. A. Managing project scope definition to improve stakeholders' participation and enhance project outcome. **Procedia - Social and Behavioral Sciences**, Selected papers from the 26th IPMA (International Project Management Association), World Congress, Crete, Greece, 2012. v. 74, p. 154–164, 29 Mar. 2013.

FEI, S. *et al*. Divergence of species responses to climate change. **Science Advances**, v. 3, n. 5, p. e1603055, 1 Maio 2017.

FIGUEREDO, N. A. *et al.* A economia verde como referência para análise das unidades de conservação de uso sustentável no estado do Pará, Brasil. **Revista de Extensão e Estudos Rurais**, v. 6, n. 1, p. 40–62, 2 out. 2017.

FINKL, C. W.; CHARLIER, R. H. Sustainability of Subtropical Coastal Zones in Southeastern Florida: Challenges for Urbanized Coastal Environments Threatened by Development, Pollution, Water Supply, and Storm Hazards. **Journal of Coastal Research**, v. 19, n. 4, p. 934–943, 2003.

FLANNERY, W.; LYNCH, K.; Ó CINNÉIDE, M. Consideration of coastal risk in the Irish spatial planning process. **Land Use Policy**, v. 43, p. 161–169, 1 Fev. 2015.

FRANÇA, C. F.; PIMENTEL, M. A.S. ; NEVES, S. C. R. Estrutura paisagística de São João da Ponta, nordeste do Pará. **Geografia Ensino & Pesquisa**, v. 20, n. 1, p. 130–142, 2016.

FUNATSU, B. M. *et al*. Perceptions of climate and climate change by Amazonian communities. **Global Environmental Change**, v. 57, p. 101923, 1 Jul. 2019.

GARCÍA-GÓMEZ, F.; RAMÍREZ-MÉNDEZ, F. Bibliometric analysis of Revista Médica del IMSS in the Scopus database for the period between 2005-2013. **Revista Medica Del Instituto Mexicano Del Seguro Social**, v. 53, n. 3, p. 323–335, Jun. 2015.

GHOSH, A. *et al*. Risk of extreme events in delta environment: A case study of the Mahanadi delta. **Science of The Total Environment**, v. 664, p. 713–723, Maio 2019.

GLASER, M. Interrelações entre o ecossistema manguezal, a economia local e a sustentabilidade social no estuário do Caeté, Norte do Brasil. *In*: GLASER, M.; CABRAL, N.; RIBEIRO, A. (org.). **Gente, ambiente e pesquisa**: manejo transdiciplinar no manguezal. Belém: NUMA/UFPA, 2005. p. 37–49.

GLASER, M.; BERGER, U.; MACEDO, R. Local vulnerability as an advantage: mangrove forest management in Pará state, north Brazil, under conditions of illegality. **Regional Environmental Change**, v. 3, n. 4, p. 162–172, 1 Dez. 2003.

GOMES, A. B. B.; FERNANDES, L. L. Estudo do regime pluviométrico da microrregião do Salgado no estado do Pará. **Revista AIDIS de Ingeniería y Ciencias Ambientales. Investigación, Desarrollo y Práctica**, v. 12, n. 2, p. 295–312, 8 Jun. 2019.

GONZÁLEZ, D. Mudanças climáticas e migração na América do Sul. *In:* CONGRESSO DA ASSOCIAÇÃO LATINO-AMERICANA DE POPULAÇÃO, 4., 2010, La Habana, Cuba. **Anais**[**…**]. La Habana, Cuba: 16 nov. 2010.

GUERREIRO, A. I. CAMACHO; LADLE, R. J.; BATISTA, V. da SILVA. Riverine fishers' knowledge of extreme climatic events in the Brazilian Amazonia. **Journal of Ethnobiology and Ethnomedicine**, v. 12, n. 1, p. 50, 26 Out. 2016.

GUERRERO-BOTE, V. P.; MOYA-ANEGÓN, F. A further step forward in measuring journals' scientific prestige: The SJR2 indicator. **Journal of Informetrics**, v. 6, n. 4, p. 674–688, 1 Out. 2012.

GURRAN, N.; NORMAN, B.; HAMIN, E. Climate change adaptation in coastal Australia: An audit of planning practice. **Ocean & Coastal Management**, v. 86, p. 100–109, 1 Dez. 2013.

HABTEZION, S. Overview of linkages between gender and climate change. *In*: POLICY brief. New York: United Nations Development Programme, 2013. v. 20.

HAGEDOORN, L. C. *et al*. Community-based adaptation to climate change in small island developing states: an analysis of the role of social capital. **Climate and Development**, v. 11, n. 8, p. 723–734, 14 Set. 2019.

HANSEN, J. *et al*. Global climate changes as forecast by Goddard Institute for Space Studies three-dimensional model. **Journal of Geophysical Research: Atmospheres**, v. 93, n. D8, p. 9341–9364, 1988.

HANSEN, J.; SATO, M.; RUEDY, R. Perception of climate change. **Proceedings of the National Academy of Sciences**, v. 109, n. 37, p. E2415, 11 Set. 2012.

HARZING, A.-W. **Publish or perish**. Disponível em: https://harzing.com/resources/publish-or-perish. Acesso em: 18 fev. 2020.

HE, Q.; SILLIMAN, B. R. Climate change, human impacts, and coastal ecosystems in the anthropocene. **Current Biology**, v. 29, n. 19, p. R1021–R1035, 7 Out. 2019.

HEGERL, G. C. *et al*. Causes of climate change over the historical record. **Environmental Research Letters**, v. 14, n. 12, p. 123006, Dez. 2019.

HEIBERGER, R. **Statistical analysis and data display**: Heiberger and Holland. R package version 3.1-43, 2020. Disponível em: http://CRAN.R-project.org/package=HH. Acesso em: 21 jul. 2020.

HIRAOKA, M. Land use changes in the Amazon estuary. **Global Environmental Change**, v. 5, n. 4, p. 323–336, 1 Set. 1995.

HOLLOWED, A. B. *et al*. Projected impacts of climate change on marine fish and fisheries. **ICES Journal of Marine Science**, v. 70, n. 5, p. 1023–1037, 1 Set. 2013.

IBÁÑEZ, C. L.; EGOSCOZÁBAL, A. M. Metodologías de la investigación en las ciencias sociales: Fases, fuentes y selección de técnicas. **Revista Escuela de Administración de Negocios**, n. 64, p. 5–18, 1 Ago. 2008.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA - IBGE. **Divisão do Brasil em mesorregiões e microrregiões geográficas**. 1. ed. Rio de Janeiro: IBGE, 1990.

INSTITUTO CHICO MENDES DE CONSERVAÇÃO DA BIODIVERSIDADE - ICMBIO. **Avaliação do risco de extinção dos crustáceos no Brasil**: 2010-2014. CEPSUL, 2016. Disponível em: https://www.icmbio.gov.br/cepsul/images/stories/biblioteca/download/trabalhos_tecnicos/pub_2016_avaliacao_crustaceos_2010_2014.pdf. Acesso em: 8 jul. 2021

INSTITUTO SOCIOAMBIENTAL - ISA. **Unidades de conservação. Unidades de conservação no Brasil**. Disponível em: https://uc.socioambiental.org/pt-br/unidadesdeconservacao. Acesso em: 20 jun. 2021.

ISAAC, V. J.; BARTHEM, R. B. Os Recursos pesqueiros da Amazônia brasileira. **Bol. Mus. Para. Emilio Goeldi**. Antropol. v. 11, n. 2, p. 295–339, 1995.

ISAAC, V. J.; FERRARI, S. F. Assessment and management of the North Brazil Shelf Large Marine Ecosystem. **Environmental Development**, Thematic Issue on Large Marine Ecosystems of Latin America and the Caribbean: Assessment, Sustainability, and Management. v. 22, p. 97–110, 1 Jun. 2017.

ISAAC-NAHUM, V. J. Explotação e manejo dos recursos pesqueiros do litoral amazônico: um desafio para o futuro. **Ciência e Cultura**, v. 58, n. 3, p. 33–36, set. 2006.

ISLAM, Md. Ashraful *et al*. Coastal multi-hazard vulnerability assessment along the Ganges deltaic coast of Bangladesh–A geospatial approach. **Ocean & Coastal Management**, v. 127, p. 1–15, Jul. 2016.

ISLAM, Md. M. *et al*. Vulnerability of inland and coastal aquaculture to climate change: Evidence from a developing country. **Aquaculture and Fisheries**, v. 4, n. 5, p. 183–189, 1 Set. 2019.

JOHNSON, D.; MALHOTRA, V.; VAMPLEW, P. More effective web search using bigrams and trigrams. **Webology**, v. 3, n. 4, p. 35, 2006.

JONES, P. D. *et al*. Surface air temperature and its changes over the past 150 years. **Reviews of Geophysics**, v. 37, n. 2, p. 173–199, 1999.

KNIGHT, D. B. Identity and Territory: Geographical Perspectives on Nationalism and Regionalism. **Annals of the Association of American Geographers**, v. 72, n. 4, p. 514–531, 1 Dez. 1982.

LAN, Y.-J. *et al*. An adaptation due to climate change in Southwest Coast of Taiwan. **Coastal Management**, v. 41, n. 2, p. 172–189, 1 Mar. 2013.

LANDAUER, M.; JUHOLA, S.; SÖDERHOLM, M. Inter-relationships between adaptation and mitigation: a systematic literature review. **Climatic Change**, v. 131, n. 4, p. 505–517, 1 Ago. 2015.

LANDSBERG, H. E. Man-Made Climatic Changes: Man's activities have altered the climate of urbanized areas and may affect global climate in the future. **Science**, v. 170, n. 3964, p. 1265–1274, 18 Dez. 1970.

LARSONNEUR, C. Tidal deposits, Mont Saint-Michel Bay, France. *In*: GINSBURG, R. N. (ed.). **Tidal deposits**. Berlin, Heidelberg: Springer, 1975. p. 21-30.

LAWRENCE, J.; BELL, R.; STROOMBERGEN, A. A hybrid process to address uncertainty and changing climate risk in coastal areas using dynamic adaptive pathways planning, multi-criteria decision analysis & amp; real options analysis: a New Zealand application. **Sustainability**, v. 11, n. 2, p. 406, Jan. 2019.

LEMAHIEU, A. *et al*. Local perceptions of environmental changes in fishing communities of southwest Madagascar. **Ocean & Coastal Management**, v. 163, p. 209–221, 1 Set. 2018.

LEUZINGER, M. D. **Natureza e cultura**: unidades de conservação de proteção integral e populações tradicionais residentes. [S.l.]: Letra da Lei, 2009.

LIAO, C.-P.; HUANG, H.-W.; LU, H.-J. Fishermen's perceptions of coastal fisheries management regulations: Key factors to rebuilding coastal fishery resources in Taiwan. **Ocean & Coastal Management**, v. 172, p. 1–13, 15 Abr. 2019.

LIKERT, R. A technique for the measurement of attitudes. **Archives of Psychology**, v. 22 140, p. 55–55, 1932.

LILLEBØ, A. I. *et al*. Ecosystem-based management planning across aquatic realms at the Ria de Aveiro Natura 2000 territory. **Science of The Total Environment**, v. 650, p. 1898–1912, 10 Fev. 2019.

LOBATO, G. de J. M. *et al*. Condições térmico-hídricas e percepções de conforto ambiental em quintais urbanos de Abaetetuba, Pará, Brasil. **Ra'e Ga: o Espaço Geográfico em Análise**, Curitiba, v. 38, p. 243-266, dez. 2016.

MACHADO, D. Catadoras de caranguejo e saberes tradicionais na conservação de manguezais da Amazônia brasileira. **Revista Estudos Feministas**, v. 15, p. 485–490, ago. 2007.

MACNAE, W. A General Account of the Fauna and Flora of Mangrove Swamps and Forests in the Indo-West-Pacific Region. *In:* RUSSELL, F. S.; YONGE, M. (eds.). **Advances in marine biology**. 1. ed. [S.l.] Academic Press, 1969. v. 6, p. 73–270.

MADEIRA, C. *et al*. Environmental health assessment of warming coastal ecosystems in the tropics – Application of integrative physiological indices. **Science of The Total Environment**, v. 643, p. 28–39, 1 Dez. 2018.

MADSEN, H. M.; MIKKELSEN, P. S.; BLOK, A. Framing professional climate risk knowledge: extreme weather events as drivers of adaptation innovation in Copenhagen, Denmark. **Environmental Science & Policy**, v. 98, p. 30–38, 1 Ago. 2019.

MAGALHÃES, A. *et al.* The role of women in the mangrove crab (Ucides cordatus, Ocypodidae) production process in North Brazil (Amazon region, Pará). **Ecological Economics**, v. 61, n. 2, p. 559–565, 1 mar. 2007.

MAGRIS, R. A.; GIARRIZZO, T. Mysterious oil spill in the Atlantic Ocean threatens marine biodiversity and local people in Brazil. **Marine Pollution Bulletin**, v. 153, p. 110961, 1 Abr. 2020.

MAHARJAN, S. K.; MAHARJAN, K. L. Exploring perceptions and influences of local stakeholders on climate change adaptation in Central and Western Tarai, Nepal. **Climate and Development**, v. 12, n. 6, p. 575–589, 2 Jul. 2020.

MALTBY, E.; DUGAN, P. J.; LEFEUVRE, J.-C. **Conservation and developmentthe sustainable use of wetland resources**. [S.l: s.n.].

MANESCHY, M. C. Mulheres na pesca artesanal: trajetórias, identidades e papéis em um porto pesqueiro no litoral do estado do Pará. *In:* NEVES, D. P.; MEDEIROS, L. S. (eds.). **Mulheres camponesas**: trabalho produtivo e engajamentos políticos. 1. ed. Niterói: Alternativa, 2013. p. 41–64.

MANETTA, B. R. *et al.* Unidades de Conservação. **Engenharias On-line**, v. 1, n. 2, p. 1–10, 17 Mar. 2016.

MANI-PERES, C. *et al.* Stakeholders perceptions of local environmental changes as a tool for impact assessment in coastal zones. **Ocean & Coastal Management**, v. 119, p. 135–145, 1 Jan. 2016.

MANN, H. B.; WHITNEY, D. R. On a test of whether one of two random variables is stochastically larger than the other. **The Annals of Mathematical Statistics**, v. 18, n. 1, p. 50–60, 1947.

MARTÍN-MARTÍN, A. *et al*. Evidence of open access of scientific publications in Google Scholar: A large-scale analysis. **Journal of Informetrics**, v. 12, n. 3, p. 819–841, 1 Ago. 2018.

MARTORANO, L. *et al*. **Estudos climáticos do Estado do Pará, classificação climática (Kõppen) e deficiência hídrica (Thornthwhite, Matter).** Belém; Rio de Janeiro: SUDAM; EMBRAPASNLCS, 1993.

MATOS, C. R. L. *et al.* Carbon and nutrient accumulation in tropical mangrove creeks, Amazon region. **Marine Geology**, v. 429, p. 106317, Nov. 2020.

MEDEIROS, R. Evolução das tipologias e categorias de áreas protegidas no Brasil. **Ambiente & Sociedade**, v. 9, n. 1, p. 41–64, jun. 2006.

MELLO, D.; SCHMINK, M. Amazon entrepreneurs: Women's economic empowerment and the potential for more sustainable land use practices. **Women's Studies International Forum**, v. 65, p. 28–36, Nov. 2017.

MENDES, S. H. de A. M. A.; PARENTE, T. G. P. G. (In)visibilidade das mulheres na pesca artesanal: uma análise sobre as questões de gênero em Miracema do Tocantins-TO. **Revista Brasileira de Desenvolvimento Regional**, v. 4, n. 2, p. 177–199, 12 dez. 2016.

MENDONÇA, F. Geografia socioambiental. **Terra Livre**, v. 1, n. 16, p. 139–158, 2001.

MENDONÇA, T. C. de M.; MORAES, E. A. de; MACIEL, M. A. Turismo e pesca nas Reservas Extrativistas Marinhas de Arraial do Cabo (RJ) e da Prainha do Canto Verde (CE): possibilidades e limites de complementaridade. **Caderno Virtual de Turismo**, v. 13, n. 3, p. 372–390, 2013.

MKONDA, M. Y.; HE, X. Are rainfall and temperature really changing? Farmer's perceptions, meteorological data, and policy implications in the Tanzanian semi-arid zone. **Sustainability**, v. 9, n. 8, p. 1412, 2017.

MONGEON, P.; PAUL-HUS, A. The journal coverage of Web of Science and Scopus: a comparative analysis. **Scientometrics**, v. 106, n. 1, p. 213–228, 1 Jan. 2016.

MOSER, S. C. The work after "It's too late" (to prevent dangerous climate change). **WIREs Climate Change**, v. 11, n. 1, p. e606, 2020.

MUNJI, C. A. *et al.* Floods and mangrove forests, friends or foes? Perceptions of relationships and risks in Cameroon coastal mangroves. **Estuarine, Coastal and Shelf Science**, v. 140, p. 67–75, 1 Mar. 2014.

NAGELKERKEN, I. *et a*l. The habitat function of mangroves for terrestrial and marine fauna: a review. **Aquatic Botany, Mangrove Ecology – Applications in Forestry and Costal Zone Management**., v. 89, n. 2, p. 155–185, 1 Ago. 2008.

NASCIMENTO, J. R. do; BARBOZA, R. S. L. Os conflitos socioambientais na reserva extrativista marinha de São João da Ponta-PA. *In*: SEMINÁRIO INTERNACIONAL EM CIÊNCIAS DO AMBIENTE E SUSTENTABILIDADE NA AMAZÔNIA, 5., 2018, Campus Universitário da UFAM,Manaus. **Anais**[**...**]. Manaus: EDUA, 14 ago. 2018. Disponível em: https://bit.ly/3lwM2Vx. Acesso em: 30 jan. 2020.

NATIONAL RESEARCH COUNCIL. **Global environmental change**: understanding the human dimensions. Washington, DC, US: National Academy Press, 1992. p. ix, 308.

NGO, C. C.; POORTVLIET, P. M.; FEINDT, P. H. Drivers of flood and climate change risk perceptions and intention to adapt: an explorative survey in coastal and delta Vietnam. **Journal of Risk Research**, v. 23, n. 4, p. 1–23, 14 Jun. 2019. https://doi.org/10.1080/13669877.2019.1591484.

NGUYEN, H. Q. *et al*. Farmer adoptability for livelihood transformations in the Mekong Delta: a case in Ben Tre province. **Journal of Environmental Planning and Management**, v. 62, n. 9, p. 1603–1618, 29 Jul. 2019.

NICHOLLS, R. J.; KLEIN, R. J. T. Climate change and coastal management on Europe's coast. *In*: VERMAAT, J. *et al.* (eds.). **Managing European coasts**. Berlin, Heidelberg: Springer, 2005. p. 199-226.

NOBRE, C. A. *et al.* Introduction. *In:* NOBRE, C. A.; MARENGO, J. A.; SOARES, W. R. (eds.). **Climate change risks in Brazil**. 1. ed. Cham: Springer International Publishing, 2019. p. 1–5.

ONWUEGBUZIE, A. J.; LEECH, N. L. On becoming a pragmatic researcher: the Importance of combining quantitative and qualitative research methodologies. **International Journal of Social Research Methodology**, v. 8, n. 5, p. 375–387, 1 Dez. 2005.

OWUSU, V. *et al.* Perceptions and vulnerability of farming households to climate change in three agro-ecological zones of Ghana. **Journal of Cleaner Production**, v. 293, p. 126154, 15 Abr. 2021.

PAINEL INTERGOVERNAMENTAL DE MUDANÇAS CLIMÁTICAS - IPCC. **Cambio climatico**: Las Evaluaciones del IPCC de 1990 y 1992: Reports IPCC. Canadá: OMM, PNUMA, jun. 1992. Disponível em: https://www.ipcc.ch/site/assets/uploads/2018/05/ipcc_90_92_assessments_far_full_report_sp.pdf. Acesso em: 15 maio. 2020.

PAINEL INTERGOVERNAMENTAL DE MUDANÇAS CLIMÁTICAS - IPCC. **Cambio climático 2007**: Informe de síntesis. Contribución de los Grupos de trabajo I, II y III al Cuarto Informe de evaluación del Grupo Intergubernamental de Expertos sobre el Cambio Climático. 1. ed. Ginebra, Suiza: IPCC, 2007.

PAINEL INTERGOVERNAMENTAL DE MUDANÇAS CLIMÁTICAS - IPCC. **Climate change 2013 – the physical science basis:** Working Group I Contribution to the Fifth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change. Cambridge: Cambridge University Press, 2014.

PANNIER, F. El ecosistema de manglar como indicador de cambios globales en la zona costera tropical. **Ciencia**, v. 43, n. núm. esp, p. 111–113, 1992.

PARLINA, A.; RAMLI, K.; MURFI, H. Theme Mapping and Bibliometrics Analysis of One Decade of Big Data Research in the Scopus Database. **Information**, v. 11, n. 2, p. 69, Fev. 2020.

PASSOS, P. H. D. S. **Ciência ao sabor do mangue**: o saber do caranguejeiro melhorando a condição de trabalho e renda. 2015. 172f. Dissertação (Mestrado) - Instituto Federal de Educação Ciência e Tecnologia do Pará, Castanhal, Pará, Brasil, 2015.

PECCATIELLO, A. F. O. Políticas públicas ambientais no Brasil: da administração dos recursos naturais (1930) à criação do Sistema Nacional de Unidades de Conservação (2000). **Desenvolvimento e Meio Ambiente**, v. 24, n. 0, 28 dez. 2011.

PEDREGOSA, F. *et al*. Scikit-learn: machine learning in python. **Journal of machine learning research**, v. 12, p. 2825–2830, Oct. 2011.

PEREIRA ALVES, J. R. *et al.* (ed.). **Manguezais**: educar para proteger. 1a ed. Rio de Janeiro, RJ: Fundação de Estudos do Mar, 2001.

PERRY, J. S. Climatic change: getting serious about climatic change. **Environment: Science and Policy for Sustainable Development**, v. 27, n. 10, p. 2–3, 1 Dez. 1985.

PETIT, J. R. *et al*. Climate and atmospheric history of the past 420,000 years from the Vostok ice core, Antarctica. **Nature**, v. 399, n. 6735, p. 429–436, 1 Jun. 1999.

PINTO, M. F.; MOURÃO, J. S.; ALVES, R. R. N. Use of ichthyofauna by artisanal fishermen at two protected areas along the coast of Northeast Brazil. **Journal of Ethnobiology and Ethnomedicine**, v. 11, n. 1, p. 20, 6 Mar. 2015.

PORRO, N.; VEIGA, I.; MOTA, D. Traditional communities in the Brazilian Amazon and the emergence of new political identities: the struggle of the quebradeiras de coco babaçu—babassu breaker women. **Journal of Cultural Geography**, v. 28, n. 1, p. 123–146, 1 Fev. 2011.

PROST, M. T. R. da C.; RABELO, B. V. Variabilidade fito-espacial de manguezais litorâneos e dinâmica costeira: exemplos da Guiana Francesa, Amapá e Pará. **Boletim do Museu Paraense Emilio Goeldi**. Série Ciências da Terra, v. 8, p. 101-121, 1996.

R CORE TEAM. **R:** a language and environment for statistical computing. Vienna, Austria: R Foundation for Statistical Computing, 2020.

RABE, B.; BORICK, C. Fall 2011 national survey of American public opinion on climate change. **Issues in Governance Studies**, n. 44, p. 1-8, Fev. 2012.

RAMOS, A. J. R.; DUARTE, J. F. dos S. Análise multitemporal da degradação ambiental na RESEX marinha de São João da Ponta-PA. *In*: CONGRESSO AMAZÔNICO DE MEIO AMBIENTE E ENERGIAS RENOVÁVEIS, 2., 2016, Belém, Pará. **Apresentação em banner**. Belém, Pará: UFRA, 16 nov. 2016.

RATTER, B. M. W.; PETZOLD, J.; SINANE, K. Considering the locals: coastal construction and destruction in times of climate change on Anjouan, Comoros. **Natural Resources Forum**, v. 40, n. 3, p. 112–126, 2016.

ROBERTS, C. M. *et al*. Marine reserves can mitigate and promote adaptation to climate change. **Proceedings of the National Academy of Sciences**, v. 114, n. 24, p. 6167–6175, 13 Jun. 2017.

RODRIGUES, T. W. P.; SZLAFSZTEIN, C. Análise multitemporal da cobertura da terra antes e depois da criação da Resex Marinha de Soure-PA. *In*: SIMPÓSIO BRASILEIRO DE SENSORIAMENTO REMOTO-SBSR, 15., 2011, Curitiba-Brasil. **Anais**[**...**]. Curitiba, Brasil: INPE, 2011.

RODRIGUES, W. L. J. **Memórias de São João da Ponta - PA**: a partir de narrativas orais. 1a ed. Belém, Pará: Grupo de Estudos Paisagem e Planejamento Ambiental - GEPPAM/UFPA, 2013.

RODRÍGUEZ, N. C. *et al*. Evaluation of mangrove and its role in the economy and strategy to climate change: case study of Cuiarana, Pará, in The Brazilian Amazon. **Revista Árvore**, v. 43, 23 mar. 2019.

RODRÍGUEZ, N. C. *et al*. Emisiones de dióxido de carbono en estratos de mangle en la Amazonia Oriental Brasileña. **Revista de Biología Tropical**, v. 68, n. 1, p. 289–299, mar. 2020.

ROMAGOSA, F.; PONS, J. Exploring local stakeholders' perceptions of vulnerability and adaptation to climate change in the Ebro delta. **Journal of Coastal Conservation**, v. 21, n. 1, p. 223–232, 1 Fev. 2017.

ROSSETTI, D. de Fátima. Late Cenozoic sedimentary evolution in northeastern Pará, Brazil, within the context of sea level changes. **Journal of South American Earth Sciences**, v. 14, n. 1, p. 77–89, 1 Abr. 2001.

ROY, A. K.; SHARMA, S. Perceptions and Adaptations of the Coastal Community to the Challenges of Climate Change: A Case of Jamnagar City Region, Gujarat, India. **Environment and Urbanization ASIA**, v. 6, n. 1, p. 71–91, 1 Mar. 2015.

RUIZ, M. J. B. *et al.* Conhecimentos e técnicas tradicionais na exploração de recursos dos manguezais da zona costeira da amazônia. **Caminhos de Geografia**, v. 22, n. 81, p. 265–276, 1 jun. 2021.

RYBRÅTEN, S. *et a*l. Sustainable coasts? Perceptions of change and livelihood vulnerability in Nordland, Norway. **Local Environment**, v. 23, n. 12, p. 1156–1171, 2 Dez. 2018.

RYLANDS, A. B.; BRANDON, K. Unidades de conservação brasileiras. **Megadiversidade**, v. 1, n. 1, p. 27–35, 2005.

SAENGER, P.; HEGERL, E.; DAVIE, J. D. (ed.). **Global status of mangrove ecosystems**. 1. ed. Gland, Switzerland: International Union for Conservation of Nature and Natural Resources, 1983. v. 3.

SAÏDI, S. *et al*. GIS-modelling of land-use trends: impact of drought in the Naghamish Basin (North Western Egypt). **The Rangeland Journal**, v. 38, n. 6, p. 605–618, 25 Jan. 2017.

SAINT-PAUL, U.; SCHNEIDER, H. (ed.). **Mangrove dynamics and management in North Brazil**. 1. ed. Berlin Heidelberg: Springer-Verlag, 2010.

SANCHO, A. **Apuntes de metodología de la investigación en turismo**. Madrid: Organización Mundial del Turismo, 2001.

SANGHA, K. K.; RUSSELL-SMITH, J.; COSTANZA, R. Mainstreaming indigenous and local communities' connections with nature for policy decision-making. **Global Ecology and Conservation**, p. e00668, 17 Maio 2019.

SANTILLI, J. **Socioambientalismo e novos direitos-proteção jurídica à diversidade biológica e cultural**. 1. ed. Sao Paulo, Brasil: Editora Peirópolis LTDA, 2005.

SANTOS, A. N. Fisheries as a way of life: gendered livelihoods, identities and perspectives of artisanal fisheries in eastern Brazil. **Marine Policy**, v. 62, p. 279–288, 1 Dez. 2015.

SANTOS, C. Z.; SCHIAVETTI, A. Reservas extrativistas marinhas do Brasil: contradições de ordem legal, sustentabilidade e aspecto ecológico. **Boletim do Instituto de Pesca**, v. 39, n. 4, p. 479–494, 13 nov. 2018.

SASEKUMAR, A. *et al.* Mangroves as a habitat for fish and prawn**s**. *In:* JACCARINI, V. ; MARTENS, E. (eds.). **The ecology of mangrove and related ecosystem**s. Dordrecht, Netherlands: Springer, 1992. (Developments in Hydrobiology).

SCARANO, F. R. Ecosystem-based adaptation to climate change: concept, scalability and a role for conservation science. **Perspectives in Ecology and Conservation**, v. 15, n. 2, p. 65–73, 1 Abr. 2017.

SCHAEFFER-NOVELLI, Y. *et al.* Variability of mangrove ecosystems along the Brazilian coast. **Estuaries**, v. 13, n. 2, p. 204–218, 1 Jun. 1990.

SCHERNEWSKI, G. *et al*. Retrospective assessment of a managed coastal realignment and lagoon restoration measure: the Geltinger Birk, Germany. **Journal of Coastal Conservation**, v. 22, n. 1, p. 157–167, 1 Fev. 2018.

SCOONES, I. Livelihoods perspectives and rural development. **The Journal of Peasant Studies**, v. 36, n. 1, p. 171–196, 1 Jan. 2009.

SHAMEEM, M. I. M.; MOMTAZ, S.; KIEM, A. S. Local perceptions of and adaptation to climate variability and change: the case of shrimp farming communities in the coastal region of Bangladesh. **Climatic Change**, v. 133, n. 2, p. 253–266, 1 Nov. 2015.

SHIRZAEI, M.; BÜRGMANN, R. Global climate change and local land subsidence exacerbate inundation risk to the San Francisco Bay Area. **Science Advances**, v. 4, n. 3, p. eaap9234, 1 Mar. 2018.

SHIVA, V. Women's Indigenous Knowledge and Biodiversity. In: MIES, M.; SHIVA, V. (Eds.). . **Eco-feminism**. 1. ed. Halifax, Nova Scotia: Fernwood Publications, 1993. p. 164–173.

SOUZA, E. B. de; ROCHA, E. Diurnal variations of rainfall in Bragança-PA (eastern Amazon) during rainy season: mean characteristics and extreme events. **Revista Brasileira de Meteorologia**, v. 21, n. 3, p. 142–152, 2006.

SOUZA FILHO, P. W. M. e. Costa de manguezais de macromaré da Amazônia: cenários morfológicos, mapeamento e quantificação de áreas usando dados de sensores remotos. **Revista Brasileira de Geofísica**, v. 23, n. 4, p. 427–435, dez. 2005.

SPALDING, M. *et al*. (ed.). **World mangrove atlas**. Okinawa: The International Society for Mangrove Ecosystems, 1997.

SPEROTTO, A. *et al.* A multi-disciplinary approach to evaluate pluvial floods risk under changing climate: The case study of the municipality of Venice (Italy). **Science of The Total Environment**, v. 562, p. 1031–1043, 15 Ago. 2016.

STEEVES, L.; FILGUEIRA, R. Stakeholder perceptions of climate change in the context of bivalve aquaculture. **Marine Policy**, v. 103, p. 121–129, 1 Maio 2019.

STEFFEN, W. *et al*. **Global change and the earth system**: a planet under pressure. [S.l.] Springer Science & Business Media, 2006.

STEHR, N.; VON STORCH, H. The social construct of climate and climate change. **Climate Research**, v. 05, n. 2, p. 99–105, 22 Jun. 1995.

SULLIVAN SEALEY, K.; BUSTAMANTE, G. **Setting geographic priorities for marine conservation in Latin America and the Caribbean**. 1. ed. USA: Nature Conservancy, 1999.

SZLAFSZTEIN, C.F. Climate change, sea-level rise and coastal natural hazards: a GIS-based vulnerability assessment, state of Para, Brazil. *In:* INTERNATIONAL WORKSHOP ON HUMAN SECURITY AND CLIMATE CHANGE, 2005, Oslo. [**Proccedings…**]. Oslo: 2005.

SZLAFSZTEIN, C. F. The Brazilian Amazon coastal zone management: implementation and development obstacles. **Journal of Coastal Conservation**, v. 16, n. 3, p. 335–343, 1 Set. 2012.

SZLAFSZTEIN, C. F. **Vulnerability and response measures to natural hazard and sea level rise impacts**: long-term coastal zone management, NE of the State of Pará, Brazil. 2003. [xvii, 193f]. Tese (Doutorado) - Kiel, Schleswig-Holstein, Christian-Albrechts-Universität zu Kiel, 2003.

SZLAFSZTEIN, C.F.; STERR, H. A GIS-based vulnerability assessment of coastal natural hazards, state of Pará, Brazil. **Journal of Coastal Conservation**, v. 11, n. 1, p. 53–66, 1 Out. 2007.

SZLAFSZTEIN, C.F.; STERR, H.; LARA, R. Estratégias e medidas de proteção contra desastres naturais na zona costeira da região Amazônica, Brasil. **Terra Livre**, v. 1, n. 26, p. 109–125, 2006.

TABARES, L. F.; HERNÁNDEZ, J. F. **Big data analytics**: oportunidades, retos y tendencias, 2017. Disponível em: https://www.academia.edu/15043636/BigDataAnalyticsOportunidadesRetosyTendencias. Acesso em: 12 ago. 2019.

TELES, G. C.; PIMENTEL, M. A. D. S. Análise de conflitos sócioambientais nas reservas extrativistas de São João da Ponta e Curuçá- PA. **Geoambiente On-line**, n. 31, 22 ago. 2018.

THATHSARANI, U. S.; GUNARATNE, L. H. P. Constructing and Index to Measure the adaptive capacity to Climate Change in Sri Lanka. **Procedia Engineering**.. v. 212, p. 278–285, 1 Jan. 2018. (7th International Conference on Building Resilience: Using scientific knowledge to inform policy and practice in disaster risk reduction).

TILLER, R. *et al*. Stakeholder perceptions of links between environmental changes to their socio-ecological system and their adaptive capacity in the region of Troms, Norway. **Frontiers in Marine Science**, v. 3, 2016. https://doi.org/10.3389/fmars.2016.00267.

TOMAZIELLO, A. C. N.; CARVALHO, L. M. V.; GANDU, A. W. Intraseasonal variability of the Atlantic Intertropical Convergence Zone during austral summer and winter. **Climate Dynamics**, v. 47, n. 5, p. 1717–1733, 1 Set. 2016.

TORRESAN, S. *et al*. DESYCO: A decision support system for the regional risk assessment of climate change impacts in coastal zones. **Ocean & Coastal Management**, v. 120, p. 49–63, 1 Fev. 2016.

TRAN, T. K. V. *et al*. Historical perspective of climate change in sustainable livelihoods of coastal areas of the red river Delta, Nam Dinh, Vietnam. **International Journal of Climate Change Strategies and Management**, v. 11, n. 5, p. 687–695, 1 Jan. 2019.

TUAN, Y.-F. **Topofilia**: um estudo da percepção, atitudes e valores do meio ambiente. First ed. New Jersey: Prentice-Hall, 1980.

TURNER, A. J.; FORREST, B. **Where 2.0**: the state of the geospatial web: an o'reilly radar report. [S.l.]: O'Reilly Media, 2008.

UDDIN, M. N.; BOKELMANN, W.; DUNN, E. S. Determinants of Farmers' Perception of Climate Change: A Case Study from the Coastal Region of Bangladesh. **American Journal of Climate Change**, v. 6, n. 1, p. 151–165, 7 Fev. 2017.

UNG, M. *et al*. Perceptions of climate change impacts and self-rated health in coastal Cambodia. **International Journal of Environmental Studies**, v. 74, n. 2, p. 325–339, 4 Mar. 2017.

URBAN, F. E.; COLE, J. E.; OVERPECK, J. T. Influence of mean climate change on climate variability from a 155-year tropical Pacific coral record. **Nature**, v. 407, n. 6807, p. 989–993, Out. 2000.

URBINA, J.; MARTÍNEZ, J. **Más allá del cambio climático**: las dimensiones psicosociales del cambio ambiental globa**l**. 1a. ed. México: Instituto Nacional de Ecología (INE-Semarnat), Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM) Facultad de Psicología, 2006.

VALÈRIO, E. D. A. **Women's empowerment in agriculture**: a case of Northeast Brazil. 2019. xi, 226f. Thesis (Doutorado) -Newcastle, United Kingdom: Newcastle University, 2019.

Van Der WALT, S.; COLBERT, S. C.; VAROQUAUX, G. The NumPy Array: A Structure for Efficient Numerical Computation. **Computing in Science Engineering**, v. 13, n. 2, p. 22–30, Mar. 2011.

VIEIRA, F. P.; SOUZA, L. B. A educação ambiental com as comunidades tradicionais. **Notandum**, v. xxi, n. 47, p. 153–173, Ago. 2018.

VIEIRA, P. V. M.; WAINER, J. Correlações entre a contagem de citações de pesquisadores brasileiros, usando o web of science, scopus e scholar. **Perspectivas em Ciência da Informação**, v. 18, n. 3, p. 45–60, Set. 2013.

VILLAMIZAR, A. *et al*. Climate adaptation in South America with emphasis in coastal areas: the state-of-the-art and case studies from Venezuela and Uruguay. **Climate and Development**, v. 9, n. 4, p. 364–382, 7 Jun. 2017.

VOGT, N. *et al*. Local ecological knowledge and incremental adaptation to changing flood patterns in the Amazon delta. **Sustainability Science**, v. 11, n. 4, p. 611–623, 1 Jul. 2016.

VORMOOR, K. *et al*. Climate change impacts on the seasonality and generation processes of floods - projections and uncertainties for catchments with mixed snowmelt/rainfall regimes. **Hydrology and Earth System Sciences**, v. 19, n. 2, p. 913–931, 12 Fev. 2015.

VÖRÖSMARTY, C. J. *et al.* Battling to Save the World's River Deltas. **Bulletin of the Atomic Scientists**, v. 65, n. 2, p. 31–43, 1 Mar. 2009.

WANG, B. *et al*. Role of renewable energy in China's energy security and climate change mitigation: An index decomposition analysis. **Renewable and Sustainable Energy Reviews**, v. 90, p. 187–194, 1 jul. 2018.

WEBER, E. U. Perception and expectation of climate change. Precondition for economic and tecnological adaptation. *In:* BEZARMAN *et al*. (eds.). **Environment, ethics, and behavior. The psychologi of environmental valuation and degradation**. 1. ed. San Francisco, California: New Lexintong Press, 1997. p. 314–341.

WOORTMANN, E. F. Da complementaridade à dependência: espaço, tempo e gênero em comunidades "pesqueiras" do Nordeste. **Revista Brasileira de Ciências Sociais**, v. 7, n. 18, p. 41–61, 1992.

WU, F. *et al*. Responding climate change: a bibliometric review on urban environmental governance. **Journal of Cleaner Production**, v. 204, p. 344–354, 10 Dez. 2018.

WU, X. *et al*. Impact of climate change on dysentery: Scientific evidences, uncertainty, modeling and projections. **Science of The Total Environment**, v. 714, p. 136702, 20 Abr. 2020.

XIAO, H. *et al*. Win-wins for biodiversity and ecosystem service conservation depend on the trophic levels of the species providing services. **Journal of Applied Ecology**, v. 55, n. 5, p. 2160–2170, 2018.

XIAO, H. *et al.* Conserving migratory species while safeguarding ecosystem services. **Ecological Modelling**, v. 442, p. 109442, 15 Fev. 2021.

YANG, L. E.; CHAN, F. K. S.; SCHEFFRAN, J. Climate change, water management and stakeholder analysis in the Dongjiang River basin in South China. **International Journal of Water Resources Development**, v. 34, n. 2, p. 166–191, 4 Mar. 2018.

ZELLOU, B.; RAHALI, H. Assessment of the joint impact of extreme rainfall and storm surge on the risk of flooding in a coastal area. **Journal of Hydrology**, v. 569, p. 647–665, 1 Fev. 2019.

APÊNDICE A - PESQUISA

PERCEPÇÃO SOBRE OS EFEITOS DA MUDANÇA CLIMÁTICA NOS MEIOS DE VIDA LOCAIS, EM RESERVAS EXTRATIVISTAS DO NORDESTE PARAENSE– BRASIL.

Esta pesquisa faz parte de um estudo sobre mudanças climáticas e é realizada pelo Grupo e Pesquisa Paisagem e Planejamento Ambiental (GEPPAM) da faculdade de Geografia da Universidade Federal do Pará. As informações são confidenciais e anônimas. A conclusão da pesquisa não levará mais de trinta (30) minutos. Se achar que para algum assunto não tem uma pergunta, escreva ao final do questionário. Para começar, por favor preencha as informações.

- Informação Geral. Esse apartado vai permitir a descrição geral dos participantes da pesquisa.

1.1 Você concorda em preencher essas informações?	Sim	Não	-	-	-
1.2 Você tem experiência de trabalho nas reservas extrativistas no nordeste do Pará, Brasil?	Sim	Não	-	-	-
1.3 Quanto tempo de experiência de trabalho você tem em reservas extrativistas?	0-2 anos	3-5 anos	6-10 anos	10-20 ano	21 anos o mais
1.4 Qual é o seu gênero?	Feminino	Masculino	Não-binario	Prefiro não dizer	
1.5 Qual é a sua faixa etária?	18-25 anos	26-35 anos	36-45 anos	46-60 anos	61 anos o mais
1.6 Qual foi o seu nível mais alto de estudos alcançado?	Sem estudos	Ensino fundamental	Educação secundária	Universitário	Universitário com pós-graduação
1.7 A organização da qual faz parte pertence a algumas das categorias indicadas abaixo	Pescadores locais	Governo	Comércio y Indústria	ONG / Organização social	Institutos de pesquisa (Universidades)
1.8 Qual é a escala de ação da sua organização?	Vila	Município	Estadual	Nacional	Internacional
1.9 Quais eram suas funções no local de trabalho?	Pescador / Coletor de caranguejo	Líder da comunidade	Administrativo / Técnico / Coordenador	Patrão / Chefe / Gerente	Professor / Pesquisador

- Conhecimento. As mudanças climáticas são um tema relevante na dinâmica mundial, nos últimos 30 anos cientistas têm investido esforços para compreender este fenômeno. Refere-se a uma ampla gama de fenômenos globais, criados predominantemente por atividades humanas e que geram maiores emissões de gases de efeito estufa.

O conhecimento sobre as mudanças climáticas tem se tornado um tema de interesse, principalmente em áreas naturais protegidas. Com base na sua experiência, você concorda ou discorda das seguintes afirmações e em que medida ...	(1) Não concordo	(2) Concordo um pouco	(3) Neutro	(4) Concordo	(5) Concordo muito
2.1 A população local depende dos recursos do mangue					
2.2 Há um período de defeso para a pesca de peixes ou coleta de caranguejos					
2.3 Existe um plano de gestão para o uso da pesca nas zonas costeiras					
2.4 O ecossistema de mangue está deteriorado					
2.5 Eu confio em projeções climáticas e estudos de impacto relacionados às mudanças climáticas nas áreas costeiras					
2.6 Estou convencido de que as mudanças climáticas representam uma ameaça real e imediata à pesca em sua forma atual.					

- Estratégias de adaptação. As estratégias de adaptação às mudanças climáticas visam limitar os impactos, reduzir vulnerabilidades e aumentar a resiliência às mudanças climáticas dos sistemas humanos e naturais, incluindo biodiversidade, florestas, costas, cidades, entre outros.

As zonas costeiras requerem medidas de adaptação contra as mudanças climáticas, sinais em quais das seguintes afirmações você concorda ou discorda e em que medida ...	(1) Não concordo	(2) Concordo um pouco	(3) Neutro	(4) Concordo	(5) Concordo muito
3.1 Restauração de manguezais					
3.2 Sistemas de alerta meteorológico					
3.3 Protocolos de emergência e programas de treinamento					
3.4 Sistemas de alerta de inundação					
3.5 Planejar o uso do solo e delimitar as áreas de risco					
3.6 Redução de perigos naturais com base na comunidade					
3.7 Melhorar os meios de subsistência locais, bem como a sobrevivência das populações tradicionais					
3.8 Desenvolva planos dinâmicos de conservação da paisagem					
3.9 Gerenciando múltiplos usos de ecossistemas costeiros					

- O papel das mulheres nas práticas de pesca e coleta de caranguejos. O papel da mulher na pesca e coleta do caranguejo desenvolveu seu trabalho a partir de um cotidiano paralelo aos grandes modelos de desenvolvimento, sendo seu trabalho invisível diante das tensões e crises ambientais e produtivas.

As mulheres desempenham um papel de destaque na pesca e coleta de caranguejo, neste sentido, gostaríamos de saber se você concorda ou discorda de alguma das seguintes afirmações ...	(1) Não concordo	(2) Concordo um pouco	(3) Neutro	(4) Concordo	(5) Concordo muito
4.1.- As mulheres são ativas na pesca e coleta de caranguejos					
4.2.- As mulheres desempenham um papel importante no processamento, venda e comercialização de peixes e caranguejos colhidos.					
4.3.- Por norma cultural, o gênero pode reduzir o acesso das mulheres aos recursos econômicos e ao poder de barganha, aumentando assim sua vulnerabilidade.					
4.4.- As mulheres podem ter uma relativa falta de oportunidades alternativas de emprego, além disso, o peso da dinâmica dentro da família continua.					
4.5.- Muitas mulheres podem se encontrar em uma situação vulnerável como resultado da escassez de alimentos e da geração de sua própria renda.					
4.6.- Os impactos das mudanças climáticas afetam a situação socioeconômica dos setores de pesca e coleta de caranguejo em termos de segurança alimentar e geração de renda.					