



MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO UNIVERSIDADE FEDERAL DO AMAPÁ
PRÓ-REITORIA DE PESQUISA E PÓS-GRADUAÇÃO
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO/MESTRADO EM DESENVOLVIMENTO
REGIONAL

IZABELA DE NAZARÉ TAVARES DE SOUZA

O AMAPÁ FACE ÀS MUDANÇAS CLIMÁTICAS: VULNERABILIDADE OU
OPORTUNIDADE?

Macapá - AP

2024

IZABELA DE NAZARÉ TAVARES DE SOUZA

**O AMAPÁ FACE ÀS MUDANÇAS CLIMÁTICAS: VULNERABILIDADE OU
OPORTUNIDADE?**

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-graduação em Desenvolvimento Regional da Universidade Federal do Amapá como requisito parcial para obtenção do título de Mestre em Desenvolvimento Regional

Orientador: Prof. Dr. José Francisco de Carvalho Ferreira

Macapá - AP

2024

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)
Biblioteca Central/UNIFAP-Macapá-AP
Elaborado por Mário das Graças Carvalho Lima Júnior – CRB-2 / 1451

S729 Souza, Izabela de Nazaré Tavares de.

O Amapá face as mudanças climáticas: vulnerabilidade ou oportunidade? / Izabela de Nazaré Tavares de Souza. - Macapá, 2023.

1 recurso eletrônico. 137 folhas.

Dissertação (Mestrado) - Universidade Federal do Amapá, Programa de Pós-Graduação em Desenvolvimento Regional, Macapá, 2023.

Orientador: José Francisco de Carvalho Ferreira.

Modo de acesso: World Wide Web.

Formato de arquivo: Portable Document Format (PDF).

1. Mudanças climáticas. 2. Índice de vulnerabilidade. 3. Adaptação. I. Ferreira, José Francisco de Carvalho, orientador. II. Universidade Federal do Amapá. III. Título.

CDD 23. ed. – 304.25

SOUZA, Izabela de Nazaré Tavares de. **O Amapá face as mudanças climáticas**: vulnerabilidade ou oportunidade? Orientador: José Francisco de Carvalho Ferreira. 2023. 137 f. Dissertação (Mestrado) - Programa de Pós-Graduação em Desenvolvimento Regional. Universidade Federal do Amapá, Macapá, 2023.

FOLHA DE APROVAÇÃO


IZABELA DE NAZARÉ TAVARES DE SOUZA

O AMAPÁ FACE ÀS MUDANÇAS CLIMÁTICAS: VULNERABILIDADE OU OPORTUNIDADE?

Dissertação apresentada ao Programa de Pós Graduação/Mestrado em Desenvolvimento Regional – PPGMDR , da Universidade Federal do Amapá – UNIFAP.


Data de Aprovação: 10/11/2023

BANCA EXAMINADORA

Documento assinado digitalmente
 **JOSE FRANCISCO DE CARVALHO FERREIRA**
Data: 29/01/2024 15:17:49-0300
Verifique em <https://validar.iti.gov.br>


Prof. Dr. José Francisco de Carvalho Ferreira – Orientador

Universidade Federal do Amapá – PPGDAS

Documento assinado digitalmente
 **MARCO ANTONIO AUGUSTO CHAGAS**
Data: 29/01/2024 15:58:05-0300
Verifique em <https://validar.iti.gov.br>

Prof. Dr. Marco Antonio Chagas

Universidade Federal do Amapá – PPGDAS

Documento assinado digitalmente
 **JODIVAL MAURICIO DA COSTA**
Data: 01/02/2024 09:49:56-0300
Verifique em <https://validar.iti.gov.br>

Prof. Dr. Jodival Maurício da Costa

Universidade Federal do Amapá – PPGEF

Macapá

2023

Ao meu filho Thales.

Meu “menino sol”.

Um dia eu disse que “Já não lembro mais quem eu era antes de você, mas sei exatamente tudo o que quero ser. Pra você e por você.”

Eu amo você, minha vida.

AGRADECIMENTOS

A Deus, minha gratidão em todos os dias de minha vida.

Agradeço a minha família, por sempre acreditar em mim e me fazer mais forte.

A minha mãe e irmãos, por serem meu porto seguro.

Ao meu esposo, por me incentivar e sonhar junto comigo.

Ao meu pai, pelas palavras e conselhos que carrego comigo.

A Cristiana e Lenio, por tudo, e por tanto.

A Coordenação do PPGMDR por todo cuidado, empatia e humanidade.

Ao meu orientador, Professor Doutor José Francisco de Carvalho Ferreira, pelos ensinamentos, pelas palavras amigas, por ter acreditado em mim. Por me mostrar que é possível e que desistir nunca deve ser uma opção.

RESUMO

Com o agravamento das mudanças climáticas, as nações passaram a ter necessidade de compromisso com o futuro do planeta. Compromisso este que está relacionado principalmente à mitigação de impactos causados pelas mudanças climáticas, bem como à adaptação a eles. Esta pesquisa propõe uma análise a respeito do cenário climático no estado do Amapá, partindo da seguinte indagação: o Amapá está preparado para adaptar-se às mudanças que estão acontecendo resultantes das mudanças climáticas? A hipótese levantada foi a de que, de fato, o Amapá não está preparado nesse sentido. Os objetivos consistiram em: de forma geral, discutir sobre a capacidade de adaptação do Amapá aos efeitos das mudanças climáticas, tendo como objetivos específicos i) abordar sobre as mudanças climáticas e suas implicações socioambientais, do IPCC à COP 30 na Amazônia; ii) caracterizar as mudanças climáticas no contexto amazônico, com foco no estado do Amapá e iii) analisar as iniciativas em mudanças climáticas no Amapá. Para esta análise, optou-se por utilizar a metodologia do Sistema de Informações e Análises sobre Impactos das Mudanças do Clima (Adapta Brasil), instituído pelo Ministério da Ciência, Tecnologias e Inovações (MCTI), apoiando-se em um método qualitativo de pesquisa exploratória e, em função disso, utilizando a Análise de Conteúdo para construir a discussão específica para diferentes Setores Estratégicos (SE) delimitados no Adapta Brasil, sendo estes: recursos hídricos, segurança alimentar, segurança energética, saúde e desastres geo-hidrológicos. Sobre o IPCC e as COPs, a realização da COP 30, em 2025, na Amazônia (Belém-PA), traz muitas expectativas, uma delas em relação desenvolvimento da região em um contexto onde as mudanças climáticas e suas implicações devem nortear as decisões. Na caracterização das mudanças climáticas no estado do Amapá, conforme a análise dos SE, os Índices de Risco de Impacto, de Vulnerabilidade, e de Capacidade Adaptativa e seus respectivos indicadores temáticos, demonstraram as fragilidades em planejamento e gestão que se configuram como um obstáculo para o Amapá no enfrentamento das mudanças climáticas. Não obstante, apesar de carecer de melhores condições nesse sentido, o Amapá apresenta potencialidades que lhe garantem oportunidades para esse enfrentamento: seu grande percentual de área verde, bem como o ecossistema manguezal presente em sua região costeira, precisam de um olhar mais comprometido, levando em conta a inerente capacidade de sequestro de carbono nesses ambientes, assim podendo elevar o grau de adaptação e resiliência dos municípios e do estado como um todo. Além disso, oportunidades também podem ser construídas e, nesse sentido, destacou-se, ainda, o papel da ciência, especificamente a ciência cidadã, que envolve a participação do cidadão e cidadã comuns na ciência que é essencial para a orientação, tomada de decisão e formulação de políticas públicas. A adesão ao Programa Cidades Resilientes, da ONU, pode, também, criar oportunidades para o enfrentamento das mudanças climáticas no Amapá.

Palavras-chave: mudanças climáticas; índice de vulnerabilidade; adaptação; capacidade de adaptação.

ABSTRACT

With the worsening of climate change, nations now need to commit to the future of the planet. This commitment is mainly related to mitigating impacts caused by climate change, as well as adapting to them. This research proposes an analysis of the climate scenario in the state of Amapá, based on the following question: is Amapá prepared to adapt to the changes that are occurring as a result of climate change? The hypothesis raised was that, in fact, Amapá is not prepared in this sense. The objectives consisted of: in general, discussing Amapá's ability to adapt to the effects of climate change, with specific objectives i) addressing climate change and its socio-environmental implications, from the IPCC to COP 30 in the Amazon; ii) characterize climate change in the Amazonian context, focusing on the state of Amapá and iii) analyze climate change initiatives in Amapá. For this analysis, we chose to use the methodology of the Information and Analysis System on Climate Change Impacts (Adapta Brasil), established by the Ministry of Science, Technologies and Innovations (MCTI), based on a qualitative-quantitative method of exploratory research and, as a result, using Content Analysis to build the specific discussion for different Strategic Sectors (SE) delimited in Adapta Brasil, these being: water resources, food security, energy security, health and geo-hydrological disasters. Regarding the IPCC and the COPs, the holding of COP 30, in 2025, in the Amazon (Belém-PA), brings many expectations, one of them regarding the region's development in a context where climate change and its implications must guide decisions. In characterizing climate change in the state of Amapá, according to the SE analysis, the Impact Risk, Vulnerability, and Adaptive Capacity Indices and their respective thematic indicators, demonstrated the weaknesses in planning and management that constitute an obstacle to Amapá in tackling climate change. However, despite lacking better conditions in this sense, Amapá has potential that guarantees opportunities for this confrontation: its large percentage of green area, as well as the mangrove ecosystem present in its coastal region, need a more committed look, taking into account the inherent carbon sequestration capacity in these environments, thus being able to increase the degree of adaptation and resilience of municipalities and the state as a whole. Furthermore, opportunities can also be built and, in this sense, the role of science was also highlighted, specifically citizen science, which involves the participation of ordinary citizens in science, which is essential for guidance, decision-making and formulation of public policies. Joining the UN's Resilient Cities Program can also create opportunities to combat climate change in Amapá.

Key words: climate change; vulnerability index; adaptation; adaptability.

LISTA DE TABELAS

Tabela 1- Impactos Em Recursos Hídricos	59
Tabela 2- Impactos Para Segurança Alimentar - Seca	66
Tabela 3 – Impactos em Segurança Energética	77
Tabela 4- Impactos Em Saúde Pública (Malária)	84
Tabela 5 - Desastres Geo-Hidrológicos (Inundações, Enxurradas E Alagamentos)	87
Tabela 6- Desastres Geo-Hidrológicos (Deslizamentos De Terra)	94

LISTA DE FIGURAS

Figura 1- Diagrama Histórico-Institucional	27
Figura 2- Riscos globais classificados por gravidade a curto e longo prazo.	37
Figura 3– Domínio do Cerrado e Transições	46
Figura 4- Municípios amapaenses	56

LISTA DE QUADROS

Quadro 1- Tipos de riscos	38
Quadro 2 - vulnerabilidade	39
Quadro 3- Índice de Risco de Impacto Climático – SE Recursos Hídricos	60
Quadro 4– Índice de Vulnerabilidade – SE Recursos Hídricos	60
Quadro 5– Índice de Sensibilidade – SE Recursos Hídricos	61
Quadro 6– Índice de Capacidade Adaptativa – SE Recursos Hídricos	62
Quadro 7– Índice de Risco de Impacto Climático – SE Segurança Alimentar	67
Quadro 8– Índice de Vulnerabilidade – SE Segurança Alimentar	67
Quadro 9– Índice de Sensibilidade – SE Segurança Alimentar	68
Quadro 10– índice de Capacidade Adaptativa – SE Segurança Alimentar	69
Quadro 11– Índice de Risco de Impacto Climático – SE Segurança Energética (Acesso à Energia)	77
Quadro 12– Índice de Risco de Impacto Climático – SE Saúde Pública	85
Quadro 13– Índice de Vulnerabilidade – SE Saúde Pública	85
Quadro 14 – Índice de Risco de Impacto Climático – SE Desastres Geo-Hidrológicos (Inundações, Enxurradas e Alagamentos)	88
Quadro 15– Índice de Vulnerabilidade – SE Desastres Geo-Hidrológicos (Inundações, Enxurradas e Alagamentos)	88
Quadro 16– Índice de Capacidade Adaptativa – SE Desastres Geo-Hidrológicos (Inundações, Enxurradas e Alagamentos)	90
Quadro 17– Índice de Risco de Impacto Climático – SE Desastres Geo-Hidrológicos (Deslizamentos de Terra)	95
Quadro 18– Índice de Sensibilidade – SE Desastres Geo-hidrológicos Deslizamentos de Terra)	97
Quadro 19– Índice de Capacidade Adaptativa – SE Desastres Geo-Hidrológicos (Deslizamentos de Terra)	99

LISTA DE MAPAS

Mapa 1- Nível de atuação em comitê de bacia (Amapá)	63
Mapa 2- Logística da produção e abastecimento de alimentos para os municípios do Amapá	71
Mapa 3- Planejamento e gestão da segurança Alimentar e Nutricional no Amapá	72
Mapa 4- Potencial de Energia Hidrelétrica - Variações na Geração	74
Mapa 5- Potencial de Energia Solar - Variações na Geração	75
Mapa 6- Potencial de Energia Eólica - Variações na Geração	76
Mapa 7- Índice de Vulnerabilidade a Impactos na Segurança Energética	78
Mapa 8- Índice de Capacidade Adaptativa em Segurança Energética	80
Mapa 9- Deficiência em infraestrutura municipal para desastres geo-hidrológicos (Inundações, Enxurradas e Alagamentos)	90
Mapa 10- Plano de Contingência para desastres de inundações, enxurradas e alagamentos no Amapá	91
Mapa 11- Sistemas de alerta antecipado para desastres de inundações, enxurradas e alagamentos no Amapá	92
Mapa 12- Ações adaptativas para redução de risco em situações de desastres de inundações, enxurradas e alagamentos no Amapá	93
Mapa 13- Índice de Vulnerabilidade a desastres de deslizamento de terra no Amapá	96
Mapa 14- Deficiência em infraestrutura municipal para desastres geo-hidrológicos de deslizamentos de terra nos municípios do Amapá.	98
Mapa 15 - Plano de Contingência para desastre de deslizamento de terra nos municípios do Amapá.	100
Mapa 16- Sistemas de alerta antecipado para desastres de deslizamento de terra nos municípios do Amapá	101
Mapa 17- Ações adaptativas para redução de risco em situações de desastre de deslizamento de terra nos municípios do Amapá	102
Mapa 18- Instrumentos de gestão de ocupação urbana em áreas de risco de deslizamento de terra no Amapá	103

LISTA DE SIGLAS

AGU – Advocacia Geral da União
ANTAQ – Agência Nacional de Transportes Aquaviários
AR – Relatório de Avaliação
CGRH – Coordenadoria de Gestão de Recursos Hídricos
COP – Conferência das Partes
CDP COP – Conferência das Nações Unidas sobre Biodiversidade
EVRTA – Estudos de Viabilidade Técnica, Econômica e Ambiental
FAO – Organização das Nações Unidas para Alimentação e Agricultura
FAPESP – Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de São Paulo
FIOCRUZ – Fundação Oswaldo Cruz
GEEs- Gases de Efeito Estufa
GT – Grupo de Trabalho
IEA/USP – Instituto de Estudos Avançados da Universidade de São Paulo
IEPA- Instituto de Pesquisas Científicas e Tecnológicas do Estado do Amapá
IFAP – Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Amapá
IMAP – Instituto do Meio Ambiente e de Ordenamento do Estado do Amapá
INPE – Instituto de Pesquisas Espaciais
IPCC – Painel Intergovernamental sobre Mudanças Climáticas
LAMA – Laboratório de Ecologia de Manguezais
MCTI – Ministério da Ciência, Tecnologia e Inovação
MMA – Ministério do Meio Ambiente
ODM – Objetivos do Milênio
ODS – Objetivos do Desenvolvimento Sustentável
OIEA – Organização Internacional de Energia Atômica
OIT- Organização Internacional do Trabalho
OMM – Organização Meteorológica Mundial
OMS – Organização Mundial da Saúde
ONS – Operador Nacional do Sistema
PDA/PDPI – Projetos Demonstrativos e dos Povos Indígenas
PERH/AP – Plano Estadual de Recursos Hídricos do Amapá
PETROBRAS – Petróleo Brasileiro S. A.

PPG7 – Programa Piloto para Proteção de Florestas Tropicais
PPTAL – Demarcação de Terras Índigenas na Anazônia
PNA – Plano Nacional de Adaptação à Mudança do Clima
PNUMA – Programa das Nações Unidas para o Meio Ambiente
PROMANEJO – Apoio ao Manejo Florestal na Amazônia
PROVARZEA - Manejo de Recursos Naturais da Várzea da Amazônia Brasileira
RBCC – Rede Brasileira de Ciência Cidadã
RNP – Rede Nacional de Pesquisa e Ensino
RSP – Programa Mares Regionais TCU – Tribunal de Contas da União
RTF – Rainforest Trust Fund
SAN – Segurança Alimentar e Nutricional
SE – Setores Estratégicos
SEMA – Secretaria Estadual de Meio Ambiente
SIN – Sistema Interligado Nacional
SNUC – Sistema Nacional de Unidades de Conservação
SPRN – Subprograma de Política de Recursos Naturais
UCs – Unidades de Conservação
UFBA – Universidade Federal da Bahia
UFPA – Universidade Federal do Pará
UFSC – Universidade Federal de Santa Catarina
UNIFAP – Universidade Federal do Amapá
UNESCO – Organização das Nações Unidas para a Educação, a Ciência e a Cultura

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO	15
2	A MUNDIALIZAÇÃO DO DEBATE SOBRE AS MUDANÇAS CLIMÁTICAS	20
2.1	MARCOS HISTÓRICOS SOBRE AS POLÍTICAS AMBIENTAIS CLIMÁTICAS	20
2.2	AS MUDANÇAS CLIMÁTICAS E SUAS IMPLICAÇÕES SOCIOAMBIENTAIS: DO IPCC À COP30 NA AMAZÔNIA.	25
2.3	RISCO, VULNERABILIDADE E ADAPTAÇÃO AMBIENTAL NO CONTEXTO DAS MUDANÇAS CLIMÁTICAS	30
2.4	MUDANÇAS CLIMÁTICAS NO ESTADO DO AMAPÁ: DESAFIOS E OPORTUNIDADES PARA A ADAPTAÇÃO E A CONSERVAÇÃO DA BIODIVERSIDADE	41
2.5	VULNERABILIDADE AMBIENTAL NO ESTADO DO AMAPÁ: DADOS SOBRE MUDANÇAS CLIMÁTICAS E INICIATIVAS PARA MITIGAÇÃO E ADAPTAÇÃO.	48
2.6	A IMPORTÂNCIA DOS MANGUEZAIS NO COMBATE ÀS MUDANÇAS CLIMÁTICAS E AS AMEAÇAS INERENTES A POSSIBILIDADE DE EXPLORAÇÃO DE PETRÓLEO NA FOZ DO RIO AMAZONAS.	51
3	MATERIAIS E MÉTODOS	53
3.1	ÁREA DE ESTUDO	56
4	RESULTADOS E DISCUSSÃO	58
4.1	SETORES ESTRATÉGICOS ADAPTA BRASIL: RISCO DE IMPACTO, VULNERABILIDADE E CAPACIDADE ADAPTATIVA NOS SETORES DO ESTADO DO AMAPÁ	59
4.2	OPORTUNIDADES EM ADAPTAÇÃO ÀS MUDANÇAS CLIMÁTICAS	108
5	CONSIDERAÇÕES FINAIS	112
	REFERÊNCIAS	114
	ANEXOS	126

1 INTRODUÇÃO

As mudanças climáticas são uma ameaça existencial para o Amapá. De acordo com o Painel Intergovernamental sobre Mudanças Climáticas (IPCC), o estado é um dos mais vulneráveis do mundo aos impactos das mudanças climáticas, incluindo aumento das temperaturas e eventos climáticos extremos (IPCC, 2022).

As discussões sobre o meio ambiente e as mudanças climáticas têm revelado que, este é, possivelmente, um dos temas de maior preocupação na comunidade internacional (Castaño; Páramo, 2020) por incidir a nível mundial sobre aspectos econômicos e sociais. O que antes fora defendido por Anthony Giddens como um “paradoxo” em relação aos perigos representados pelo aquecimento global não serem palpáveis, imediatos, ou visíveis no decorrer da vida cotidiana e, ainda que assustadores, não provocavam iniciativas concretas (Giddens, 2010) hoje, indiscutivelmente, se trata de uma realidade com efeitos cada vez mais visíveis e palpáveis. Isso porque, considerando as mudanças climáticas, a cada dia é possível ver e sentir consequências inerentes, seja em relação a eventos extremos - como secas, inundações, furacões - seja em relação a ondas de calor que têm afetado diversas regiões no mundo todo, obrigando países a adotarem medidas de adaptação e prevenção de riscos; ou ainda efeitos severos sobre ecossistemas e biodiversidade.

Conforme a definição das Nações Unidas (Nações Unidas Brasil, 2023a), as mudanças ou alterações climáticas são transformações, naturais ou não, a longo prazo nos padrões de temperatura e clima. Considerando o acontecimento natural, a motivação para essas alterações está nas variações de ciclo solar. Por outro lado, as atividades humanas têm sido, desde 1800, impulsionadoras das mudanças climáticas, principalmente devido à queima de combustíveis fósseis como o carvão, o petróleo e o gás (Nações Unidas Brasil, 2023a).

Para Giddens (2010), mesmo com o conhecimento já existente sobre as consequências das mudanças climáticas, sejam elas para o coletivo ou individuais, a humanidade, como coletividade, ainda está no início de um processo de adotar medidas necessárias em relação ao desenvolvimento de novos hábitos, políticas e práticas. Dessa forma, surge a necessidade de um esforço coletivo em convergência política para a adaptação às mudanças climáticas.

Iwama et al. (2016), em uma abordagem interdisciplinar sobre risco, vulnerabilidade e adaptação às mudanças climáticas, mostram que o termo vulnerabilidade surge como um importante conceito teórico e analítico em relação aos riscos no contexto das mudanças climáticas. Nesse sentido, esta pesquisa pretende analisar de que forma o estado do Amapá tem

sido afetado pelos efeitos das mudanças climáticas e o que tem feito, ou não, para adaptar-se a elas, partindo de uma análise de vulnerabilidade a essas mesmas mudanças.

Sobre as mudanças climáticas no contexto amapaense, quando propõe-se entender melhor o que envolve, alguns aspectos ganham relevância, como por exemplo a questão das áreas protegidas no estado.

No Brasil, as unidades de conservação da natureza fazem parte das chamadas áreas protegidas, sendo instrumentos de preservação de ecossistemas em seus ambientes naturais (Brasil, [2010?]).

Em auditoria do Tribunal de Contas da União (TCU), realizada em 2021, de acordo com relatório apresentado: de maneira geral, houve avanços na implementação das unidades de conservação; do ponto de vista quantitativo, o Brasil atingiu a marca de 18% de proteção de áreas terrestres e 28% de áreas marinhas (Brasil, 2021).

Além das UCs, há também outras categorias de áreas protegidas: terras ocupadas por remanescentes das comunidades quilombolas, áreas de preservação permanente, reservas legais e terras indígenas (Decreto nº 5.758/2006). Atualmente, o estado do Amapá possui 20 UCs, nas categorias de Proteção Integral e Uso Sustentável, conforme o Sistema Nacional de Unidades de Conservação (SNUC), além de 05 Terras Indígenas (Amapá, 2023).

Em uma reflexão sobre a gestão ambiental das Unidades de Conservação (UCs) no estado do Amapá, Brito e Drummond (2022) confirmaram a hipótese de que, apesar do uso intensivo das UCs como ferramenta de proteção e manejo da diversidade biológica no estado, o poder público não tem proporcionado condições efetivas para que as Unidades, de fato, cumpram o papel de proteger a natureza e gerar benefícios para a sociedade amapaense.

Sobre UCs e as mudanças climáticas, um estudo (Lapola *et al.*, 2019) avaliou a vulnerabilidade em áreas protegidas brasileiras e sua adaptação às mudanças climáticas. Combinando indicadores de risco e de resiliência da Unidade de Conservação (UC), permitiram a identificação de caminhos amplos de adaptação às mudanças climáticas.

Em seus resultados, a pesquisa mostra que 17 UCs (20.611 km²) eram classificadas como altamente vulneráveis às mudanças climáticas, sendo estas localizadas principalmente na Mata Atlântica (7 UCs), Cerrado (6 UCs) e Amazônia (4 UCs). 258 UCs, localizadas principalmente na Amazônia, apresentam média vulnerabilidade. Em relação às UCs localizadas na Amazônia e no Cerrado, as severas mudanças climáticas projetadas e a probabilidade de transição da vegetação impulsionada pelo clima foram fatores que influenciaram no aumento da vulnerabilidade, mesmo com o bom estado de conservação dessas UCs.

Uma informação relevante é que, mais de 80% das UCs de vulnerabilidade alta ou moderada são geridas por populações indígenas, ou seja, além dos riscos potenciais para a manutenção da biodiversidade, existe também a ameaça ao conhecimento tradicional aos meios de subsistência das populações. Cabe destacar que, no Amapá, 1,1 milhão de hectares correspondem a áreas de Terras Indígenas (Amapá, 2022a).

Em relação a um entendimento das UCs como instrumentos de mitigação e adaptação aos efeitos das mudanças climáticas, estudos mostram o potencial positivo em relação à proteção dessas áreas e à redução dos efeitos dessas mudanças (Trevizan; Oliveira, 2022)

Em 2021, UCs e Terras Indígenas removeram 27% do CO₂ bruto emitido para atmosfera, nos nove estados da Amazônia Legal. Ou seja, interpretando esses dados, é possível dizer que as áreas protegidas da Amazônia, especialmente as Terras Indígenas, têm papel fundamental na luta contra o aquecimento global – e as mudanças climáticas- considerando que, muito mais que contribuir para a remoção do CO₂ da atmosfera, ajudam a frear a maior fonte de emissão de carbono: o desmatamento (Chaves, 2022)

Além de questões relacionadas às áreas protegidas no estado do Amapá e as falhas na sua gestão efetiva (Assunção, 2016), as discussões sobre as mudanças climáticas no Amapá devem considerar muitos outros aspectos observados no cotidiano das populações e comunidades locais ao longo dos anos.

Como exemplo, no ano de 2021 o avanço do mar pela foz do Rio Amazonas, por onde escoava grande volume da água doce disponível no planeta, causou efeito de salinização das águas que banham comunidades do arquipélago do Bailique, no Amapá. O fenômeno, ainda que seja natural de acontecer em determinada época do ano (período de estiagem entre os meses de setembro e novembro), nos últimos anos vem se intensificando e atingindo comunidades que antes não eram atingidas. Acredita-se, então, que o avanço da salinização do Rio Amazonas possa estar relacionado ao aumento global do nível do mar, devido às mudanças climáticas (Fellet, 2021).

De acordo com o estudo elaborado por pesquisadores da FIOCRUZ, INPE e IEA-USP, a projeção para riscos de efeitos de calor extremo nos estados amazônicos é até 2100 (Agência Fiocruz De Notícias, 2021), no entanto, o momento atual já permite observar os riscos de aumento de temperatura. Como evidência, é possível perceber efeitos na produção da agricultura familiar no município de Amapá, onde, de acordo com produtores locais, a sensação térmica tem mudado com o passar dos anos, diminuindo o tempo de permanência no ambiente das plantações devido ao desconforto térmico (Ataíde, 2022).

Tendo em vista esses aspectos, a partir de uma análise da metodologia baseada em índices e indicadores sobre as mudanças climáticas, denominada Adapta Brasil (Brasil-Mcti, 2023), para diferentes Setores Estratégicos (SE): Recursos Hídricos, Segurança Alimentar, Segurança Energética, Infraestrutura Portuária, Saúde e Desastres Geo-hidrológicos, esta pesquisa empenha-se em compreender a capacidade de adaptação do estado do Amapá às mudanças climáticas, bem como estratégias de mitigação, considerando a hipótese de que o estado, de fato, não esteja preparado para o enfrentamento das mudanças climáticas, tanto no sentido de se adaptar quanto no de mitigar os efeitos destas mudanças.

Dessa forma, o objetivo geral dessa pesquisa é discutir sobre a capacidade de adaptação do Amapá aos efeitos das mudanças climáticas, tendo como objetivos específicos i) abordar sobre as mudanças climáticas e suas implicações socioambientais, do IPCC à COP 30 na Amazônia; ii) caracterizar as mudanças climáticas no contexto amazônico, com foco no estado do Amapá e iii) analisar as iniciativas em mudanças climáticas no Amapá.

Ao final deste trabalho, se pretende, então, responder a seguinte questão norteadora: o Amapá está preparado para se adaptar às mudanças que estão acontecendo resultantes das mudanças climáticas?

Considerando a urgência e importância em discutir sobre meios de adaptação às mudanças climáticas, bem como estratégias de mitigação de impactos relacionados, o pleno desenvolvimento desta pesquisa, com respostas satisfatórias aos seus objetivos, pode colaborar com a produção científica relacionada a esta temática.

Sendo assim, especificamente, a pesquisa pode ajudar a: identificar áreas prioritárias para ações de adaptação e mitigação no Amapá, uma vez que irá avaliar a vulnerabilidade do Amapá às mudanças climáticas em diferentes setores estratégicos. Isso ajudará a identificar as áreas que são mais vulneráveis aos impactos das mudanças climáticas e que, portanto, precisam de ações prioritárias de adaptação e mitigação; fornecer subsídios para a elaboração de políticas públicas para o enfrentamento das mudanças climáticas no Amapá, ajudando a garantir que as políticas sejam eficazes e que atendam às necessidades específicas do estado, assim como; contribuir para o conhecimento sobre as mudanças climáticas no Amapá, que pode ser usado para melhorar a compreensão dos impactos das mudanças climáticas no estado e para desenvolver estratégias de adaptação e mitigação mais eficazes.

A seguir, a pesquisa será estruturada em tópicos que trazem uma discussão a respeito dos marcos históricos sobre as políticas ambientais climáticas; as mudanças climáticas e suas implicações socioambientais, considerando um contexto desde a criação do IPCC e seus

desdobramentos até hoje, especialmente o acontecimento das COPs; alguns conceitos e definições sobre risco, vulnerabilidade e adaptação ambiental no contexto das mudanças climáticas; além de trazer, também, uma discussão sobre as mudanças climáticas no estado do Amapá, considerando os desafios e oportunidades para a adaptação climática.

2 A MUNDIALIZAÇÃO DO DEBATE SOBRE AS MUDANÇAS CLIMÁTICAS

2.1 MARCOS HISTÓRICOS SOBRE AS POLÍTICAS AMBIENTAIS CLIMÁTICAS

Observando-se uma cronológica a construção da pauta ambiental e climática na agenda política global, nota-se que acontecimentos – ou eventos – foram desencadeados conforme avanços no conhecimento e pesquisa científica e nas tomadas de decisão resultantes disso. De forma geral, alguns marcos podem ser descritos com o intuito de desenvolver e centralizar essa pesquisa ao seu principal objetivo: analisar a capacidade de mitigação e adaptação às mudanças climáticas no estado do Amapá.

Olhando para a história, em 1968 aconteceu o que, hoje, se pode reconhecer como uma movimentação inicial por parte das Nações Unidas para a criação do Programa das Nações Unidas para o Meio Ambiente (PNUMA). Em um dos primeiros documentos de organização da ação ambiental multilateral, o secretário-geral das Nações Unidas apresentou um relatório (Atividades da Organização das Nações Unidas e Programas Relevantes ao Meio Ambiente Humano) que serviu como base para o estabelecimento do PNUMA, anunciando um estudo preparado pela Organização das Nações Unidas para a Educação, a Ciência e a Cultura (UNESCO) em colaboração com outras organizações do sistema das Nações Unidas (Organização das Nações Unidas para Alimentação e Agricultura – FAO; Organização Internacional de Energia Atômica- OIEA; Organização Internacional do Trabalho – OIT; Organização Meteorológica Mundial – OMM e Organização Mundial da Saúde- OMS) sobre a conservação e a utilização racional do meio ambiente (Unep,2020).

A consolidação do PNUMA aconteceu no ano de 1972, após a Conferência das Nações Unidas sobre o Meio Ambiente Humano, que ocorreu em Estocolmo, na Suécia, também conhecida como Conferência de Estocolmo, que foi palco para discussões como a poluição atmosférica, a poluição da água e do solo provenientes da industrialização (Ribeiro, 2001).

Segundo Barbieri e Silva (2011) após a Conferência de Estocolmo, em 1972, “[...] a EA passou a receber atenção especial em praticamente todos os fóruns relacionados com a temática do desenvolvimento e do meio ambiente [...]” (Barbieri; Silva, 2011, p. 55).

A partir de então, com a consolidação do PNUMA, os desdobramentos dessa Conferência trazem constantemente questões como: a degradação de oceanos e zonas costeiras, em 1974, quando foi lançado o Programa Mares Regionais (RSP), sendo uma das conquistas mais significativas do PNUMA, operando em 18 regiões (UNEP, 2020), a poluição atmosférica e a qualidade do ar, quando no âmbito da Convenção sobre a Poluição Atmosférica

Transfronteiriça a Longa Distância, que ocorreu em 1979, 32 países europeus concordaram em combater a chuva ácida (Moses; Cardenas; Seddon, 2020).

Uma nova abordagem para a ação ambiental focada no conceito de desenvolvimento sustentável, que foi definido e apresentado pela primeira vez no Relatório Nosso Futuro Comum (Eco Brasil, [20--?]), publicado em 1987, também conhecido como Relatório de Brundtland, o qual resultou da Comissão Mundial de Meio Ambiente e Desenvolvimento, implementada em 1983 (Mendes, 2015). Em 1988, o PNUMA lançou o primeiro Painel Intergovernamental sobre Mudanças Climáticas (IPCC), com o intuito de trazer informações científicas para as discussões e estratégias políticas climáticas (Wolffenbüttel, 2007).

Em 1992, a Conferência das Nações Unidas sobre Meio Ambiente e Desenvolvimento, conhecida como Rio 92, por ter sido realizada na cidade do Rio de Janeiro, foi palco para o estabelecimento de importantes acordos ambientais, incluindo a Agenda 21, que, de forma geral, se tratou de um aperfeiçoamento da base científica para a tomada de decisões, tendo em vista que a preocupação com as mudanças climáticas criou novas demandas de informação científica, econômica e social. Além disso, a Rio 92 também trouxe a abertura do tratado multilateral da Convenção Quadro das Nações Unidas para assinatura (Ignacio, 2020; Ferreira, 2021).

Em 1994, entrou, então, em vigor a Convenção Quadro das Nações Unidas sobre Mudanças Climáticas (São Paulo, 2020), passando a ser essencial no estabelecimento de caminhos para acordos climáticos, visto que, anualmente, os países signatários se reúnem na Conferência das Partes (COP). Em 1997, em Kyoto, no Japão, foi assinado o Protocolo de Kyoto, resultante da COP III, e tendo como principal objetivo a definição de metas para a redução de emissão de gases de efeito estufa (Unep, 2023).

No ano de 2000, surgiram os Objetivos do Desenvolvimento do Milênio (ODM) por meio da Declaração do Milênio das Nações Unidas, adotada por 191 países membros, incluindo o Brasil (Unep, 2001). Conforme esta Declaração, determinados valores são fundamentais para as relações internacionais no século XXI, entre eles figuram: a liberdade; a igualdade; a solidariedade; a tolerância; o respeito pela natureza; a responsabilidade comum. No que se refere ao respeito pela natureza, no conjunto de objetivos aos quais se atribuiu especial importância, destaca-se a “Proteção do nosso ambiente comum”. Reafirmando o apoio aos princípios do desenvolvimento sustentável, enunciados na Agenda 21, a Declaração decidia, portanto, adotar as seguintes medidas.

Fazer de tudo o que for possível para que o Protocolo de Quioto entre em vigor de preferência antes do décimo aniversário da Conferência das Nações Unidas sobre Ambiente e Desenvolvimento, em 2002, e iniciar a redução das emissões de gases que provocam o efeito estufa. Intensificar os nossos esforços coletivos em prol da administração, conservação e desenvolvimento sustentável de todos os tipos de florestas. Insistir na aplicação integral da Convenção sobre a Diversidade Biológica e da Convenção das Nações Unidas de Luta contra a Desertificação nos países afetados pela seca grave ou pela desertificação, em particular na África. Pôr fim à exploração insustentável dos recursos hídricos, formulando estratégias de gestão nos planos regional, nacional e local, capazes de promover um acesso equitativo e um abastecimento adequado. Intensificar a cooperação para reduzir o número de efeitos das catástrofes naturais e das catástrofes provocadas por seres humanos (United Nations, 2001, p. 10,11).

Então, é possível dizer que a adoção dos ODM se constituiu como um esforço internacional para alcançar desenvolvimento em meio ambiente. A proposta de “integrar os princípios do desenvolvimento sustentável nas políticas e programas nacionais e reverter a perda de recursos ambientais até 2015” (Brasil, 2005, n.p.), usando como indicador a proporção da área de terras cobertas por florestas, de antemão, é importante de ser destacada, tendo em vista que, através de informações como esta – metas para a proteção ambiental-, será construída uma base teórica que sustentará a avaliação metodológica proposta por esta pesquisa.

Dez anos após a Rio 92, em 2002, foi realizada a Cúpula Mundial sobre o Desenvolvimento Sustentável, na cidade de Joanesburgo, na África do Sul. Nesta Cúpula aconteceram discussões com o intuito de se fazer um balanço sobre conquistas, desafios e novas questões surgidas desde a Rio 92. Com isso, buscava-se transformar as metas, promessas e compromissos da Agenda 21 em ações concretas e tangíveis (Unep, 2023). É importante saber, então, que o propósito dessa Conferência não foi o de adotar novos compromissos, mas sim de revisar e avaliar avanços em relação às promessas da Rio 92.

Passados mais dez anos, em 2012, uma nova Conferência das Nações Unidas sobre Desenvolvimento Sustentável, realizada novamente na cidade do Rio de Janeiro, chamada de Rio + 20, – sendo a quarta grande Convenção das Nações Unidas sobre o tema – concentrou esforços sobre a renovação do compromisso político com o desenvolvimento sustentável (Unep, 2020).

Observando a realização das quatro grandes Conferências das Nações Unidas (nos anos de 1972, 1992, 2002 e 2012), Lago (2013) pondera que, em todas elas, o Brasil buscou dar ênfase às questões que considerava essencial ao seu desenvolvimento, assumindo uma postura que evoluiu significativamente com a participação de diversos atores, incluindo órgãos governamentais e outros, no debate criado no país sobre o desenvolvimento sustentável. Isso porque as negociações nessa área passaram a ter consequências sobre as questões de comércio

e financiamento, se tornando particularmente importante para economias em desenvolvimento, como o Brasil (Lago, 2013).

No ano de 2015, o mundo assistiu, novamente, a eventos de grande importância no que se refere à pauta das mudanças climáticas. Em agosto de 2015, por ocasião da Cúpula das Nações Unidas para o Desenvolvimento Sustentável, sucedendo e atualizando os Objetivos do Milênio, foram adotados os Objetivos do Desenvolvimento Sustentável (ODS) (Nações Unidas Brasil, 2023b), que deverão orientar as políticas e as atividades de cooperação internacional até ao ano de 2030, tendo o Brasil participado de todas as sessões da negociação intergovernamental. Desta se chegou a um acordo que contempla 17 objetivos, sendo o ODS 13 o principal no contexto das mudanças climáticas, definido como “Ação Contra a Mudança Climática Global do Clima” (Ipea, 2019, s.p).

Em novembro de 2015, sob o acontecimento da COP 21, realizada em Paris, na França (Nações Unidas Brasil, 2015), foi adotado o Acordo de Paris.

Congratulando-se com a adoção da resolução da Assembleia Geral das Nações Unidas A/RES/70/1, “Transformando Nosso Mundo: a Agenda 2030 para o Desenvolvimento Sustentável”, em particular sua meta 13, e Reconhecendo que as mudanças climáticas representam uma ameaça urgente e potencialmente irreversível para as sociedades humanas e para o planeta e, portanto, requer a mais ampla cooperação possível de todos os países e sua participação numa resposta internacional eficaz e apropriada, com vista a acelerar a redução das emissões globais de gases de efeito estufa (Nações Unidas, 2015, p. 1).

Em vigor desde 2016, sendo o mais atual tratado sucessor ao Protocolo de Kyoto - que teve fim de vigência em 2012, com pendências no cumprimento das metas traçadas para a redução do aumento da taxa de aquecimento do planeta - sua implementação enfatiza a igualdade e o princípio da responsabilidade comum, porém diferenciada entre os países desenvolvidos, em desenvolvimento e os menos desenvolvidos (United Nations, 2023).

A ratificação do Acordo de Paris pelo Brasil, no ano de 2015, permitia projeções positivas no contexto da política nacional de desenvolvimento sustentável, tendo em vista o comprometimento do país em reduzir as emissões de gases de efeito estufa, onde existiram promessas de investimentos e financiamento de projetos de energias renováveis. No entanto, a COP 25, realizada em 2019, na cidade de Madrid, mostrou uma participação sem representatividade por parte do Brasil nas decisões para o cumprimento das metas do Acordo, que completou 5 anos no ano de 2020 (Wri Brasil, 2019).

Em uma série de relatórios sobre biodiversidade, clima e poluição, divulgados pelo PNUMA, cientistas de diferentes países, incluindo o Brasil, pontuaram a discrepância entre os

níveis de produção de combustíveis fósseis – carvão, petróleo e gás natural- planejados pelos países maiores potenciais de reserva e extração e os níveis necessários para limitar o aquecimento global a 1,5°C ou 2°C, conforme as metas do Acordo de Paris (Nações Unidas Brasil, 2015).

A divulgação dos relatórios ocorreu no momento da realização da Conferência das Nações Unidas sobre Biodiversidade (CBD COP) 15 e da COP 26. O Relatório sobre a Lacuna de Emissões 2021 (Emission Gap Report, em inglês) e o Relatório sobre a Lacuna de Adaptação 2021 (Adaptation Gap Report, em inglês), mostraram que as potências mundiais em combustíveis fósseis planejam novas promessas climáticas com novas medidas de mitigação que colocam em risco os objetivos do Acordo de Paris, uma vez que abrem caminho para um aumento de até 2,7°C na temperatura global até o final do século (Nações Unidas Brasil, 2021).

Sobre a participação do Brasil na COP 27, muito se falou em um papel de destaque assumido pelo país (AMBIPAR, 2022) no âmbito das negociações, principalmente em relação ao Consórcio Interestadual Amazônia Legal, que, em busca de uma nova cooperação com o governo brasileiro, apresentou ao presidente eleito em outubro de 2022, Luiz Inácio Lula da Silva, a Carta dos Governadores Pela Amazônia (Oeco, 2022; Amapá, 2022a). No documento, os governadores dos 9 estados da Amazônia Legal (Amazonas, Acre, Rondônia, Roraima, Pará, Maranhão, Amapá, Tocantins e Mato Grosso) propõem o fortalecimento socioeconômico e de preservação ambiental, afirmando que o modelo de desenvolvimento vigente trouxe o custo de ser ambientalmente devastador.

Conforme o documento:

A urgência colocada pela emergência climática exige, igualmente, urgência na busca de soluções. Esse imperativo requer um diálogo com a comunidade internacional, com vistas a estruturar parcerias mais eficazes, bem como a observância dos princípios e o cumprimento dos compromissos assumidos na Convenção Quadro das Nações Unidas sobre Mudança do Clima e nos Acordos de Paris (Oeco, 2022, p. 1).

Ainda na ocasião da Conferência, em relação à participação do Consórcio Amazônia Legal, cabe destaque ao estado do Amapá, o qual firmou acordo milionário para compensações ambientais, tornando-o o primeiro estado brasileiro em adotar esta iniciativa em compensar financeiramente os esforços na redução de emissão de gases e desmatamento até ao ano de 2030 (Amapá, 2021). Estas são ações que fazem parte do Plano da Nova Economia do Amapá, apresentado pelo governo do estado.

Sobre a questão climática no estado do Amapá, inevitavelmente é possível dizer que existe, hoje, o que podemos chamar de uma lacuna em pesquisa e conhecimento científico a respeito disso. Tendo isso em vista, em junho de 2022, a Fundação de Amparo à Pesquisa do

Estado de São Paulo – FAPESP, juntamente a outras 19 instituições, lançaram a Iniciativa Amazônia +10, criada em novembro de 2021, com o objetivo de apoiar projetos de pesquisa colaborativa voltados à conservação da biodiversidade e adaptação às mudanças climáticas, à proteção de populações e comunidades tradicionais, aos desafios urbanos e à bioeconomia como política de desenvolvimento econômico na Amazônia (São Paulo-Fapesp, 2022).

O momento da COP 27, inclusive, foi propício ao governo do estado do Amapá para que apresentasse, através de sua participação no Amazônia +10, o projeto de criação do maior parque metropolitano do mundo, com área de conservação equivalente a 6,5 mil hectares, que ainda está em fase de estudos técnicos, demandando diagnóstico com informações sobre o solo, relevo, geologia, hidrologia e climatologia, fauna, flora e serviços ecossistêmicos; socioeconômica e possibilidades de uso público (Amapá, 2022b).

Sobre esse projeto, é importante ponderar, de maneira mais consciente e realista, o fato de que, apesar de se apresentar numa perspectiva grandiosa, entre sua idealização e a sua execução, possivelmente existe um caminho burocrático onde os interesses políticos não estão empenhados em efetivamente contribuir. Desse modo, é pertinente refletir sobre um contexto em que as promessas políticas tratam com ludíbrio o anseio da sociedade em ver suas necessidades atendidas, os riscos minimizados ou mesmo impactos sendo mitigados.

2.2 AS MUDANÇAS CLIMÁTICAS E SUAS IMPLICAÇÕES SOCIOAMBIENTAIS: DO IPCC À COP30 NA AMAZÔNIA.

Até a chegada do século XIX, não se pode encontrar algo na ciência que se aproximasse do que hoje poderíamos chamar de “ciência climática”, ainda que já houvesse a prerrogativa de existência do efeito estufa e a constatação da influência dos oceanos no clima. Sendo assim, os séculos XIX e XX marcam a padronização e cientifização das pesquisas relacionadas ao efeito estufa (Veltrone, 2017).

Nesse ponto, é necessário considerar um fato importante: quando se fala em ciência, alguns aspectos são envolvidos, um deles se trata da Filosofia da Ciência ou Epistemologia. Grande parte da ciência é feita dentro de comunidades epistêmicas (Veltrone, 2017).

Em um estudo sobre como o IPCC se forma enquanto comunidade epistêmica, Veltrone (2017) define “comunidades epistêmicas” como:

[...] grupos de especialistas com crenças em comum e que tem acesso a formuladores de políticas. Dentro de um quadro de sociedade de risco, onde cada vez mais as questões se burocratizam e demandam expertises, onde cada vez se acumulam questões complexas e incertas, as comunidades epistêmicas se mostram uma parte indissociável dos processos decisórios (Veltrone, 2017, p.134).

Na década de 1980, os encontros de países para discutir sobre a questão climática chegaram a um ponto importante: sobre as metas de redução dos gases de efeito estufa, os estados-nação deveriam, além de adotá-las, desenvolverem a compreensão do problema. Nesse sentido, se criava um desafio: a ciência climática deveria entrar na política (Veltrone, 2017).

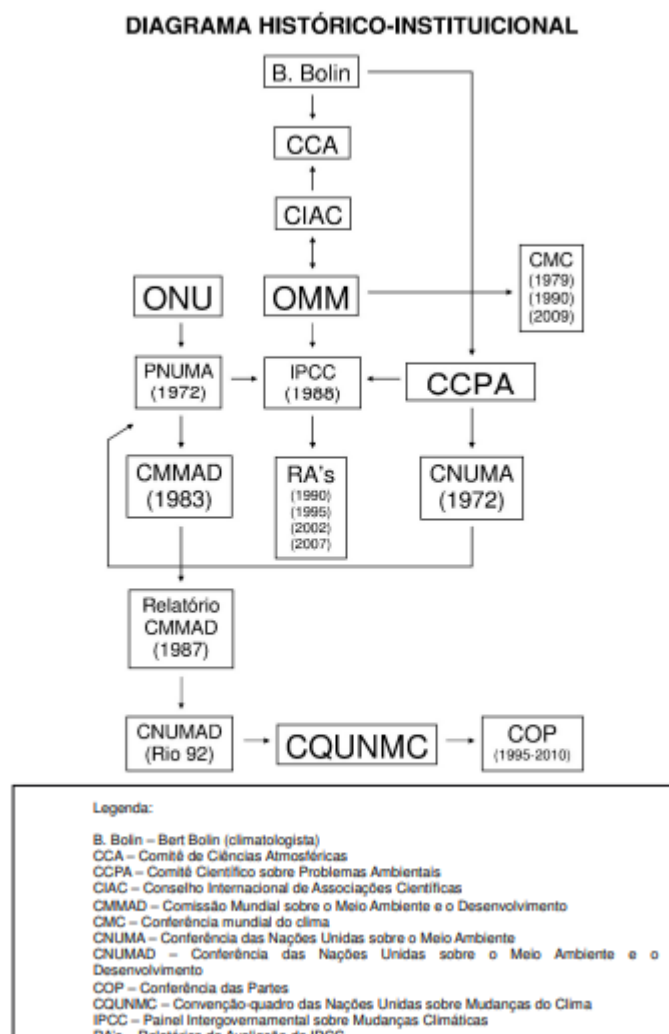
O IPCC surge, então, em um momento em que já se recomendava, por parte de agências estatais norte americanas relacionadas ao clima, um arranjo intergovernamental interdisciplinar para tratar do problema de emissão de gases de efeito estufa, associando as questões naturais e as questões sociais. Ou seja, o IPCC pode ser considerado como um arranjo científico-político - pois é fruto tanto da ciência quanto da política- e, a partir de seus encontros, tem possibilitado caminhos para acordos internacionais (Veltrone, 2017).

Sua natureza híbrida -por ser um organismo científico e político- decorre daquilo que Leite (2015) analisou como uma tentativa de governos de impedir a autonomia da ciência na discussão sobre o aquecimento global, pois nesta situação havia muito em jogo: o futuro de setores centrais da economia, como o da energia, o de transportes e da agroindústria. Ou seja, o objetivo central do IPCC deveria envolver a apresentação de relatórios abrangentes e não apenas do estado das ciências climáticas. É nessa premissa que se baseia a sua organização em Grupos de Trabalho (GT).

Ao analisar o papel do conhecimento científico apresentado pelo IPCC, Beck e Mahony (2018) aponta um emergente regime de política climática pós-Paris, ao se referir sobre uma transformação de longo alcance -no conhecimento científico- após o Acordo de Paris. Essa transformação dota às ciências climáticas um novo papel que consiste em “menos fornecer provas científicas da existência do aquecimento global e mais em contribuir para a implementação e monitorização das ações políticas” (Beck; Mahony, 2018, p. 1, tradução própria).

Barreto (2013) criou um diagrama histórico-Institucional, conforme demonstrado na figura 1, para discutir sobre fatos que antecederam e desencadearam na criação do IPCC, bem como de que maneira se moldou seu aparato e como se tornou claro o papel de cada um dos envolvidos.

Figura 1- Diagrama Histórico-Institucional



Fonte: Barreto (2013).

Sobre o diagrama, aqui vamos destacar dois pontos importantes. O primeiro é que, em relação aos Relatórios de Avaliação (RA), suas duas últimas atualizações não foram contempladas, tendo em vista a época de realização da pesquisa (2013); o RA5 e o RA6 foram publicados nos anos de 2014 e 2021, respectivamente. O segundo ponto é em relação às COPs, que continuam a acontecer anualmente desde o ano de 2010, a exceção do ano de 2020, devido à pandemia de COVID-19.

Exatamente essas duas peças do aparato do IPCC- os RA e as COPs- são o que mais demonstram sua significância como arranjo científico-político. Sobre os relatórios do IPCC, cabe dizer que não se tratam propriamente de produção de pesquisa científica, visto que a elaboração desses consiste em apenas compilar dados de pesquisas existentes. Compilar e transformar dados existentes em relatórios interdisciplinares e intergovernamentais tem sido

parte importante na legitimação do IPCC como expertise climática (Veltrone, 2017). E, além de uma aferição periódica do nível de acordo da comunidade científica que desenvolve estudos sobre o clima global, se pode dizer que os RA consistem também em uma luta de vontades políticas sobre as decisões tomadas a partir disso (Leite, 2015).

Também mencionado por Beck e Mahony (2018) ao analisar estudos sobre como o IPCC tem buscado manter uma fronteira entre a ciência e a política, identificando o que chamaram de “trabalho de fronteira” dentro desta organização, o caráter político-científico do IPCC é, então, “instrutivo para pensar de forma antecipada sobre os desafios emergentes e prováveis a serem enfrentados” (Beck; Mahony, 2018, p.102). Em uma sociedade de risco “onde cada vez mais as questões se burocratizam e demandam expertises, as comunidades epistêmicas se mostram uma parte indissociável dos processos decisórios” (Veltrone, 2017, grifo nosso).

No que concerne a isto, é pertinente para esta pesquisa considerar o quanto o IPCC, através de seus relatórios e enquanto comunidade epistêmica, atinge, entre outras coisas, instâncias políticas.

Sobre o outro aparato do IPCC mencionado anteriormente, as Conferências das Partes (COPs), que acontecem, conforme visto no diagrama histórico-institucional, desde 1995, reunindo anualmente os países signatários da Convenção Quadro das Nações Unidas sobre Mudanças Climáticas (1994), a reflexão de Maureen Santos (2021) apud Joerss, Silva e Santos (2021) aponta que o acontecimento delas é, muitas vezes, carregado de uma expectativa muito grande em relação às decisões e acordos climáticos; mas, na realidade, todo o processo envolve uma negociação muito difícil, tendo em vista a quantidade de países participantes e o fato de cada um deles trazer para os debates diferentes interesses baseados em suas respectivas pressões internas sobre garantias de suas agendas econômicas, resoluções de problemas, mercado internacional, entre outras.

Ou seja, é possível dizer que, mesmo carregando importância, as COPs, ao longo dos anos, não têm avançado de maneira mais contundente em relação à crise climática.

Até a época em que esta pesquisa está sendo desenvolvida, a Conferência das Partes já foi realizada 27 vezes, em diferentes localidades. Em uma análise sobre o penúltimo encontro - a COP 26- que aconteceu em Glasgow, na Escócia, Joerss, Silva e Santos (2021) reuniram ponderações de dois atores da sociedade civil brasileira que se empenham em acompanhar, entre outras pautas, a questão climática e, conseqüentemente, o acontecimento e os desdobramentos das COPs, sendo eles o Observatório do Clima Grupo Carta de Belém.

De acordo com a análise, a COP 26 se caracterizou por ser a mais excludente da história por conta de fatores como os preços na cidade-sede e as restrições a observadores, mas, ainda assim, houve presença significativa da sociedade civil (jovens, indígenas, quilombolas, movimento negro, movimento feminino). Já no âmbito dos acordos formalizados, a mesma falhou em não cumprir com ambições importantes sobre os combustíveis fósseis: a esperança de um acordo empenhado em “eliminar gradativamente os combustíveis fósseis” deu lugar ao acordo de “reduzi-los gradativamente”, possibilitando a sobrevida para essas fontes de energia.

A COP 27, realizada em novembro de 2022, na cidade de Sharm el-Sheikh (Egito), após dias de negociações, que contaram com a participação de 90 Chefes de Estado, representantes de 190 países e cerca de 35 mil participantes (Cnn Brasil, 2022), encerrou com um acordo sobre a criação de um fundo de financiamento para compensar por “perdas e danos” os países mais vulneráveis aos efeitos das mudanças climáticas. Em um discurso emitido pelo chefe da ONU, Antônio Guterres, o mesmo lamentou a falta de abordagem sobre a redução de emissões de gases de efeito estufa, enfatizando que o mundo ainda precisa de um avanço gigantesco na ambição climática, destacando a aproximação ao prazo definido pelo Acordo de Paris: 2030 (Onu News, 2022).

Sobre isso, é necessário mencionar que a COP 28 está marcada para acontecer em novembro de 2023, em Dubai, nos Emirados Árabes, conforme informações da ONU (Onu News, 2022); considerando a posição do país como potência em reservas de petróleo, isso poderá ser um atraso para as negociações no sentido de dificultar as cobranças em relação ao fim do uso de combustíveis fósseis.

A decisão final sobre o país sede da COP29 acontecerá durante a COP 28, nesta, a expectativa em torno das discussões envolve, entre outros tópicos, a revisão das metas de redução das emissões de gases de efeito estufa, visando o fortalecimento dos compromissos globais para limitar o aquecimento global. Além disso, o financiamento para ações de adaptação e mitigação às mudanças climáticas será um ponto central, assim como questões relacionadas a vulnerabilidades socioambientais, onde deverá se considerar com maior importância as diferenças entre países mais e menos vulneráveis às mudanças climáticas (WEHB, 2023). Sendo assim, a COP28 terá um impacto significativo na capacidade do mundo de enfrentar as mudanças climáticas.

A cidade de Belém, capital do estado do Pará, foi confirmada em maio de 2023 como a sede da COP 30, prevista para acontecer no ano de 2025 (Brasil, 2023). A decisão, por parte da

ONU, de realizar a COP 30 no Brasil e, mais especificamente na Amazônia, possui uma importância multifacetada e abrangente.

Primeiramente, o Brasil desempenha um papel crucial no que diz respeito, principalmente, a região amazônica, que é uma das áreas mais importantes no contexto das mudanças climáticas. Em segundo lugar, o Brasil possui um vasto potencial para liderar a transição em direção a uma economia de baixo carbono. De acordo com Bigas (2023), a floresta amazônica tem a capacidade de grande estoque de carbono no solo - cerca de 150 a 200 bilhões de toneladas - e, se houver perda desse carbono, as consequências podem ser irreversíveis em termos de mudanças climáticas globais.

Sendo assim, a escolha de Belém como sede da COP 30, ressalta a responsabilidade do país em proteger a Amazônia na batalha contra as mudanças climáticas. Com uma matriz energética renovável que inclui energia hidrelétrica e solar, juntamente com extensas áreas florestais que podem ser usadas para a captura de carbono, o país tem muito a compartilhar durante a COP 30. E, por último, a COP 30 proporcionará ao Brasil a oportunidade de se posicionar mais firmemente na liderança global na luta contra os efeitos das mudanças climáticas.

Faz-se necessário pontuar que, além disso, o Brasil pode alcançar benefícios ao sediar a COP 30, como: maior visibilidade global, atração de financiamento para projetos climáticos, compartilhamento de tecnologia e fortalecimento da cooperação internacional no combate às mudanças climáticas.

2.3 RISCO, VULNERABILIDADE E ADAPTAÇÃO AMBIENTAL NO CONTEXTO DAS MUDANÇAS CLIMÁTICAS

Observando um processo de construção histórica da humanidade como sociedade, nota-se o surgimento da noção e da definição de risco, bem como a emergência da questão ambiental como um dos principais riscos ao planeta, mobilizando diferentes discursos, grupos e recursos no âmbito da sua área específica (Bacchiegga, 2017).

Para Ferreira (2016), o risco possui uma natureza complexa, e sua compreensão depende do tempo e contexto em que se apresenta, mas, de maneira geral, pode ser compreendido como a “representação de um acontecimento provável e incerto que se projeta no futuro através de determinações presentes” (Ferreira, 2016, p. 114). Destacando que risco e perigo não se trata

da mesma coisa, a autora assinala que o risco se diferencia do perigo por possuir uma dimensão racional, ou seja, “pelo fato de resultar de ações e decisões humanas” (Ferreira, 2016, p. 108).

De acordo com Pardo (1999) apud Ferreira (2016), o risco é consequência de atividades humanas, enquanto o perigo se trata do acontecimento de fenômenos e processos naturais. Seguindo esse raciocínio, Serrano (2009, p. 28) considera que o conceito de risco não pode ser definido sem antes ter-se o conceito de perigo. Para isso, usa exemplos como: “uma inundação é um perigo, porém, aquele que constrói sua casa no leito de um rio expõe-se a um risco. Um furacão é um perigo, mas quem provoca o aquecimento global se (e nos) expõe a um risco”.

Serrano (2009) considera o risco como um conceito próprio da modernidade. De acordo com o autor, por volta de 1500, observadores precisaram introduzir o conceito de risco para tratar situações que supostamente já não estariam bem caracterizadas com termos como sorte, perigo, acaso ou medo, cabendo destacar que “o surgimento tardio da palavra não significa que não se tivesse antes consciência de risco” (Serrano, 2009, p. 235).

Beck (2010), ao analisar a transformação da modernidade, formulou seu conceito de Sociedade de Risco (publicado originalmente em alemão no ano de 1986, mas traduzido e publicado em português somente em 2010), através de uma abordagem construtivista, considerando a interação de pautas que até então eram tratadas de maneira mais isolada: a natureza e o social.

De acordo com Beck (2010), a discussão sobre a destruição da natureza ocorrera predominantemente sob o olhar das ciências naturais, causando um déficit do pensamento social quanto às questões ambientais, e, nesse sentido, também, é que surge a ideia de modernidade reflexiva defendida por este autor e outros (Beck; Giddens; Lash, 1997). Então, a sociedade de risco surge, exatamente, em meio a uma sociedade caracterizada pela busca intensa por inovações tecnológicas sem que, no entanto, haja um método que garanta prever as consequências dos riscos inerentes às suas decisões. Ou seja, a modernidade estaria caracterizada por uma tendência em analisar a problemática ambiental como uma questão essencialmente relacionada à natureza e à tecnologia, sem dar a devida importância às consequências sociais, políticas e culturais dos riscos ambientais.

Beck (2010), ao falar sobre o que chamou de “modernidade tardia”, aponta que a produção social de riqueza é acompanhada pela produção social de riscos. O autor afirmou que os riscos não são inerentes à modernidade, ou seja, não se trata de uma inovação moderna. Como exemplo, cita a busca de Colombo pela descoberta de novas terras e continentes, onde este assumiu riscos; porém, na sua visão, estes riscos tratavam-se de riscos pessoais, e não de

situações de ameaça global como as que tem surgido para toda a humanidade, como é o caso do próprio exemplo também utilizado por ele: dos acidentes nucleares e seus efeitos. Então, no caso de Colombo, os riscos, naquele contexto, indicavam algo como ousadia e aventura, e não de possibilidades de destruição da vida na Terra.

Sobre a globalidade dos riscos, a abordagem sociológica de Beck (2020) permite entender que a mudança dos riscos pessoais para os riscos globais ocorreu em função da modernidade, onde, primeiramente, a sociedade agrária deu lugar à sociedade industrial – ou de classes –, afirmando a soberania do Estado nacional, definindo as classes sociais e a ideia de progresso e modernização. Esse contexto teria sido então a primeira modernidade.

A segunda modernidade, conforme a teoria de Beck (2020), constituiu-se num momento em que acontece o declínio da sociedade industrial e, por outro lado, o surgimento da sociedade de risco, que não deixa de ser industrial, mas nesta seriam rompidas as fronteiras do Estado nacional, e os desafios a serem enfrentados são resultados dos impactos imprevistos da primeira modernidade. Sendo assim, as certezas produzidas pela sociedade industrial anularam a percepção das ameaças inerentes a ela, como assinala Malgarim, (2007). Por outro lado, “o conceito de sociedade de risco chama atenção para o limitado poder de controle das ameaças fabricadas pela segunda modernidade” (Ferreira, 2016, p. 132).

Em sua análise, Beck (2010) aponta como os riscos do desenvolvimento (como o empobrecimento ou os riscos à saúde) são antigos e já passaram a ser tema de processos de racionalização, de conflitos sociais e pesquisas. Por outro lado, o autor reitera sobre o que chama de uma nova característica relacionada aos riscos que vêm causando inquietação às pessoas, que se trata, exatamente, da capacidade dos riscos em afetar muito mais além do que somente o lugar em que foram gerados, ameaçando, assim, a vida no planeta.

Com isso, Beck (2010) compara os riscos da sociedade industrial aos riscos das forças produtivas altamente desenvolvidas, identificando que os fundamentos que orientavam as ações em relação aos riscos da sociedade industrial estavam limitados ao espaço, tempo e fronteiras entre blocos militares e continentes.

Ferreira (2016), em sua discussão sobre os principais elementos de configuração da sociedade de risco, destaca a relação entre risco, espaço e tempo e, ao citar a argumentação de Beck sobre a sociedade de risco, defende que a sociedade industrial se encontrava essencialmente vinculada a fenômenos limitados em função do tempo e do espaço geográfico. Entretanto, no processo de transição da sociedade industrial para a sociedade de risco – a modernização –, novos fenômenos foram sendo agregados, levando ao surgimento de novos

riscos que ultrapassam limites temporais e espaciais. Sendo assim, neste ponto define-se que os riscos da sociedade de risco não se limitam a espaços geográficos específicos, conseqüentemente causando impactos que atravessam gerações.

Como exemplo de riscos transfronteiriços e transtemporais, a autora insere a questão das mudanças climáticas. Para ela, no processo de aquecimento global a influência humana já não pode ser contestada, visto que os impactos sobre a natureza ultrapassam fronteiras e tendem a ultrapassar gerações. No entanto, ainda que considere o risco como consequência das decisões humanas, é importante notar que tais decisões fazem parte de um sistema muito mais amplo que se deixa conduzir pelos ideais desenvolvimentistas e economicistas (Ferreira, 2016).

Beck (2010) ressalta que os riscos, aqueles produzidos no estágio mais avançado do desenvolvimento das forças produtivas, “desencadeiam danos sistematicamente definidos, por vezes irreversíveis, muitas vezes permanecendo invisíveis, baseiam-se em interpretações causais, e apresentam-se tão somente no conhecimento que se tenha deles” (Beck, 2010, p. 24).

Bacchiega (2017), em sua discussão sobre o risco como construção social, ao analisar especificamente a questão das mudanças climáticas, afirma que esta se apresenta como um dos principais riscos ao planeta, “isso porque diferentes culturas podem ter diferentes representações mentais do que consideram como “riscos” independente da magnitude ou probabilidade dos danos” (Bacchiega, 2017, p. 46).

Retomando a ideia de Beck (2010) sobre o conhecimento a respeito dos riscos, é importante destacar o fato de que o autor considera que este conhecimento possa ser científico ou não (ou como ele mesmo define: anticientífico), abrindo espaço para que esses riscos sejam modificados, da forma mais conveniente, estando até certo ponto abertos a processos sociais de definição, o que torna os instrumentos de definição dos riscos fator importante em termos sociopolíticos.

Com base nisso, é possível considerar, como indica Lima (2005), que, dar visibilidade e a devida importância a um risco se trata de uma decisão política, além de que ao:

[...] trazer questões polêmicas relativas ao desenvolvimento científico ou ao progresso econômico para a sociedade civil, avaliá-las, insistir-se, é uma escolha política. O risco adquire seu caráter de invisibilidade em virtude de manobras sociais, institucionais e políticas que impedem que suas causas venham a público. (Lima, 2005, p. 45).

Olhando para a importância de uma consciência sobre os riscos que permeiam a sociedade, é necessário entender que a ciência e a produção científica são instrumentos essenciais no processo de teorização individual dos riscos porque permitem que a racionalidade

social seja fundamento para a ação da ciência, o que as torna dependentes. Analisando sob a ótica da contemporaneidade, é, então, muito difícil, não legitimar a existência dos riscos que a ciência – e a produção científica – nos mostra (Bacchiogga, 2017).

No entanto, sobre isso, Beck (2010) foi bastante assertivo quando, ao falar sobre racionalidade científica e social nas definições de risco, assinala uma questão fundamental e decisiva: a quebra de monopólio da racionalidade das ciências.

É certo que racionalidade científica e social se distanciam uma da outra, mas ao mesmo tempo seguem interpoladas e referidas de múltiplas maneiras uma na outra. Rigorosamente falando, a própria diferenciação torna-se cada vez menos possível. O envolvimento científico com riscos do desenvolvimento industrial continua igualmente a referir-se a horizontes axiológicos e expectativas sociais, da mesma forma como, inversamente, a discussão e percepção sociais dos riscos em relação aos argumentos científicos. (...) A crítica e a inquietação pública vivem fundamentalmente da dialética da perícia e da contraperícia. Sem argumentos científicos e crítica anticientífica de argumentos científicos, ela fica apática, ou pior: pode mesmo nem chegar a perceber o objeto e o procedimento, no mais das vezes “invisíveis”, de sua crítica e de seus tremores. Para parafrasear uma expressão célebre: racionalidade científica sem racionalidade social fica vazia, racionalidade social sem racionalidade científica, cega (Beck, 2010, p. 26).

Aqui, então, é possível dizer-se que em uma Sociedade de Risco é importante compreender como os atores – sociais – se orientam diante dos riscos e incertezas, mas, sobretudo, compreender de que forma a percepção e concepção sobre os riscos tem atingido a esfera social.

Nesse sentido, considerando as questões que permeiam a argumentação de Ulrich Beck (2010), surge também outro importante conceito relacionado a uma conjuntura onde, frente aos impactos negativos da modernidade sobre o meio ambiente, nota-se uma tendência das instituições em “camuflar” suas ações irresponsáveis, a fim de que a sociedade não tenha ciência sobre a realidade dos riscos ambientais, como pontua Pinto (2021). Este conceito, elaborado por Beck (2010), trata da irresponsabilidade organizada.

De acordo com Ferreira (2016), o fenômeno da irresponsabilidade organizada é desencadeado a partir do momento em que as “instituições dominantes procuram encobrir a realidade do risco sem, contudo, desvincular-se das relações de definição propostas pela sociedade industrial” (Ferreira, 2016, p. 30). Assim como Pinto (2021) considera que a ideia de irresponsabilidade organizada estaria ligada à precariedade de políticas de gestão para o enfrentamento dos riscos globais, Lima (2005) aponta que essa estaria relacionada aos meios utilizados pelos sistemas político e econômico para ocultar a origem dos riscos, bem como seus efeitos, evitando assim uma possível responsabilização pelos danos causados.

Conforme evidenciado por Beck (2002) apud Ferreira (2016), a irresponsabilidade organizada indica “o movimento circular entre a normalização simbólica e as permanentes ameaças e destruições materiais” (Beck, 2002, *apud* Ferreira, 2016, p. 132). Essa normalização simbólica poderia, então, ser observada tanto na ciência quanto na política.

Ao discutir dentro dessa perspectiva, Ferreira (2016) trouxe o conceito de uso simbólico da política – de Edelman (1985) –, e conforme seu entendimento, a política simbólica seria aquela estrategicamente desenvolvida por meio de condutas que têm como intuito dissimular a verdade para mostrar um falso estado de normalidade, cabendo isto, exatamente, na ideia de normalização simbólica descrita por Beck (2002). E, em se tratando especificamente da questão ambiental, a política simbólica pode ser utilizada a partir de variados contextos, com diferentes finalidades Matten (2004, 2003) *apud* Ferreira (2016).

Outra importante questão apontada pela autora é que a política simbólica também pode ser exercida por intermédio do mau uso da ciência quando relacionada a questões cientificamente controversas. Dessa forma, o problema não seria a politização da ciência, mas sim a politização negativa que ocorre da adequação do conhecimento científico ao que é politicamente desejável.

Levando em conta todas as questões que envolvem a concepção de riscos, o entendimento sobre a Sociedade de Riscos e outros conceitos trazidos no âmbito das discussões a seu respeito – modernização reflexiva, normalização simbólica, irresponsabilidade organizada e uso simbólico da política – será importante agora justificar a mundialização do debate sobre as mudanças climáticas no sentido da afirmação dos riscos que estas representam ao planeta, considerando os sistemas naturais e sociais, bem como os instrumentos científicos e políticos, no tratamento e adaptação ao cenário de crise ambiental.

As crises e mudanças sociais, sejam elas no âmbito econômico e/ou ambiental, criam as condições para a convivência frequente com o medo e a incerteza em relação ao futuro, trazendo com isso a noção de que a humanidade se torna cada vez mais vulnerável aos riscos cotidianos (Almeida, 2012).

Para falar sobre vulnerabilidade, primeiramente é necessário entender que esta não se trata do mesmo que risco. Considerando a percepção de Almeida (2012, p. 25), o risco:

[...] é um constructo eminentemente social, ou seja, é uma percepção humana. Risco é a percepção de um indivíduo ou grupo de indivíduos da probabilidade de ocorrência de um evento potencialmente perigoso e causador de danos, cujas consequências são uma função da vulnerabilidade intrínseca desse indivíduo ou grupo (Almeida, 2012, p. 25)

Para esse autor, o conceito de vulnerabilidade surge, então, em um contexto onde as dimensões socioculturais são inseridas na problemática ambiental, se tornando base para políticas voltadas à redução de riscos. Marandola Jr e Hogan (2006), ao discutirem sobre as dimensões da vulnerabilidade, analisam que esta é um fenômeno expressivo da modernidade tardia e que, o diálogo interdisciplinar é o caminho para a reflexão sobre as suas dimensões, desse modo, apontam “o reconhecimento de que a vulnerabilidade envolve uma gama de fenômenos de natureza multimensional e multifacetada” (Marandola Jr.; Hogan, 2006, p.35), tornando necessário um diálogo mais abrangente diante do tema. Mas, ao mesmo tempo, é importante considerar que, de maneira geral, a ideia de vulnerabilidade é explicada com base em três componentes: a exposição ao risco; a capacidade de reação; e o grau de adaptação diante a materialização do risco.

Para Rolim (2019), a vulnerabilidade é entendida a partir de uma compreensão de três fatores: o perigo envolvido; o contexto geográfico; e a produção social - que se refere a relações sociais, culturais, econômicas e a situação das instituições. Esses fatores são o que irá revelar a capacidade de resposta que a sociedade – ou o local- possui para o enfrentamento do perigo.

Em um contexto geral, a discussão sobre vulnerabilidade é inerente a discussão sobre segurança. Nesse sentido, considerando a globalização, a urbanização e a mudança climática como desafios sem precedentes para a segurança humana, o IPCC (2007) alertou seriamente o mundo inteiro através dos dados apresentados no AR4 (Quarto Relatório de Avaliação), destacando a pobreza como fator de maior vulnerabilidade a esse cenário. Ou seja, “a segurança humana adquire um significado mais amplo quando se consideram as necessidades básicas de alimentação, água, saúde, educação e direitos. A mudança climática coloca na agenda internacional novas ameaças e crescentes desafios à segurança humana” (Martins *et al*, 2010, p. 188).

Conforme consta na publicação “Clima e Segurança na América Latina e Caribe” (Abdenur; Kuele; Amorim, 2019), as mudanças climáticas foram reconhecidas pela ONU como um fator multiplicador de insegurança e vulnerabilidade, principalmente onde não têm sido implementadas medidas de mitigação e adaptação. O debate entre clima e segurança foi intensificado desde as sinalizações do IPCC em seus últimos relatórios (AR5, em 2014 , e AR6, em 2022) em relação ao aumento da temperatura global e a escassez de tempo que a comunidade tem para debatê-lo. É importante trazer em questão que: as mudanças climáticas dificilmente têm uma relação de causa direta com a insegurança, existindo variáveis mediando

esta relação, sendo estas, em sua maioria, relacionadas à governança, ao desenvolvimento e ao gerenciamento de recursos.

De acordo com o Relatório Anual sobre Pesquisas de Percepção de Riscos Globais, elaborado pela Marsh e McLennan e pelo Zurich Insurance Group ao Fórum Econômico Mundial (2022-2023) a falha na mitigação das mudanças climáticas e a ocorrência de desastres naturais e eventos climáticos extremos aparecem, simultaneamente, nas listas de dez principais riscos de curto prazo (2 anos) e dez principais riscos de longo prazo (10 anos), conforme mostra a figura (2) a seguir.

Figura 2- Riscos globais classificados por gravidade a curto e longo prazo.



Fonte: Fórum Econômico Mundial (2023) – Relatório de Riscos Globais, Pesquisa de Percepção de Riscos Globais 2022-2023.

Observando o ranking, entende-se que a questão ambiental cada vez mais se encontra num contexto de crise e incertezas quanto ao futuro, tendo em vista que os riscos de natureza ambiental, social e geopolítica dominam a percepção de necessidade em se adotar medidas voltadas para a mitigação -ou adaptação- a eles.

Sobre a natureza e os tipos de riscos, para melhor compor a discussão, o Quadro 1 a seguir mostra algumas definições (ALMEIDA, 2009) aqui consideradas importantes:

Quadro 1- Tipos de riscos

Tipos de Riscos		Definições, características, exemplos
Riscos ambientais	Riscos naturais	Riscos pressentidos, percebidos e suportados por um grupo social ou um indivíduo sujeito à ação possível de um processo físico natural; podem ser de origem litosférica (terremotos, demoronamento de solo, erupções vulcânicas) e hidroninâmica (ciclones, tempestades, chuvas fortes, inundações, nevascas, chuvas de granizo, secas); apresentam causas físicas que escapam largamente à intervenção humana e são de difícil previsão.
Riscos ambientais	Riscos naturais agravados pelo homem	Resultado de um perigo natural cujo impacto é ampliado pelas atividades humanas e pela ocupação do território; erosão, desertificação, incêndios, poluição, inundações, etc.
Riscos tecnológicos		Distinguem-se em poluição crônica (fenômeno perigoso que ocorre de forma recorrente, às vezes lenta e difusa) e poluição acidental (explosões, vazamento de produtos tóxicos, incêndios).
Riscos econômicos, geopolíticos e sociais		Riscos atrelados à divisão e ao acesso a determinados recursos (renováveis ou não), que podem se traduzir em conflitos latentes ou abertos (caso das reservas de petróleo e água); podem ter ainda origem nas relações econômicas na agricultura (insegurança alimentar), causas da globalização (crises econômicas, insegurança e violência em virtude da segregação socioespacial urbana, riscos à saúde (epidemias, fome, poluição, consumo de drogas, etc).
Outros tipos de risco	Ex.: Riscos maiores	A compreensão do risco também depende da escala de análise; o risco maior é assim considerado quando o custo de recuperação e o número de perdas humanas são relevantemente elevados para os poderes públicos e seguradores os riscos maiores correspondem a eventos de baixa frequência e grande magnitude e consequências (Ex.: Chernobyl, Seveso, Bhopal, Katrina, etc); há ainda exemplos de “territorialização” dos riscos, como é o caso específico dos riscos urbanos, em razão da complexidade e da multidimensionalidade de atores e variáveis das cidades.
	Ex.: Riscos urbanos	

Fonte: Almeida (2009)

Então, considerando as definições sobre risco, insegurança e vulnerabilidade, algumas perguntas são importantes para ajudar num melhor entendimento sobre a forma como se interrelacionam. Nesse sentido, apresenta-se o Quadro 2 com as principais questões a serem colocadas quando se trata sobre vulnerabilidade.

Quadro 2 - vulnerabilidade

Quem é vulnerável?	A que é vulnerável?	Por que é vulnerável?
Pobre; trabalhadores informais; excluídos socialmente; mulheres; pessoas com deficiência; minorias; migrantes; crianças; idosos; jovens	Choques econômicos; epidemias; desastres naturais; mudanças climáticas; acidentes industriais; conflitos; agitações civis.	Capacidades limitadas; posicionamento social desfavorável; períodos sensíveis no ciclo de vida; baixa coesão social; instituições com baixo desempenho; governança fraca.

Fonte: Dicionário Do Desenvolvimento (2020).

Em relação às mudanças climáticas, no sistema ONU existe uma crescente preocupação devido ao impacto na busca pelos Objetivos do Desenvolvimento Sustentável (ODS). Principalmente em relação aos ODS 1, 4, 6 e 11, frequentemente a vulnerabilidade está relacionada “a práticas de exclusão, de discriminação, de violação de direitos humanos, sociais, econômicos, políticos, ambientais...Sendo que todas elas pressupõem uma dimensão de risco e fragilidade” (Dicionário Do Desenvolvimento, 2020).

Em um estudo sobre mudanças climáticas e segurança na Amazônia, analisando a vulnerabilidade e os riscos para os povos indígenas na fronteira entre o estado do Acre e o Peru (na cidade de Ucayali) e considerando mecanismos que vinculam causalmente as mudanças climáticas e a segurança humana, Cepik e Cepik (2019) mostram que a insegurança de povos indígenas na Amazônia tem sido agravada pelas mudanças climáticas e pelas ações e omissões de diversos atores na região.

Ao citar um modelo desenvolvido por Jurgen Scheffran et.al (2012, *apud* Cepik; Cepik, 2019) para o monitoramento e avaliação das relações entre mudança climática, recursos naturais, estabilidade social e segurança humana em diferentes escalas espaço-temporais, Cepik e Cepik (2019) interpretam que a vulnerabilidade seria a variável mais importante em contextos de incerteza quanto aos impactos futuros. Dessa forma, o grau de vulnerabilidade dependeria: do grau de exposição à mudança climática; da sensibilidade à mudança climática; das capacidades de adaptação e mitigação. Reduzir vulnerabilidades seria, portanto, o principal foco de políticas públicas de prevenção de riscos e mitigação de efeitos negativos.

No que se refere à adaptação, considerando a definição que consta no Quinto Relatório de Avaliação sobre Mudanças Climáticas, do IPCC, a adaptação à mudança do clima.

[...] relaciona-se ao processo de ajuste de sistemas naturais e humanos ao comportamento do clima no presente e no futuro. Em sistemas humanos, a adaptação procura reduzir e evitar danos potenciais; ou explorar oportunidades benéficas advindas da mudança do clima. Em sistemas naturais, a intervenção humana busca apoiar o ajuste destes sistemas ao clima atual e futuro e seus efeitos (IPCC, 2014 p. 838).

De acordo com o Ministério do Meio Ambiente (MMA) (2021), com base nos relatórios do IPCC, especificamente o quarto, o qual mostrou que mesmo que a concentração de GEEs na atmosfera seja estabilizada, o acúmulo deste não deixará de afetar o sistema climático no futuro, tornando inevitável a ocorrência de algum nível de mudança do clima. Dessa forma, afirma haver um consenso sobre a necessidade de promover medidas de adaptação, independente dos esforços de mitigação dos impactos das mudanças climáticas.

No que diz respeito à mitigação dos efeitos das mudanças climáticas, se deve considerar as conclusões do Sexto Relatório do IPCC (IPCCa, 2022; IPCCb, 2022). Conforme análise feita por Schumer et al. (2022), para que se tenha chances de alcançar as metas do Acordo de Paris em relação à temperatura global, existem seis importantes questões a serem consideradas.

1) As emissões globais de GEE continuam aumentando, mas para limitar o aquecimento a 1,5°C, precisam parar de crescer em 2025; 2) Não há espaço para novas infraestruturas baseadas em combustíveis fósseis; 3) Precisamos de transformações rápidas em todos os setores para evitar os piores impactos climáticos; 4) Mudanças de comportamento e estilo de vida têm um papel fundamental na mitigação das mudanças climáticas; 5) Manter o aumento da temperatura global dentro do limite de 1,5°C será impossível sem remoção de carbono; 6) O financiamento climático para a mitigação deve ser de 3 a 6 vezes maior até 2030 para limitar o aquecimento global a 2°C (Schumer *et al.*, 2022, p. 56).

A citação de Schumer et al. (2022) destaca várias questões cruciais relacionadas às mudanças climáticas e à necessidade de ações imediatas e significativas para mitigar seus impactos. Esses desafios e a necessidade de adaptação a um cenário climático em evolução são particularmente relevantes quando consideramos o contexto amazônico, em que o estado do Amapá se insere. Por isso é que no seguinte tópico será explorado como as mudanças climáticas afetam especificamente a região amazônica e, mais detalhadamente, como essas mudanças impactam o estado do Amapá, que enfrenta desafios específicos relacionados à sua localização geográfica e características ambientais únicas.

2.4 MUDANÇAS CLIMÁTICAS NO ESTADO DO AMAPÁ: DESAFIOS E OPORTUNIDADES PARA A ADAPTAÇÃO E A CONSERVAÇÃO DA BIODIVERSIDADE

Considerando o que antes se referiu sobre os marcos ambientais climáticos, é relevante ressaltar, sob a perspectiva desta pesquisa, a importância de se analisar a Amazônia, em específico o estado do Amapá, em um contexto de governança global e mudanças climáticas. Dessa forma, primeiramente, deve-se adotar o entendimento de que a ideia de governança global passou por uma construção ao longo dos anos, possivelmente ainda hoje demandando iniciativas em pesquisas científicas que possam ajudar a melhor definir um conceito a respeito.

Conforme Santos (2006), alguns elementos constituintes da ideia de governança global evoluíram ao longo da história e ganharam variações de acordo com os momentos históricos e políticos atravessados pela sociedade, consolidando-se no final do século XX. Para este autor, percebe-se que “a ideia de governança global estará sempre nos remetendo à tentativa de solucionar os problemas coletivos gerados pelos desafios da contemporaneidade” (Santos, 2006, p. 19). Então, para ele, do ponto de vista prático, pode-se considerar a governança global como um processo de gerenciamento de questões de importância global, sendo muitas delas ocorridas a partir de outros processos, a exemplo da globalização.

Dessa forma, é importante relacionar a Amazônia, principalmente o estado do Amapá, a um contexto de governança global especificamente sobre mecanismos de mitigação e de adaptação às mudanças climáticas.

No âmbito brasileiro, com base no pré-anúncio dessas preocupações, que já vêm ocorrendo ao longo dos últimos anos, o governo instituiu, em 2016, o Plano Nacional de Adaptação à Mudança do Clima – PNA, com o objetivo de

[...] promover a gestão e redução do risco climático no país frente aos efeitos adversos da mudança do clima, de forma a aproveitar as oportunidades emergentes, evitar perdas e danos e construir instrumentos que permitam a adaptação dos sistemas naturais, humanos, produtivos e de infraestrutura (Brasil-Mma, 2016, p. 18).

No estado do Amapá, apenas em 2021 foi instituída a Política Estadual sobre Mudanças Climáticas, Conservação e Incentivos aos Serviços Ambientais, tendo seus princípios, diretrizes e instrumentos o objetivo geral de promover e incentivar ações de mitigação e adaptação às mudanças climáticas (Governo Do Amapá, 2021).

Retomando os marcos na agenda política ambiental listados no começo dessa discussão, é necessário ressaltar que o acontecimento desses eventos se deu de maneira sucessiva e, de modo geral, cada um deles repercutiu através de resultados diretos, como o caso dos acordos entre as Partes citados, ou através de resultados secundários, que aqui irá se considerar como políticas ou programas desenvolvidos com base nos compromissos firmados e discutidos em cada um desses momentos. Sob essa perspectiva é que se encaixa o caso do Programa Piloto para a Proteção das Florestas Tropicais do Brasil (PPG7) (Chaves, 2009).

No ano de 1990, na ocasião da reunião do grupo dos sete países mais industrializados, o G7, realizada no estado do Texas, nos Estados Unidos, foi proposto o PPG7, sendo aprovado pela Comissão Europeia em 1991 e, no ano seguinte, durante a realização da Rio 92, foi oficialmente lançado no Brasil, tendo os primeiros projetos aprovados em 1994 e iniciados em 1995 (Brasil, 2021).

Silva (2003) considerou o PPG7 como um caso emblemático de inserção da Amazônia num esforço de governança global, justamente porque mostrou um formato inovador de cooperação internacional entre governos, comunidade financeira e sociedade civil. Para ele, um consenso mundial sobre a importância estratégica da Amazônia na intensificação do desequilíbrio ambiental, notadamente em relação às mudanças climáticas e perda de biodiversidade, constituiu um aspecto relevante no âmbito dessa cooperação.

Após quase duas décadas de atuação, o PPG7 foi encerrado no ano de 2009, sendo o “[...] maior programa de cooperação multilateral relacionado a uma temática ambiental de importância global e o maior programa mundial para a proteção de florestas tropicais e manejo de seus recursos em um único país.” (Chaves, 2009) seu principal objetivo foi “[...] a otimização das formas de proteção e uso sustentável das florestas tropicais brasileiras tanto da Amazônia quanto da região da Mata Atlântica, de acordo com critérios sociais e ecológicos, visando sobretudo os interesses da população regional.” (Kohlhepp, 2018, p. 313).

Financiado por doações de recursos proveniente dos sete países mais industrializados da época (Alemanha, Canadá, Estados Unidos, França, Itália, Japão e Reino Unido), União Europeia, Países Baixos e governo brasileiro através de fundo gerenciado pelo Banco Mundial, o *Rainforest Trust Fund* (RTF) (Antoni, 2010), conforme resultados apresentados pelo governo brasileiro (BRASIL, 2009), o Programa ajudou: a criar 2,1 milhões de hectares de reservas extrativistas; na demarcação de cerca de 44 milhões de hectares em 115 terras indígenas; na criação e reforço de sistemas ambientais e de monitoramento em vários estados brasileiros.

No âmbito deste Programa, o Amapá foi atendido por subprojetos, tendo alguns deles beneficiado comunidades e localidades no estado e na região amazônica como um todo. Os seis maiores projetos setoriais do PPG7 foram: Demarcação de Terras Indígenas na Amazônia (PPTAL); Subprograma de Política de Recursos Naturais (SPRN); Projetos Demonstrativos e dos Povos Indígenas (PDA/PDPI); Apoio ao Manejo Florestal na Amazônia (Promanejo); Manejo de Recursos Naturais da Várzea da Amazônia Brasileira (Provárzea) e Implementação de Corredores Ecológicos na Amazônia e Mata Atlântica (Corredores Ecológicos) (Scholz, 2001).

Picanço (2009), em sua pesquisa sobre a produção familiar agroextrativista em áreas protegidas no Sul do Amapá, numa perspectiva de desenvolvimento, sustentabilidade e conservação da biodiversidade na Amazônia, ao descrever normalização da legislação ambiental no Estado que, segundo ele, teve início na década de 1990, aponta que esse processo foi inicialmente fomentado no âmbito do SPRN do PPG7. De acordo com Silva (2021), diversas ações voltadas para as populações tradicionais e para a criação e manutenção de áreas protegidas, no período de 2003 a 2010, foram financiadas por recursos internacionais, através do PPG7.

Para esta pesquisa, a importância de falar sobre o PPG7 está exatamente nisso. Por meio de seus subprogramas e projetos de proteção à floresta a comunidades tradicionais, surge a possibilidade de discutir sobre os efeitos disso no que diz respeito à adaptação às mudanças climáticas. Encerrado em 2009, deste ano até ao ano de 2022, mais de dez anos já se passaram. Contando com seus 17 anos de vigência são, então, 27 anos. Neste período, o mundo assistiu a muitos momentos importantes quanto à pauta da proteção ambiental, seja na evolução do conhecimento científico, seja na tomada de decisão, por isso a necessidade de discutir sobre a mitigação de impactos e adaptação às mudanças do clima.

No contexto amazônico é possível falar em estudos existentes a respeito do que se espera caso não seja respeitada a urgência em criar e aplicar formas de reduzir os efeitos das mudanças climáticas. Um estudo a respeito da influência da mudança no uso da terra e o desmatamento sobre a temperatura e o clima na região amazônica, publicado por pesquisadores do Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais (INPE), pela Fundação Oswaldo Cruz (Fiocruz) e pelo Instituto de Estudos Avançados da Universidade de São Paulo (IEA/USP) (OLIVEIRA et al., 2021), indica que milhões de nortistas, incluindo os amapaenses, estarão sob risco de morte por estresse térmico até ao ano de 2100. A pesquisa substituiu a condição natural de cobertura vegetal da região por características de vegetação do tipo savana, considerando que, se o

desmatamento chegar ao ponto em que a floresta não terá mais resiliência, em um pior cenário possível, esta vai lentamente se transformar numa savana, o que levaria a um estresse térmico potencializado.

No estado do Amapá, entre os dezesseis municípios que já possuem riscos em relação a altas temperaturas, dez podem chegar ao calor extremo (Diário Do Amapá, 2021). De acordo com os autores, embora os modelos climáticos utilizados no estudo apresentem incertezas em suas projeções, os resultados sugerem que “os limites da adaptação humana podem ser excedidos nesta região se as tendências atuais de desmatamento na floresta amazônica e mudanças climáticas globais continuarem a aumentar (Oliveira *et al*, 2021).

Porém, o mesmo autor destaca que o Amapá não reconhece plenamente que passou por uma transição energética que envolveu a diversificação de sua matriz energética, incorporando diversas fontes de energia, como usinas termelétricas, hidroelétricas e recursos de petróleo. Essa transição energética é uma mudança significativa na forma como o estado gera e consome energia, mas pode não estar sendo percebida ou reconhecida em toda a sua complexidade e impactos.

É importante que o Amapá avalie e compreenda melhor essa transição energética, levando em consideração seus benefícios e desafios, e busque formas de promover o uso sustentável de suas fontes de energia, bem como considerar abordagens mais limpas e renováveis, em linha com as preocupações globais de sustentabilidade e mitigação das mudanças climáticas.

Exposto isto, é necessário ponderar sobre um importante aspecto em relação à proteção da floresta e comunidades no Amapá. Assunção (2016), mencionou alguns dilemas de desenvolvimento enfrentados pelo Estado sobre a publicação de instrumentos normativos que criaram e/ou reconheceram áreas protegidas, assim alterando o território amapaense e trazendo restrições ao próprio Estado, ao setor privado e aos indivíduos. De acordo com a autora, 14 dos seus 16 municípios possuem áreas protegidas, sendo isso resultado de uma meta conservacionista global, a qual deu início a um ciclo de criação de unidades de conservação pela União, quase todas de proteção integral.

Os dilemas mencionados por Assunção (2016) estão relacionados ao fato de que, apesar de a criação de áreas públicas protegidas (como os parques nacionais) ser considerada em todo o mundo uma das formas mais efetivas de conservação da diversidade biológica e sociocultural, por outro lado, os recursos para a manutenção dessas áreas são cada vez mais escassos. O

Amapá, que de acordo com a autora, possui 70%¹ do seu território protegido por leis e abriga o maior parque nacional, o Parque Montanhas do Tumucumaque, o qual atingiu o território de cinco municípios e sofre com dificuldades de acesso e infraestrutura, isso porque

Os números revelam que o país ainda não explorou o seu potencial de transformar a conservação destas áreas em fontes de riqueza. Isso, devido à falta de investimentos nas unidades de conservação nacionais e as modalidades inadequadas de gerenciamento [...] (Assunção, 2016, p. 295).

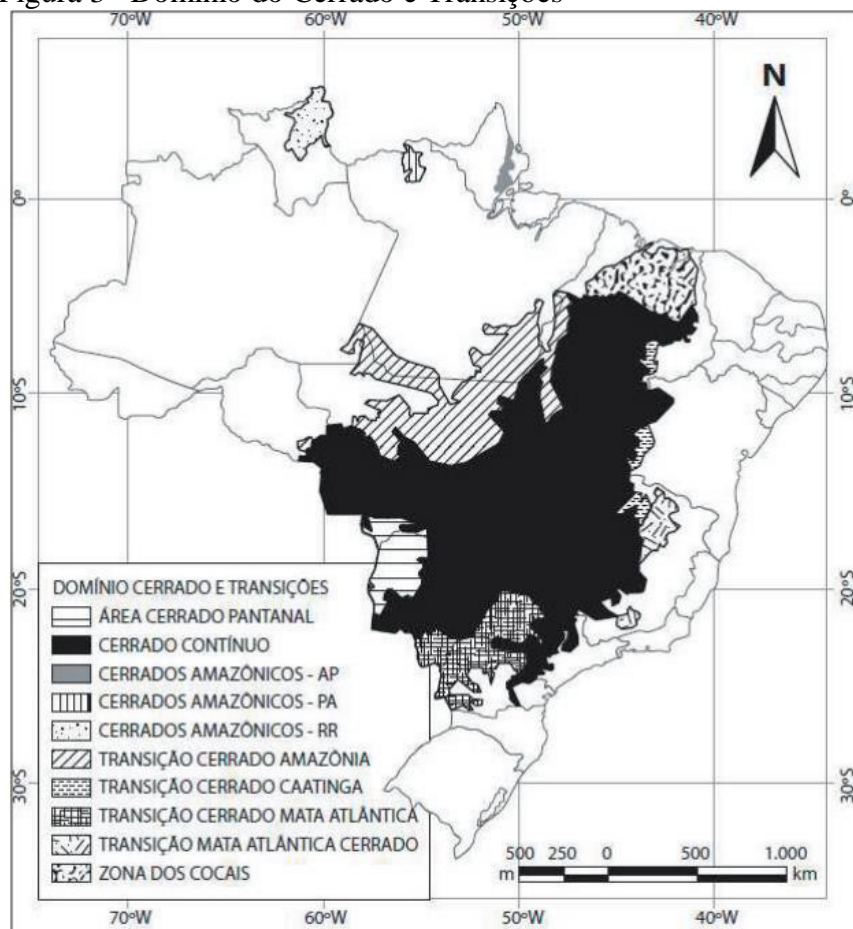
Para a autora, os investimentos nas áreas protegidas que ocupam mais de 70% do território amapaense são escassos. Por conseguinte, os espaços sofrem com a gestão precária, com os entraves de acesso dada a infraestrutura baixa ou baixíssima e não conseguem se justificar economicamente, por exemplo, como atrativos turísticos. Buscar alternativas, instrumentos econômicos, para angariar recursos e investir nessas áreas é uma ação imperativa para o Estado (Assunção, 2016).

Uma questão importante, no contexto amapaense de áreas protegidas, é o reconhecimento do bioma cerrado, também presente no estado. De acordo com Yokomizo *et al.* (2022) o Bioma Cerrado no Estado do Amapá é desconhecido e vulnerável. O bioma Cerrado, presente no Brasil, é amplamente conhecido pela sua vasta extensão no centro-oeste do país, no entanto, é importante destacar que esse bioma se estende para além dessa região, alcançando áreas da região norte.

De acordo com um estudo supracitado, o cerrado na região norte é praticamente desconhecido e pouco discutido. Essa falta de visibilidade e discussão pode ter sérias implicações para o estado do Amapá. A utilização atual do cerrado amapaense, e as possíveis consequências disso são aspectos cruciais a serem considerados. A Figura 3, de Mazzetto Silva (2009) *apud* Yokomizo *et al.*, (2022) apresenta esta ampla distribuição pouco conhecida pelas pessoas em geral.

¹ Segundo a Secretaria de Estado do Meio Ambiente – SEMA (AMAPÁ-SEMA) este percentual se aproxima de 73%.

Figura 3– Domínio do Cerrado e Transições



Fonte: Yokomizo et al (2022)

O Cerrado é um bioma que abriga uma riqueza inestimável de recursos naturais, adaptados às condições climáticas, de solo e de água desafiadoras que definem sua existência. Apesar dessa riqueza, muitas vezes é negligenciado. A pesquisa neste bioma busca ampliar nosso conhecimento para avaliar o que tem sido feito em relação ao seu uso e quais esforços são empreendidos para preservar sua biodiversidade, incluindo a fauna, a flora e os microrganismos (Yokomizo *et al*, 2022).

Especificamente no Estado do Amapá, o Cerrado ocupa cerca de 900.000 hectares, o que corresponde a 6,9% da sua área total (Melém Júnior *et al*, 2008 *apud* Yokomizo; Costa, 2016). Avançando uma faixa territorial que vai desde o município de Macapá até aproximadamente o município de Calçoene, o cerrado amapaense percorre cerca de 374 km de extensão, abrangendo municípios como Santana, Porto Grande, Itaubal e Tartarugalzinho (Yokomizo *et al*, 2022)

Atualmente, apenas 6,9% do cerrado amapaense está inserido em algum tipo de Unidade de Conservação, possibilitando seu uso para o desenvolvimento agrícola da região, o que abre possibilidade de uma grande parte desse ecossistema se tornar vulnerável à destruição e ao uso inadequado, uma vez há uma carência de políticas públicas que regulamentem a sua gestão e manejo (Yokomizo; Costa, 2016). Por isso, se faz necessário um alerta quanto ao subsídio de novas propostas de uso adequado às especificidades locais, principalmente devido às condições climáticas tropicais (Yokomizo *et al*, 2022).

A falta de inserção do cerrado do Amapá em uma UC e seu uso sem precedentes podem resultar em problemas irreversíveis, incluindo a perda de biodiversidade e modificações nas condições edafoclimáticas regionais. Isso pode ser ainda mais grave quando se considera que o cerrado é frequentemente esquecido em comparação com outros biomas, como florestas densas, o que o torna alvo de ações de uso inadequado sem organização ou fiscalização:

O Amapá historicamente tem sua economia baseada em atividades extrativistas tanto vegetal quanto mineral, além de uma insipiente agropecuária. A maioria destas atividades são desenvolvidas no Cerrado, onde a agricultura acompanha as margens das rodovias, em sua maioria desenvolvida por agricultura familiar [...] O fortalecimento da economia no Estado do Amapá, apoiada no desenvolvimento do agronegócio, basicamente todo realizado no Cerrado, pode ser considerado como irreversível, contudo pontos fracos existentes como um processamento industrial baixo ou inexistente; altos custos de produção e comercialização; baixa capacidade de gestão empresarial; inexistência ou baixa qualificação da mão-de-obra, baixa condição de estrutura e infraestrutura instalada; dificuldade de regularização fundiária, devem ser urgentemente solucionados. (Yokomizo *et al*, 2022, p. 230 a 231).

Para garantir o desenvolvimento adequado da agricultura em grande escala no Amapá e, ao mesmo tempo, a preservação do cerrado, é essencial definir critérios apropriados que considerem aspectos científicos, sociais, políticos e econômicos para a criação de novas áreas protegidas no estado, especificamente para esse bioma. A falta de atenção ao cerrado como um ecossistema sustentável no Amapá precisa ser notada, e muitas vezes esse bioma é utilizado apenas como um slogan de promoção de imagem política, sob o apelo do desenvolvimento sustentável (Yokomizo *et al*, 2022), pois, “é notória a percepção de descaso dos governos em garantir políticas públicas para as unidades de conservação para além do preservacionismo forçado pelos instrumentos de comando e controle, principalmente a fiscalização ostensiva de resultados questionáveis.” (Chagas; Rabelo, 2015, p. 225).

Portanto, o Amapá deve considerar a importância de manter um equilíbrio entre o desenvolvimento econômico e a preservação dos seus recursos naturais, incluindo o cerrado,

para garantir um futuro sustentável e resiliente diante dos desafios das mudanças climáticas e do desenvolvimento regional.

No que diz respeito à discussão proposta neste estudo sobre a mitigação e a adaptação às mudanças climáticas, é fundamental, então, compreender de que forma o Amapá está preparado para tal, considerando a hipótese de que, muito embora a grande área preservada (cerca de 70% do seu território), voltando ao foco sobre a importância de políticas de mitigação e adaptação, o estado de fato não esteja -preparado- e apresente vulnerabilidade aos efeitos das mudanças climáticas.

2.5 VULNERABILIDADE AMBIENTAL NO ESTADO DO AMAPÁ: DADOS SOBRE MUDANÇAS CLIMÁTICAS E INICIATIVAS PARA MITIGAÇÃO E ADAPTAÇÃO.

O Amapá enfrenta uma série de desafios e oportunidades relacionados às mudanças climáticas, que podem impactar a sua população, economia e meio ambiente. E, nesse sentido, as pesquisas sobre mudanças climáticas no estado são importantes para o desenvolvimento de políticas públicas para o enfrentamento das mudanças climáticas no estado, tendo em vista que podem fornecer informações importantes sobre os impactos das mudanças climáticas no Amapá e sobre as oportunidades para o enfrentamento desses impactos.

As mudanças climáticas estão possivelmente exercendo impactos significativos no Amapá, afetando diversos aspectos, desde a biodiversidade até o desenvolvimento sustentável da região. O estado, como parte da Amazônia, abriga uma rica diversidade de vida, mas essa biodiversidade pode estar ameaçada devido às mudanças climáticas.

As comunidades tradicionais no Amapá representam outro fator que merece atenção em relação a possibilidade de essas serem mais vulneráveis aos impactos das mudanças climáticas, já que dependem dos recursos naturais para sua subsistência, e, ao enfrentar a perda desses recursos, tornam-se suscetíveis à fome e à pobreza. Outro ponto importante é a questão da vulnerabilidade dessas comunidades a desastres naturais, como inundações e secas, que podem resultar em deslocamento forçado e perda de identidade cultural. Conforme dito por Ramos (2011), em uma análise sobre refugiados ambientais, “a separação forçada de comunidades tradicionais e povos indígenas do seu território, além dos prejuízos materiais poderá resultar na perda de identidade cultural e dos modos de vida desses grupos, profundamente ligados ao meio onde vivem” (Ramos, 2011, p. 61).

No que diz respeito ao desenvolvimento sustentável, os setores econômicos estado podem apresentar sensibilidade aos efeitos das mudanças climáticas. Como exemplo, o cerrado amapaense, conforme dito até aqui, pode ser considerado como crucial para o desenvolvimento sustentável do estado, pois esse ecossistema desempenha um papel fundamental na proteção do meio ambiente e biodiversidade.

O Instituto Oceanográfico (2022) pondera que o Amapá, lamentavelmente, não tem reconhecido devidamente o cerrado como um ecossistema sustentável. Apesar de ocupar aproximadamente um terço do território do estado, o cerrado não recebe a atenção e a proteção necessárias, enfrentando sérias ameaças, como o avanço da agricultura, a expansão da pecuária e atividades de mineração, impactando diretamente em termos de biodiversidade e serviços ecossistêmicos.

Embora o governo amapaense tenha criado unidades de conservação como medida de proteção, essas ações notadamente não têm sido suficientes para combater o declínio do cerrado. No Brasil como um todo, conforme dados do MapBiomas, uma rede colaborativa formada por ONGs, Universidades e *Startups* de tecnologia, o desmatamento no cerrado cresceu 32,4% em 2022, atingindo cerca de 659 mil hectares, quando foram desmatados 498 mil hectares em 2021e, 99% de tudo que foi desmatado no cerrado, teve como principal motivação a expansão agropecuária na forma de abertura de novas lavouras e pastagens (Cnn Brasil, 2023).

Para que o Amapá reconheça e trate o cerrado como um ecossistema sustentável, é imperativo que o governo tome medidas mais efetivas, incluindo: reduzir o desmatamento e a degradação neste bioma; intensificar a fiscalização das atividades de agropecuária e de mineração.

Sobre esses e outros impactos, é fundamental que o Amapá tome medidas de mitigação e adaptação às mudanças climáticas. Isso inclui a conservação da floresta amazônica, fundamental como sumidouro de carbono, o incentivo a utilização de energias limpas, estratégias de redução de emissões de gases de efeito estufa e o apoio às comunidades tradicionais para que possam se adaptar às mudanças climáticas. E, juntamente a isso, se torna fundamental, também, o apoio a pesquisas voltadas ao enfrentamento das mudanças climáticas no estado.

Em relação às pesquisas sobre mudanças climáticas no Amapá, em 2022 a FAPESP lançou a Iniciativa Amazônia +10, que está financiando projetos de pesquisa colaborativa voltados à conservação da biodiversidade e adaptação às mudanças climáticas, à proteção de

populações e comunidades tradicionais, aos desafios urbanos e à bioeconomia como política de desenvolvimento econômico na Amazônia.

Um dos projetos de pesquisa financiados pela Iniciativa Amazônia +10 no Amapá é o Projeto de Pesquisa em Mudanças Climáticas no Amapá, coordenado pelo Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Amapá (IFAP). O projeto visa avaliar os impactos das mudanças climáticas na biodiversidade, nas comunidades tradicionais e no desenvolvimento sustentável do estado.

Além dos projetos de pesquisa financiados pela Iniciativa Amazônia +10, o governo do estado do Amapá também está realizando estudos sobre as mudanças climáticas. Em 2023, o governo do estado lançou o Plano de Ação Estadual de Adaptação às Mudanças Climáticas, que visa orientar as ações do estado para o enfrentamento das mudanças climáticas. (Governo do Amapá, 2023)

O Plano de Ação Estadual de Adaptação às Mudanças Climáticas identifica os principais desafios e oportunidades para o estado no contexto das mudanças climáticas. Dentre os desafios identificados, destacam-se o aumento do nível do mar, o aumento da frequência e intensidade de eventos climáticos extremos e a perda de biodiversidade. Dentre as oportunidades identificadas, destacam-se o desenvolvimento de energias renováveis, a eficiência energética e a conservação da floresta amazônica (Governo Do Amapá, 2023).

Além das ações previamente mencionadas, é fundamental destacar as possibilidades de medidas que podem ser adotadas no enfrentamento das mudanças climáticas. Isso inclui iniciativas significativas, como, de acordo com o IPCC (2022), o desenvolvimento de um sistema de alerta precoce para eventos climáticos extremos, que desempenha um papel crucial na proteção de comunidades vulneráveis. A implantação de sistemas de monitoramento climático e recursos naturais também é uma iniciativa significativa, uma vez que pode fornecer informações valiosas para a tomada de decisões sobre adaptação e mitigação. Além disso, a adoção de práticas de adaptação às mudanças climáticas por comunidades tradicionais também pode ser considerada como fator fundamental, reconhecendo seu conhecimento e contribuição únicos para a resiliência ambiental.

Considerando essas questões, é imperativa a necessidade de uma análise abrangente da situação atual do Amapá em relação a possíveis ações para mitigar e adaptar-se às mudanças climáticas como, por exemplo, investimento em energias alternativas e limpas, proteção florestal, desenvolvimento de sistemas de alerta precoce para desastres naturais, entre outros. É exatamente esse contexto que motiva a presente pesquisa.

2.6 A IMPORTÂNCIA DOS MANGUEZAIS NO COMBATE ÀS MUDANÇAS CLIMÁTICAS E AS AMEAÇAS INERENTES A POSSIBILIDADE DE EXPLORAÇÃO DE PETRÓLEO NA FOZ DO RIO AMAZONAS.

Assim como o cerrado amapaense, o manguezal é um ecossistema de extrema importância que desempenha diversos papéis cruciais no combate às mudanças climáticas e na adaptação das comunidades tradicionais a essas mudanças. Este ecossistema, que se estende ao longo da chamada "Amazônia Azul," abrange regiões costeiras desde o Oiapoque, no Amapá, até os lençóis maranhenses (Escobar, 2022).

Ao longo de suas extensões pelas regiões costeiras do Brasil, desde o extremo norte do Amapá até aproximadamente o litoral de Santa Catarina, os manguezais, embora ocupem apenas uma pequena parcela, correspondente a 0,16% do território brasileiro, desempenham importância socioambiental que transcende amplamente sua área geográfica (Escobar, 2022).

Mesmo que os manguezais amazônicos sejam considerados "pobres" em termos de diversidade vegetal, eles desempenham um papel vital na captura de dióxido de carbono (CO₂), armazenando grandes quantidades de carbono em seus troncos, folhas e lama. Os manguezais não são apenas berçários de vida e ciência, mas também fontes essenciais de alimentos, meios de subsistência e cultura para comunidades tradicionais. Além disso, esses ecossistemas desempenham um papel fundamental na regulação climática e na provisão de serviços ecossistêmicos que beneficiam a sociedade em geral (Eyzaguirre, 2022).

A captura de "carbono azul" é uma das características mais importantes de ecossistemas de vegetação costeira, como os manguezais, tendo em vista que apresentam maiores taxas de sequestro e acumulação de carbono quando comparados a outros tipos de florestas (Carvalho, 2020).

O papel do Carbono Azul na mitigação e adaptação às mudanças climáticas agora alcançou destaque internacional. Atualmente os cientistas buscam maior precisão na extensão dos ecossistemas de Carbono Azul; técnicas para determinar a proveniência do Carbono Azul; compreensão dos fatores que influenciam o sequestro de carbono nesses ecossistemas e as ações de gestão que são eficazes na manutenção e ampliação desse valor (Carvalho, 2020, p. 56).

De acordo com Eyzaguirre (2022) a lama dos manguezais é o principal compartimento para a captura de carbono, com taxas significativamente mais altas em comparação com florestas de terra firme. A falta de conhecimento sobre a importância dos manguezais para a biodiversidade e para a saúde das comunidades pode levar a problemas socioambientais,

incluindo questões de saúde pública. No entanto, os manguezais da região norte têm uma capacidade adaptativa única em relação ao aumento do nível do mar causado pelas mudanças climáticas, sendo capazes de se deslocar de forma natural e até mesmo aumentar as praias em outros lugares em vez de desaparecer.

No entanto, os manguezais estão sob ameaça de uma série de fatores, incluindo o desmatamento, a poluição e as mudanças climáticas. O aumento da temperatura do mar a longo prazo, assim como o aumento do nível relativo do mar associados às mudanças climáticas também representam ameaças importantes para esses ecossistemas, assim como a erosão do solo em decorrência de diferentes usos, e a redução da biodiversidade, uma vez que diferentes fatores, como a poluição, podem prejudicar a saúde dos manguezais e dos organismos que os habitam (Carvalho, 2020).

No caso do estado do Amapá, um desafio importante a ser notado tem a ver com a possibilidade iminente de exploração do petróleo na foz do Rio Amazonas, que vem sendo anunciada pela empresa estatal Petróleo Brasileiro S.A. (Petrobrás): em agosto de 2023, a Advocacia Geral da União (AGU) emitiu parecer favorável no que diz respeito a concessão de licenciamento ambiental para a exploração de petróleo a 175km na foz do rio (Richter, 2023).

Essa exploração pode afetar ecossistemas com grande importância socioambiental, como os manguezais, e as comunidades que dependem deles. De acordo com informações dadas por Vinícius Nora, gerente de Clima e Oceanos, do Instituto Internacional Arayara (Lacerda, 2023), a costa amazônica abriga 80% dos manguezais do Brasil.

Portanto, o Amapá não pode renunciar a seus manguezais, que são ecossistemas costeiros essenciais para a biodiversidade e o bem-estar humano, desempenhando um papel importante na proteção costeira contra tempestades e inundações.

Dessa forma, sendo os manguezais ecossistemas complexos e altamente dinâmicos, o monitoramento contínuo para entender seu funcionamento e as mudanças que estão ocorrendo devido às pressões ambientais, incluindo as mudanças climáticas, é fundamental.

A seguir, a seção 3 corresponde a informações sobre a metodologia que orientou o desenvolvimento desta pesquisa.

3 MATERIAIS E MÉTODOS

Considerando que a abordagem desta pesquisa é voltada para uma temática que vem sendo amplamente discutida no âmbito da geopolítica e economia global – por se tratar de problemáticas relacionadas ao meio ambiente e a preocupação com mudanças climáticas –, a literatura acadêmica conta, de maneira interdisciplinar, com muitas produções que servirão como base para o seu desenvolvimento que, primordialmente, se deu a partir de um método exploratório de leitura e interpretação de diferentes ideias e abordagens - sobre a temática principal. A partir disso, foi construída uma base descritiva e argumentativa.

Segundo Pronadov e Freitas (2013, p. 171) a dissertação exige “a capacidade de sistematização dos dados coletados sua ordenação e interpretação”, podendo apresentar um caráter mais descritivo (expositivo) ou argumentativo. Esta pesquisa, no entanto, transita entre a descrição e a argumentação, tendo em vista que:

A dissertação expositiva é usada quando for necessário reunir e relacionar material obtido de várias fontes, expondo o assunto de maneira explicativa e compreensiva a partir do que já foi dito sobre ele. A dissertação argumentativa apresenta e descreve as ideias e os dados coletados, incluindo a interpretação e a posição pessoal do autor. Envolve a apresentação de razões e evidências, de acordo com os princípios e as da argumentação (Pronadov; Freitas, 2013, p. 171-172).

De acordo com Gil (2007), a pesquisa exploratória pode proporcionar maior familiaridade com o problema, tornando-o mais explícito e ajudando a construir hipóteses a respeito do que ele trata. Para isso, o levantamento bibliográfico é procedimento fundamental.

Nesta pesquisa, o material bibliográfico foi consultado em diferentes fontes de informação, sendo elas: artigos científicos publicados em meios eletrônicos (revistas científicas); capítulos de livros (versões digital e impressa); repositórios de instituições acadêmicas (produções de Trabalhos de Conclusão de Curso, dissertações e teses); endereços eletrônicos oficiais de instituições públicas e governamentais brasileiras e internacionais; relatórios científicos de entidades relacionadas ao meio ambiente.

Tendo a descrição e a argumentação desempenhado papel fundamental na construção da fundamentação teórica expressa nesta pesquisa, ressalta-se que a escolha por fazer uso de uma metodologia investigativa de abordagem quali-quantitativa, por ser a que mais se adequava ao que esta pesquisa pretende mostrar. A abordagem quali-quantitativa foi baseada na metodologia analítica de bases de dados construída através de diferentes indicadores temáticos para diferentes índices, sendo estes adaptados de maneira setorial, como será explicado a seguir.

A metodologia utilizada como fonte para a obtenção desses dados foi o Adapta Brasil MCTI. Instituído pelo Ministério da Ciência, Tecnologia e Inovação (MCTI), por meio da Portaria nº 3.896, de 16 de outubro de 2020 o Adapta Brasil trata-se de um Sistema de Informações e Análises sobre Mudanças Climáticas, e tem como objetivo “consolidar, integrar e disseminar informações que possibilitem o avanço das análises dos impactos da mudança do clima, observados e projetados no território nacional, dando subsídios às autoridades competentes pelas ações de adaptação” (Brasil-Mcti, 2023).

Desenvolvido por meio de uma cooperação entre Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais (INPE) e a Rede Nacional de Pesquisa e Ensino (RNP), o Adapta Brasil MCTI (Brasil-Mcti, 2023) apresenta, através de plataforma virtual disponível ao acesso público, uma metodologia baseada na construção de índices de riscos de impactos relacionados mudanças climáticas. A composição dos índices foi desenvolvida sob um determinado contexto de risco de impacto, denominado como Setor Estratégico (SE), onde cada SE possui elementos específicos de impacto potencial.

Para análise de risco de impacto com base nos indicadores e índices, a delimitação conceitual de cada SE deve ser considerada como fundamental. Além da análise sob o contexto dos SE, risco de impacto é observado em uma lógica sistêmica socioecológica. O Sistema Socioecológico (SSE) trata-se de um conceito desenvolvido de forma interdisciplinar na década de 199, que considera os sistemas humanos e naturais de forma interconectada e interdependente, com propriedades complexas e adaptativas (Brasil-Mcti, 2023).

Sobre a análise de risco de impacto climático, no sistema Adapta Brasil MCTI (BRASIL-MCTI, 2023) a metodologia apresenta diferentes formas de análise, que correspondem aos conceitos de avaliação de risco (Aven, 2010 *apud* Brasil-Cti, 2023), gestão e percepção de risco (Kunreuther *et al*, 2013 *apud* Brasil-Mcti, 2023).

Para o sistema Adapta Brasil MCTI, os riscos dos SE citados foram observados sob a percepção de risco de especialistas nos aspectos de vulnerabilidade e exposição, e considerando o risco de eventos climáticos acontecerem conforme os cenários do IPCC.

Tendo esta análise considerado a construção de uma composição de indicadores e índices, é necessário destacar que, em geral, os pesquisadores consideram indicadores como parâmetros quantificados e qualitativos que auxiliam no detalhamento dos objetivos de determinada proposta, avaliando se estão sendo bem conduzidos (avaliação de processo) ou foram alcançados (resultados), funcionando como uma espécie de sinalizadores da realidade (Minayo, 2007).

Do ponto de vista de sua utilidade, além de ser um mecanismo de medição, de estabelecimento de parâmetros e de avaliação, os indicadores são, também, importantes instrumentos de gestão, permitindo operacionalidade sobre dimensões chave de sistemas e processos, por meio de monitoramento de situações que devem ser mudadas, incentivadas ou potencializadas desde o início de uma intervenção até o alcance do que foi pretendido como resultado (Minayo, 2007).

Para a construção dos indicadores que compõem a metodologia de avaliação de risco de impacto para os Setores Estratégicos, o sistema Adapta Brasil considera que o diálogo e a comunicação entre pesquisadores, setores e diferentes áreas do conhecimento, permite o aprofundamento do diagnóstico dos elementos de risco climático e conseqüentemente a construção de indicadores deste risco, que levou em consideração uma estrutura hierárquica para a expressão representativa dos dados (Brasil-Mcti, 2023). Tanto a estrutura hierárquica quanto as especificidades dos níveis para cada SE constam nos Anexos desta pesquisa.

Os dados sobre Índice de Risco, Índice de Vulnerabilidade, Índice de Sensibilidade, Índice de Capacidade Adaptativa, Índice de Exposição e Índice de Ameaça Climática estão apresentados em suas dimensões qualitativas (através dos chamados Indicadores Temáticos) e quantitativas (através dos índices propriamente ditos).

Para desenvolver a abordagem quali-quantitativa, além do método investigativo, esta pesquisa utilizou a Análise de Conteúdo para complementar e compor a sua metodologia geral. De acordo com Cardoso, Oliveira e Ghelli (2021), a Análise de Conteúdo é um método que pode ser aplicado tanto na pesquisa quantitativa como na investigação qualitativa, podendo ainda ser aplicada também na versão quali-quantitativa de pesquisa, usando a abordagem qualitativa, mas com o uso, também, de dados estatísticos.

Destaca-se que o desenvolvimento da análise dos dados necessários a esta pesquisa não se deu de acordo com um modelo pré-definido, a questão da subjetividade e percepção tiveram influência relevante para os resultados. Moraes (1999, p. 3) considerou que “De certo modo a análise de conteúdo, é uma interpretação pessoal por parte do pesquisador com relação à percepção que tem dos dados. Não é possível uma leitura neutra. Toda leitura se constitui numa interpretação”.

Sendo assim, Franco (2008, p. 10) *apud* Cardoso, Oliveira e Ghelli (2021, p. 101) considera que a análise de conteúdo é desenvolvida “[...] no âmbito de uma abordagem metodológica crítica e epistemologicamente apoiada numa concepção de ciência que reconhece o papel ativo do sujeito na produção do conhecimento”.

Utilizando essa construção metodológica, a leitura e discussão sobre os dados apresenta-se na seção 4 desta pesquisa, onde foram utilizados recursos como tabelas, quadros e mapas para uma melhor visualização, estruturação e discussão baseada nas informações obtidas.

3.1 ÁREA DE ESTUDO

O estado do Amapá (Figura 4), com área territorial estimada em 142.470.762km², atualmente possui população estimada em 877.613 pessoas (Ibge, 2021). Formado por 16 municípios (Amapá, Calçoene, Cutias, Ferreira Gomes, Itaubal, Laranjal do Jari, Macapá, Mazagão, Oiapoque, Pracuúba, Pedra Branca do Amapari, Porto Grande, Santana, Serra do Navio, Tartarugalzinho e Vitória do Jari) sendo 11 deles criados a partir de 1987 (Brito; Drummond, 2022). Integralmente situado no Bioma Amazônia, o Amapá abriga importante diversidade biológica (Ipea, 2008, *apud* Brito; Drummond, 2022).

Figura 4- Municípios amapaenses



Fonte: Organizado por Brito e elaborado por Souza (2022)

Além da diversidade florística (vegetação de várzea, cerrado, floresta densa de terra firme, floresta de transição, floresta aberta de várzea, floresta densa de várzea e manguezal), o estado possui também significativa rede hidrográfica e grande diversidade de fauna, tendo grande parte dessa diversidade ainda desconhecida pela comunidade científica (Brito; Drummond, 2022).

4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

A plataforma Adapta Brasil foi a fonte principal de dados para compor essa discussão. Após a obtenção dos respectivos dados quantitativos para cada Setor Estratégico (SE), os mesmos foram organizados em tabelas e quadros, para melhor visualização e compreensão sobre o que se propõe a pesquisa.

A metodologia Adapta Brasil classificou os Setores Estratégicos em: Recursos Hídricos, Segurança Alimentar, Segurança Energética, Saúde (Malária), Desastres Geo-Hidrológicos e Infraestrutura Portuária.

Para o estado do Amapá, sobre o SE Infraestrutura Portuária, até a fase de conclusão deste estudo a plataforma Adapta Brasil não possuía dados quantitativos disponíveis. Por este motivo, nesta discussão, a análise sobre mudanças climáticas e Infraestrutura Portuária no Amapá limitou-se a uma abordagem qualitativa, considerando os Indicadores Temáticos criados para metodologia Adapta Brasil.

Para os dados quantitativos, é importante destacar que os valores de índices e indicadores, conforme a metodologia Adapta Brasil, se inserem em um intervalo entre 0,00 e 1,00. Dentro deste intervalo, classificam-se em Muito Baixo (0 a 0,19), Baixo (0,20 a 0,39), Médio (0,40 a 0,59), Alto (0,60 a 0,79) e Muito Alto (0,80 a 1,00).

Conforme descrito na seção Materiais e Métodos, considerando a composição hierárquica dos índices e indicadores, para cada SE essa pesquisa seguiu critérios de análise de conteúdo de acordo com aquilo que se considerou de maior relevância para os resultados. Portanto, em alguns casos, os índices de Exposição e Ameaça Climática não foram analisados de forma mais particular, como aconteceu com os índices de Sensibilidade e de Capacidade Adaptativa, sendo considerados diretamente na composição geral dos índices que, conforme dito, segue hierarquia de níveis (Anexos).

A seguir, a análise dos SE se desenvolveu na seguinte organização: Recursos Hídricos, Segurança Alimentar, Segurança Energética, Saúde Pública, Desastres Geo-Hidrológicos e Infraestrutura Portuária.

4.1 SETORES ESTRATÉGICOS ADAPTA BRASIL: RISCO DE IMPACTO, VULNERABILIDADE E CAPACIDADE ADAPTATIVA NOS SETORES DO ESTADO DO AMAPÁ

SETOR ESTRATÉGICO RECURSOS HÍDRICOS

Tabela 1- Impactos Em Recursos Hídricos

	Índice de Risco de Impacto Climático	Índice de Vulnerabilidade	Índice de Sensibilidade	Índice de Capacidade Adaptativa	Índice de Exposição	Índice de Ameaça Climática/Seca
Amapá	0.58	0.69	0.27	0.02	0.37	0.18
Calçoene	0.48	0.79	0.72	0.28	0.35	0.1
Cutias	0.47	0.54	0.17	0.13	0.28	0.17
Ferreira Gomes	0.5	0.72	0.59	0.27	0.2	0.22
Itaubal	0.57	0.67	0.44	0.21	0.31	0.21
Laranjal do Jari	0.67	0.83	0.59	0.11	0.39	0.22
Macapá	0.61	0.74	0.5	0.16	0.33	0.22
Mazagão	0.59	0.56	0.39	0.32	0.41	0.21
Oiapoque	0.61	1.0	0.87	0.07	0.41	0.13
Pedra Branca do Amapari	0.56	0.81	0.62	0.17	0.26	0.19
Porto Grande	0.51	0.88	0.6	0.04	0.16	0.22
Pracuúba	0.55	0.62	0.14	0.0	0.34	0.18
Santana	0.6	0.73	0.51	0.19	0.3	0.23
Serra do Navio	0.54	0.91	0.7	0.1	0.22	0.19
Tartarugalzinho	0.45	0.72	0.28	0.0	0.19	0.18
Vitória do Jari	0.42	0.47	0.32	0.39	0.28	0.16

Fonte: Adapta Brasil MCTI (2023)

Conforme a metodologia utilizada pela plataforma Adapta Brasil MCTI, o Índice de Risco de Impacto para Seca no estado do Amapá representa o risco de impacto das mudanças climáticas em sistemas socioecológicos, considerando a ameaça climática de seca.

De acordo com os valores dispostos na Tabela 01, 12 municípios do Amapá apresentam Médio Índice de Risco de Impacto Climático (Amapá (0,58), Calçoene (0,48), Cutias (0,47), Ferreira Gomes (0,5), Itaubal (0,57), Mazagão (0,59), Pedra Branca do Amapari (0,56), Porto Grande (0,51), Pracuúba (0,55), Serra do Navio (0,54), Tartarugalzinho (0,45) e Vitória do Jari (0,42)), enquanto que 4 apresentam Alto índice (Laranjal do Jari (0.67), Oiapoque (0.61), Macapá (0.61) e Santana (0.60)) conforme mostra o Quadro 3 a seguir.

Quadro 3- Índice de Risco de Impacto Climático – SE Recursos Hídricos

Índice de Risco de Impacto Climático	Nº de municípios (Estado do Amapá)
Muito Baixo	-
Baixo	-
Médio	12
Alto	4
Muito Alto	-
Total: 16	

Fonte: Brasil-MCTI (2023). Elaborado pela autora (2023).

A composição do Índice de Risco de Impacto Climático resulta da interação entre os eventos climáticos relacionados a seca, vulnerabilidade e exposição -nos sistemas socioecológicos.

O Índice de Vulnerabilidade, na composição do Índice de Risco de Impacto Climático, é influenciado por dois índices: o Índice de Sensibilidade e o Índice de Capacidade Adaptativa.

Em relação a vulnerabilidade, 5 municípios do Amapá apresentaram índice Muito Alto (Laranjal do Jari (0,83), Pedra Branca (0,81), Porto Grande (0,88), Oiapoque (1,00) e Serra do Navio (0,91)). 7 municípios apresentaram índice Alto (Amapá (0,69), Calçoene (0,79), Ferreira Gomes (0,72), Itaubal (0,67), Macapá (0,74), Pracuúba (0,62), Santana (0,73) e Tartarugalzinho (0,72)). E 4 municípios apresentaram índice Médio (Cutias (0,54), Mazagão (0,56) e Vitória do Jari 0,47)), conforme mostra o resumo no Quadro 4 a seguir.

Quadro 4- Índice de Vulnerabilidade – SE Recursos Hídricos

Índice de Vulnerabilidade	Nº de municípios (Estado do Amapá)
Muito Alto	5
Alto	7
Médio	4
Baixo	-
Muito Baixo	-
Total: 16	

Fonte: Brasil-MCTI (2023). Elaborado pela autora (2023).

Na composição do Índice de Vulnerabilidade, o Índice de Sensibilidade para os municípios classificou-se como Muito Baixo em 2 municípios (Cutias (0,17) e Pracuúba (0,14)); Baixo em 4 (Amapá (0,27), Mazagão (0,39), Tartarugalzinho (0,28) e Vitória do Jari (0,32)); Médio em 5 (Ferreira Gomes (0,59), Itaubal (0,44), Laranjal do Jari (0,59), Santana (0,51), Macapá (0,50) e); Alto em 4 (Calçoene (0,72); Pedra Branca do Amapari (0,62), Porto Grande (0,60) e Serra do Navio (0,70)); e Muito Alto no Município de Oiapoque (0,87), conforme o resumo no Quadro 5 a seguir.

Quadro 5– Índice de Sensibilidade – SE Recursos Hídricos

Índice de Sensibilidade	Nº de municípios (Estado do Amapá)
Muito Baixo	2
Baixo	4
Médio	5
Alto	4
Muito Alto	1
Total: 16	

Fonte: Brasil-MCTI (2023). Elaborado pela autora (2023)

O Índice de Sensibilidade é influenciado por fatores como a oferta e demanda de recursos hídricos (quantidade de recursos hídricos disponíveis e demandados para múltiplos usos); acesso a insuficiência do uso (limitação de acesso e perdas de água no abastecimento público) e riscos à saúde (ocorrência de doenças relacionadas ao saneamento ambiental inadequado e qualidade da água para múltiplos usos).

Sendo assim, o nível Muito Alto de Sensibilidade no município de Oiapoque ao Risco de Impacto Climático para seca tem relação com: um Baixo (0,26) índice de oferta e demanda de recursos hídricos, um índice Muito Alto (0,88) de limitação de acesso e ineficiência do uso da água no sistema de abastecimento público, e um Alto (0,68) índice de riscos à saúde em relação a doenças ligadas a qualidade da água.

Também como parte da composição do Índice de Vulnerabilidade, o Índice de Capacidade Adaptativa para os municípios do Amapá classificou-se como Baixo em 5 municípios (Calçoene (0,28), Ferreira Gomes (0,27), Itaubal (0,21), Mazagão (0,32) e Vitória do Jari (0,39)); e Muito Baixo em 11 (Amapá (0,02), Cutias (0,13), Laranjal do Jari, (0,11), Macapá (0,16), Oiapoque (0,07), Pedra Branda do Amapari (0,17), Porto Grande (0,04),

Pracuúba (0), Santana (0,19), Serra do Navio (0,10), Tartarugalzinho (0)), conforme Quadro 6 a seguir.

Quadro 6– Índice de Capacidade Adaptativa – SE Recursos Hídricos

Índice de Capacidade Adaptativa	Nº de municípios (Estado do Amapá)
Muito Alto	-
Alto	-
Médio	-
Baixo	5
Muito Baixo	11
Total: 16	

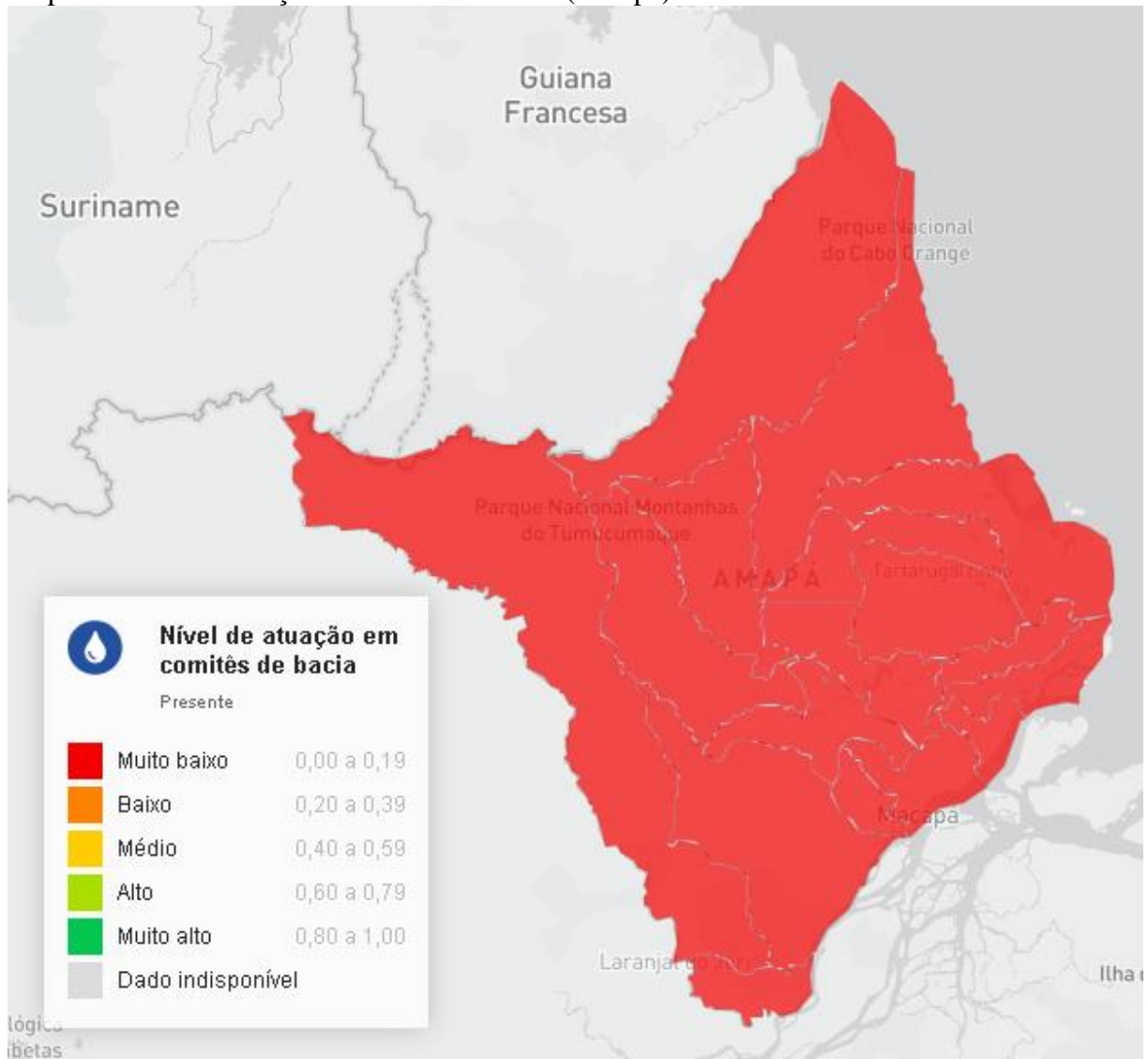
Fonte: Brasil-MCTI (2023). Elaborado pela autora (2023).

O índice de Capacidade Adaptativa para o SE Recursos Hídricos (capacidade do sistema socioecológico de se ajustar a possíveis ameaças climáticas de seca) é influenciado por fatores como: planejamento e gestão de risco para recursos hídricos; capacidade de abastecimento e reservação de água (e alternativas ao armazenamento); capacidade socioeconômica familiar (renda familiar não comprometida pela cobrança de água e domicílios não vulneráveis às cobranças das tarifas).

Então, o índice Muito Baixo de capacidade adaptativa em municípios como Oiapoque, Porto Grande, Pracuúba, Tartarugalzinho e Amapá, se deve, principalmente, a índices muito baixos de planejamento e gestão de risco para recursos hídricos; baixos índices de investimento per capita em políticas de adaptação e infraestrutura para proteção ambiental; e índices Muito Baixos quanto ao nível de atuação em planos de gerenciamento dos recursos hídricos nos comitês de bacias hidrográficas.

Em relação aos impactos para recursos hídricos no estado do Amapá, o dado sobre comitês de bacias é especialmente relevante. Conforme se pode observar no Mapa 1, mostrado a seguir, o nível Muito Baixo em atuação em comitês de bacias hidrográficas nos 16 municípios -indicados com a cor vermelha - do estado é um dado preocupante, tendo em vista o papel fundamental desempenhado por esses comitês na elaboração das políticas públicas de gestão que visam a boa qualidade da água e preservação da quantidade desse recurso disponível para as próximas gerações.

Mapa 1- Nível de atuação em comitê de bacia (Amapá)



Fonte: Adapta Brasil MCTI (2023).

No Amapá, a responsabilidade sobre a gestão de recursos hídricos é atribuição da Secretaria Estadual de Meio Ambiente (SEMA). Conforme Relatório de 2021 apresentado por esta Secretaria, abordando as ações realizadas pela Coordenadoria de Gestão de Recursos Hídricos do Amapá (CGRH), responsável pelo gerenciamento e execução da Política Estadual de Recursos Hídricos do Amapá, (instituída pela Lei nº 0686 de 07 de junho de 2002), em 2017 o Estado e o Instituto do Meio Ambiente e de Ordenamento do Estado do Amapá (IMAP) foram sentenciados a cumprir e comprovar o cumprimento de Sentença Judicial Federal de criar o Comitê de Bacia de rio Araguari - que é de domínio do estado.

De acordo com o relatório, a delimitação dessa bacia contempla onze municípios, sendo que destes, sete possuem suas sedes dentro dos limites da bacia (Serra do Navio, Pedra Branca, Porto Grande, Ferreira Gomes, Cutias, Itauba e Tartarugalzinho).

A Bacia do Araguari possui importância de rios afluentes -como o Amapari, o Gurijuba, o Pacuí e o Piririm-, além de contar também com áreas protegidas inseridas integralmente dentro dos limites da bacia: Floresta Nacional do Amapá, Reserva Extrativista Municipal Beija-Flor-Brilho-de-Fogo, Reserva Particular do Patrimônio Natural Seringal Triunfo e Parque Natural Municipal do Carecão. Nesta Bacia se insere, também, importante percentual de área da Floresta Biológica do Lago Piratuba, da Floresta Estadual do Amapá, do Parque Nacional Montanhas do Tumucumaque e da Terra Indígena Waiãpi.

Então, um fato importante em relação ao planejamento e gestão de recursos hídricos no Amapá é que, embora a sua política estadual de Recursos Hídricos tenha sido instituída há 21 anos, somente em 2018 o governo do estado, por intermédio do CGRH, aprovou a criação do Comitê de Bacia Hidrográfica do Rio Araguari (Resolução nº 010, de 20 de setembro de 2018), sendo definida a criação do mesmo em fevereiro de 2019 através de Decreto estadual (Decreto nº 0604 de 12 de fevereiro de 2019).

Levando em conta o relatório da SEMA/AP (2021) mencionado anteriormente, a atuação do Comitê de Bacia Hidrográfica do Rio Araguari não apresenta dados suficientes para demonstrar a efetividade da gestão dos recursos hídricos no estado. A saber: a criação do comitê foi delimitada com base em etapas, sendo que as etapas executadas, que constam no relatório, tratavam-se de processos decisórios iniciais, e não de fato da atuação do comitê de bacia.

O comitê de bacia se trata essencialmente do espaço em que representantes dos governos estaduais e municipais, com a participação da sociedade civil, discutem e deliberam sobre a gestão dos recursos hídricos, através da elaboração de políticas de gestão voltadas para a manutenção/proteção qualitativa e quantitativa da água para as próximas gerações (Oeco, 2014).

Sabe-se que o Amapá possui 39 bacias hidrográficas, sendo a bacia do Araguari a maior de todas. A rede hidrográfica do estado é formada por rios que desempenham importante papel no aspecto econômico da região, principalmente em relação a atividades de pesca e transporte hidroviário, cabendo destaque ao rio Amazonas em sua foz; ao rio Oiapoque, por fazer a fronteira entre Brasil e Guiana Francesa; ao rio Jari, por fazer fronteira cultural entre o Amapá e o estado do Pará; ao Araguari, por desaguar no oceano Atlântico; e aos rios Gurijuba e Cassiporé por sua abundância em diferentes espécies de peixes (Nascimento, 2021).

Cerca de 39% da rede hidrográfica do Amapá faz parte da Bacia do Rio Amazonas, que banha a orla de Macapá, capital do estado, e tem dentre seus usos múltiplos o abastecimento público de água e via de navegação. Já a bacia do rio Araguari, a maior do estado, é onde estão instaladas as Usinas Hidrelétricas de Coaracy Nunes, Ferreira Gomes e Cachoeira Caldeirão. O estado conta ainda com uma quarta hidrelétrica instalada na bacia do rio Jari, a Santo Antônio do Jari (Brito; Drummond, 2022).

Sobre a construção de hidrelétricas no rio Araguari, Valdenira Santos, pesquisadora do Instituto de Pesquisas Científicas e Tecnológicas do Estado do Amapá (IEPA) e professora da Universidade Federal do Amapá (UNIFAP), alerta que este fato não pode ser ignorado na avaliação da questão do avanço do mar sobre as ilhas do Arquipélago do Bailique, no Amapá, às margens do Oceano Atlântico. Isso porque nesta zona estuarina a transformação geomorfológica e hidrodinâmica é natural e acontece em uma escala de tempo de milhares de anos, no entanto, o que tem sido observado no Araguari em relação ao avanço do mar e intensificação da erosão e assoreamento do rio (fenômeno conhecido como *terras caídas*) está sendo acelerado por outras interferências, e é muito provável que o sistema tenha entrado em colapso em menos de cinquenta anos, período em que foram instalados os quatro empreendimentos hidrelétricos na bacia do rio Araguari (Patriani, 2023).

A instalação de um comitê de bacia nasce, então, da necessidade de resolver problemas gerados pela intensificação do uso da água por grandes empreendimentos do setor hidrelétrico, mineração e agropecuária, que provocaram sérios problemas ambientais que ameaçaram, inclusive, a reconfiguração da bacia – do Araguari (Sema/AP, 2021).

Atualmente, o Plano Estadual de Recursos Hídricos do Amapá (PERH/AP) está em fase de elaboração, sendo resultado de uma parceria técnica entre o Departamento de Recursos Hídricos e Revitalização de Bacias Hidrográficas do Ministério do Desenvolvimento Regional, e da SEMA/AP, por intermédio do CGRH.

O PERH/AP norteará a implementação de outros instrumentos relacionados a gestão de recursos hídricos, realizando a interlocução com planos setoriais -como de saneamento e zoneamento ecológico-econômico - além de possibilitar a articulação entre as bacias hidrográficas no Estado, por meio dos Comitês de Bacias, sendo o da bacia do rio Araguari o único existente até então (PERH/AP,2023), novamente evidenciando os Índices Muito Baixos de Capacidade Adaptativa para impactos das mudanças climáticas relacionados aos recursos hídricos, nos municípios do Amapá.

SETOR ESTRATÉGICO SEGURANÇA ALIMENTAR

Tabela 2- Impactos Para Segurança Alimentar - Seca

	Índice de Risco de Impacto Climático	Índice de Vulnerabilidade	Índice de Sensibilidade	Índice de Capacidade Adaptativa	Índice de Exposição	Índice de Ameaça Climática/Seca
Amapá	0.02	0.69	0.51	0.13	0.04	0.18
Calçoene	0.0	0.8	0.57	0.0	0.06	0.1
Cutias	0.06	0.82	0.59	0.0	0.05	0.17
Ferreira Gomes	0.15	0.67	0.51	0.16	0.07	0.22
Itaubal	0.3	0.87	0.66	0.0	0.1	0.21
Laranjal do Jari	0.38	0.67	0.52	0.2	0.18	0.22
Macapá	0.61	0.59	0.58	0.48	0.55	0.22
Oiapoque	0.34	0.71	0.49	0.05	0.23	0.13
Pedra Branca do						
Amapari	0.43	0.85	0.6	0.0	0.19	0.19
Porto Grande	0.29	0.46	0.43	0.5	0.17	0.22
Pracuúba	0.17	0.73	0.51	0.03	0.08	0.18
Santana	0.59	0.63	0.54	0.32	0.43	0.23
Serra do Navio	0.3	0.48	0.36	0.33	0.2	0.19
Tartarugalzinho	0.13	0.66	0.44	0.07	0.07	0.18
Vitória do Jari	0.25	0.53	0.5	0.46	0.18	0.16

Fonte: Adapta Brasil MCTI (2023).

Para o Setor Estratégico de Segurança Alimentar, delimitado na metodologia Adapta Brasil, o Índice de Risco de Impacto Climático para situações de Seca se refere ao risco de impacto das mudanças climáticas em sistemas socioecológicos resultante da interação entre vulnerabilidade e exposição desses sistemas a seca, considerando “seca” como um período prolongado de precipitação deficiente em comparação com a média multianual estatística para uma região, que resulta em escassez de água para determinada atividade, grupo ou setor.

Conforme os dados observados na Tabela 2, o Índice de Risco de Impacto Climático classificou-se como Alto em 1 município (Macapá (0,61)); Médio em 2 (Pedra Branca do Amapari (0,43) e Santana (0,59)); Baixo em 7 (Itaubal (0,30), Laranjal do Jari (0,38), Mazagão (0,33), Oiapoque (0,34), Porto Grande (0,29), Serra do Navio (0,30), Vitória do Jari (0,25)); e Muito Baixo em 6 (Amapá (0,02), Calçoene (0), Cutias (0,06), Ferreira Gomes (0,15), Pracuúba (0,17) e Tartarugalzinho (0,13)), conforme resumo no Quadro 7 a seguir.

Quadro 7– Índice de Risco de Impacto Climático – SE Segurança Alimentar

Índice de Risco de Impacto Climático	Nº de municípios (Estado do Amapá)
Muito Baixo	6
Baixo	7
Médio	2
Alto	1
Muito Alto	-
Total: 16	

Fonte: Brasil-MCTI (2023). Elaborado pela autora (2023).

O Índice de Vulnerabilidade em relação a segurança alimentar e mudanças climáticas classificou-se como Médio em 5 municípios (Macapá (0,59), Mazagão (0,56), Porto Grande, Serra do Navio (0,48) e Vitória do Jari (0,53)), Alto em 7 (Amapá (0,69), Ferreira Gomes (0,67), Laranjal do Jari (0,67), Oiapoque (0,71) Pracuúba (0,73), Santana (0,63) e Tartarugalzinho (0,66)); e Muito Alto em 4 (Calçoene (0,80), Cutias (0,82) (Itaubal (0,81) e Pedra Branca (0,85)), conforme o resumo no Quadro 8 a seguir.

Quadro 8– Índice de Vulnerabilidade – SE Segurança Alimentar

Índice de Vulnerabilidade	Nº de municípios (Estado do Amapá)
Muito Alto	4
Alto	7
Médio	5
Baixo	-
Muito Baixo	-
Total: 16	

Fonte: Brasil-MCTI (2023). Elaborado pela autora (2023).

Assim como no SE Recursos Hídricos, o Índice de Vulnerabilidade para Segurança Alimentar é composto pelos Índice de Sensibilidade e de Capacidade Adaptativa. Sendo assim, o Índice de Vulnerabilidade mede a sensibilidade em relação às mudanças climáticas, considerando como fatores influenciadores a produção de alimentos, os estabelecimentos agropecuários, qualidade dos produtos alimentícios e saúde.

O Índice de Capacidade Adaptativa mede a capacidade dos municípios se adaptarem aos efeitos das mudanças climáticas, considerando fatores influenciadores como planejamento, logística e abastecimento, manutenção da produção agropecuária e capacidade socioeconômica familiar.

Para o Índice de Sensibilidade, o município de Serra do Navio apresentou índice Baixo (0,36); 13 municípios apresentaram índice Médio (Amapá (0,51), Calçoene (0,57), Cutias (0,59), Ferreira Gomes (0,51), Laranjal do Jari (0,52), Macapá (0,58), Mazagão (0,52), Oiapoque (0,49), Pracuúba (0,51), Porto Grande (0,43), Santana (0,54), Tartarugalzinho (0,44) e Vitória do Jari (0,50)); e 2 (Itaubal (0,66) e Pedra Branca (0,60)) apresentaram índice Alto, conforme o resumo no Quadro 9 a seguir.

Quadro 9– Índice de Sensibilidade – SE Segurança Alimentar

Índice de Sensibilidade	Estado do Amapá (Nº de municípios)
Muito Baixo	1
Baixo	-
Médio	13
Alto	2
Muito Alto	-
Total:16	

Fonte: Brasil-MCTI (2023). Elaborado pela autora (2023).

Para o índice de Capacidade Adaptativa, 4 municípios apresentaram índice Médio (Macapá (0,48), Mazagão (0,43), Porto Grande (0,50) e Vitória do Jari (0,18)); 3 apresentaram índice Baixo (Laranjal do Jari (0,20), Santana (0,32) e Serra do Navio (0,20)); e 9 apresentaram índice Muito Baixo (Amapá (0,13), Calçoene (0), Cutias (0), Ferreira Gomes (0,16), Itaubal (0), Oiapoque (0,05), Pedra Branca do Amapari (0), Pracuúba (0,03), e Tartarugalzinho (0,07)), conforme o Quadro 10 a seguir.

Quadro 10– índice de Capacidade Adaptativa – SE Segurança Alimentar

Índice de Capacidade Adaptativa	Nº de municípios (Estado do Amapá)
Muito Alto	-
Alto	-
Médio	4
Baixo	3
Muito Baixo	9
Total: 16	

Fonte: Brasil-MCTI (2023). Elaborado pela autora (2023).

Em relação aos fatores influenciadores do Índice de Sensibilidade, com exceção do município de Oiapoque, os demais municípios do estado apresentaram Médio Risco em relação a produção e comercialização de alimentos, caracterizando uma baixa produção de alimentos básicos.

Considerando as baixas produções agrícolas, uma pesquisa publicada pela Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC), publicada na revista “Cadernos de Saúde Pública, edição de abril de 2023, analisou questões relacionadas ao Sistema Nacional de Segurança Alimentar e Nutricional (SISAN), utilizando para isso dados da Pesquisa de Informações Básicas Estaduais do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE) e do Mapeamento de Segurança Alimentar e Nutricional (MapaSAN). De acordo com essa pesquisa, o SISAN foi implementado de diferentes formas nos estados brasileiros. Alguns estados contam com maior número de setores do governo envolvidos, sendo as áreas da saúde e agricultura aquelas que têm maior destaque e, por este motivo, são também os estados que destinam mais recursos à Política de Segurança Alimentar e Nutricional (Notícias Da Ufsc, 2023) .

A segurança alimentar e nutricional é um conceito definido pela Organização das Nações Unidas para Alimentação e Agricultura (FAO), que está relacionado com o direito ao acesso a alimentação em quantidade, e também em qualidade (Fao No Brasil, 2023). A Política Nacional de Segurança Alimentar e Nutricional (SAN) promulgada em pela Lei nº11.342, de setembro de 2006, é o instrumento de atuação do governo brasileiro nessa área.

Na região Norte, cinco dos sete estados que a integram estão na lista dos menos estruturados em relação a essa Política. Nos 16 estados que têm somente um setor envolvido na Política de SAN (sendo este o da assistência social), o impacto da insegurança alimentar foi maior.

De acordo com Milena Corrêa Martins, principal autora do estudo supracitado, um fato importante sobre a estrutura da Política de SAN é que esta deve ser repensada, considerando que o direito à alimentação não é baseado em uma lógica assistencialista, mas sim em uma lógica de desenvolvimento socioeconômico. Os cinco estados menos estruturados da região Norte se destacaram por destinarem menos recursos e terem menos articulação entre os setores envolvidos nessa política, sendo o Amapá o estado com maior percentual da população sofrendo com insegurança alimentar grave: o 2º Inquérito Nacional sobre Segurança Alimentar mostra o quadro da fome e, no Amapá, 32% da população vive em insegurança alimentar grave (Notícias Da Ufsc, 2023).

Os dados disponíveis resultantes da metodologia Adapta Brasil mostram que a insegurança alimentar no estado do Amapá é preocupante, visto que não somente fatores como a renda e o endividamento das famílias impactam neste sentido; as mudanças climáticas também possuem efeitos negativos na Segurança Alimentar e Nutricional.

Eventos como ondas de calor e períodos de seca decorrentes do aumento de temperatura e mudanças nos padrões de chuvas vêm afetando a produção de alimentos nos continentes mais próximos à linha do Equador (América do Sul, África e Sul da Ásia). Com o aquecimento do planeta, a produção de frutas, legumes e verduras é diretamente afetada, uma vez que o calor excessivo prejudica o desenvolvimento das plantações, além de causar perdas e redução da qualidade nutricional que podem, por exemplo, alterar a composição dos alimentos com a redução da quantidade de potássio, ferro e zinco (Machado, 2023). Ou seja, além de impactar a produtividade em relação a quantidade, as mudanças climáticas afetam a qualidade do que tem sido produzido.

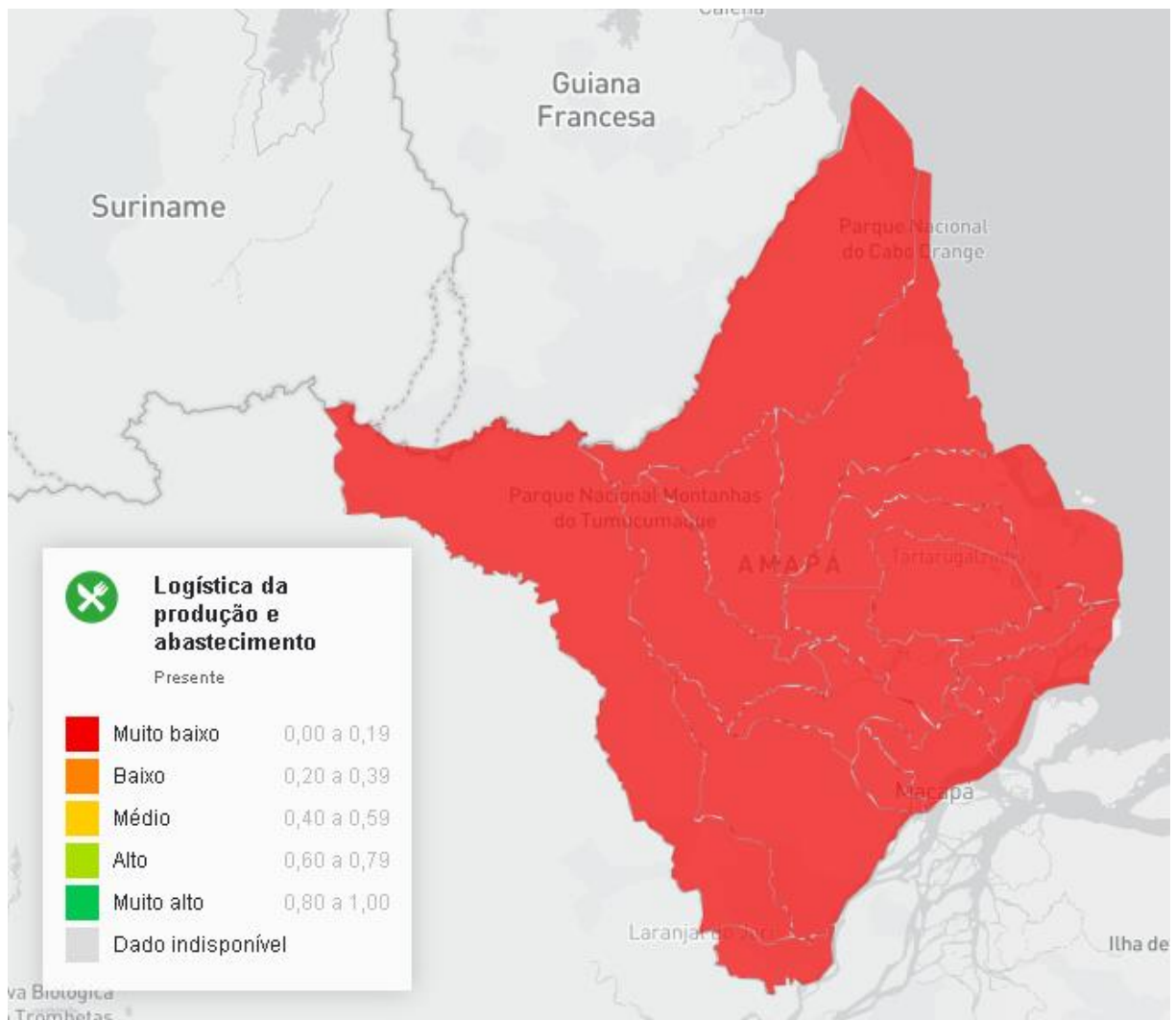
De acordo com Pastana *et al* (2021), a elevação da temperatura e a redução da umidade, ocorridas na Amazônia nos anos de 2015 e 2016 devido ao fenômeno El Niño, afetaram a safra de castanha-do-Pará (Castanha-da-Amazônia ou castanha-do-brasil) no ano de 2017, com uma redução em até oito vezes na produção desse fruto.

Diante disso, os riscos de Médio a Muito Alto para a baixa produção de alimentos básicos nos municípios amapaenses, que impactam diretamente na sensibilidade e vulnerabilidade desses municípios em relação às mudanças climáticas, têm ligação direta com as variações de precipitação e temperatura e, mais uma vez, o planejamento e as políticas de adaptação às projeções climáticas devem ser colocados em pauta e em prática, para que sejam minimizados os efeitos sobre as pessoas.

Em relação à Adaptação, considerando esse cenário e os respectivos Índices de Capacidade Adaptativa para os municípios amapaenses, que vão de Médio a Muito Baixo, é possível inferir que o Amapá apresenta significativa fragilidade nesse sentido.

Os fatores influenciadores que compõem o índice de Capacidade Adaptativa mostram que: sobre logística da produção e abastecimento, a capacidade de distribuição de alimentos como meio para redução do risco de desabastecimento em situações de seca está classificada como Muito Baixa para todos os municípios do estado (indicados na cor vermelha) conforme mostra o Mapa 2

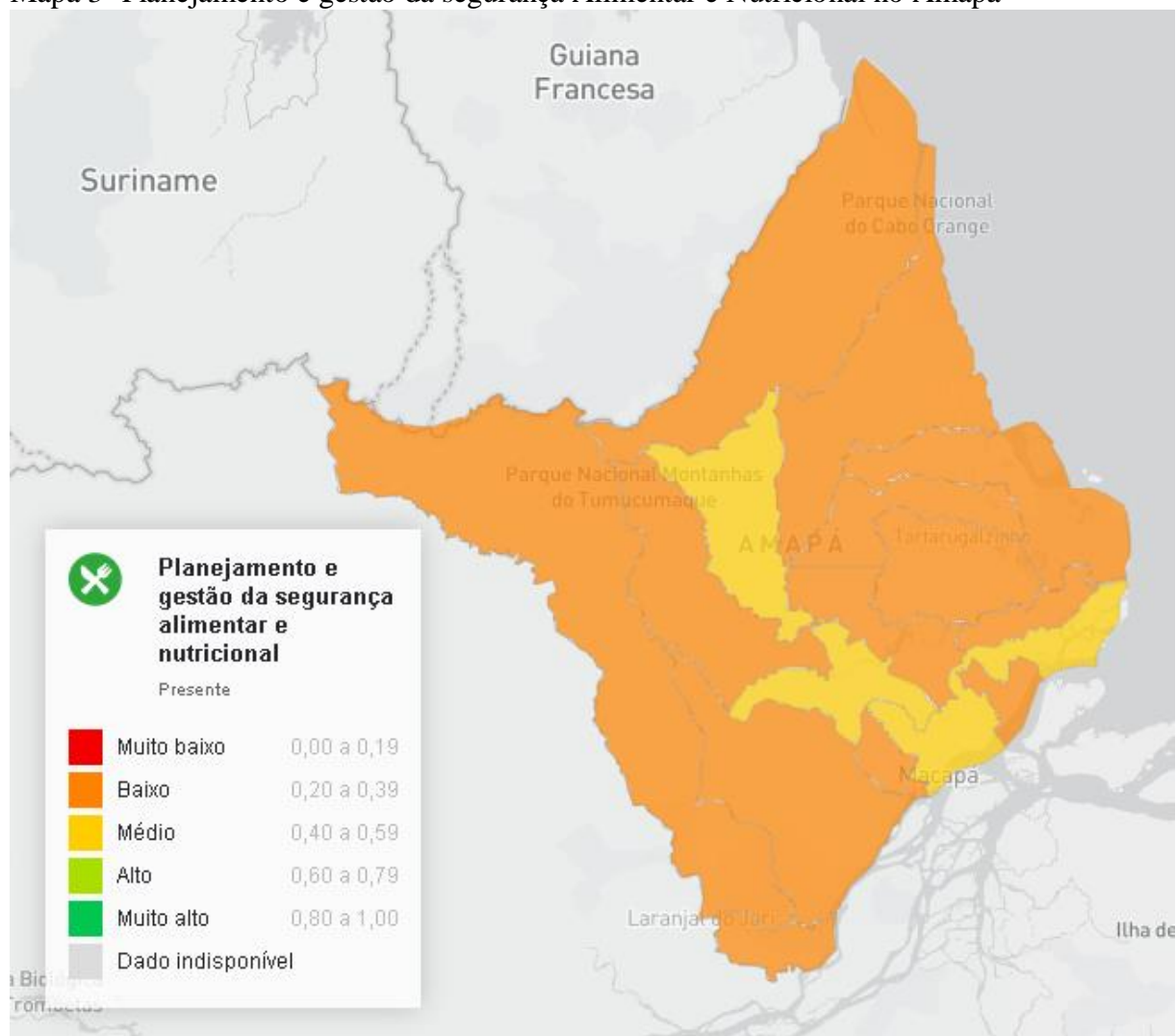
Mapa 2- Logística da produção e abastecimento de alimentos para os municípios do Amapá



Fonte: Adapta Brasil MCT (2023).

Sobre planejamento e gestão da segurança alimentar e nutricional através de políticas e programas que auxiliam na contenção de impactos climáticos relacionados a seca, com exceção aos municípios de Macapá, Porto Grande e Serra do Navio, indicados na cor amarela, que apresentaram índice Médio; os demais municípios, indicados na cor laranja, apresentaram índice Baixo, conforme se pode observar no Mapa 3.

Mapa 3- Planejamento e gestão da segurança Alimentar e Nutricional no Amapá



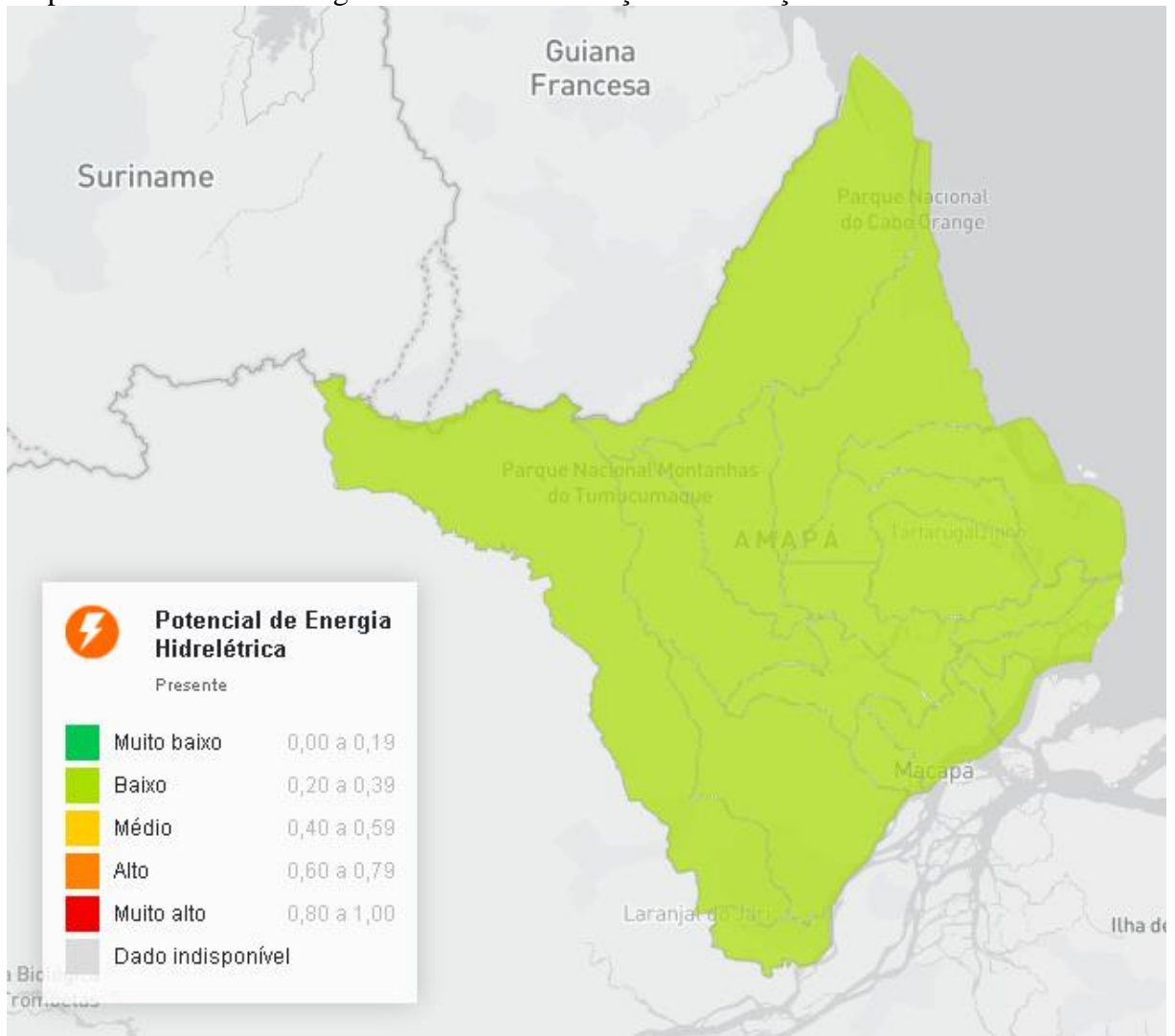
Fonte: Adapta Brasil MCTI (2023).

SETOR ESTRATÉGICO SEGURANÇA ENERGÉTICA

Os índices para o Setor Estratégico de Segurança Energética são calculados de acordo com os níveis de Disponibilidade e Acesso. A disponibilidade está relacionada a variações na geração de energia elétrica, com base nos impactos das mudanças climáticas sobre a oferta e a demanda de eletricidade. O Acesso tem relação com o risco de impacto das mudanças climáticas em sistemas socioecológicos, considerando a mudança climática para o setor elétrico.

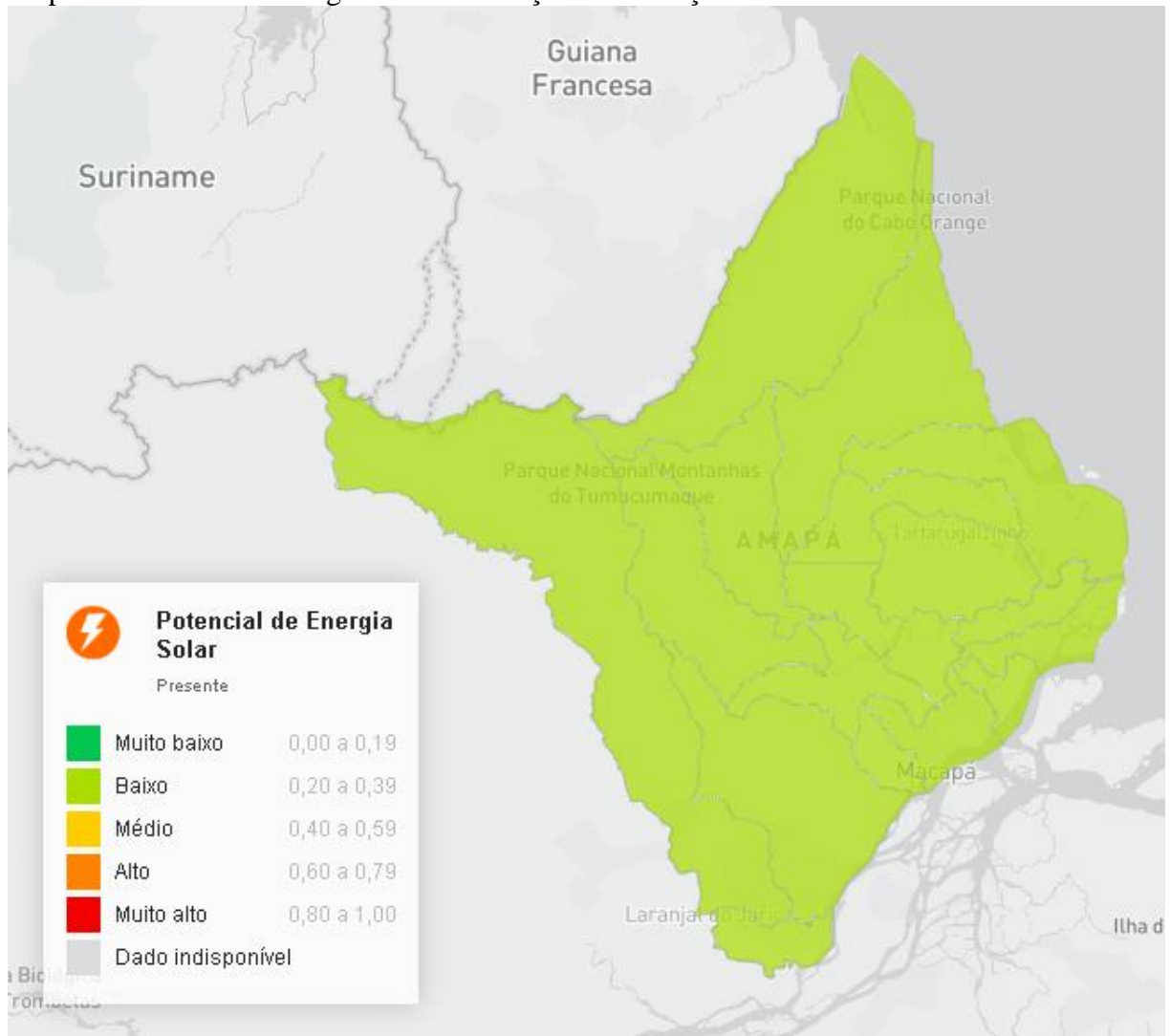
Considerando as variações no potencial de geração de energia hidrelétrica (que corresponde à energia natural afluyente) bem como no potencial de geração de energia solar (que considera irradiação global horizontal média anual, contida no Atlas Brasileiro de Energia Solar - 2ª Edição, de 2017, desenvolvido pela Divisão de Impactos, Adaptação e Vulnerabilidades (DIIAV) do Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais (INPE)), todos os municípios do Amapá apresentaram índices Baixos para variações na geração de ambos os tipos de energia, conforme se pode ver nos Mapas 4 e 5.

Mapa 4- Potencial de Energia Hidrelétrica - Variações na Geração



Fonte: Adapta Brasil MCTI (2023).

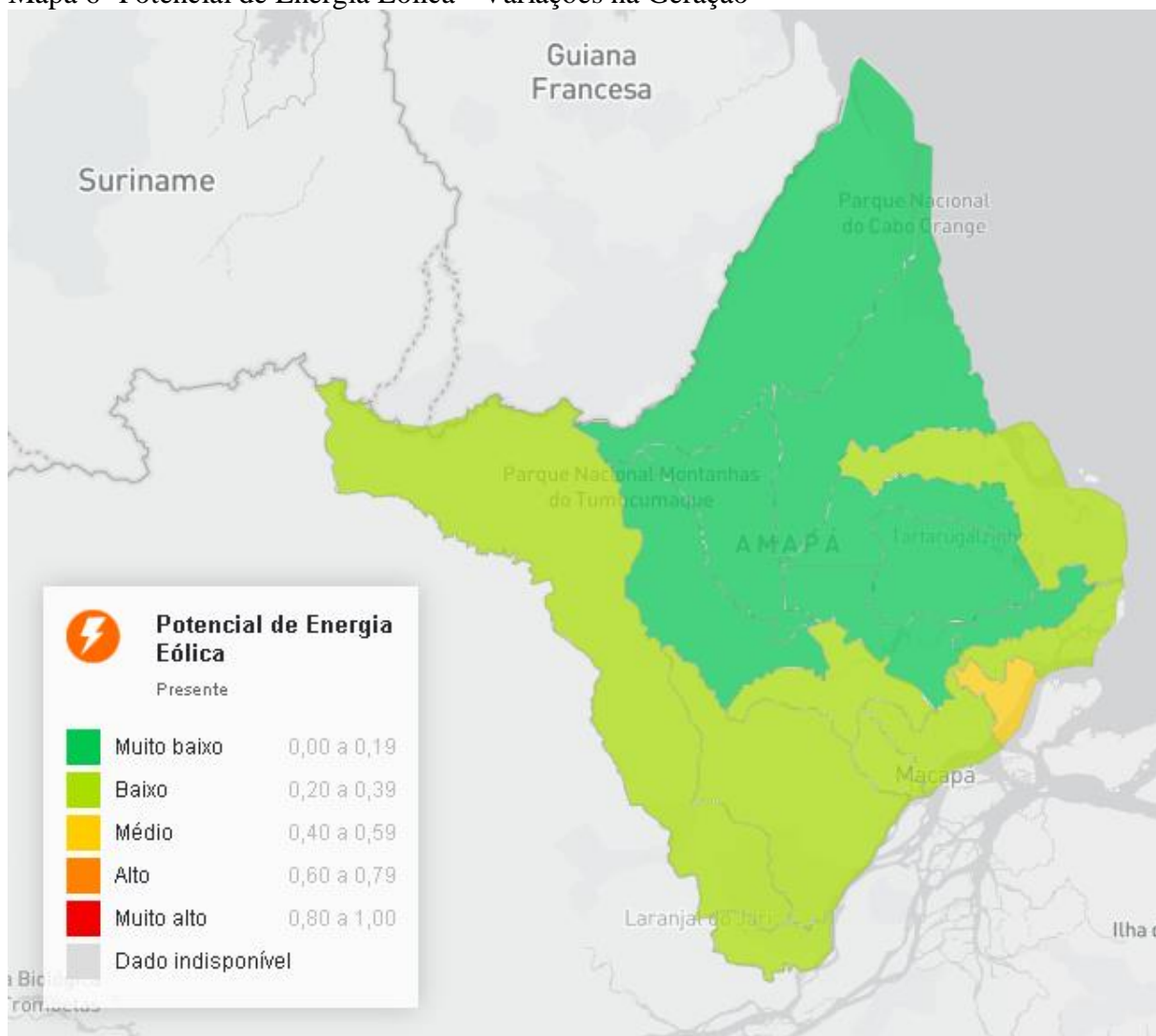
Mapa 5-Potencial de Energia Solar - Variações na Geração



Fonte: Adapta Brasil MCTI (2023).

Já para o potencial de energia eólica, municípios como Calçoene, Cutias, Ferreira Gomes, Oiapoque, Pedra Branca do Amapari, Serra do Navio e Tartarugalzinho -indicados em verde escuro- apresentaram índices de variações Muito Baixos; enquanto que os municípios de Laranjal do Jari, Macapá, Mazagão, Porto Grande, Santana e Vitória do Jari -indicados em verde claro- apresentaram índices Baixos; e Itaubal -indicado em amarelo- foi o único município a apresentar índice Médio, conforme mostra o Mapa 6.

Mapa 6- Potencial de Energia Eólica - Variações na Geração



Fonte: Adapta Brasil MCTI (2023).

Em relação ao Acesso, o Índice de Risco de Impacto, conforme consta na Tabela 3, é classificado como Médio em 8 municípios (Amapá (0,58), Calçoene (0,55), Ferreira Gomes (0,45), Laranjal do Jari (0,58), Oiapoque (0,53), Pedra Branca do Amapari (0,56), Pracuúba (0,59), e Serra do Navio (0,53)); e Alto em 8 em (Cutias (0,63), Itaubal (0,66), Macapá (0,74), Mazagão (0,61), Porto Grande (0,61), Santana (0,78), Tartarugalzinho (0,62) e Vitória do Jari (0,72)), conforme o tabela 3 a seguir.

Tabela 3 – Impactos em Segurança Energética

	Índice de Risco de Impacto Climático	Índice de Vulnerabilidade	Índice de Sensibilidade	Índice de Capacidade Adaptativa	Índice de Exposição	Índice de Ameaça Climática/Seca
Amapá	0.58	0.62	0.58	0.3	0.12	0.78
Calçoene	0.55	0.64	0.58	0.27	0.09	0.76
Cutias	0.63	0.67	0.58	0.24	0.14	0.8
Ferreira Gomes	0.45	0.61	0.58	0.56	0.13	0.8
Itaubal	0.66	0.7	0.58	0.21	0.15	0.82
Laranjal do Jari	0.58	0.70	0.58	0.33	0.13	0.82
Macapá	0.74	0.67	0.58	0.35	0.44	0.81
Mazagão	0.61	0.72	0.58	0.28	0.13	0.83
Oiapoque	0.53	0.70	0.58	0.33	0.12	0.74
Pedra Branca do Amapari	0.56	0.70	0.58	0.32	0.13	0.78
Porto Grande	0.61	0.72	0.58	0.29	0.17	0.8
Pracuúba	0.59	0.74	0.58	0.23	0.12	0.77
Santana	0.78	0.69	0.58	0.34	0.45	0.83
Serra do Navio	0.53	0.71	0.58	0.29	0.08	0.76
Tartarugalzinho	0.62	0.74	0.58	0.23	0.14	0.8
Vitória do Jari	0.72	0.73	0.58	0.25	0.19	0.92

Fonte: Adapta Brasil MCTI (2023)

Quadro 11– Índice de Risco de Impacto Climático – SE Segurança Energética (Acesso à Energia)

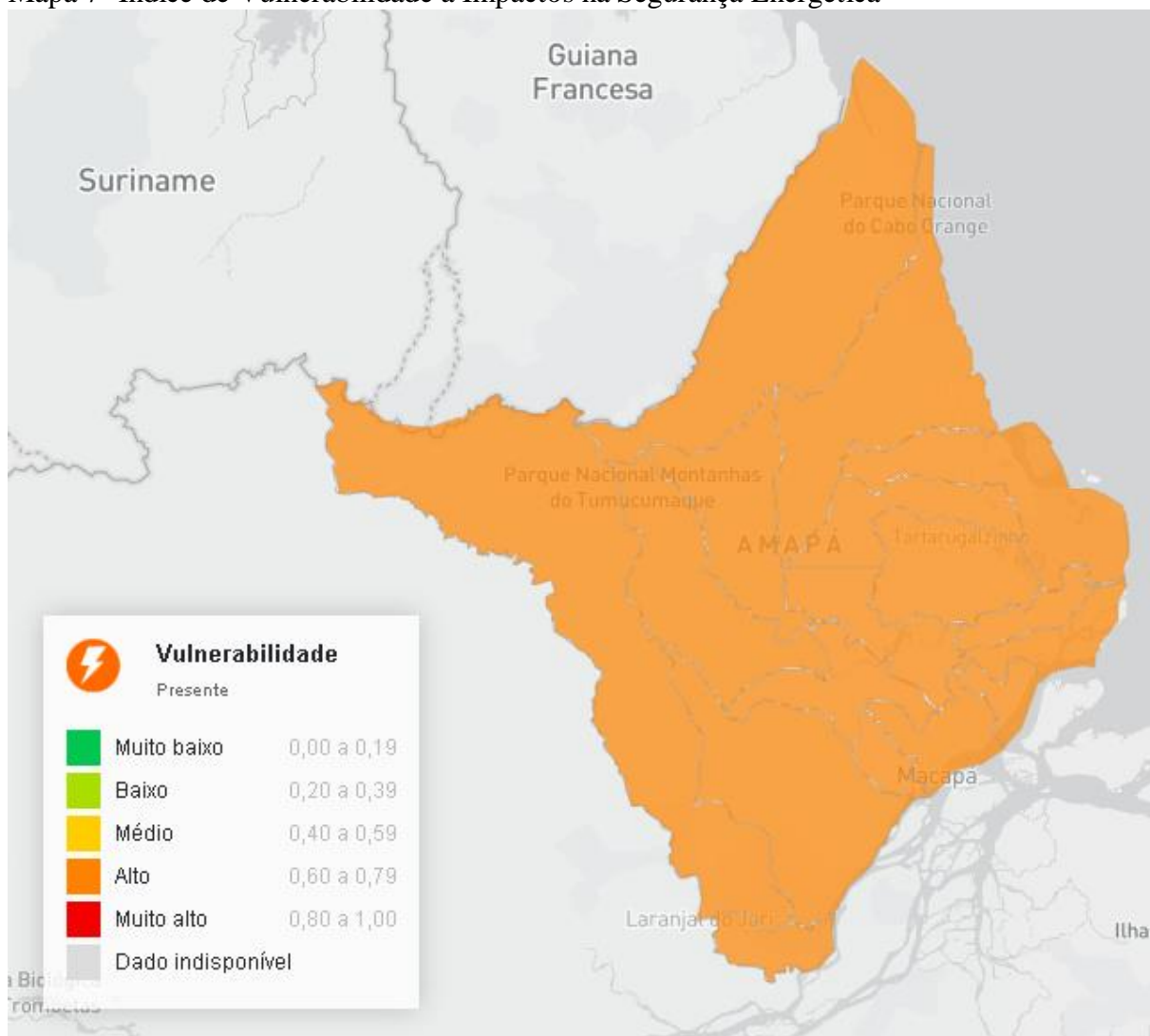
Índice de Risco de Impacto Climático	Nº de municípios (Estado do Amapá)
Muito Baixo	-
Baixo	-
Médio	8
Alto	8
Muito Alto	-
Total: 16	

Fonte: Brasil-MCTI (2023). Elaborado pela autora (2023).

O índice de Vulnerabilidade aos impactos das mudanças climáticas para o SE Segurança Energética mede o grau de suscetibilidade de um sistema socioecológico aos efeitos das mudanças climáticas, especificamente aquelas que afetam o sistema elétrico.

De acordo com os dados consultados no Adapta Brasil, o Índice de Vulnerabilidade é classificado alto em todos os municípios do Amapá, conforme mostra o Mapa 7.

Mapa 7- Índice de Vulnerabilidade a Impactos na Segurança Energética



Fonte: Adapta Brasil MCTI (2023).

Esse Índice está vinculado à situação de sensibilidade e capacidade adaptativa do sistema socioecológico às mudanças climáticas que impactam em questões como alterações nos potenciais de geração de energia por fontes renováveis.

O Índice de Sensibilidade é resultante da interação de indicadores como a pobreza energética, a interrupção de eletricidade, consumo elétrico residencial e intensidade de energia elétrica.

Todos os municípios do Amapá apresentaram índice Médio de Sensibilidade. Isso porque o indicador Pobreza Energética revelou índices Altos para todos os municípios; o indicador Interrupção de Eletricidade, índices Médios para todos os municípios; o indicador Consumo Elétrico residencial, índices Médios para todos os municípios; e o indicador Intensidade de Energia Elétrica, também índices Médios para todos os municípios.

O indicador Pobreza Energética contempla três eixos: o acesso físico a fontes de energia, medido, por exemplo, pela existência de conexão ao Sistema Interligado Nacional (SIN); a posse de equipamentos como televisão, geladeira, refrigerador e acesso à internet; a acessibilidade ou capacidade de pagamento pelo uso da energia, medido pelo peso das despesas com energia na despesa total da residência.

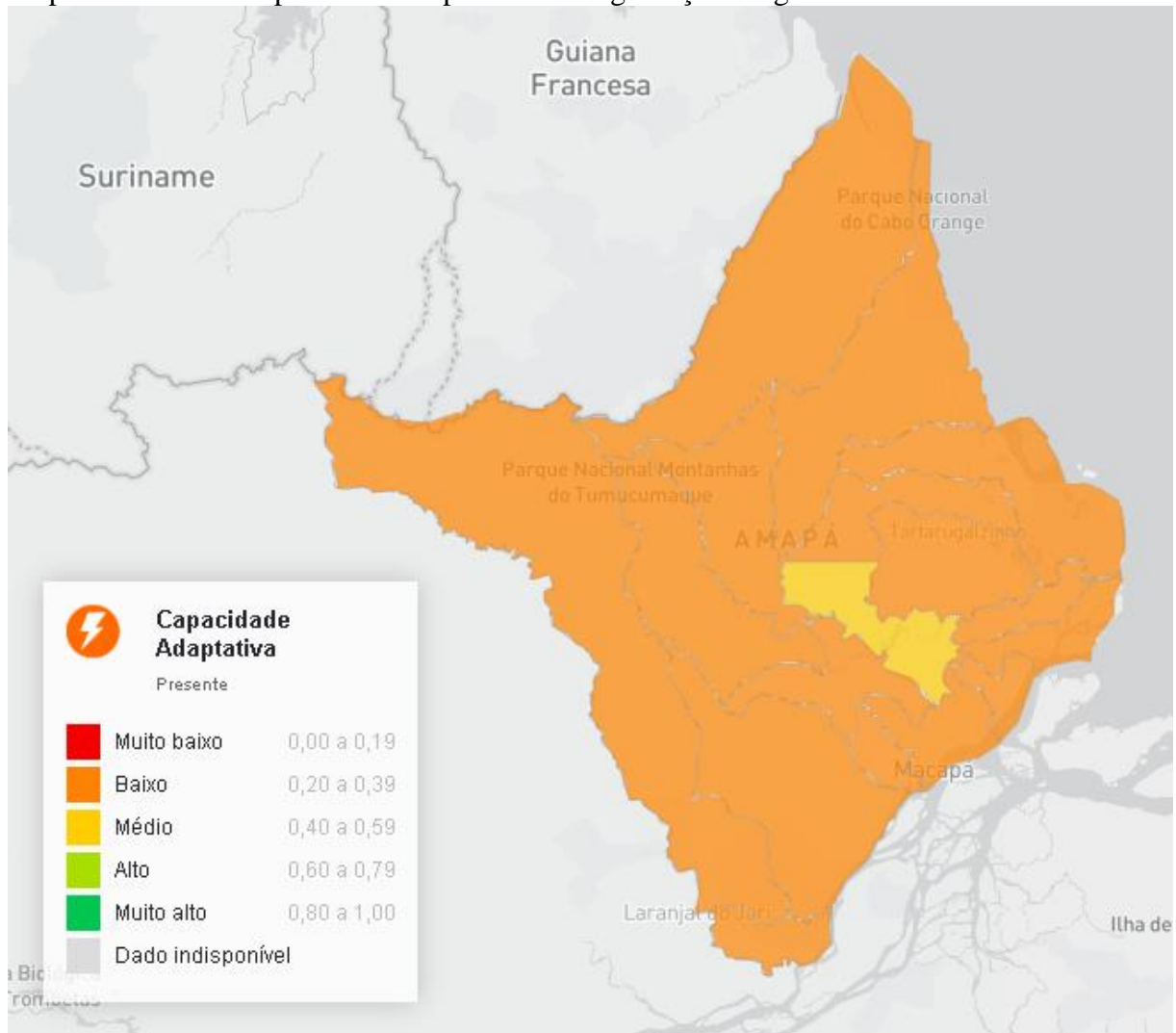
O Indicador Interrupção de Eletricidade refere-se à duração equivalente de interrupção por unidade consumidora. O Indicador de Consumo Elétrico Residencial é resultado da razão entre consumo elétrico residencial total pela população residente em cada município. O Indicador Intensidade de Energia Elétrica é resultado da razão entre consumo final de energia elétrica pelo PIB do estado.

Para a segurança energética, a capacidade adaptativa aos efeitos das mudanças climáticas refere-se, principalmente, a capacidade de diminuir os impactos negativos, aproveitar as oportunidades ou responder às consequências.

A composição do Índice de Capacidade Adaptativa inclui os indicadores: autoprodutores de eletricidade; geração distribuída de eletricidade; energia armazenada em reservatórios de hidrelétricas; diversificação da geração de eletricidade; PIB municipal per capita; renda superior a dois salários mínimos; adesão ao programa cidades resilientes.

Dito isto, o Índice de Capacidade Adaptativa é classificado como Baixo em quase todos os municípios do Amapá (Amapá (0,3), Calçoene (0,27), Cutias (0,24), Itaubal (0,21), Laranjal do Jari (0,33), Macapá (0,35), Mazagão (0,28), Oiapoque (0,33), Pedra Branca do Amapari (0,32), Porto Grande (0,29), Pracuúba (0,23), Santana (0,34), Serra do Navio (0,29), Tartarugalzinho (0,23) e Vitória do Jari (0,25). Apenas o município de Ferreira Gomes, indicado amarelo, apresenta índice Médio (0,56), como mostra o Mapa 8 a seguir.

Mapa 8- Índice de Capacidade Adaptativa em Segurança Energética



Fonte: Adapta Brasil MCTI (2023).

Sobre a composição desse Índice, cabe destacar que: o Indicador de Autoprodutores de Eletricidade (as fontes consideradas para a autoprodução de energia foram a hidrelétrica, a térmica, a solar e a eólica) classificou-se como Muito Baixo em todos os municípios do estado, assim como o Indicador de Geração Distribuída de Eletricidade. Já o Indicador de Energia Armazenada em Reservatórios foi classificado alto para todos os municípios. Esse último indicador mencionado reflete a relação entre o potencial de armazenamento de energia em reservatórios de hidrelétricas, por subsistemas, e sua respectiva carga (ou consumo de eletricidade). O Indicador de Diversificação da Geração de Energia, que corresponde a fontes de energia, foi classificado médio para todos os municípios.

Sobre segurança energética, considerando o setor elétrico do Amapá, Porto (2002) *apud* Gomes *et al* (2021) analisou as fases que marcam o desempenho desse setor no estado, sendo elas a Fase CEA (1947-1976) e a fase CEA/ELETRONORTE (1976-2000). A primeira fase se

trata do período em que aconteceu a criação de uma empresa estatal para a gestão de demanda -no período em que se realizava a implantação de termoeletricas- e, também, para produzir levantamentos sobre o potencial para a hidroeletricidade na região amazônica. Já a segunda diz respeito a uma fase de transição para a produção elétrica da Usina Hidrelétrica de Coaracy Nunes, a primeira do estado, ampliando sua demanda e distribuição elétrica, além de ter sido também a fase de instalação de novas usinas termoeletricas no estado.

Para Gomes *et al* (2021), uma terceira fase do desenvolvimento do setor elétrico se trata de um período que teve início em 2012 e compreende aos investimentos por parte de grupos externos e privados voltados para a inserção do Amapá no SIN a partir do Linhão de Tucuruí.

Exatamente esses grupos foram responsáveis pela instalação das outras três hidrelétricas no Amapá (Usina Hidrelétrica de Ferreira Gomes/ Ferreira Gomes Energia – Grupo Alupar Investimento S.A); Usina Hidrelétrica Cachoeira Caldeirão – Empresa de Energia Cachoeira Caldeirão S. A); e a Usina Hidrelétrica Santo Antônio – Energias do Brasil/Energias de Portugal S.A-EDP), tendo sido esses empreendimentos fundamentais para a interligação do Amapá ao SIN, em 2015, quando a linha de transmissão Tucuruí-Macapá foi energizada (Melo; Lomba, 2021).

Fazendo a leitura dos dados Adapta Brasil, se pode observar uma realidade contraditória que acomete o Amapá: o potencial de energia hidrelétrica correspondente a variação no potencial de geração ser classificado como baixo em todos os municípios do Amapá revela uma condição da qual se pode inferir um superávit elétrico, onde a capacidade de geração é maior que a demanda e o consumo.

Gomes *et al* (2021) analisando o cenário em 2019 para o Amapá, observou que o superávit aconteceu da seguinte maneira: enquanto a capacidade de geração de energia foi de 0,5% no SIN, o consumo representou apenas 0,2% de participação, remanescendo 0,3% de sua geração de energia, dessa maneira, pôde concluir que o Amapá produziu energia suficiente para atender suas demandas internas, disponibilizando assim seus excedentes ao SIN.

Então, a defesa feita pelo autor seria de que a integração ao SIN não estaria sendo de fato benéfica para a região no aspecto do desenvolvimento regional, uma vez que toda a estrutura estaria atendendo uma demanda nacional, em detrimento da regional; ou seja, o potencial de geração de energia elétrica do Amapá é aproveitado no âmbito do SIN, sem que os benefícios se revertam em segurança energética para a população local.

Além disso, o sistema elétrico do Amapá apresenta falhas não somente do ponto de vista operacional, que ficaram evidenciadas com o apagão elétrico ocorrido em novembro de 2020,

após incêndio no transformador da subestação de energia de Macapá provocado por forte chuva e incidência de raios, mas também em relação ao controle e regulação, uma vez que a fiscalização –ou falta dela– não foi capaz de evitar ou mesmo restabelecer o fornecimento de energia no tempo necessário para impedir maiores danos e transtornos para a população.

Nesse sentido, vale destacar novamente que o índice Adapta Brasil de Sensibilidade para o Setor de Segurança Energética do estado do Amapá, como componente do Índice de Vulnerabilidade, mostra um Alto índice de pobreza energética em todos os municípios, que se trata de um indicador composto por eixos como o acesso a fontes de energia e existência de conexão ao SIN.

Após a ocorrência do apagão, a contradição entre a autossuficiência energética e o excedente de energia que produz, fornecido ao SIN e outras regiões mais urbanizadas e industrializadas, se torna ainda mais evidente e sinaliza a condição de insegurança energética em que o estado do Amapá está inserido, considerando que os amapaenses além de não terem sido beneficiados, as comunidades residentes nas localidades em que foram instalados os empreendimentos hidrelétricos sofrem também com os efeitos socioambientais inerentes aos processos de instalação e operação de um empreendimento desse tipo.

Exposto isto, é importante trazer o contexto das mudanças climáticas como fator agravante para a insegurança energética no mundo de maneira geral. Os efeitos negativos relacionados ao clima, como aumento de temperatura e a mudança nos padrões de precipitação, que têm tornado os períodos de estiagem muito mais longos, afetam diretamente o nível de reservatórios de água e, conseqüentemente, a geração de energia hidrelétrica.

Conforme alerta emitido pelo Operador Nacional do Sistema (ONS), a seca severa que atinge a região Norte no ano de 2023 pode interromper a operação de uma das hidrelétricas do Amapá (Bittencourt, 2023), porque, conforme dito pelo diretor do ONS, Luíz Carlos Ciochi, no estado existe uma questão de restrição hídrica principalmente para uma das Usinas que atendem a demanda local (Napoli, 2023).

De acordo com o Adapta Brasil, a capacidade adaptativa dos municípios amapaenses em preparar e ajustar seus sistemas socioecológicos aos efeitos climáticos potenciais ao setor elétrico, principalmente para a minimização dos impactos negativos e aproveitamento das oportunidades -ou respostas- as conseqüências, é classificada por um índice Baixo em quase todos os municípios, exceto Ferreira Gomes, onde estão localizadas duas das quatro usinas hidrelétricas instaladas no estado.

Um fato importante em relação a necessidade de iniciativas de adaptação às mudanças climáticas e seus efeitos é que se observa o que pode ser entendido como um retrocesso no processo de transição para o uso de fontes de energia com menos potencial de impactos socioambientais. Nessa observação se pode considerar, por exemplo, o interesse do governo do Amapá em licenciar a instalação de uma usina termelétrica no Rio Matapi, com uma estrutura que seria abastecida por gás natural (Façanha, 2023), bem como o interesse por parte da Petrobrás em explorar petróleo na região costeira do Amapá (Richter, 2023).

Enquanto a diversificação da geração de eletricidade aparece como um índice Baixo para todos os municípios do estado, entende-se que as políticas de incentivo, planejamento e desenvolvimento regional não têm sido eficazes quanto à questão energética, especificamente em relação a fontes mais limpas de geração de energia como fator fundamental e estratégico no combate e na adaptação aos efeitos das mudanças climáticas.

Por isso, mais uma vez, a continuação de um processo de utilização de combustíveis fósseis - com a possibilidade real de exploração de petróleo na foz do rio Amazonas ou de instalação de uma termelétrica no rio Matapi - vai na contramão de um longo caminho a ser percorrido rumo a uma economia de baixo carbono.

Recentemente, o governo do estado anunciou um projeto para a produção em larga escala de energia limpa e descarbonização de cadeias produtivas através da construção de um complexo produtivo de hidrogênio verde (COSTA, 2023). O hidrogênio verde (H2V) é produzido a partir da eletrólise da água em um processo de separação da molécula de água (H2O) em hidrogênio (H2) e oxigênio (O2) após a passagem de uma corrente elétrica na solução aquosa (Wwf Brasil, [202-?]).

Apesar de ser uma iniciativa possivelmente relevante, encontra entraves principalmente no que diz respeito ao fato de que todo esse processo descrito anteriormente acontece somente por meio de fontes de energia como a solar e a eólica (Wwf Brasil, [202-?]), ou seja, novamente a baixa diversificação para potencial de geração desse tipo de energia aparece como uma falha que merece urgência em ser corrigida através de políticas específicas mais eficazes.

SETOR ESTRATÉGICO SAÚDE PÚBLICA

Tabela 4- Impactos Em Saúde Pública (Malária)

	Índice de Risco de Impacto Climático	Índice de Vulnerabilidade	Índice de Sensibilidade	Índice de Capacidade Adaptativa	Índice de Exposição	Índice de Ameaça Climática/Seca
Amapá	0.76	0.37	0.38	0.61	0.10	0.90
Calçoene	0.78	1.00	0.74	0.56	0.05	0.89
Cutias	0,9	0.42	0.37	0.57	0.64	0.91
Ferreira Gomes	0.92	0.98	0.75	0.60	0.38	0.89
Itaubal	0,5	0	0.11	0.78	0.86	0.89
Laranjal do Jari	0.46	0.59	0.47	0.57	0	0.75
Macapá	0.99	1.00	0.44	0.28	1.00	0.88
Mazagão	0.98	0.94	0.55	0.43	1.00	0.85
Oiapoque	0.89	0.65	0.65	0.70	0.38	0.88
Pedra Branca do Amapari	0.50	1.00	0.61	0.33	0	0.83
Porto Grande	0.90	1.00	0.52	0.29	0.29	0.88
Pracuúba	0.43	0.32	0.20	0.46	0	0.89
Santana	0.64	1.00	0.45	0.24	0.01	0.86
Serra do Navio	0.45	0.48	0.62	0.78	0	0.86
Tartarugalzinho	0.99	0.92	0.60	0.48	1.00	0.90
Vitória do Jari	0.99	1.00	0.51	0.14	1.00	0.82

Fonte: Adapta Brasil (2023).

Conforme descrito no início desta discussão, para o SE de Saúde Pública a leitura dos dados disponíveis na Plataforma Adapta Brasil se desenvolveu a partir de critérios diferentes da Análise de Conteúdo em relação aos índices dispostos na Tabela 4.

Considerando a ocorrência de Malária, de acordo com a Tabela 4, o índice de Risco de Impacto se classificou como Médio em 5 municípios (Itaubal (0,50), Laranjal do Jari (0,46), Pedra Branca do Amapari 0,50), Pracuúba (0,43), e Serra do Navio (0,45)); Alto em 3 (Amapá (0,76), Calçoene (0,78) e Santana (0,64)); e Muito Alto em 8 (Cutias (0,90), Ferreira Gomes (0,92), Macapá (0,99), Mazagão (0,98), Oiapoque (0,89), Porto Grande (0,90), Tartarugalzinho (0,99) e Vitória do Jari (0,99)), conforme o resumo no Quadro 12 a seguir.

Quadro 12– Índice de Risco de Impacto Climático – SE Saúde Pública

Índice de Risco de Impacto Climático	Nº de municípios (Estado do Amapá)
Muito Baixo	-
Baixo	-
Médio	5
Alto	3
Muito Alto	8
Total: 16	

Fonte: Brasil-MCTI (2023). Elaborado pela autora (2023).

O Índice de Vulnerabilidade em relação a ocorrência de Malária mede o grau de suscetibilidade de um sistema socioecológico aos efeitos das mudanças climáticas, especialmente aquelas que resultam em variação de temperatura, precipitação e umidade. O Índice de Vulnerabilidade é composto pelos Índices de Sensibilidade e Capacidade Adaptativa.

O Índice de Vulnerabilidade se classificou alto no município de Oiapoque (0,65) e Muito Alto em 9 municípios (Calçoene (1,00), Ferreira Gomes (0,98), Macapá (1,00), Mazagão (0,94), Pedra Branca do Amapari (1,00), Porto Grande (1,00), Santana (1,00), Tartarugalzinho (0,92) e Vitória do Jari (1,00)), conforme se pode ver em resumo no Quadro 13 a seguir.

Quadro 13– Índice de Vulnerabilidade – SE Saúde Pública

Índice de Vulnerabilidade	Nº de municípios (Estado do Amapá)
Muito Alto	9
Alto	1
Médio	3
Baixo	2
Muito Baixo	1
Total: 16	

Fonte: Brasil-MCTI (2023). Elaborado pela autora (2023).

Os índices alto e muito alto nesses 10 municípios têm como fatores influenciadores, conforme a metodologia Adapta Brasil, o Indicador de Serviços de Saúde relacionado a Cobertura da Atenção Básica, que se classificou como Baixa em Tartarugalzinho e Muito Baixa

em Macapá, Mazagão, Pedra Branca do Amapari, Porto Grande, Santana e Vitória do Jari. A cobertura da atenção básica está relacionada ao percentual da população atendida pela atenção básica no município.

O Índice de Exposição para este setor se trata do grau em que o sistema socioecológico está sujeito à ameaça climática de temperatura, precipitação e umidade relativa para malária, considerando a influência de fatores relacionados à malha rodoviária e uso e ocupação do solo característicos de cada município.

Sendo assim, 5 municípios apresentaram índice de exposição Muito Alto (Itaubal (0,86), Macapá (1,00), Mazagão (1,00), Tartarugalzinho (1,00), e Vitória do Jari (1,00)), enquanto os demais municípios apresentaram índices Baixo ou Muito Baixo.

Em relação ao índice de ameaça climática, é importante saber que este se refere a fatores climáticos que interagem com o sistema socioecológico analisado e que possuem significativo potencial de impacto. Para os casos de malária, temperatura máxima, intensidade média de precipitação e umidade relativa são fatores climáticos que constituem condição favorável para sua ocorrência. Ou seja, o Índice de Ameaça Climática é importante porque permite identificar regiões com potencial para a ocorrência dessa doença.

Conforme as variações climáticas de temperatura máxima, precipitação e umidade relativa relacionadas a variação na ocorrência de malária, com base em um intervalo de 20 anos, quase todos os municípios do Amapá apresentaram índices Muito Altos de ameaça climática, exceto Laranjal do Jari, que apresentou índice Alto.

Sobre a composição do índice de Vulnerabilidade, um aspecto importante é o Índice de Sensibilidade que considera a influência de fatores como a suscetibilidade social em relação ao acesso a saneamento adequado. Para este indicador, com exceção a Macapá, Serra do Navio e Itaubal, que apresentaram valores médios, os demais municípios apresentaram valores classificados como altos.

No ano de 2022, os casos de malária aumentaram 6,7% em relação ao ano anterior, sendo registrados 784 casos, havendo uma concentração maior de casos nos municípios localizados nas regiões de garimpo (Diário Do Amapá, 2023), o que permite relacionar este dado com a questão de acesso ao saneamento adequado, que é precária em regiões como essa.

Trazendo os números do Adapta Brasil, se torna possível mais uma vez apontar as políticas públicas no Amapá como um ponto frágil na adaptação as mudanças climáticas, bem como na minimização dos seus efeitos para a saúde.

Ainda assim, cabe destacar uma iniciativa importante do governo do Amapá, que entregou ao governo federal o Plano Estadual de Eliminação da Malária, sendo o primeiro estado da Amazônia a realizar esta ação. O documento entregue vai integrar a campanha nacional promovida pelo Ministério da Saúde voltada para a eliminação da malária no Brasil (Silva, 2023).

Considerando os índices descritos com base na metodologia Adapta Brasil, é possível dizer que o Plano Estadual deverá dar atenção principalmente a fatores como a cobertura da atenção básica para a saúde da população, além de melhorias e investimentos em saneamento adequado para estrategicamente promover redução no número de casos da doença.

SETOR ESTRATÉGICO DESASTRES GEO-HIDROLÓGICOS

Tabela 5 - Desastres Geo-Hidrológicos (Inundações, Enxurradas E Alagamentos)

	Índice de Risco de Impacto Climático	Índice de Vulnerabilidade	Índice de Sensibilidade	Índice de Capacidade Adaptativa	Índice de Exposição	Índice de Ameaça Climática/Seca
Amapá	0.74	0.81	0.91	0.36	0.65	0.34
Calçoene	0.68	0.9	0.95	0.25	0.38	0.4
Cutias	0.55	1.0	0.92	0.04	0.41	0.19
Ferreira Gomes	0.61	0.75	0.88	0.44	0.34	0.41
Itaubal	0.41	1.0	0.92	0.05	0.16	0.27
Laranjal do Jari	0.96	0.68	0.9	0.59	0.81	0.82
Macapá	0.75	0.3	0.44	0.77	0.78	0.82
Mazagão	0.82	0.93	1.0	0.25	0.33	0.82
Oiapoque	0.59	0.73	0.92	0.51	0.33	0.4
Pedra Branca do Amapari	0.57	0.83	0.96	0.38	0.32	0.33
Porto Grande	0.64	0.84	0.91	0.32	0.35	0.41
Pracuúba	0.56	0.92	0.92	0.18	0.26	0.34
Santana	0.95	0.56	0.78	0.66	0.94	0.82
Serra do Navio	0.38	0.82	0.75	0.18	0.25	0.19
Tartarugalzinho	0.59	0.89	0.9	0.21	0.31	0.34
Vitória do Jari	0.65	0.95	0.89	0.11	0.8	0.16

Fonte: Adapta Brasil (2023).

Para o Setor Estratégico de Desastres Geo-Hidrológicos, -que correspondem a inundações, enxurradas e alagamentos-, o índice de Risco de Impacto considera características geomorfológicas, geológicas, uso do solo e índices climáticos de chuvas intensas. O Índice de Impacto Climático para Desastres Geo-Hidrológicos relacionados a inundações, enxurradas e alagamentos, de acordo com os valores dispostos na Tabela 5, foi classificado médio em 5 municípios (Cutias (0,55), Itaubal (0,41), Oiapoque (0,59), Pedra Branca do Amapari (0,57),

Pracuúba (0,56) e Tartarugalzinho (0,59)). Alto em 6 (Amapá (0,74), Calçoene (0,68); Ferreira Gomes (0,61), Macapá (0,74), Porto Grande (0,64) e Vitória do Jari (0,65)); e Muito Alto em 3 (Laranjal do Jari (0,96), Mazagão (0,82) e Santana (0,96)), conforme o Quadro 14, a seguir.

Quadro 14 – Índice de Risco de Impacto Climático – SE Desastres Geo-Hidrológicos (Inundações, Enxurradas e Alagamentos)

Índice de Risco de Impacto Climático	Nº de municípios (Estado do Amapá)
Muito Baixo	-
Baixo	1
Médio	6
Alto	6
Muito Alto	3
Total: 16	

Fonte: Brasil-MCTI (2023). Elaborado pela autora (2023).

O Índice de Vulnerabilidade a inundações, enxurradas e alagamentos refere-se a vulnerabilidades da população a esses eventos. 11 municípios do Amapá apresentaram índice de Vulnerabilidade Muito Alto (Amapá (0,81), Calçoene (0,90), Cutias (1,00), Itaubal (1,00), Mazagão (0,93), Pedra Branca do Amapari (0,83), Porto Grande (0,84), Pracuúba (0,92), Serra do Navio (0,82), Tartarugalzinho (0,89) e Vitória do Jari (0,95)); 3 apresentaram índice Alto (Ferreira Gomes (0,75), Laranjal do Jari (0,68) e Oiapoque (0,73)); Santana apresentou índice Médio (0,56) e Macapá apresentou índice Baixo (0,30), conforme o Quadro 15 a seguir.

Quadro 15– Índice de Vulnerabilidade – SE Desastres Geo-Hidrológicos (Inundações, Enxurradas e Alagamentos)

Índice de Vulnerabilidade	Nº de municípios (Estado do Amapá)
Muito Alto	11
Alto	3
Médio	1
Baixo	1
Muito Baixo	-
Total: 16	

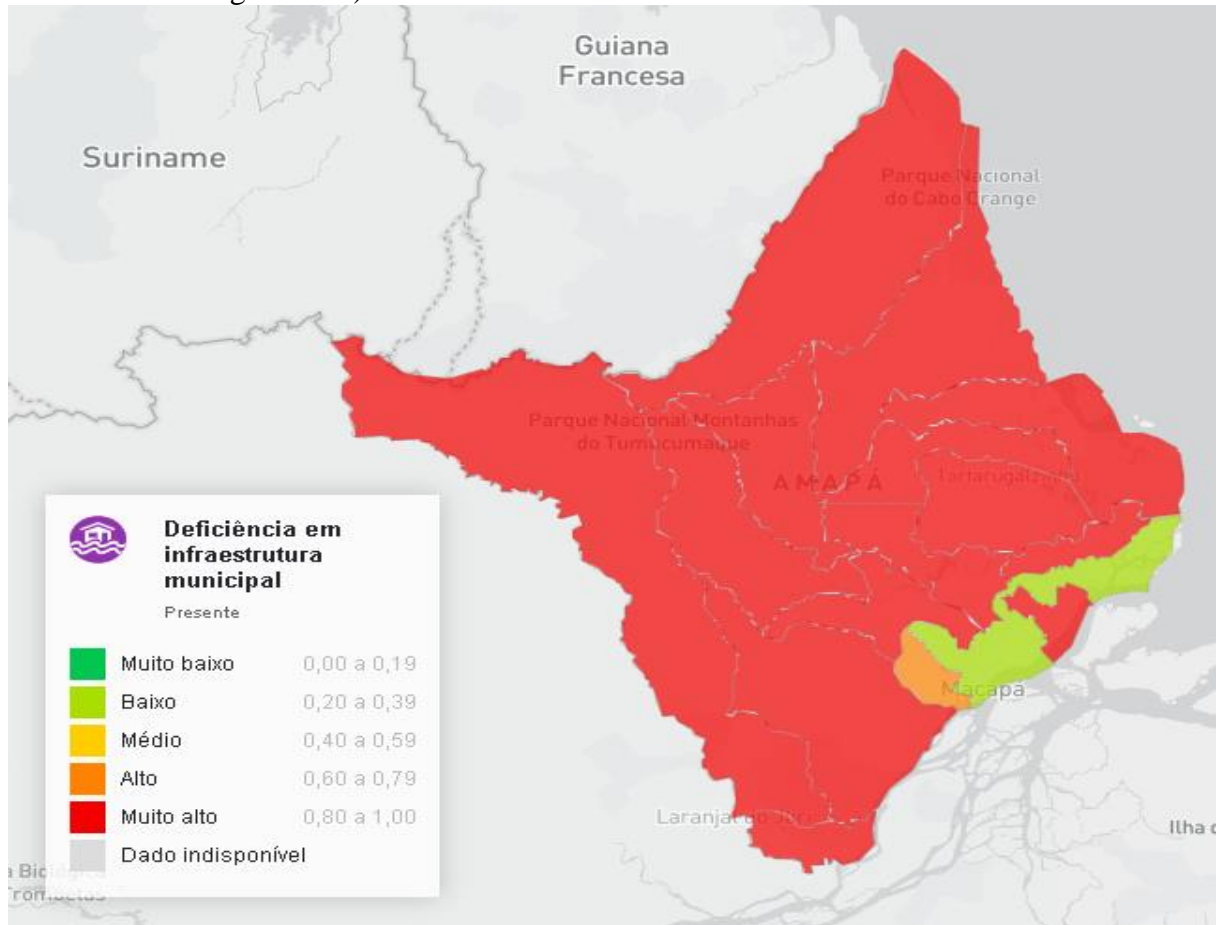
Fonte: Brasil-MCTI (2023). Elaborado pela autora (2023).

O Índice de Vulnerabilidade é composto pelos índices de Sensibilidade e de Capacidade Adaptativa. O Índice de Sensibilidade refere-se ao grau em que um sistema pode ser modificado, direta ou indiretamente, por estímulos relacionados a ameaça climática que provocam desastres geo-hidrológicos, e é influenciado por indicadores como condições socioeconômicas, demografia e deficiência em infraestrutura municipal.

13 municípios do estado apresentaram índice de Sensibilidade Muito Alto (Amapá (0,91), Calçoene (0,95), Cutias (0,92), Ferreira Gomes (0,88), Itaubal (0,92), Laranjal do Jari (0,90), Mazagão (1,00), Oiapoque (0,92), Pedra Branca do Amapari (0,96), Porto Grande (0,91), Pracuúba (0,92), Tartarugalzinho (0,90) e Vitória do Jari (0,99)); 2 apresentaram índice Alto (Santana (0,78) e Serra do Navio (0,75)); e Macapá apresentou índice Médio (0,44). Os índices muito altos, indicados em vermelho no Mapa 9 a seguir, para a maioria dos municípios do Amapá, são influenciados principalmente por índices muito altos de deficiência em infraestrutura municipal.

O Índice de Capacidade Adaptativa a possíveis eventos de inundações, enxurradas e alagamentos, foi classificado como Muito Baixo em 5 municípios (Vitória do Jari (0,11), Itaubal (0,05), Cutias (0,04), Pracuúba (0,018) e Serra do Navio (0,18); Baixo em 6 (Mazagão (0,25), Pedra Branca do Amapari (0,38), Porto Grande (0,32), Tartarugalzinho (0,21), Amapá (0,36) e Calçoene (0,25)); Médio em 3 (Laranjal do Jari (0,59), Oiapoque (0,51) e Ferreira Gomes (0,44)); e Alto em 2 (Macapá (0,77) e Santana (0,66)), conforme se pode ver no Quadro 16 a seguir.

Mapa 9- Deficiência em infraestrutura municipal para desastres geo-hidrológicos (Inundações, Enxurradas e Alagamentos)



Fonte: Adapta Brasil MCTI (2023).

Quadro 16– Índice de Capacidade Adaptativa – SE Desastres Geo-Hidrológicos (Inundações, Enxurradas e Alagamentos)

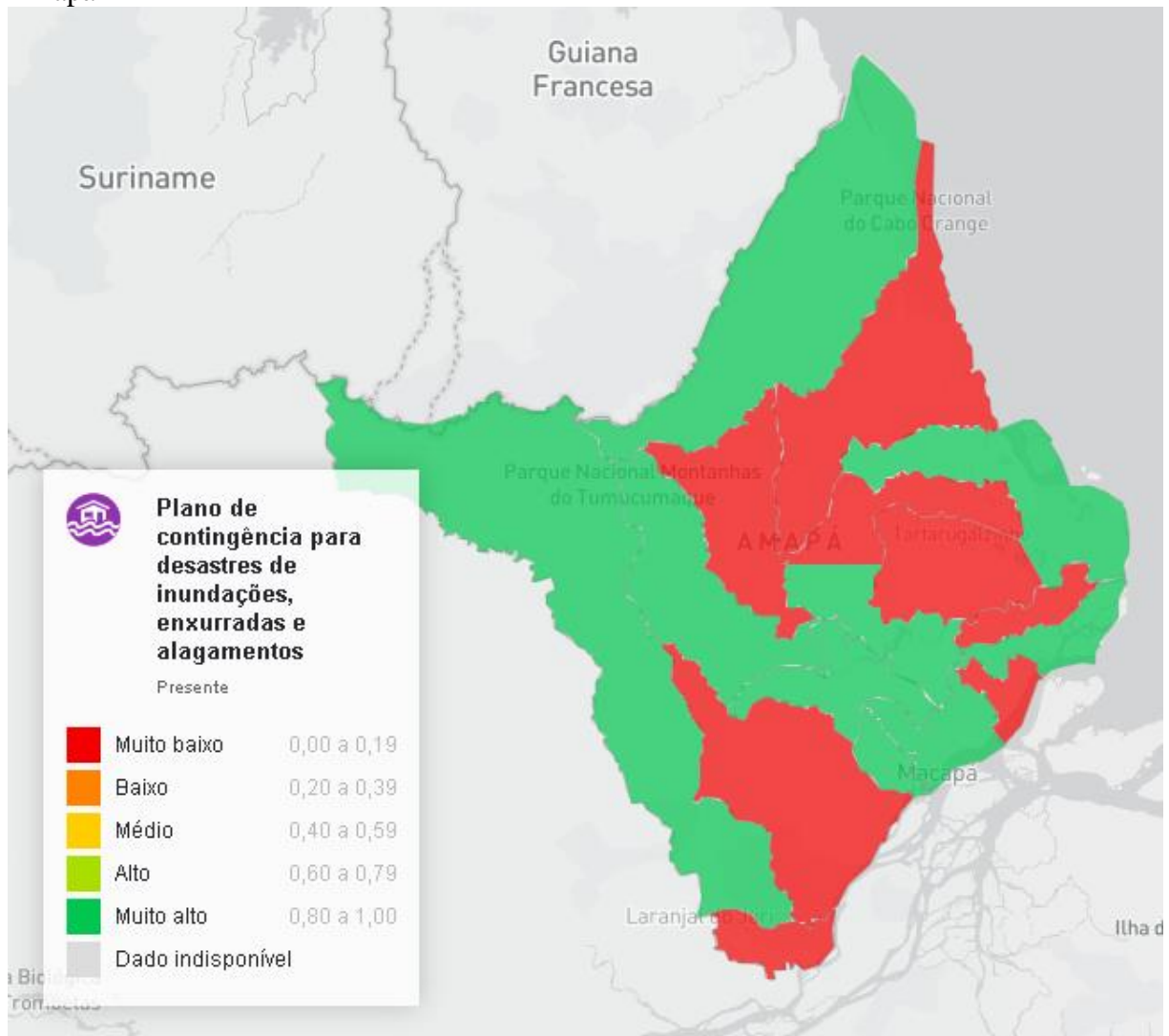
Índice de Capacidade Adaptativa	Nº de municípios (Estado do Amapá)
Muito Alto	-
Alto	2
Médio	3
Baixo	6
Muito Baixo	5
Total: 16	

Fonte: Brasil-MCTI (2023). Elaborado pela autora (2023).

Como componente do Índice de Capacidade Adaptativa, a Gestão de Risco aparece como um fator influenciador importante.

Sobre governança e a gestão de risco de desastres de inundações, enxurradas e alagamentos, que correspondem à capacidade política e institucional em governança do risco, ações para redução e resposta a essas situações, os dados mostram que: metade dos municípios do Amapá (Calçoene, Cutias, Itaubal, Mazagão, Pracuúba, Serra do Navio, Tartarugalzinho, e Vitória do Jari) não possuem relevância em Plano de Contingência para desastres, conforme se observa no Mapa 10, a seguir, onde estes estão indicados em vermelho.

Mapa 10- Plano de Contingência para desastres de inundações, enxurradas e alagamentos no Amapá

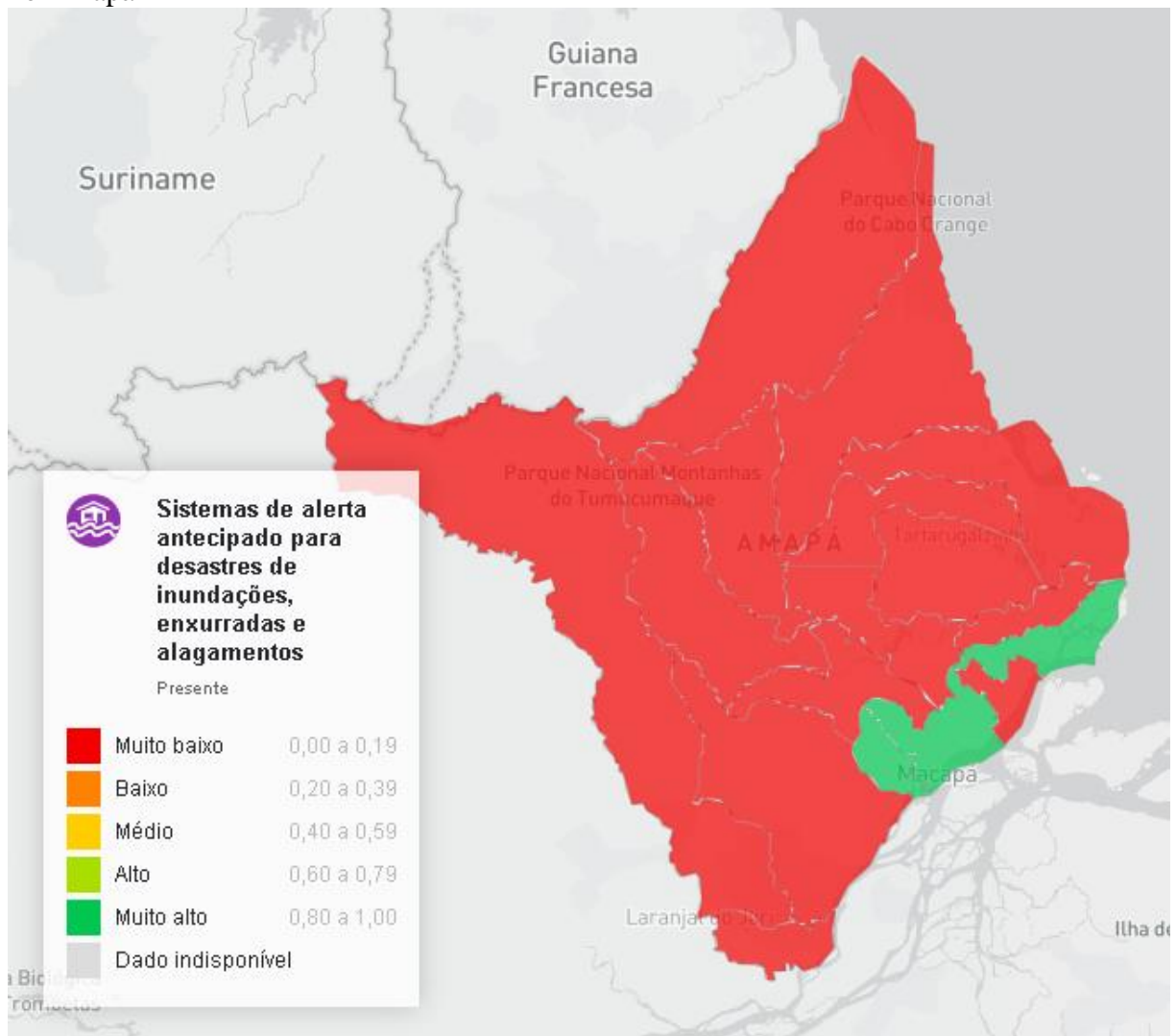


Fonte: Adapta Brasil MCTI (2023).

Apenas 2 municípios (Macapá e Santana) possuem sistemas de alerta antecipado para desastres de inundações, enxurradas e alagamentos, conforme mostra o Mapa 11, onde estão indicados em verde.

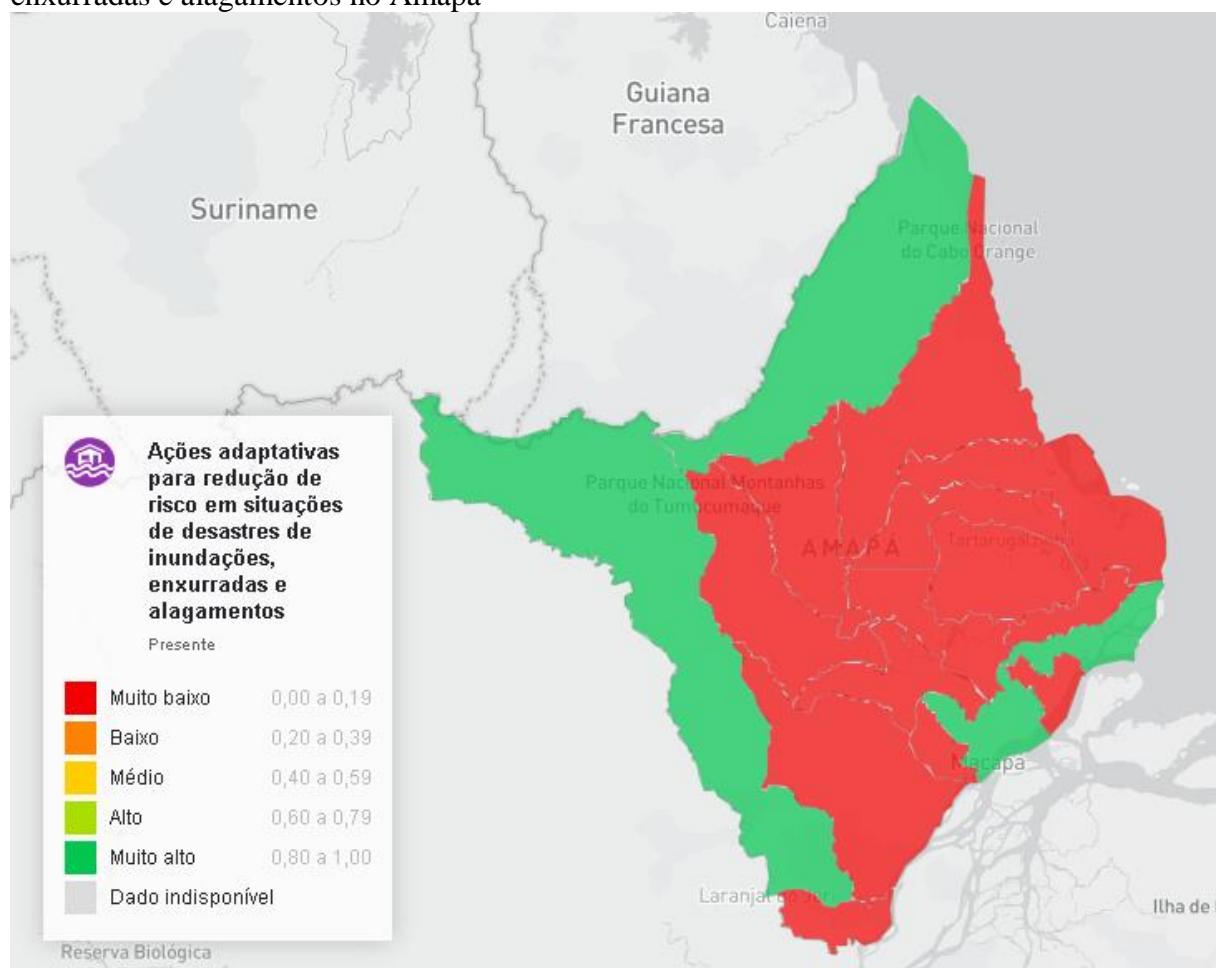
Apenas 3 municípios apresentaram índice Muito Alto em relação a ações adaptativas para redução de risco de desastres de inundação, enxurradas e alagamentos (Laranjal do Jari, Macapá e Oiapoque), conforme mostra o Mapa12, onde estão indicados em verde.

Mapa 11- Sistemas de alerta antecipado para desastres de inundações, enxurradas e alagamentos no Amapá



Fonte: Adapta Brasil MCTI (2023).

Mapa 12- Ações adaptativas para redução de risco em situações de desastres de inundações, enxurradas e alagamentos no Amapá



Fonte: Adapta Brasil MCTI (2023).

Um dado que esta pesquisa considerou como importante para confrontar esse cenário para a gestão de risco de desastres no Amapá corresponde à capacidade dos municípios em atuar no planejamento adaptativo e resposta, que é influenciada, entre outros fatores, pela existência ou não de instituições que tenham como objetivo o apoio à gestão de risco. Apenas 2 municípios (Cutias e Serra do Navio) possuem índices baixos para esse indicador, permitindo levantar um questionamento a respeito da forma de atuação dessas instituições, podendo ser a ausência de recursos um fator negativo nesse sentido.

A Tabela 6 a seguir mostra os valores para o SE Desastres Geo-Hidrológicos, considerando a ocorrência de deslizamentos de terra.

Tabela 6- Desastres Geo-Hidrológicos (Deslizamentos De Terra)

	Índice de Risco de Impacto Climático	Índice de Vulnerabilidade	Índice de Sensibilidade	Índice de Capacidade Adaptativa	Índice de Exposição	Índice de Ameaça Climática/Seca
Amapá	0.57	0.82	0.88	0.34	0.64	0.15
Calçoene	0.6	0.89	0.92	0.25	0.38	0.27
Cutias	0.47	0.99	0.89	0.03	0.41	0.13
Ferreira Gomes	0.51	0.75	0.86	0.44	0.35	0.25
Itaubal	0.28	0.99	0.89	0.04	0.18	0.14
Laranjal do Jari	0.9	0.86	0.88	0.26	0.79	0.45
Macapá	0.65	0.25	0.44	0.88	0.75	0.6
Mazagão	0.71	0.93	0.98	0.25	0.34	0.45
Oiapoque	0.55	0.83	0.89	0.33	0.34	0.27
Pedra Branca do Amapari	0.46	0.77	0.93	0.48	0.32	0.21
Porto Grande	0.57	0.91	0.88	0.17	0.36	0.25
Pracuúba	0.38	0.91	0.89	0.18	0.28	0.15
Santana	0.76	0.53	0.76	0.71	0.91	0.35
Serra do Navio	0.41	0.82	0.74	0.17	0.26	0.2
Tartarugalzinho	0.42	0.88	0.87	0.21	0.32	0.15
Vitória do Jari	0.6	0.86	0.86	0.25	0.78	0.13

Fonte: Adapta Brasil (2023).

Para Desastres Geo-Hidrológicos relacionados a deslizamento de terra, o índice de Risco de Impacto considera características geomorfológicas, geológicas, uso do solo e índices climáticos de chuvas intensas.

O Índice de Risco Impacto Climático para Desastres Geo-Hidrológicos relacionados a deslizamento de terra, conforme valores dispostos na Tabela 6, foi classificado como Muito Alto em somente um município (Laranjal do Jari (0,90)) ; Alto em 5 (Calçoene (0,60), Macapá (0,65), Mazagão (0,71), Santana (0,76) e Vitória do Jari (0,60); Médio em 8 (Amapá (0,57), Cutias (0,47), Ferreira Gomes (0,51), Oiapoque (0,55), Pedra Branca do Amapari (0,46) Porto Grande (0,57), Serra do Navio (0,41), Tartarugalzinho (0,42); e Baixo em 2 (Itaubal (0,28) e Pracuúba (0,38)), conforme o resumo no Quadro 17 a seguir.

Quadro 17– Índice de Risco de Impacto Climático – SE Desastres Geo-Hidrológicos (Deslizamentos de Terra)

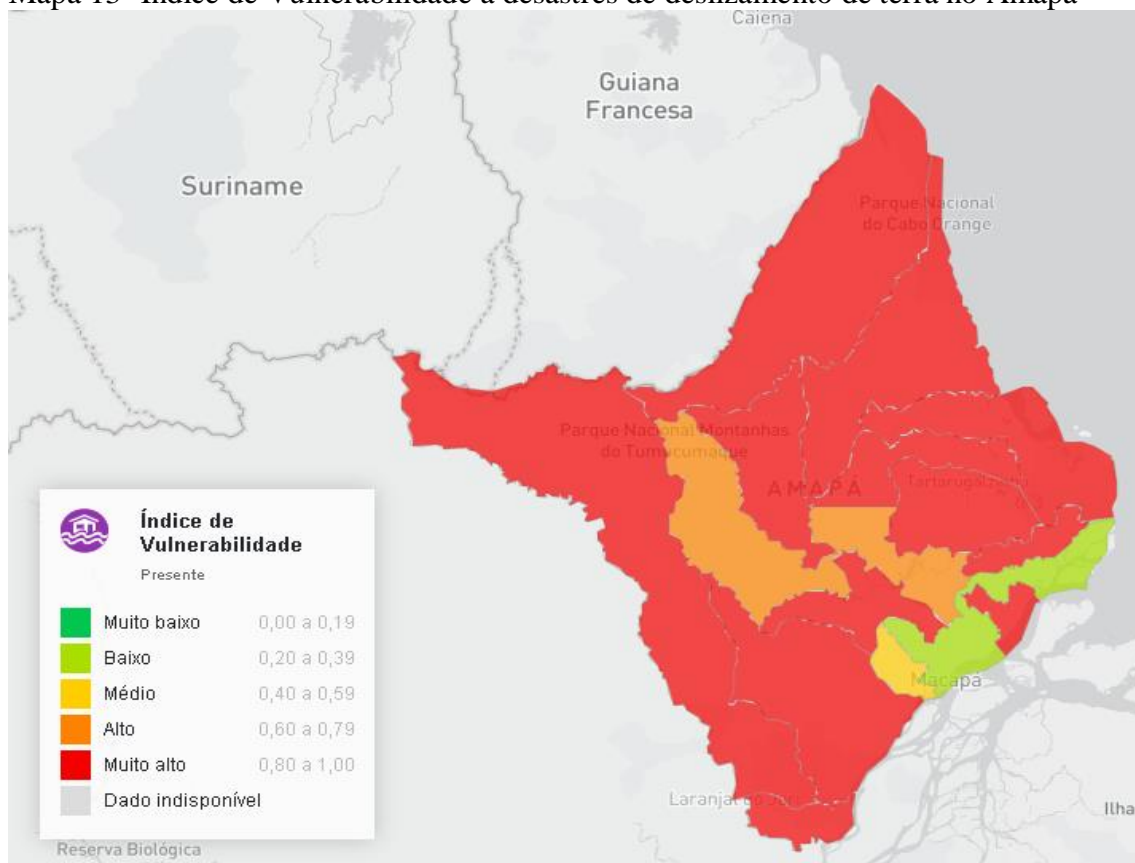
Índice de Risco de Impacto Climático	Nº de municípios (Estado do Amapá)
Muito Baixo	-
Baixo	2
Médio	8
Alto	5
Muito Alto	1
Total: 16	

Fonte: Brasil-MCTI (2023). Elaborado pela autora (2023).

O Índice de Vulnerabilidade a Deslizamentos de Terra refere-se à vulnerabilidade da população a esses eventos.

Conforme a Tabela 6, 12 municípios do Amapá, indicados em vermelho no Mapa 13 a seguir, apresentaram índice de Vulnerabilidade classificado como Muito Alto (Amapá (0,82), Calçoene (0,89) , Cutias (0,99), Itaubal (0,99), Laranjal do Jari (0,88), Mazagão (0,93), Oiapoque (0,83), Porto Grande (0,91), Pracuúba (0,91), Serra do Navio (0,82) Tartarugalzinho (0,88) e Vitória do Jari (0,86)); 2 municípios, indicados em laranja, apresentaram índice Alto (Ferreira Gomes (0,75) e Pedra Branca do Amapari (0,77)); Santana, indicado em amarelo, apresentou índice Médio (0,53) e Macapá, indicado em verde claro, apresentou índice Baixo (0,25).

Mapa 13- Índice de Vulnerabilidade a desastres de deslizamento de terra no Amapá



Fonte: Adapta Brasil MCTI (2023)

A vulnerabilidade está associada a índices de Sensibilidade e Capacidade Adaptativa do sistema socioecológico às mudanças climáticas. O Índice de Sensibilidade refere-se ao grau em que um sistema socioecológico é potencialmente modificado ou afetado por desastres geohidrológicos relacionados a deslizamentos de terra.

De acordo com a Tabela 6, 13 municípios do Amapá apresentaram índice de Sensibilidade classificado como Muito Alto (Amapá (0,88), Calçoene (0,92), Cutias (0,89), Ferreira Gomes (0,86), Itauba (0,89), Laranjal do Jari (0,88), Oiapoque (0,89), Pedra Branca do Amapari (0,93), Mazagão (0,98), Porto Grande (0,88), Pracuúba (0,89), Tartarugalzinho (0,87) e Vitória do Jari (0,86); 2 apresentaram índice classificado como Alto (Santana (0,76) e Serra do Navio (0,74)); e Macapá apresentou índice classificado como Médio (0,44), como também se pode confirmar em resumo no Quadro 18 a seguir.

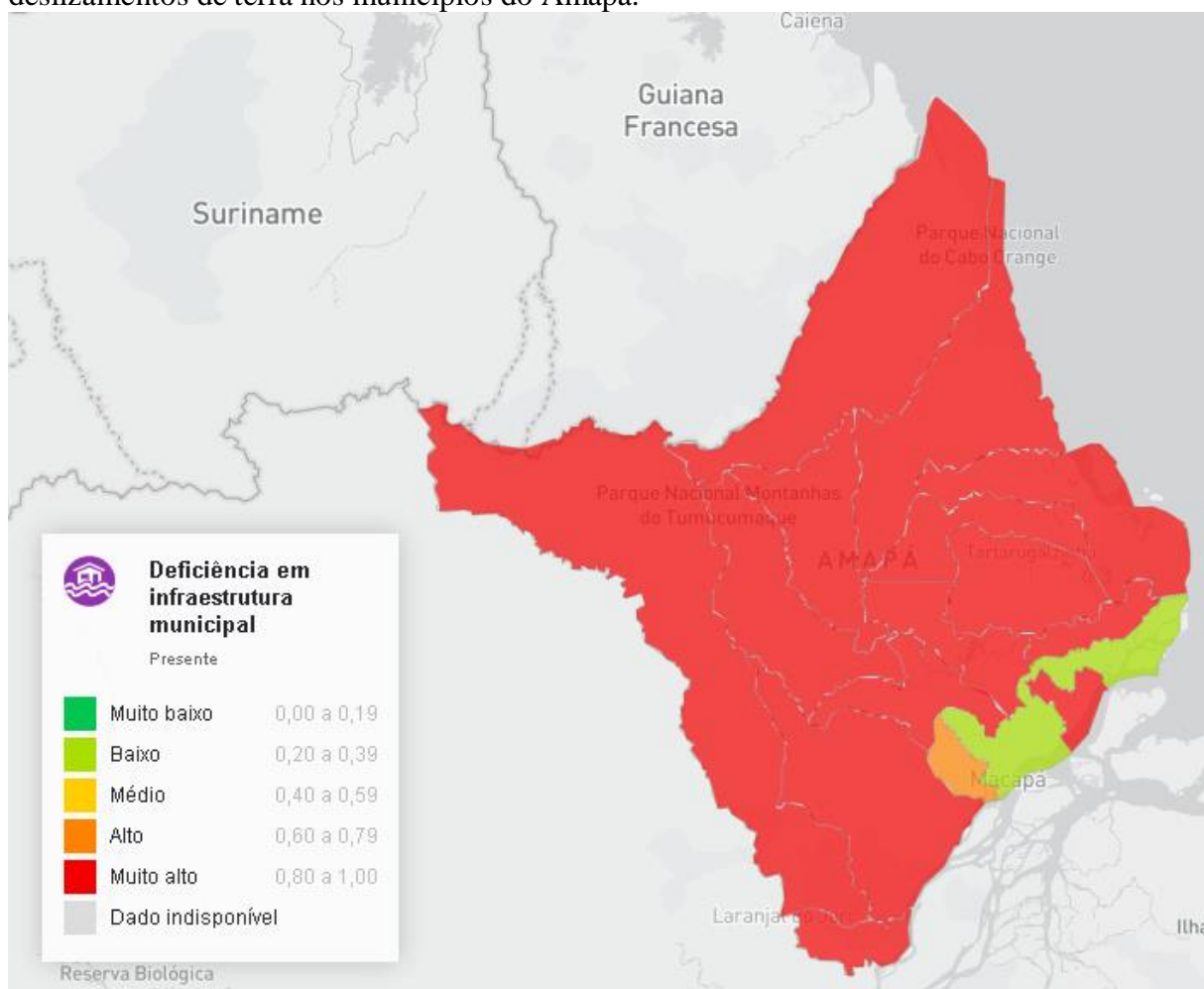
Quadro 18– Índice de Sensibilidade – SE Desastres Geo-hidrológicos Deslizamentos de Terra)

Índice de Sensibilidade	Nº de municípios (Estado do Amapá)
Muito Alto	13
Alto	2
Médio	1
Baixo	-
Muito Baixo	-
Total: 16	

Fonte: Brasil-MCTI (2023). Elaborado pela autora (2023).

Assim como para os desastres geo-hidrológicos envolvendo inundações, enxurradas e alagamentos, os índices de Sensibilidade em maioria classificados como Muito Altos são influenciados por índices Muito Altos em deficiência em infraestrutura municipal, que podem ser visualizados no Mapa 14, na cor vermelha.

Mapa 14- Deficiência em infraestrutura municipal para desastres geo-hidrológicos de deslizamentos de terra nos municípios do Amapá.



Fonte: Adapta Brasil MCTI (2023).

O índice de Capacidade Adaptativa a possíveis eventos de deslizamento de terra foi classificado como Muito Baixo em 5 municípios (Cutias (0,03), Itaubal (0,04) Porto Grande (0,17), Pracuúba (0,18) e Serra do Navio (0,17)); Baixo em 7 (Amapá (0,34), Calçoene (0,25), Laranjal do Jari (0,26), Mazagão (0,25), Oiapoque (0,33), Tartarugalzinho (0,21), e Vitória do Jari (0,25)); Médio em 2 (Ferreira Gomes (0,44) e Pedra Branca do Amapari (0,48)); Alto em Santana (0,71); e Muito Alto Macapá (0,88), conforme mostra o resumo no Quadro 19 a seguir.

Quadro 19– Índice de Capacidade Adaptativa – SE Desastres Geo-Hidrológicos (Deslizamentos de Terra)

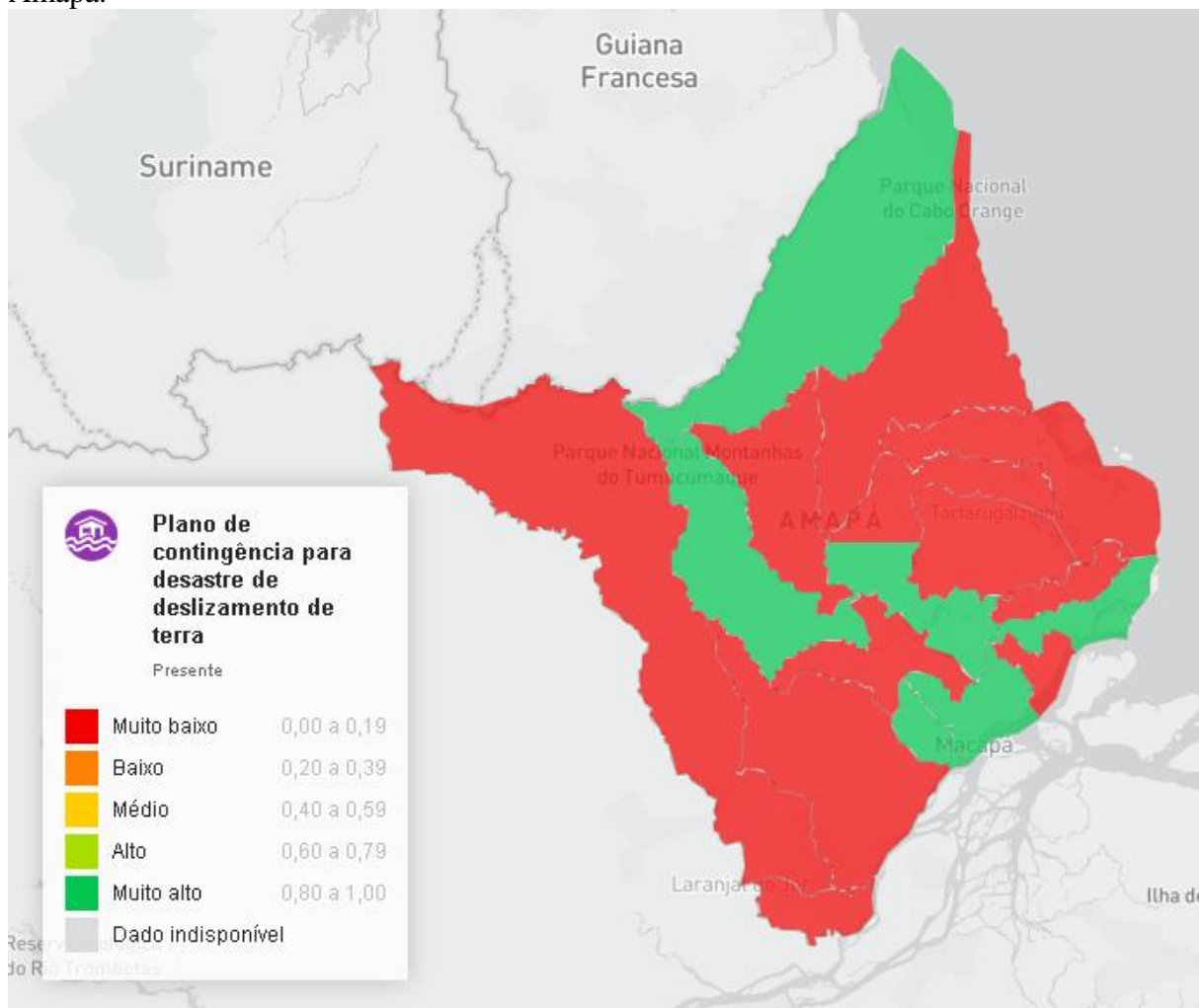
Índice de Capacidade Adaptativa	Nº de municípios (Estado do Amapá)
Muito Alto	12
Alto	2
Médio	1
Baixo	1
Muito Baixo	-
Total: 16	

Fonte: Brasil-MCTI (2023). Elaborado pela autora (2023).

Para essa dimensão de desastres geo-hidrológicos (deslizamentos de terra), a Gestão de risco de desastre também aparece como um importante fator influenciador componente do índice de Capacidade Adaptativa.

Sobre governança e a gestão de risco de desastres de deslizamentos de terra, que correspondem a capacidade política e institucional em governança do risco, ações para redução e resposta a essas situações, os dados mostram que: mais da metade dos municípios do estado não possuem relevância em Plano de Contingência para desastres (Amapá, Calçoene, Cutias, Itaubal, Laranjal do Jari, Mazagão, Oiapoque Porto, Grande, Pracuúba, Serra do Navio, Tartarugalzinho e Vitória do Jari), como pode ser visto no Mapa 15 a seguir, onde os municípios que não possuem plano de contingência estão indicados na cor vermelha.

Mapa 15 - Plano de Contingência para desastre de deslizamento de terra nos municípios do Amapá.

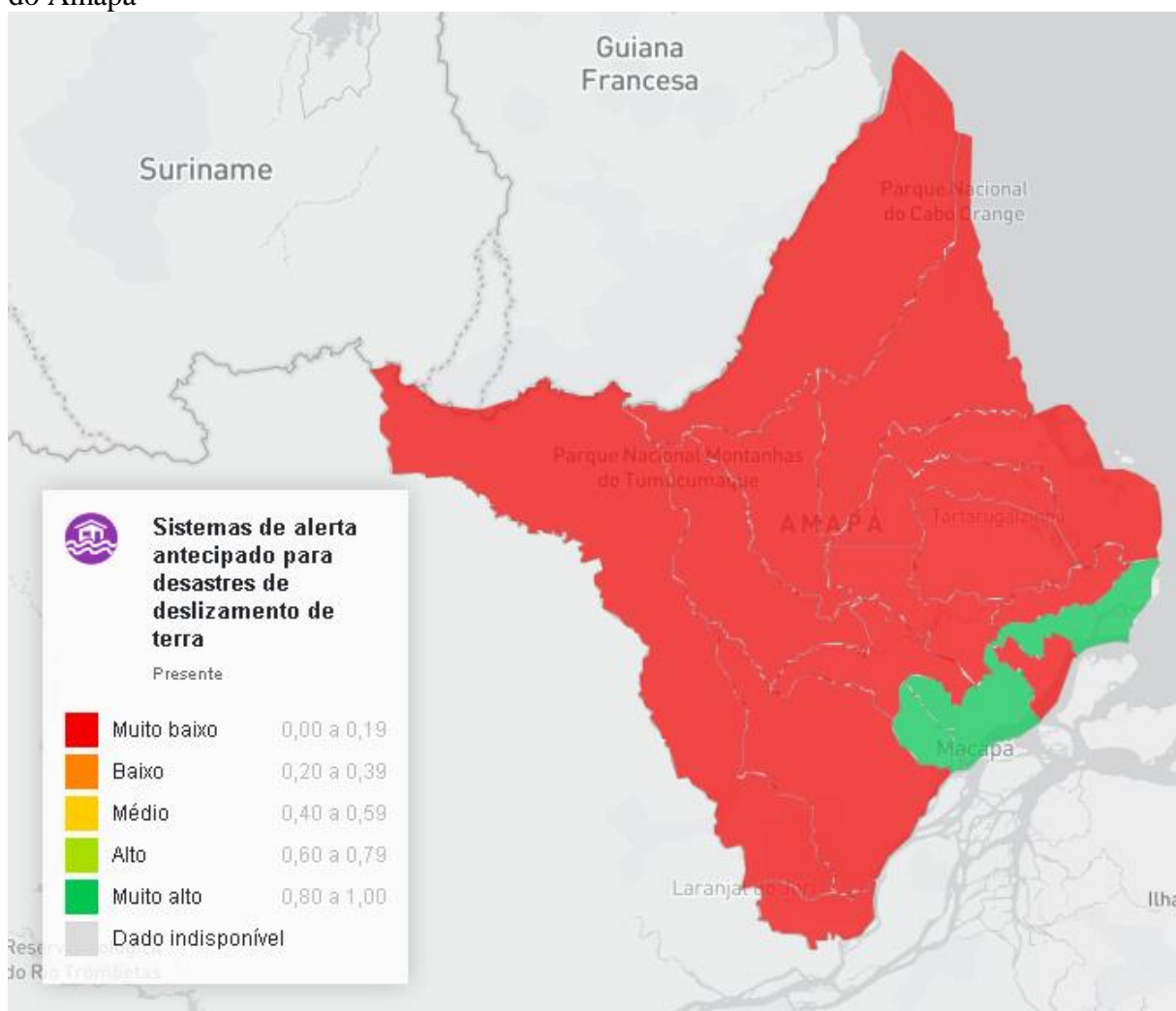


Fonte: Adapta Brasil MCTI (2023).

Apenas 2 municípios, Macapá e Santana, indicados na cor verde (Mapa 16 a seguir), possuem sistemas de alerta antecipado para desastres de deslizamentos de terra.

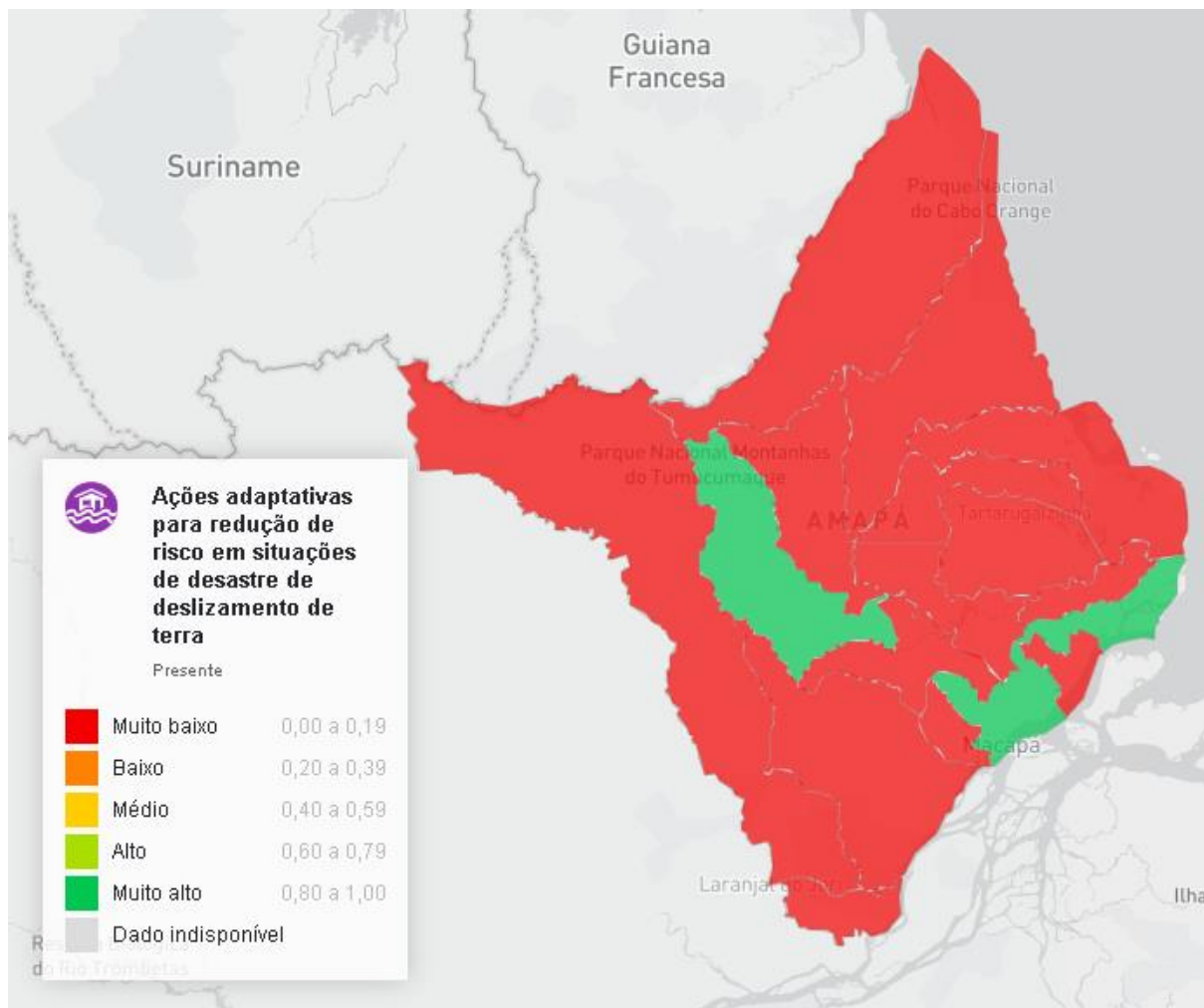
Apenas 2 municípios, Macapá e Pedra Branca do Amapari, indicados na cor verde (Mapa 17 a seguir) possuem capacidade institucional de atuar no planejamento adaptativo através de ações para redução de riscos em situações de deslizamento de terra.

Mapa 16- Sistemas de alerta antecipado para desastres de deslizamento de terra nos municípios do Amapá



Fonte: Adapta Brasil MCTI (2023).

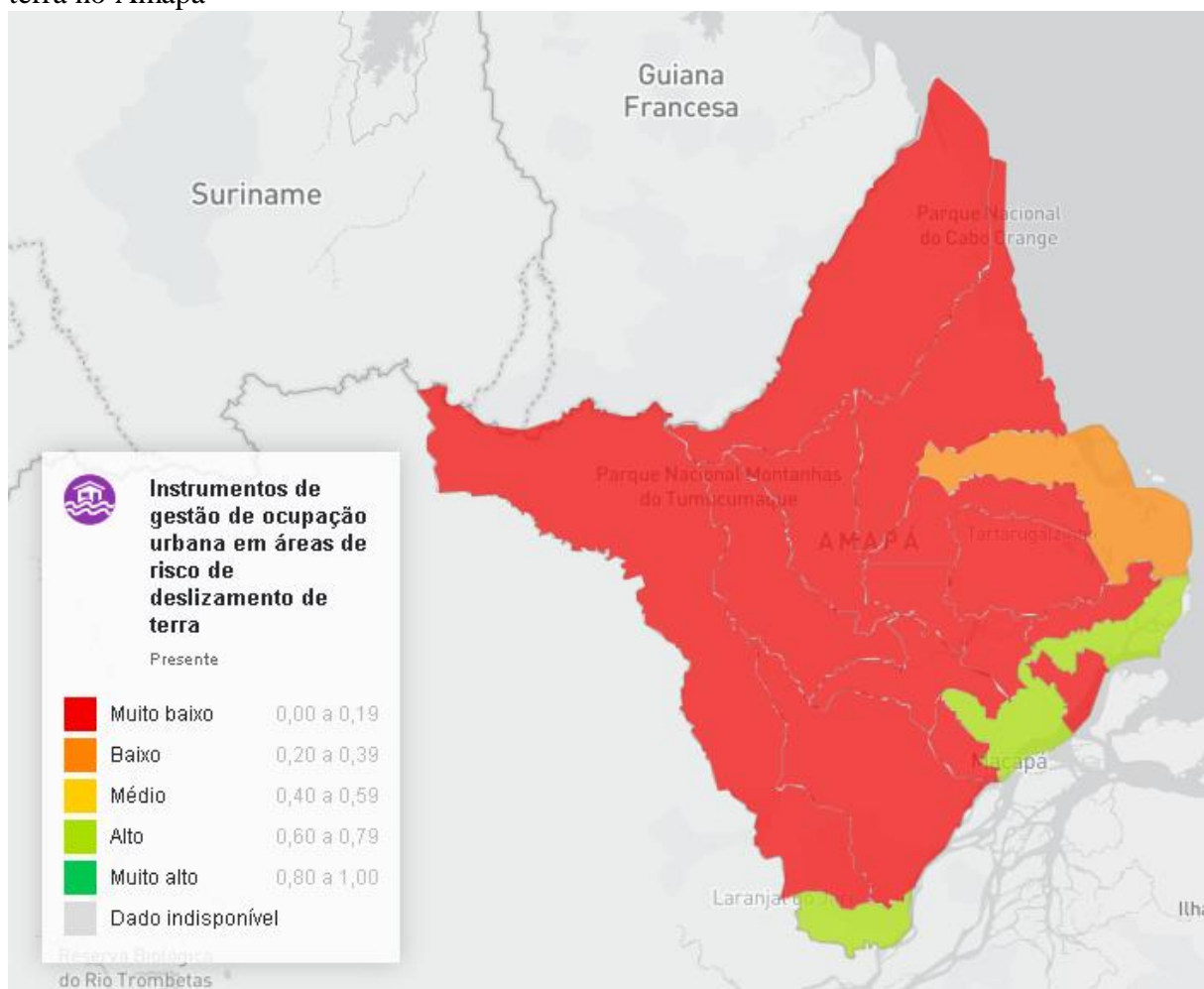
Mapa 17- Ações adaptativas para redução de risco em situações de desastre de deslizamento de terra nos municípios do Amapá



Fonte: Adapta Brasil MCTI (2023).

Treze municípios (Calçoene Cutias, Ferreira Gomes, Itaubal, Laranjal do Jari, Mazagão, Oiapoque, Pedra Branca do Amapari, Porto Grande, Pracuúba, Santana, Serra do Navio e Tartarugalzinho) apresentaram índice Muito Baixo em relação a instrumentos de gestão de ocupação urbana em áreas de risco de deslizamento de terra, o que significa que estes possuem baixa capacidade de gestão adaptativa de ocupação urbana em áreas de risco de deslizamento de terra, conforme mostra o Mapa 18 a seguir, onde estão indicados (os municípios) na cor vermelha.

Mapa 18- Instrumentos de gestão de ocupação urbana em áreas de risco de deslizamento de terra no Amapá



Fonte: Adapta Brasil MCTI (2023).

Assim como para os desastres relacionados a inundações, enxurradas e alagamentos, em relação a capacidade dos municípios em atuar no planejamento adaptativo e resposta, influenciada pela existência ou não de instituições que tenham como objetivo o apoio a gestão de risco, apenas 2 municípios (Cutias e Serra do Navio) possuem índices baixos para esse indicador, permitindo mais uma vez levantar um questionamento a respeito da forma de atuação dessas instituições, podendo, novamente, a ausência de recursos ser um fator negativo nesse sentido.

Em relação aos desastres naturais no Amapá, o ano de 2023 está sendo marcado pelo agravamento do fenômeno conhecido como terras caídas, que acontece nas Ilhas do Arquipélago do Bailique, no leste do Amapá. Além disso, situações de inundações alagamentos também têm acontecido em outros municípios como Tartarugalzinho e Calçoene, levando o

governo do estado e a Secretaria de Estado de Assistência Social, juntamente a Coordenadoria de Defesa Civil, a atualizarem o Plano de Contingência com as medidas necessárias para assegurar a resposta aos desastres e mitigar os efeitos aos grupos mais vulneráveis da população (Governo Do Amapá, 2023).

Sobre o fenômeno terras caídas, este é um termo utilizado para designar o processo natural de erosão fluvial que é o principal responsável pelas modificações nas paisagens ribeirinhas das ilhas do Bailique e também por causar diversos danos socioambientais (Lima; Freire, 2018).

Silva Junior, Santos e Rodrigues (2020), em um estudo sobre o panorama dos riscos costeiros no estado do Amapá, sintetizaram recomendações que foram baseadas nos resultados de estudos realizados desde 2016 e publicados pelo IEPA.

As instituições competentes da União, Estado e Município devem promover em conjunto com os moradores locais o reflorestamento das matas ciliares; elaborar projetos de infraestrutura com captação de recursos para a construção de terminais hidroviários protegidos por muros de arrimos, casas postos de saúde e escolas, passarelas, pontos de captação de água, geração e distribuição de energia[...] As mudanças ambientais que estão ocorrendo no regime fluvial do rio Araguari têm contribuído significativamente para as mudanças na região do Distrito do Bailique, entretanto, o tempo de pesquisa e os tipos de estudos científicos realizados precisam ser ampliados na região, devendo o poder público garantir recursos financeiros específicos para a continuidade das pesquisas que subsidiarão as tomadas de decisões para a região (Silva Junior; Santos; Rodrigues, 2020, p.465).

Conforme o estudo citado, a redução de riscos em relação a desastres nos ambientes costeiros amapaenses é favorecida por intermédio do planejamento e ordenamento do território, tem em vista que, assim:

a) não proporciona o surgimento de assentamentos humanos de alta densidade e a construção de instalações estratégicas em áreas sujeitas a ameaças; b) fomenta o uso adequado e sustentável da terra e dos recursos naturais, e; c) oportuniza tanto medidas corretivas (redução dos riscos existentes) como pró ativas (evitar a criação de novas ameaças e vulnerabilidades) (Silva Junior; Santos; Rodrigues, 2020, p. 469).

Considerando os parâmetros analisados para este SE, esta pesquisa pôde concluir, mais uma vez, que fica evidente a necessidade de intensificar políticas públicas de planejamento, adaptação e resposta aos riscos de impactos relacionados a questões climatológicas possivelmente intensificadas por ações humanas.

SETOR ESTRATÉGICO INFRAESTRUTURA PORTUÁRIA

O Sistema Adapta Brasil, apesar da sua abrangência em relação aos dados, especificamente para o SE Infraestrutura Portuária, não possui dados disponíveis. No entanto, algumas considerações precisam ser feitas sobre essa questão.

O Amapá atualmente possui 14 Portos, sendo que um está localizado no município de Laranjal do Jari e os demais no município de Santana (que abriga o Complexo Portuário de Santana).

A construção do Porto de Santana foi iniciada em 1980, com a finalidade de atender ao fluxo de mercadorias por via fluvial, no entanto, sua posição geográfica estratégica - na foz do rio Amazonas - fez com que passasse a ser uma das principais rotas marítimas brasileiras de navegação (CDSA, 2023).

Os portos localizados nas regiões Norte e Nordeste compõem o corredor utilizado para exportação de grãos no país, sendo este corredor denominado de *Arco Norte*. O Porto de Santana, junto a outros portos de Rondônia, Amazonas, Pará e Maranhão formam o Arco Norte (Silva; Tobias; Rocha, 2022).

A participação do Amapá no Arco Norte tem sua importância estratégica principalmente em razão da sua localização geográfica privilegiada, em uma posição favorável ao transporte de cargas para o exterior. O Porto de Santana, estrategicamente posicionado na foz do rio Amazonas, possui acesso direto ao mar, sendo o porto brasileiro mais próximo do continente europeu, caribe e Estados Unidos, permitindo conexão com outros portos, além de possuir área de ampliação para a sua expansão (Silva; Tobias, 2023).

A infraestrutura portuária no Amapá e no Brasil tem relação direta com o agronegócio do país, a exemplo da cultura da soja. Sobre o cultivo de soja no Amapá, é importante mencionar que este iniciou em 2011, entrando no *circuito da soja* em 2012, após a implantação do terminal graneleiro em Santana (Silva; Tobias, 2023).

Considerando isto, entende-se que o estado está em fase inicial do desenvolvimento da agricultura em larga escala, com aumento gradativo das áreas plantadas, permitindo concluir que o aumento de investimentos em estruturas e tecnologias de produção deve fazer a produtividade crescer exponencialmente (Silva; Tobias, 2023).

Sobre esse crescimento exponencial da produção de grãos como a soja e a ampliação da estrutura portuária localizada no município de Santana, no Amapá, é importante fazer algumas considerações, principalmente do ponto de vista ambiental.

O aumento da demanda pela soja para diferentes fins impacta diretamente na questão do desmatamento para abertura de novas áreas de cultivo. A área cultivável de soja no Brasil já ultrapassa 340 mil quilômetros quadrados, área correspondente ao tamanho do território da Alemanha, por exemplo. Conforme recomendações do IPCC para o combate as mudanças climáticas, as terras agrícolas em todo o mundo deveriam ser reduzidas significativamente até o final deste século, utilizando para isso práticas de reflorestamento (Rueter, 2019).

Sobre a ampliação do porto graneleiro de Santana, os benefícios econômicos para a região decorrentes da inserção do Amapá na rota marítima nacional e internacional com papel de destaque em relação a outros portos brasileiros, não devem permitir que se ignore impactos que podem decorrer disso.

Um empreendimento desse porte traz consigo alterações importantes no meio socioeconômico, físico e biótico. Além disso, outra questão importante tem a ver com a possibilidade de ocorrência de acidentes envolvendo derramamento de combustível no rio, proveniente de embarcações, impactando diretamente a qualidade da água e a vida da população residente no município (Santana).

Dito isto, considerando a metodologia Adapta Brasil, em relação ao índice de Risco de Impacto para o Setor Estratégico de Infraestrutura Portuária – correspondente as consequências esperadas e resultantes das mudanças climáticas -, mesmo com a ausência de dados para este setor no estado do Amapá, impactos no solo, recursos hídricos, fauna, flora e atmosfera podem e devem ser considerados.

Em agosto de 2023, a Agência Nacional de Transportes Aquaviários (ANTAQ), anunciou a Audiência Pública 03/2023 para obter contribuições, subsídios e sugestões para o aprimoramento dos estudos voltados a melhorias da infraestrutura portuária existente em Santana. De acordo com a Autarquia, os Estudos de Viabilidade Técnica, Econômica e Ambiental (EVTA) foram analisados e aprovados pela mesma em junho de 2023. A estimativa é que sejam investidos cerca de 89 milhões de reais em melhorias dessa infraestrutura existente.

Ainda que esta pesquisa não tenha tido acesso ao Estudo de Viabilidade e não exista dados disponíveis na plataforma Adapta Brasil, é pertinente mencionar as possibilidades a serem notadas como relevantes do ponto de vista ambiental em um contexto que demanda urgência de adaptação aos efeitos presentes e futuros relacionados as mudanças climáticas. Por exemplo, a supressão da cobertura vegetal para diferentes intervenções pode implicar em uma redução de infiltração de água no solo e, conseqüentemente, no aumento do escoamento superficial de água, além de haver possibilidade de alteração da qualidade da água devido ao

arraste de sedimentos para o corpo hídrico -provocado por esse escoamento- e, também, devido a fatores como a erosão provocada pelo movimento das embarcações às margens do rio Amazonas.

Cabe destacar que, conforme a composição dos índices Adapta Brasil para Infraestrutura Portuária, os impactos são calculados com base em índices de Vulnerabilidade, Exposição e Ameaça Climática, em função de situações de tempestade, vendaval e influência do aumento do nível do mar, tendo como fatores influenciadores o tipo de porto, o tipo de carga, a condição da área abrigada, o número de infraestruturas existentes, o movimento de carga anual e a precipitação.

A capacidade Adaptativa para este SE é calculada com base em medidas estruturais e não estruturais. As medidas estruturais envolvem obras de engenharia para correção e/ou prevenção de desastres, enquanto as medidas não estruturais envolvem, entre outros aspectos, Planos de Ação Emergencial, Comitê de Crise, Monitoramento Meteorológico, Reuniões sobre adaptação, Plano Estratégico, Planejamento Específico e orçamento para adaptação.

Sobre esse Setor Estratégico, essa pesquisa concluiu que os processos que levarão ao início das obras de ampliação e expansão do Porto de Santana, ainda que conte com Estudo de Viabilidade, precisam estar alinhados às necessidades de adaptação aos efeitos das mudanças climáticas, tendo em vista a magnitude do empreendimento e sua influência para diferentes setores do estado. E, levando em conta os dados para o SE anterior, relacionado aos desastres geo-hidrológicos, as medidas não estruturais mencionadas anteriormente (Planos de Ação Emergencial, Comitê de Crise, Monitoramento Meteorológico, Reuniões sobre adaptação, Plano Estratégico, Planejamento Específico), mesmo com a ausência de dados, é provável que, para este SE, os índices sejam aproximados, uma vez que em ambos a questão climatológica e meteorológica tem influência significativa.

4.2 OPORTUNIDADES EM ADAPTAÇÃO ÀS MUDANÇAS CLIMÁTICAS

Após a análise dos dados disponíveis na plataforma Adapta Brasil, foi possível verificar que, num parâmetro geral, o Amapá, de fato, apresenta fragilidades em relação a políticas e gestão que podem ser consideradas como um grande obstáculo para sua adaptação às mudanças do clima.

Mas, nesse sentido, um importante contraponto precisa ser feito. A existência desses obstáculos ou entraves não deve significar que o estado não possui potencial de planejamento quanto a políticas ambientais/econômicas/sociais.

Conforme esta pesquisa ponderou, o Amapá apresenta importantes questões ambientais que podem ser o eixo para o planejamento estratégico da adaptação climática. O “carbono verde” da floresta em pé e o “carbono azul” das regiões costeiras representam uma riqueza natural essencial no processo de diminuição do ritmo e intensidade dos efeitos das mudanças climáticas.

O fortalecimento das políticas de proteção e gestão de áreas verdes (carbono verde) no estado é um ponto importantíssimo que ficou evidenciado no desenvolvimento desta pesquisa. Considerando o potencial de áreas verdes no Amapá, entende-se isso como uma característica que o torna privilegiado, porém não isento de ser exemplo e mostrar mais ênfase na proteção, manejo adequado e gestão dessas áreas.

Sobre a região costeira do Amapá, é importante reiterar a questão das áreas de manguezais (carbono azul) que estão sob ameaça de diversos fatores ligados às mudanças climáticas (Carvalho, 2020), além de outros fatores como a exploração de petróleo, que pode colocar em risco não apenas o ecossistema manguezal, mas inclusive as comunidades envolvidas.

Portanto, ainda que o Amapá não demonstre estar preparado para o enfrentamento e adaptação à mudança do clima, é fato, também, que suas potencialidades podem significar *oportunidades* nesse sentido.

Considerando isso, mas, agora trazendo uma outra perspectiva para esta discussão, é importante refletir que, quando se fala em *adaptação climática*, a ideia de *resiliência* se torna inerente. Especificamente sobre isso, após a análise dos seis Setores Estratégicos propostos pela metodologia Adapta Brasil, e os respectivos índices e indicadores, esta pesquisa considerou como relevante um dado relacionado à Adesão ao Programa Cidades Resilientes, da ONU. De acordo com os dados Adapta Brasil, para todos os Setores Estratégicos analisados, a adesão

municipal ao referido Programa aparece como Muito Baixa, permitindo apontar um aspecto que pode e deve ser estudado de maneira mais direcionada e aprofundada, tendo em vista que a adesão a este programa pode surgir como uma oportunidade no processo de adaptação climática.

A Iniciativa Construindo Cidades Resilientes 2030 (Making Cities Resilient 2030 - MCR2030) se trata de uma iniciativa da ONU que visa ter

- 1) um número crescente de cidades comprometidas com a redução do risco local de desastres climáticos e a construção de resiliência, e capaz de comprovar progressos na formulação de planos de ações em resiliência e na implementação de iniciativas para a redução de risco de desastres e a adaptação à mudança climática; 2) um número crescente de parcerias com foco na resiliência, global e regionalmente, trazendo colaboração e sinergia no apoio para as cidades ao longo do roteiro para a resiliência (MCR2030, 2023, s.p.).

Analisando um panorama geral sobre “cidades resilientes”, e uma mudança de postura da sociedade em relação à construção da resiliência nas pessoas e comunidades vulneráveis, Bianchi e Zacarias (2016) consideraram que essa construção, diferente do que muitos acreditam, não é dever puramente do Estado ou dos governos: conforme recomendações das Nações Unidas, a construção da resiliência nas comunidades e cidades é tarefa de todos, onde diferentes atores sociais devem agir.

Ou seja, a participação social e cidadã na construção do processo de adaptação climática pode e deve ser estimulada. Além da participação social, a pesquisa científica também desempenha um papel fundamental na compreensão das mudanças climáticas e na identificação de estratégias para promover a sustentabilidade e a resiliência na região amazônica.

Nesse sentido, um importante conceito surge como mais um fator que caracteriza *oportunidade* em relação à adaptação e resiliência às mudanças climáticas: a *ciência cidadã*.

Blandina Felipe Viana, professora da Universidade Federal da Bahia (UFBA) e membro da Rede Brasileira de Ciência Cidadã (RBCC), defende que a ciência cidadã se trata de uma abordagem transdisciplinar com participação ativa de cidadãos externos à academia na prática e produção científica, tornando a ciência mais colaborativa e, também, inclusiva. (Marcelino, 2023).

No tocante a questão sobre os manguezais, um exemplo significativo é o projeto "Mangues da Amazônia" - que tem sido executado por uma equipe multidisciplinar de

pesquisadores ligados em sua maioria ao Laboratório de Ecologia de Manguezais (LAMA), da Universidade Federal do Pará (UFPA)- que demonstra a importância dessa abordagem. Através da colaboração com comunidades locais e voluntários, o projeto é capaz de reunir dados detalhados sobre a saúde dos manguezais, suas espécies e suas respostas às mudanças climáticas (Mangues da Amazônia, 2021).

Esses dados são valiosos para a pesquisa científica e fornecem informações essenciais para orientar a tomada de decisões e a formulação de políticas, uma vez que a ciência cidadã envolve a participação ativa da comunidade local e de voluntários na coleta de informações, ampliando significativamente a capacidade de coleta de dados e a abrangência geográfica das observações.

Para proteger os manguezais como um importante sumidouro de carbono, é essencial implementar estratégias de adaptação climática, e isso envolve ativar a ciência para gerar informações e diagnósticos, considerando as dimensões ecológicas, econômicas, sociais e de saúde pública.

Um "Plano de Adaptação Climática" deve envolver, portanto, a ativação da pesquisa científica para gerar dados e realizar avaliações que levem a uma compreensão abrangente das soluções que podem ser aplicadas de maneira integrada. Nesse sentido, a implementação de iniciativas para monitorar, por exemplo, os indicadores relacionados ao Objetivo de Desenvolvimento Sustentável (ODS) 13 pode ser uma estratégia a ser considerada em relação à ciência cidadã.

Entre os 17 ODS, o ODS 13 trata especificamente da adoção de medidas urgentes no combate às mudanças climáticas e seus efeitos, através da melhoria da educação, aumento da conscientização e da capacidade humana e institucional sobre mitigação, adaptação, redução de impacto e alerta precoce de mudança do clima; Além de promoção de mecanismos para o desenvolvimento de capacidade de planejamento relacionado a mudança do clima e a gestão eficaz, nos países menos desenvolvidos, inclusive com foco em mulheres, jovens e comunidades locais e vulneráveis (Nações Unidas Brasil, 2023).

Sendo assim, esta pesquisa considerou a ciência cidadã como uma oportunidade de fortalecer outras oportunidades no processo de adaptação às mudanças climáticas. Através da participação ativa na ciência sobre a questão climática, as comunidades, pessoas (principalmente as mais vulneráveis) e outros atores sociais podem promover ações de maior impacto em tomada de decisão e políticas públicas.

De maneira geral, a ciência desempenha um papel fundamental no entendimento sobre a problemática ambiental climática que o mundo vivencia. Mas, de fato, as fragilidades em planejamento e gestão podem ser consideradas, ainda, o grande obstáculo que se enfrenta, por isso, mais uma vez, o papel participativo da sociedade precisa ser fortalecido.

5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Considerando as implicações socioambientais das mudanças climáticas no contexto do IPCC e das COPs, foi possível perceber que, embora o IPCC tenha conquistado seu papel como expertise climática e seu formato de arranjo científico-político esteja cada vez mais legitimado, é pertinente refletir sobre o fato de que o acontecimento das COPs e a construção dos Relatórios de Avaliação ainda não atingiram as instâncias políticas da maneira que o meio ambiente e a sociedade demandam.

A realização da COP 30 (2025) na Amazônia, ainda que importante do ponto de vista político e ambiental, traz expectativas também em relação ao desenvolvimento da região amazônica em um contexto onde as mudanças climáticas e suas implicações devem nortear as decisões.

Caracterizando as mudanças climáticas no contexto amazônico, com foco no estado do Amapá, a base de dados utilizada por esta pesquisa, através de seus índices e indicadores selecionados, abrangendo recursos hídricos, segurança alimentar, segurança energética, saúde (malária) e desastres geo-hidrológicos demonstrou que:

Para o Setor de Recursos Hídricos, os municípios do Amapá apresentaram índices Muito Baixos de Capacidade Adaptativa para impactos das mudanças climáticas relacionados aos recursos hídricos, principalmente no que se trata de gestão de risco através de Comitês de Bacias Hidrográficas.

Para segurança alimentar, o índice de capacidade adaptativa foi considerado Muito Baixo em 9 dos 16 municípios do estado, permitindo inferir uma situação de grave segurança energética, demonstrada também pela pesquisa nacional da Política de SAN, que necessita de políticas voltadas para a prevenção ao desabastecimento e adaptação dos métodos produtivos às condições de mudanças nos padrões climáticos.

Para Segurança Energética, o Índice de Capacidade Adaptativa é classificado como Baixo em quase todos os municípios do Amapá, a exceção do município de Ferreira Gomes, que apresenta índice Médio. Os dados a respeito de geração de energia em relação a demanda dos municípios, bem como a diversificação dos tipos de fontes, mostram como a realidade deste setor precisa ser reconfigurada.

Para a Saúde, os dados mostram que as ameaças climáticas relacionadas a temperatura, umidade e precipitação possivelmente estão associadas ao aumento dos casos de malária no Amapá, mostrando que ações de controle de risco e conscientização são cruciais.

Para o setor de Desastres Geo-hidrológicos, os índices de capacidade adaptativa em sua maioria de Baixo a Muito Baixo para os municípios do Amapá, principalmente sob influência de indicadores como a governança e a gestão de risco, mostram deficiência de gestão pública e políticas setoriais de atendimento à pessoas afetadas por desastres. O caso do Arquipélago do Bailique é exemplo claro de como o Plano de Contingência não tem sido eficaz no direcionamento de medidas de resposta aos mais vulneráveis aos riscos. Para a redução de riscos, é pertinente, então, investir em infraestrutura para proteção contra desastres, promover a educação e conscientização sobre esses eventos e desenvolver planos de contingência mais estruturados.

Então: o estado do Amapá pode ser considerado como “preparado” para adaptar-se às mudanças que estão acontecendo resultantes das mudanças climáticas?

Analisando uma perspectiva que envolve iniciativas para a adaptação às mudanças climáticas, é possível inferir que, de fato, o Amapá carece de planejamento e gestão nesse sentido, no entanto, apresenta potencialidades, principalmente naturais, que podem elevar o estado a uma posição de maior relevância no tratamento da crise climática.

Por fim, esta pesquisa, com o intuito de agregar informação e conhecimento que possam ser utilizados em planejamento e gestão, abre espaço a questões consideradas relevantes para a adaptação às mudanças climáticas, considerando principalmente aspectos ligados ao potencial natural do estado do Amapá.

Assim como as áreas verdes protegidas, a questão do manguezais aqui discutida deve destacar a importância desses ecossistemas como aspecto crítico para a regulação climática, cultura, subsistência e biodiversidade. Sua contribuição como “carbono azul” deve ser melhor pesquisada e usada como meio de adaptação às mudanças climáticas, tendo em vista o seu enorme potencial como sumidouro de carbono, que tem despertado atenção de pesquisadores, mas ainda precisa ser melhor compreendido; além disso, sua gestão e manejo adequados devem ser mencionados como fatores que merecem muito maior atenção.

O papel da ciência cidadã se apresenta como fundamental na coleta de dados e compreensão meio ambiente como um todo, incluindo áreas verdes preservadas e os manguezais; pode ser aplicada em diferentes possibilidades (ou oportunidades) no que diz respeito à adaptação climática.

A Adesão ao Programa Cidades Resilientes deve ser aplicada e aproveitada no âmbito municipal não somente no estado do Amapá, mas no Brasil e no mundo como um todo, tendo em vista que está cada vez mais clara a necessidade geral de se buscar novos meios que possam ajudar a reduzir vulnerabilidades e aumentar a resiliência e a capacidade adaptativa dos ambientes urbanos diante de desafios climáticos.

REFERÊNCIAS

ABDENUR, A. E.; KUELE, G.; AMORIM, A. Clima e Segurança na América Latina e Caribe. Instituto Igarapé [livro digital], 2019. Disponível em: <<https://igarape.org.br/wp-content/uploads/2019/12/2019-12-02-publication-Clima-and-Security-PT-web.pdf>>. Acesso em: ago.2023.

ALMEIDA, L. Q. Riscos Ambientais e Vulnerabilidades nas cidades brasileiras: conceitos, metodologias e aplicações, São Paulo, Cultura Acadêmica, 2012, 215p.

AGÊNCIA FIOCRUZ DE NOTÍCIAS. 2021. Mudanças climáticas e savanização da Amazônia irão impactar populações pelo calor. Disponível em: <<https://portal.fiocruz.br/noticia/mudancas-climaticas-e-savanizacao-da-amazonia-irao-impactar-populacoes-pelo-calor>>. Acesso em: jan. 2023

AMAPÁ (Estado). Secretaria de Estado de Meio Ambiente – SEMA. 2023. Unidades de Conservação. SEMA - Secretaria de Estado de Meio Ambiente. Disponível em: <<https://sema.portal.ap.gov.br/conteudo/servicos-e-informacoes/unidades-de-conservacao#:~:text=O%20Estado%20do%20Amap%C3%A1%20possui,al%C3%A9m%20de%2C%2005%20Terras%20Ind%C3%ADgenas>>. Acesso em: jan. 2023.

AMAPÁ (Governo). COP-27: Governadores da Amazônia Legal pedem a Lula nova cooperação com o governo brasileiro. 16 de novembro de 2022a. Disponível em: <<https://www.portal.ap.gov.br/noticia/1611/cop-27-governadores-da-amazonia-legal-pedem-a-lula-nova-cooperacao-com-o-governo-brasileiro>>. Acesso em: jan. 2023.

AMAPÁ (Governo). COP-27: Amapá apresenta projeto de criação do maior parque metropolitano do mundo. 11 de novembro de 2022b. Disponível em: <<https://www.portal.ap.gov.br/noticia/1111/cop-27-amapa-apresenta-projeto-de-criacao-do-maior-parque-metropolitano-do-mundo>>. Acesso em: jan. 2023.

AMAPÁ (Governo). Governo do Amapá fortalece estruturação do setor ambiental. 15 de agosto de 2021. Disponível em: <<https://portal.ap.gov.br/noticia/1208/governo-do-amapa-fortalece-estruturacao-do-setor-ambiental>>. Acesso em: jan. 2023.

AMBIPAR. O Brasil foi destaque na COP-27. Dezembro de 2022. Estadão. Disponível em: <<https://www.estadao.com.br/sustentabilidade/brasil-foi-destaque-na-cop-27/>>. Acesso em: jan. 2023.

ANTONI, G. O programa piloto para proteção das florestas tropicais do Brasil (PPG-7) e a globalização da Amazônia. Revista Ambiente e Sociedade, São Paulo, dez 2010.

ASSUNÇÃO, L.O. Unidades de conservação, terras indígenas e quilombolas no Estado do Amapá: como desenvolver um Estado cujo território está 70% protegido por Leis. Revista Brasileira de Políticas Públicas. Uniceub, V. 6, n. 3, p. 290-309, 2016.

ATAÍDE, J. A crise climática é uma realidade na agricultura familiar de Amapá. Os impactos do aquecimento do planeta, impulsionado principalmente pela ação humana. 19 de setembro

de 2022. Disponível em: <<https://portaloviajante.com.br/a-crise-climatica-e-uma-realidade-na-agricultura-familiar-de-amapa>> Acesso em: jan de 2023.

ANTAQ. Agência Nacional de Transportes Aquaviários – Ministério da Infraestrutura. ANTAQ realiza audiência pública para terminal em Santana, 2023. Disponível em: <<https://www.gov.br/antag/pt-br/noticias/2023/antag-realiza-audiencia-publica-para-terminal-em-santana>> Acesso em: set 2023.

BARBIERI, J. C.; SILVA, D. Desenvolvimento sustentável e educação ambiental: uma trajetória comum com muitos desafios. Revista de Administração Mackenzie, São Paulo, v. 12, n. 3, jun. 2011.

BARRETO, F. V. Entre o IPCC e os céticos: a teoria do aquecimento global e a aventura da político-ciência. 2013. TCC. Instituto de Ciências e Filosofia. Universidade Federal Fluminense. Niterói, RJ, 97 p.

BECK, U.; GIDDENS, A.; LASH, S. Modernização reflexiva: política, tradição e estética na ordem social moderna. 1997.

BECK, S. MAHONY, M. The IPCC and the new map of Science and politics. Wires climate change, 2018, v. 9, n.6, 547p.

BIANCHI, R.C.; ZACARIAS, G. M. Cidades Resilientes: a importância do fortalecimento das comunidades. Revista Ordem Pública e Defesa Social, v.9, n.1, jan/jun 2016.

BIGAS, B. Jornal da USP. Mudanças climáticas impactam sul da Amazônia. 2023. Disponível em: <<https://jornal.usp.br/atualidades/mudancas-climaticas-globais-impactam-sul-da-amazonia/>> Acesso em: ago. 2023.

BRASIL. Ministério da Ciência Tecnologia e Inovação – MCTI. Plataforma Adapta Brasil. 2023. Disponível em: <<https://adaptabrasil.mcti.gov.br/>>. Acesso em: 26 jan. 2023.

BRASIL. Ministério do Meio Ambiente - MMA. AdaptaClima. Acordos internacionais e políticas públicas. 2023. Disponível em: <<http://adaptaclima.mma.gov.br/acordos-internacionais-e-politicas-publicas>>. Acesso em: 26 jan. 2023.

BRASIL. Ministério do Meio Ambiente-MMA. PPG7 ajudou a criar mais de 119 milhões de hectares de áreas protegidas no Brasil. Setembro de 2009. Disponível em: <<https://www.gov.br/mma/pt-br/noticias/ppg7-ajudou-a-criar-mais-de-119-milhoes-de-hectares-de-areas-protetidas-no-brasil>>. Acesso em: 26 jan. 2023.

BRASIL. Ministério do Meio Ambiente-MMA. Plano Nacional de Adaptação à Mudança do Clima. Volume 1: estratégia geral: portaria MMA nº 150 de 10 de maio de 2016 / Ministério do Meio Ambiente. Brasília: MMA, 2016.

BRASIL. Presidência da República. Objetivos de Desenvolvimento do Milênio. Relatório Nacional de Acompanhamento - Setembro de 2005. Brasília: Agência Senado, 2005. Disponível em: <<https://www12.senado.leg.br/noticias/materias/2009/05/29/oito-objetivos-com-18-metas-a-serem-cumpridas-ate-2015>>. Acesso em: 10 de jan. 2023.

BRASIL. Tribunal de Contas da União. Secretaria de Comunicação. TCU aponta avanços e fragilidades nas unidades de conservação federais. 16 de junho de 2021. Disponível em: <<https://portal.tcu.gov.br/imprensa/noticias/tcu-aponta-avancos-e-fragilidades-nas-unidades-de-conservacao-federais.htm>>. Acesso em: 27 jan. 2023.

BRASIL. Ministério do Meio Ambiente. Unidades de Conservação. [Brasília]. MMA. [2010?]. Disponível em: <<https://antigo.mma.gov.br/areas-protegidas/unidades-de-conservacao.html>>. Acesso em: ago 2023.

BRASIL. Planalto. ONU confirma Belém (PA) como sede da COP – 30, a conferência para o clima. 2023. Disponível em: <<https://www.gov.br/planalto/pt-br/acompanhe-o-planalto/noticias/2023/05/onu-confirma-belem-pa-como-sede-da-cop-30-conferencia-para-o-clima>> Acesso em: ago 2023.

BRASIL. Ministério do Meio Ambiente. Adapta Clima. Plano Nacional de Adaptação à mudança climática. 2016. Disponível em: <<https://antigo.mma.gov.br/clima/adaptacao/plano-nacional-de-adaptacao.html#:~:text=O%20Plano%20Nacional%20de%20Adapta%C3%A7%C3%A3o,vulnerabilidade%20nacional%20%C3%A0%20mudan%C3%A7a%20do>> Acesso em: ago 2023.

BRASIL. Ministério do Meio Ambiente. Adaptação à Mudança do Clima. 2021. Disponível em: <<https://www.gov.br/mma/pt-br/assuntos/climaozoniodesertificacao/adaptacao-a-mudanca-do-clima>> Acesso em: jan de 2023.

BRITO, D. M. C.; DRUMMOND, J. A. L. Reflexões sobre a gestão ambiental das Unidades de Conservação no estado do Amapá. *Confins. Revue franco-brésilienne de géographie / Revista franco-brasileira de geografia*, n. 55, 15 maio 2022.

CASTAÑO, N.C.; PÁRAMO, P. Educação para a mitigação e adaptação ao câmbio climático na América Latina. *Educação y Educadores*, v. 23, n. 3, p. 469–489, 5 nov. 2020.

CARDOSO, M. R. G.; OLIVEIRA, G. S.; GHELLI, K. G. M. Análise de Conteúdo: uma metodologia de pesquisa qualitativa. *Cadernos da Fucamp*, v. 20, n. 43, p. 98-111. 2021. Disponível em: <https://edisciplinas.usp.br/pluginfile.php/4125089/mod_resource/content/1/Roque-Moraes_Analise%20de%20conteudo-1999.pdf>. Acesso em: ago 2023.

CARVALHO, N. B. Ecossistemas de carbono azul e as sinergias entre medidas de mitigação e adaptação às mudanças climáticas e eventos extremos: o caso dos manguezais da Baía de Sepetiba – RJ. Monografia. Doutorado em Planejamento Energético, 357 p., Universidade Federal do Rio de Janeiro – UFRJ, Rio de Janeiro, 2020.

CEPIK, M.; CEPIK, H. Mudanças climáticas e segurança na Amazônia: vulnerabilidade e riscos para os povos indígenas na fronteira Acre-Ucayali, p. 76-88, *Clima e Segurança na América Latina e Caribe [revista digital]*, 2019.

CHAVES, C. PPG7: duas décadas de apoio à proteção das florestas brasileiras. Ministério do Meio Ambiente. Setembro de 2009. Disponível em: <<https://www.gov.br/mma/pt-br/noticias/ppg7-duas-decadas-de-apoio-a-protecao-das-florestas->

brasileiras#:~:text=PPG7%20%2D%20O%20Programa%20foi%20uma,objetivo%20de%20transformar%20os%20conhecimentos>. Acesso em: jan. 2023.

CHAVES, L. Áreas protegidas absorvem 27% das emissões de gases do efeito estufa na Amazônia. 2022. Disponível em: <<https://infoamazonia.org/2022/11/09/areas-protegidas-absorvem-27-das-emissoes-de-gases-do-efeito-estufa-na-amazonia/>>. Acesso em: jan. 2023.

CHAGAS, M. A.; RABELO, B. V. Uma contribuição da História de Criação das Unidades de Conservação do Amapá-Amazônia Brasileira. *Sustentabilidade em Debate*, Brasília, v. 6, n. 2, p. 211-227, mai/ago 2015.

CNN BRASIL. O Brasil assume papel de protagonismo na COP-27. Dezembro de 2022. Disponível em: <<https://www.cnnbrasil.com.br/nacional/brasil-assume-papel-de-protagonismo-na-cop-27/>>. Acesso em: jan. 2023

CNN BRASIL. Desmatamento do Cerrado cresce 32% em 2022, aponta relatório do IPAM. [2023]. Disponível em: <<https://www.cnnbrasil.com.br/nacional/desmatamento-no-cerrado-cresce-32-em-2022-aponta-relatorio-do-ipam/#:~:text=Desmatamento%20no%20Cerrado%20cresce%2032%25%20em%202022%2C%20aponta%20relat%C3%B3rio%20do%20Ipam,-Foram%20desmatados%20cerca&text=O%20desmatamento%20no%20Cerrado%20atingiu,foram%20desmatados%20498%20mil%20hectares.>> Acesso em: ago 2023.

CONFERÊNCIA DAS NAÇÕES UNIDAS SOBRE O MEIO AMBIENTE HUMANO Estocolmo, 1972 Relatório da Delegação do Brasil à Conferência das Nações Unidas sobre Meio Ambiente. Volume I. [s.l: s.n.]. Disponível em: <https://cetesb.sp.gov.br/proclima/wp-content/uploads/sites/36/2013/12/estocolmo_72_Volume_I.pdf>. Acesso em: jan. 2023.

CONFERÊNCIA DAS NAÇÕES UNIDAS SOBRE O MEIO AMBIENTE HUMANO. Declaração da Conferência de ONU no Ambiente Humano. 1972. Disponível em: <https://cetesb.sp.gov.br/proclima/wp-content/uploads/sites/36/2013/12/estocolmo_mma.pdf>. Acesso em: jan. 2023.

COSTA, W. Portal AP. Amapá pode se tornar o maior produtor de energia renovável do mundo. 2023. Disponível em: <<https://www.portal.ap.gov.br/noticia/0603/amapa-pode-se-tornar-o-maior-produtor-de-energia-renovavel-do-mundo>> Acesso em: ago 2023.

DIÁRIO DO AMAPÁ. Amapá tem 16 municípios ameaçados de calor extremo por desmatamento e mudanças climáticas. 4 de outubro de 2021. Disponível em: <<https://www.diariodoamapa.com.br/cadernos/geral/amapa-tem-16-municipios-ameacados-de-calor-extremo-por-desmatamento-e-mudancas-climaticas/>>. Acesso em: 26 jan. 2023.

ECO BRASIL – Instituto EcoBrasil. Relatório Brundtland- Nosso Futuro Comum. [20--?]. Disponível em: http://www.ecobrasil.eco.br/site_content/30-categoria-conceitos/1003-nosso-futuro-comum-relatorio-brundtland>. Acesso em: jan. 2023.

ESCOBAR, H. Recheados de "carbono azul", manguezais ganham destaque no combate às mudanças climáticas, *Jornal da USP*, 2022. Disponível em:

<<https://jornal.usp.br/ciencias/recheados-de-carbono-azul-manguezais-ganham-destaque-no-combate-as-mudancas-climaticas/>>. Acesso em: ago. 2023.

ESPÍNDOLA, I. B.; RIBEIRO, W. C. R. Cidades e Mudanças Climáticas: Desafios para os Planos Diretores Municipais Brasileiros. *Cad. Metrop.*, São Paulo, v. 22, n. 48, pp. 365-395, maio/ago 2020. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/cm/a/ZY47nWVQJfMfCFcx7Q9hywn/?format=pdf>. Acesso em set. 2023.

EYZAGUIRRE, I. Conservar os manguezais amazônicos fortalece a adaptação das comunidades tradicionais à crise climática. *Jornal Ambiental*. 21 de setembro de 2022. Disponível em: <https://oeco.org.br/reportagens/conservar-os-manguezais-amazonicos-fortalece-a-adaptacao-das-comunidades-tradicionais-a-crise-climatica/#:~:text=Os%20manguezais%20desempenham%20um%20papel,relacionado%20%C3%A0%20anatomia%20das%20%C3%A1rvores>. Acesso em: set 2023.

FAÇANHA, W. Portal AP. Governo do Estado do Amapá. Grupo de Trabalho do governo avalia pedido de licenciamento ambiental para nova termelétrica no Amapá. 2023. Disponível em: <<https://www.portal.ap.gov.br/noticia/1003/grupo-de-trabalho-do-governo-avalia-pedido-de-licenciamento-ambiental-para-nova-termelétrica-no-amapa>> Acesso em: ago. 2023.

FAO no Brasil. Food and Agriculture Organization of the United Nations. Brasil em resumo. [2023]. Disponível em: <<https://www.fao.org/brasil/fao-no-brasil/brasil-em-resumo/en/>>. Acesso em: ago.2023

FERREIRA, J. F. C. Desenvolvimento Sustentável: apontamentos sobre o conceito [Livro Eletrônico]. Maringá: Uniedusul, 2021.

FELLET, J. Avanço do mar saliniza rio Amazonas e deixa comunidades em estado de emergência. 18 de outubro de 2021. Disponível em: <<https://www.bbc.com/portuguese/brasil-58935047>> Acesso em: jan. de 2023.

FERREIRA, H. S. A dimensão ambiental da Teoria da Sociedade de Risco. Capítulo de livro: *Direito Socioambiental e Sustentabilidade: estado, sociedade e meio ambiente* [livro eletrônico]/ Organização: FERREIRA, Heline Sivini e FREITAS, Cinthia Obladen de Almeida. *Letra da Lei*, 2016, p. 108-228.

FÓRUM ECONÔMICO MUNDIAL. Relatório Global de Riscos 2023. 18ª edição, 2023. Disponível em: <https://www.zurich.com.br/-/media/project/zwp/brazil/docs/noticias/2023/sumario-executivo_relatorio-de-riscos-globais.pdf> Acesso em: ago. 2023.

GIDDENS, A. A política da mudança climática. Rio de Janeiro: Zahar, 2010.

GIL, A. C. Como elaborar projetos de pesquisa. 4. ed. São Paulo: Atlas, 2007.

GOVERNO DO AMAPÁ. Projeto de Lei nº 016 de 12 de Agosto de 2021. Disponível em: <<http://silegis.al.ap.gov.br/proposicaopdf/108630PLO001621.pdf>> Acesso em: jan. de 2023.

GOMES, A. F.; CARDOSO, M. M.; TOSTES, J. A.; FILOCREÃO, A. S. M. O Apagão elétrico no Amapá: uma perspectiva sobre a governança corporativa, crises e conflitos. De apagão a apagado: ensaios sobre a questão energética amapaense [livro eletrônico]. Organizadores: Jadson Porto, José Alberto Tostes, Andrea Figueiredo Gomes. Maringá, PR: Unidesul. 2021, p.56-73.

GOVERNO DO AMAPÁ. Diário Oficial. Resolução CERH nº 010, de 20 de setembro de 2018. Disponível em: <https://editor.amapa.gov.br/arquivos_portais/publicacoes/SEMA_8ab4440b0f8d92e50070c04f11e4d171.pdf>. Acesso em: ago.2023.

GOVERNO DO AMAPÁ. Diário Oficial. Decreto nº 0602 de 12 de fevereiro de 2019. Disponível em: https://editor.amapa.gov.br/arquivos_portais/publicacoes/SEMA_e38ce4c588bd6f710d5ee354198d653e.pdf. Acesso em: ago. 2023.

GOVERNO DO AMAPÁ. Portal AP. Após chuvas intensas, Defesa Civil do estado atende ocorrência de alagamentos em Tartarugalzinho, 2023. Disponível em:<<https://www.portal.ap.gov.br/noticia/1902/apos-chuvas-intensas-defesa-civil-do-estado-atende-ocorrencia-de-alagamentos-em-tartarugalzinho>> Acesso em: ago. 2023.

IGNACIO, J. ECO-92: o que foi a conferência e quais foram seus principais resultados? Novembro de 2020. Politize! Disponível em: <<https://www.politize.com.br/eco-92/>>. Acesso em: jan. 2023.

INSTITUTO ECO BRASIL. Nosso Futuro Comum – Relatório Brundtland. Conceitos: Relatório Brundtland – Nosso Futuro Comum. 2023. Disponível em: <http://www.ecobrasil.eco.br/site_content/30-categoria-conceitos/1003-nosso-futuro-comum-relatorio-brundtland>. Acesso em: jan. 2023.

IPCC. INTERGOVERNMENTAL PANEL ON CLIMATE CHANGE. AR4 Climate Change 2007: Synthesis Report: The Synthesis Report is based on assessment carried out by the three Working Groups of The Intergovernmental Panel on Climate Change (IPCC) during the AR4 cycle. 2007. Disponível em: <<https://www.ipcc.ch/report/ar4/syr/>> Acesso em: jan. 2023.

INTERGOVERNMENTAL PANEL ON CLIMATE CHANGE – IPCC. AR5 Synthesis Report: Climate Change 2014. Disponível em: <<https://www.ipcc.ch/report/ar5/syr/>>. Acesso em: jan. 2023.

INTERGOVERNMENTAL PANEL ON CLIMATE CHANGE – IPCC. AR6 Climate Change 2022: Impacts, Adaptation and Vulnerability. Disponível em: <<https://www.ipcc.ch/report/sixth-assessment-report-working-group-ii/>>. Acesso em: jan. 2023.

INTERGOVERNMENTAL PANEL ON CLIMATE CHANGE – IPCC. AR6 Climate Change 2022: Mitigation of Climate Change. Disponível em: <<https://www.ipcc.ch/report/sixth-assessment-report-working-group-3/>>. Acesso em: jan. 2023.

IPEA. Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada. Objetivos de Desenvolvimento Sustentável. ODS 13. Ação Contra a Mudança Global do Clima. 2019. Disponível em: <<https://www.ipea.gov.br/ods/ods13.html>> Acesso em: out 2023.

IWAMA, A. Y.; BATISTELLA, M.; FERREIRA, L. C.; ALVES, D. S.; FERREIRA, L. C. Risco, vulnerabilidade e adaptação às mudanças climáticas: uma abordagem interdisciplinar. *Ambiente & Sociedade*, São Paulo, v. XIX, n. 2, p. 95-118, abr.-jun. 2016.

JOERSS, O.; SILVA, C. R.; SANTOS, M. A. dos. Mudanças climáticas na agenda global: O que aprendemos com as Conferências das Partes (COP) e o que está em jogo na COP 26. *3FW\$5SØQJDP*, v. 45, n. 2, p. 37-54, 2021. DOI: [https://doi.org/10.33148/cetropi-cov45n2\(2021\)art3](https://doi.org/10.33148/cetropi-cov45n2(2021)art3)

KOHLHEPP, G. O Programa Piloto Internacional de Proteção das Florestas Tropicais no Brasil (1993-2008): as primeiras estratégias da política ambiental e de desenvolvimento regional para a Amazônia Brasileira. *Rev. NERA, Presidente Prudente*, ano 21, n. 42, p.308-330, 2018.

LAGO, A. A. C. Conferências de desenvolvimento sustentável. Brasília: FUNAG, 2013.

LAPOLA, D. M. et al. A climate-change vulnerability and adaptation assessment for Brazil's protected areas. *Conservation Biology*, v. 34, n. 2, p. 427-437, out. 2019.

LEITE, J. C. Controvérsias a climatologia: o IPCC e o aquecimento global antropogênico. *Sciential Studia*, São Paulo, v. 13, n. 3, p. 643, 2015.

LIMA, J. S.; FREIRE, L. M. Terras Caídas e implicações socioambientais na cidade de Óbidos/PA. XII SINAGEO- Simpósio Nacional de Geomorfologia – UGB- União da Geomorfologia Brasileira, Crato – CE, 2018. Disponível em: <<https://www.sinageo.org.br/2018/trabalhos/8/8-562-1276.html>> Acesso em: 2023.

MACHADO, A. Sustentarea-Núcleo de Extensão da USP sobre alimentação sustentável. Como as mudanças no clima comprometem a segurança alimentar e nutricional. 2022. Disponível em: <<https://www.fsp.usp.br/sustentarea/2022/10/21/como-as-mudancas-no-clima-comprometem-a-seguranca-alimentar-e-nutricional/>>. Acesso em: ago. 2023.

MANGUES DA AMAZÔNIA. Sobre o Projeto Mangues da Amazônia, 2021. Disponível em: <<https://manguesdaamazonia.org.br/sobre/>> Acesso em: set. 2023.

MARCELINO, L.A. O que é ciência cidadã? Abordagem transdisciplinar incentiva a participação da população em pesquisas científicas e auxilia comunidades, 2023, PUC Minas. Disponível em: <<https://blogfca.pucminas.br/colab/o-que-e-ciencia-cidada/>> Acesso em: jan. 2024.

MARANDOLA JR, E.; HOGAN, D. As dimensões da Vulnerabilidade. São Paulo em perspectiva, v. 20, n. 1, p. 33-43, 2006.

MARTINS, R. D. MATTHEW, R. A.; BARNETT, J.; MCDONALD, B.; O'BRIEN, K. L. (Orgs.). *Desenvolvimento e Meio Ambiente*, n. 22, p. 187-192, jul./dez. 2010. Editora UFPR

MCCR2030. Making Cities Resilient. United Nations. ODS 13. Tomar medidas urgentes para combater as alterações climáticas e seus impactos. 2023. Disponível em: <<https://sdgs.un.org/goals/goal13> > Acesso em: set. 2023.

MELO, A. P.; LOMBA, R.M. Insegurança energética: os gargalos e limites da oferta de energia no Amapá. De apagão a apagado: ensaios sobre a questão energética amapaense [livro eletrônico]. Organizadores: Jadson Porto, José Alberto Tostes, Andrea Figueiredo Gomes. Maringá, PR: Unidesul. 2021, p. 112-125.

MENDES, I. O Conceito de Desenvolvimento Sustentável. In: FERREIRA, José M. C. Perspectivas do Desenvolvimento Sustentável. Forte da Casa: Clássica Editora, 2015.

MINAYO, M. C. S. (Org.). Pesquisa Social: Teoria, Método e Criatividade. 26ª Edição. Petrópolis: Editora Vozes, 2002.

MORAES, Roque. Análise de Conteúdo. Revista Educação, Porto Alegre, v.22, n.37, p. 7-32, 1999.

MOSES, E.; CÁRDENAS, B.; SEDDON, J. O tratado mais bem-sucedido sobre poluição do ar de que você nunca ouviu falar. WRI-Brasil, março de 2020. Disponível em: <<https://www.wribrasil.org.br/noticias/o-tratado-mais-bem-sucedido-sobre-poluicao-do-ar-de-que-voce-nunca-ouviu-falar#>>. Acesso em: jan. 2023.

NAÇÕES UNIDAS BRASIL. Acordo de Paris sobre o Clima. 2015. Disponível em: <<https://brasil.un.org/pt-br/node/88191>>. Acesso em: jan. 2023.

NAÇÕES UNIDAS BRASIL. Guia para a COP 26: O que é preciso saber sobre o maior evento climático do mundo. Novembro de 2021. Disponível em: <<https://brasil.un.org/pt-br/156377-guia-para-cop26-o-que-e-preciso-saber-sobre-o-maior-evento-climatico-do-mundo>>. Acesso em: jan. 2023.

NAÇÕES UNIDAS BRASIL. O que são as mudanças climáticas?.2023a. Disponível em: <<https://brasil.un.org/pt-br/175180-o-que-sao-mudancas-climaticas>>. Acesso em: jan. 2023.

NAÇÕES UNIDAS BRASIL. Sobre o nosso trabalho para alcançar os Objetivos de Desenvolvimento Sustentável no Brasil. 2023b. Disponível em: <<https://brasil.un.org/pt-br/sdgs>>. Acesso em: jan. 2023.

NAÇÕES UNIDASBRASIL. Convenção Quadro sobre as Mudanças Climáticas. Conferência das Partes. Adoção do Acordo de Paris. Vigésima primeira sessão Paris, 30 de novembro a 11 de dezembro de 2015. Disponível em: <<https://brasil.un.org/sites/default/files/2020-08/Acordo-de-Paris.pdf>>. Acesso em: jan. 2023.

NASCIMENTO, X. L. Companhia de Desenvolvimento dos Vales do São Francisco e do Parnaíba. Bacia Hidrográfica do Rio Araguari (AP). 2023. Disponível em: <<https://www.codevasf.gov.br/area-de-atuacao/bacia-hidrografica/araguari-ap> >. Acesso em: ago. 2023.

NAPOLI, E. Poder 360. Governo estuda paralisar hidrelétrica no Amapá. 2023. Disponível em: <<https://www.poder360.com.br/energia/governo-estuda-paralisar-hidreletrica-no-amapa/>>. Acesso em: ago. 2023.

NOTÍCIAS da UFSC. Maioria dos estados do Norte tem política de segurança alimentar frágil. 2023. Disponível em:< <https://noticias.ufsc.br/2023/04/maioria-dos-estados-do-norte-tem-politica-de-seguranca-alimentar-fragil/>>. Acesso em: ago. 2023.

O ECO. Dicionário Ambiental. O que são os Comitês de Bacias Hidrográficas. 2014. Disponível em:< <https://oeco.org.br/dicionario-ambiental/28169-o-que-sao-os-comites-de-bacias-hidrograficas/>>. Acesso em: ago. 2023.

O ECO. Carta dos Governadores pela Amazônia – COP27. Disponível em: <<https://oeco.org.br/wp-content/uploads/2022/11/Carta-da-Amazonia-COP27.pdf>>. Acesso em: jan. 2023.

OLIVEIRA, B. F. A. et al. Deforestation and climate change are projected to increase heat stress risk in the Brazilian Amazon. *Commun Earth Environ*, 2, 207 (2021).

ONU NEWS. COP 27 encerra com acordo sobre perdas e danos: “Um passo em direção à justiça”, diz chefe da ONU. 2022. Disponível em: <<https://news.un.org/pt/story/2022/11/1805662>>. Acesso em: jan. 2023.

PASTANA, D. N. B.; MODENA, E. S.; WADT, L. H. O.; NEVES, E.S.; MASTORANO, L. G.; LIRA-GUEDES, A. C.; SOUZA, R. L. F.; COSTA, F. F.; BATISTA, A. P. B.; GUEDES, M. C. Strong El Nino reduces fruit production of Brazil-nut trees in the eastern Amazon. 2021. *Acta Amazonica*, p. 270-279.

PATRIANI, L. Ambiental Media. Na luta do Amazonas com o Atlântico, comunidades no Amapá veem as ilhas do Bailique esfalecerem. 2021. Disponível em: <<https://ambiental.media/blog/artigos/na-luta-do-amazonas-com-o-atlantico-comunidades-no-amapa-veem-as-ilhas-do-bailique-esfacelarem/>>. Acesso em: ago. 2023.

PERH/AP. Plano Estadual de Recursos Hídricos do Amapá. Sobre o PERH – AP. 2023. Disponível em:< <https://perhap.com.br/>>. Acesso em: ago. 2023.

PRODANOV, C. C.; FREITAS, E. C. Metodologia do trabalho científico: Métodos e Técnicas da Pesquisa e do Trabalho Acadêmico. 2ª Edição. Novo Hamburgo - Rio Grande do Sul – Brasil: Feevale, 2013.

RAMOS, E. P. Refugiados Ambientais: em busca de reconhecimento pelo direito internacional. Monografia. 150 p. Faculdade de Direito. Universidade de São Paulo – USP, São Paulo, 2011.

RIBEIRO, W. C. A ordem ambiental internacional. 1. Ed. São Paulo: Contexto, 2001.

RUETER, G. Deuteche Wele Made for minds. Natureza e meio ambiente. O duplo impacto da soja para o clima, 2019. Disponível em: < <https://www.dw.com/pt-br/o-duplo-impacto-da-soja-para-o-clima/a-50417730>> Acesso em: jan. 2023.

SÃO PAULO (Estado). Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de São Paulo - FAPESP. Iniciativa Amazônia +10 lança primeira chamada. 24 de junho de 2022. Disponível em: <<https://fapesp.br/15554/iniciativa-amazonia-10-lanca-primeira-chamada>>. Acesso em: jan. 2023.

SÃO PAULO (Estado). Programa Estadual de Mudanças Climáticas do Estado de São Paulo – PROCLIMA. A Convenção sobre Mudanças Climáticas. Março de 2020. Disponível em: <<https://cetesb.sp.gov.br/proclima/a-convencao-sobre-mudancas-climaticas/#:~:text=A%20Conven%C3%A7%C3%A3o%20Quadro%20das%20Na%C3%A7%C3%B5es,de%2001%2F07%2F1998.>>>. Acesso em: jan. 2023.

SANTOS, Júlio C. B. A Evolução da ideia de governança global e sua consolidação no século XX. Brasília. 2006. 115 f. Dissertação (Mestrado em Relações Internacionais)-Universidade de Brasília, Brasília, 2006.

SÃO PAULO (Estado). Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de São Paulo – FAPESP. Conferência das Partes (COP). PROCLIMA - Programa Estadual de Mudanças Climáticas do Estado de São Paulo, 2023. Disponível em: <<https://cetesb.sp.gov.br/proclima/conferencia-das-partes-cop/>>. Acesso em: jan. 2023.

SCHOLZ, I. Overexploitation or sustainable management. Action patterns of the tropical timber industry. The case of Pará (Brazil) 1960-1997, Londres: Frank Cass, 2001.

SCHUMER, C. et al. 6 conclusões do relatório do IPCC de 2022 sobre mitigação das mudanças climáticas. Abril de 2022. Disponível em: <<https://www.wribrasil.org.br/noticias/6-conclusoes-do-relatorio-do-ipcc-de-2022-sobre-mitigacao-das-mudancas-climaticas>>. Acesso em: jan. 2023.

SEMA/AP. Secretaria de Estado do Meio Ambiente do Amapá. Relatório de Gestão de Recursos Hídricos do Amapá. 2021. Disponível em: https://editor.amapa.gov.br/arquivos_portais/publicacoes/SEMA_05a97a3feb97200fa7a149afb10b6fd2.pdf. Acesso em: ago. 2023.

SERRANO, J. L. A diferença entre risco/perigo. *Novos Estudos Jurídicos*, v. 14, n. 2, p. 233-250, 2009.

SILVA. A. L. T. A Amazônia na governança global: o caso do PPG-7. Tese. 2003

SILVA, M. D. L. La Amazonía y el desarrollo: aspectos de la trayectoria de las políticas públicas en la región. *Revista de Estudios Brasileños*, v. 7, n. 15, p. 219–232, 18 mar. 2021.

SILVA, A. S.; TOBIAS, M. S. G.; ROCHA, M. P. C. Viabilidade do corredor arco norte: revisão de literatura e perspectivas de pesquisa no Brasil, 2022, *Brazilian Journal of Development*, Curitiba, v. 8, n. 10, p. 66224-66247.

SILVA, A. S.; TOBIAS, M. S. G. A viabilidade do Porto de Santana no contexto do projeto Arco Norte e seus condicionantes. *Terra Mar Doce: contribuições da academia para a navegação na Amazônia*, v. 2, p. 25-44.

SILVA JUNIOR, O. M.; SANTOS, L. S.; RODRIGUES, M. R. C. Panorama dos riscos costeiros no estado do Amapá. Conhecer para agir. Redução do risco de desastres e a resiliência no meio rural e urbano, 2020, p. 434-472.

SILVA, M. Portal AP. Governo do Estado de Eliminação da Malária ao Governo Federal. 2023. Disponível em: <<https://www.portal.ap.gov.br/noticia/0908/amapa-entrega-plano-estadual-de-eliminacao-da-malaria-ao-governo-federal>> Acesso em: set 2023.

TREVIZAN, A. F.; OLIVEIRA, F. A. H. D. de. Unidades de Conservação como instrumentos de mitigação às alterações climáticas em Mato Grosso. Boletim de Geografia, v. 39, p. 254-264, e59419, 1 fev. 2022.

UNITED NATIONS ENVIRONMENT PROGRAMME. UNEP. Marcos ambientais: Linha do tempo dos 75 anos da ONU. Junho de 2020. <<https://www.unep.org/pt-br/news-and-stories/story/environmental-moments-un75-timeline>>. Acesso em: jan. 2023

UNITED NATIONS ENVIRONMENT PROGRAMME. UNEP. Climate Change. Kyoto Protocol - Targets for the first commitment period. 2023. Disponível em:<<https://unfccc.int/process-and-meetings/the-kyoto-protocol/what-is-the-kyoto-protocol/kyoto-protocol-targets-for-the-first-commitment-period>>. Acesso em:jan. 2023.

UNITED NATIONS ENVIRONMENT PROGRAMME. UNEP. Declaração do Milénio. Cimeira do Milénio Nova Iorque, 6-8 de Setembro de 2000. United Nations Millennium Declaration DPI/2163 — Portuguese — 2000 — August 2001. Published by United Nations Information Centre, Lisbon. Disponível em: <<https://www.oas.org/dil/port/2000%20Declara%C3%A7%C3%A3o%20do%20Milenio.pdf>> . Acesso em: jan. 2023

UNITED NATIONS ENVIRONMENT PROGRAMME. UNEP. Department of Economic and Social Affairs. Division for Sustainable Development. Resources - Publications - Core Publications. Agenda 21. Disponível em: <[https://www.un.org/esa/dsd/agenda21/?utm_source= OldRedirect\ utm_medium= redirect\ utm_content= dsd\ utm_campaign=OldRedirect](https://www.un.org/esa/dsd/agenda21/?utm_source=OldRedirect\ utm_medium= redirect\ utm_content= dsd\ utm_campaign=OldRedirect)>. Acesso em: jan. 2023.

VELTRONE, A. R. A Formação do IPCC (Intergovernmental Panel on Climate Change) enquanto Comunidade Epistêmica. 2017. *Ágora*, 19(1), 133-144. <https://doi.org/10.17058/agora.v19i1.8673>

WEHB, O. M. Centro Brasil no Clima. Rumo à COP 28: expectativas e desafios da Cúpula do Clima em Dubai. 2023. Disponível em: < <https://centrobrasilnoclima.org/rumo-a-cop-28-expectativas-e-desafios-da-cupula-do-clima-em-dubai/>.> Acesso em: jan . 2023.

WOLFFENBÜTTEL, Andréa. O que é? IPCC. A Revista de informações e debates do Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada. Ano 4, Edição 34, 2007, Disponível em: <https://www.ipea.gov.br/desafios/index.php?option=%20com_content%20&%20id=2134:catid=28>. Acesso em: jan. 2023.

WRI BRASIL. 4 prioridades para a COP 25, a Conferência do Clima em Madri. Dezembro de 2019. Disponível em: <<https://www.wribrasil.org.br/noticias/4-prioridades-para-cop-25-conferencia-do-clima-em-madri>>. Acesso em: jan. 2023.

YOKOMIZO, G. K. I.; COSTA, L. N. O uso do cerrado amapaense e os recursos vegetais. *Desenvolvimento Regional em Debate* [revista eletrônica], v. 6, n. 3, p. 164-177. 2016.

YOKOMIZO, G.K.I.; COSTA, L. N.; FURTADO, R. G.; SANTOS, E. C.; SANTOS, I.C. Diversidade vegetal, uso agrícola, política fundiária e perspectivas do Cerrado amapaense de 2018 A 2022. Cap. 14 do Livro *Tópicos atuais em desenvolvimento regional e urbano*, 2022. Disponível em: <https://www.editoracientifica.com.br/articles/code/220909912>. Acesso em: set. 2023.

ANEXO 2 - IMPACTOS EM SEGURANÇA ALIMENTAR

NÍVEL 1	NÍVEL 2	NÍVEL 3	NÍVEL 4	NÍVEL 5	NÍVEL 6										
Sector Estratégico	Índice Final	Dimensão do Risco	Categorias	Indicadores Temáticos	Indicadores										
Impactos para Segurança Alimentar	Índice de Risco de Impacto Climático -Seca	Índice de Vulnerabilidade	Índice de Sensibilidade	Indicadores Temáticos	Produção e comercialização de alimentos	Baixa produção de alimentos básicos									
					Características dos produtores e dos estabelecimentos agropecuários	Não diversificação da produção local									
					Saúde e consumo dos alimentos	Agricultura sem práticas agrícolas sustentáveis									
				Índice de Capacidade Adaptativa	Índice de Exposição	Índice de Exposição	Índice de Capacidade Adaptativa	Indicadores Temáticos	Planejamento e gestão da segurança alimentar e nutricional	Dependência da irrigação em grande escala					
									Logística da produção e abastecimento	Uniformidade de receitas da produção agropecuária					
									Manutenção da produção agropecuária	Analfabetismo do responsável pelo estabelecimento agropecuário					
									Capacidade socioeconómica familiar	Agropecuária e fatores biofísicos	População exposta e estrutura fundiária	Capacidade socioeconómica familiar	Indicadores Temáticos	Nível de insegurança alimentar e nutricional	
														Capacidade socioeconómica familiar	Uso de agrotóxico
														Capacidade socioeconómica familiar	Nível de sobrepeso e obesidade da população
									Capacidade socioeconómica familiar	Agropecuária e fatores biofísicos	População exposta e estrutura fundiária	Capacidade socioeconómica familiar	Indicadores Temáticos	Adesão ao Programa Cidades Resilientes	
														Capacidade socioeconómica familiar	Capacidade de armazenamento dos armazéns
														Capacidade socioeconómica familiar	Nível de funcionamento das centrais de abastecimento (Ceasas)
														Capacidade socioeconómica familiar	Eficiência na armazenagem dos alimentos
														Capacidade socioeconómica familiar	Acessibilidade da população
														Capacidade socioeconómica familiar	Instrumentos de planeamento e gestão da segurança alimentar
Capacidade socioeconómica familiar	Investimento per capita em políticas de adaptação e infraestrutura para proteção ambiental														
Capacidade socioeconómica familiar	Acesso ao Programa Cidades Resilientes														
Capacidade socioeconómica familiar	Acesso ao Programa Mais Produtividade pecuária														
Capacidade socioeconómica familiar	Agropecuária e fatores biofísicos	População exposta e estrutura fundiária	Capacidade socioeconómica familiar	Indicadores Temáticos	Abrangência do Programa Nacional de Alimentação Escolar (PNAE)										
					Capacidade socioeconómica familiar	Acesso ao Programa Garantia Safra									
					Capacidade socioeconómica familiar	Abrangência do Programa de Fortalecimento da Agricultura Familiar (PRONAF)									
					Capacidade socioeconómica familiar	Nível de atendimento à população das unidades receptoras do Programa de Aquisição de Alimentos (PAA)									
					Capacidade socioeconómica familiar	Acesso ao Programa Cisternas									
					Capacidade socioeconómica familiar	Acesso ao Proagro Mais									
Capacidade socioeconómica familiar	Agropecuária e fatores biofísicos	População exposta e estrutura fundiária	Capacidade socioeconómica familiar	Indicadores Temáticos	Produtividade pecuária										
					Capacidade socioeconómica familiar	Renda domiciliar não comprometida pelas alterações de preço da cesta básica									
					Capacidade socioeconómica familiar	Nível de formalidade na economia									
Capacidade socioeconómica familiar	Agropecuária e fatores biofísicos	População exposta e estrutura fundiária	Capacidade socioeconómica familiar	Indicadores Temáticos	Abrangência do Programa Bolsa Família										
					Capacidade socioeconómica familiar	Baixa densidade de moradores por cômodo de domicílio									
					Capacidade socioeconómica familiar	Distância da agropecuária em relação à disponibilidade hídrica									
Capacidade socioeconómica familiar	Agropecuária e fatores biofísicos	População exposta e estrutura fundiária	Capacidade socioeconómica familiar	Indicadores Temáticos	Agropecuária em pastagens degradadas										
					Capacidade socioeconómica familiar	Áreas agropecuárias com baixo potencial agrícola									
					Capacidade socioeconómica familiar	Zonas de risco bioclimático para cultivos alimentares									
Capacidade socioeconómica familiar	Agropecuária e fatores biofísicos	População exposta e estrutura fundiária	Capacidade socioeconómica familiar	Indicadores Temáticos	Densidade populacional										
					Capacidade socioeconómica familiar	Densidade de estabelecimentos agropecuários									
Capacidade socioeconómica familiar	Agropecuária e fatores biofísicos	População exposta e estrutura fundiária	Capacidade socioeconómica familiar	Indicadores Temáticos	Dias consecutivos secos										
					Capacidade socioeconómica familiar	Índice de precipitação- evapotranspiração padronizado (SPEI)									

Fonte: BRASIL-MCTI (2023)

ANEXO 3 - IMPACTOS EM SEGURANÇA ENERGÉTICA

NÍVEL 1	NÍVEL 2	NÍVEL 3	NÍVEL 4	NÍVEL 5	NÍVEL 6
Setor Estratégico	Índice Final	Dimensão do Risco	Categorias	Indicadores Temáticos	Indicadores
Impactos para Segurança Energética	Índice de Risco de Impacto Climático - Seca	Índice de Vulnerabilidade	Índice de Sensibilidade		Variabilidade da geração hidrelétrica
					Fontes renováveis na matriz elétrica
					Consumo elétrico residencial per capita
					Intensidade de energia elétrica
					Unidades autoprodutoras de eletricidade
			Índice de Capacidade Adaptativa		Geração distribuída de eletricidade
					Armazenamento de energia em reservatórios de hidrelétricas
					Diversificação da geração de eletricidade
					PIB municipal per capita
					Domicílios com renda superior a um salário mínimo
Índice de Exposição		Densidade populacional			
		Dias Consecutivos Secos			
		Índice de precipitação- evapotranspiração padronizado (SPEI)			
Índice de Ameaça Climática	Seca				

Fonte: BRASIL-MCTI (2023)

ANEXO 4- IMPACTOS EM INFRAESTRUTURA PORTUÁRIA (TEMPESTADE)

NÍVEL 1	NÍVEL 2	NÍVEL 3		NÍVEL 4	NÍVEL 5	NÍVEL 6	
Sector Estratégico	Índice Final	Dimensão do Risco		Categorias	Indicadores Temáticos	Indicadores	
Impactos para Infraestrutura Portuária	Índice de Risco de Impacto para Tempestade	Índice de Vulnerabilidade	Índice de Exposição	Índice de Capacidade Adaptativa	Medidas estruturais	Medidas não estruturais	Tipo de porto
							Tipo de carga movimentada
							Condição da área abrigada do porto
							Acessos alternativos aos portos
							Existência de sistema de informação de gestão de tráfego de embarcações (VTMS)
							Presença de sistema de drenagem na área do porto público
							Existência do registo de impactos relacionados às ameaças climáticas
							Existência de planos de ação emergencial
							Existência de planos de comité de crise
							Existência de monitoramento meteorológico contínuo
Reuniões regulares sobre adaptação às mudanças climáticas							
Inclusão de mudanças climáticas no plano estratégico							
Presença de planeamento específico para mudanças do clima							
Atualização de diretrizes e projetos de engenharia							
Inclusão de adaptação à mudança do clima no orçamento							
Presença seguro específico contra mudanças climáticas							
Número de infraestruturas existentes							
Movimentação de carga anual							
Precipitação Máxima Anual em Um Dia							
Precipitação Total Anual acima do Percentil 99							

Fonte: BRASIL-MCTI (2023)

ANEXO 5 - IMPACTOS EM INFRAESTRUTURA PORTUÁRIA (VENDAVAL)

NÍVEL 1	NÍVEL 2	NÍVEL 3		NÍVEL 4	NÍVEL 5		NÍVEL 6
Sector Estratégico	Índice Final	Dimensão do Risco		Categorias	Indicadores Temáticos		Indicadores
Impactos para Infraestrutura Portuária	Índice de Risco de Impacto para Vendaval	Índice de Vulnerabilidade	Índice de Exposição	Índice de Capacidade Adaptativa	Medidas não estruturais	Medidas estruturais	Tipos de porto
							Tipos de carga movimentada
							Condição da área abrigada do porto
							Acessos alternativos aos portos
							Existência de sistema de informação de gestão de tráfego de embarcações (VTMS)
							Existência do registro de impactos relacionados às ameaças climáticas
							Existência de planos de ação emergencial
							Existência de planos de crise
							Existência de monitoramento meteorológico contínuo
							Reuniões regulares sobre adaptação às mudanças climáticas
Inclusão de mudanças climáticas no plano estratégico							
Presença de planejamento específico para mudanças do clima							
Atualização de diretrizes e projetos de engenharia							
Inclusão de adaptação à mudança do clima no orçamento							
Presença seguro específico contra mudanças climáticas							
Execução do monitoramento de rajadas de ventos							
Número de infraestruturas existentes							
Movimentação de carga anual							
Velocidade máxima do vento igual ou superior a 90 percentil							

Fonte: BRASIL-MCTI (2023)

ANEXO 6 - IMPACTOS EM INFRAESTRUTURA PORTUÁRIA (AUMENTO DO NÍVEL DO MAR)

NÍVEL 1	NÍVEL 2	NÍVEL 3	NÍVEL 4	NÍVEL 5	NÍVEL 6
Setor Estratégico	Índice Final	Dimensão do Risco	Categorias	Indicadores Temáticos	Indicadores
Impactos para Infraestrutura Portuária	Índice de Risco de Impacto para Aumento do nível do mar	Índice de Vulnerabilidade	Índice de Capacidade Adaptativa	Medidas não estruturais	Condição da área abrigada do porto
					Tipo de porto
					Existência do registro de impactos relacionados às ameaças climáticas
					Existência de planos de ação emergencial
					Existência de planos de comitê de crise
					Existência de monitoramento meteorológico contínuo
					Reuniões regulares sobre adaptação às mudanças climáticas
					Inclusão de mudanças climáticas no plano estratégico
					Presença de planejamento específico para mudanças do clima
					Atualização de diretrizes e projetos de engenharia
Inclusão de adaptação à mudança do clima no orçamento					
Presença seguro específico contra mudanças climáticas					
Número de infraestruturas existentes					
Movimentação de carga anual					
Índice de Ameaça Climática	Índice de Exposição	Índice de Aumento do nível do mar			Inundação anual devido ao aumento do nível do mar

Fonte: BRASIL-MCTI (2023)

ANEXO 7 – IMPACTOS EM SAÚDE (SAÚDE TEMPERATURA PARA MALÁRIA)

Setor Estratégico		NÍVEL 1	NÍVEL 2	NÍVEL 3		NÍVEL 4	NÍVEL 5			NÍVEL 6												
Dimensão do Setor		Índice Final	Dimensão do Risco		Indicadores	Indicadores Temáticos	Indicadores		Indicadores													
Impactos para Saúde	Malária	Índice de Risco de Impacto Climático - Temperatura	Índice de Vulnerabilidade	Índice de Sensibilidade	Indicadores	Indicadores Temáticos	Susceptibilidade Social	Domicílios sem acesso ao saneamento adequado	Baixo Índice de Desenvolvimento Humano Municipal (IDH-M)	Turistas recebidos no município	Imigrantes chegados no último ano											
												Índice de Capacidade	Acesso aos serviços de saúde	Cobertura da Atenção Básica no município	Ocorrência de Malária falciparum no município	Estimativa do Índice Parasitário Anual (IPA)						
																	Malha rodoviária	Presença de rodovias federais e/ou estaduais	Área ocupada por assentamentos rurais			
																				Uso e ocupação do solo no território municipal	Mineração industrial e garimpos	População municipal residente em área rural
			Índice de Ameaça Climática	Temperatura	Indicadores	Indicadores	Indicadores	Indicadores	Indicadores	Indicadores	Indicadores						Indicadores	Indicadores				
												Temperatura máxima diária										

Fonte: BRASIL-MCTI (2023)

ANEXO 8 - IMPACTOS EM SAÚDE (PRECIPITAÇÃO PARA MALÁRIA)

NÍVEL 1		NÍVEL 2		NÍVEL 3		NÍVEL 4		NÍVEL 5		NÍVEL 6	
Sector Estratégico	Dimensão do Sector	Índice Final	Dimensão do Risco		Categories	Indicadores Temáticos		Indicadores			
Impactos para Saúde	Malária	Índice de Risco de Impacto Climático - Precipitação	Índice de Vulnerabilidade	Índice de Sensibilidade	Susceptibilidade Social	Domicílios sem acesso ao saneamento adequado					
						Baixo Índice de Desenvolvimento Humano Municipal (IDH-M)					
						Turistas recebidos no município					
						Imigrantes chegados no último ano					
						Estimativa do Índice Parasitário Anual (IPA)					
			Ocorrência de Malária fatal no município								
			Cobertura da Atenção Básica no município								
			Acesso a diagnóstico e tratamento								
			Presença de rodovias federais e/ou estaduais								
			Área ocupada por assentamentos rurais								
Mineração industrial e garimpos											
Área desflorestada recente											
População municipal residente em área rural											
Área municipal coberta por corpos d'água											
Índice de Ameaça Climática											
Precipitação										Precipitação acumulada mensal	

Fonte: BRASIL-MCTI (2023)

ANEXO 9 - IMPACTOS EM SAÚDE (UMIDADE RELATIVA PARA MALÁRIA)

Sector Estratégico	NÍVEL 1	NÍVEL 2	NÍVEL 3		NÍVEL 4	NÍVEL 5		NÍVEL 6
	Dimensão do Sector	Índice Final	Dimensão do Risco		Categorias	Indicadores Temáticos		Indicadores
Impactos para Saúde	Malária	Índice de Risco de Impacto Climático Unidade Relativa	Índice de Vulnerabilidade		Índice de Sensibilidade	Susceptibilidade Social	Domicílios sem acesso ao saneamento adequado	
							Baixo Índice de Desenvolvimento Humano Municipal (IDH-M)	
			Índice de Ameaça Climática	Unidade Relativa	Índice de Capacidade	Mobilidade Populacional	Turistas recebidos no município	
						Perfil Epidemiológico da Malária	Imigrantes chegados no último ano	
			Índice de Exposição			Acesso aos serviços de saúde	Estimativa do Índice Parasitário Anual (IPA)	
						Malha rodoviária	Ocorrência de Malária falciparum no município	
						Uso e ocupação do solo no território municipal	Cobertura da Atenção Básica no município	
						Área desflorestada recente	Acesso a diagnóstico e tratamento	
						Área ocupada por assentamentos rurais	Presença de rodovias federais e/ou estaduais	
						Mineração industrial e garimpos	Área ocupada por assentamentos rurais	
População municipal residente em área rural	Área municipal coberta por corpos d'água							
				Unidade Relativa média mensal				

Fonte: BRASIL-MCTI (2023)

ANEXO 10 – DESASTRES GEO-HIDROLÓGICOS (ENCHENTES OU INUNDAÇÕES)

NÍVEL 1		NÍVEL 2		NÍVEL 3		NÍVEL 4		NÍVEL 5		NÍVEL 6	
Setor Estratégico		Dimensão de Setor		Índice Final		Dimensão de Risco		Categorias		Indicadores Temáticos	
Desastres geo-hidrológicos		Inundações, enxurradas e alagamentos		Índice de Risco para inundações, enxurradas e alagamentos		Índice de Vulnerabilidade		Índice de Capacidade Adaptativa		Indicadores	
Índice de Exposição		Índice de Vulnerabilidade		Índice de Capacidade Adaptativa		Índice de Sensibilidade		Capacidade municipal em áreas de risco		Indicadores	
Índice de Ameaça		Chuvas extremas		Índice de Exposição		Índice de Sensibilidade		Capacidade municipal em áreas de risco		Indicadores	
								Condições socioeconômicas e demografia da população		Indicadores	
								Deficiência em infraestrutura municipal		Indicadores	
								Mortuários em ambiente de risco		Indicadores	
								Densidade demográfica		Indicadores	
								Investimento em políticas de adaptação e infraestrutura para proteção ambiental		Indicadores	
								Índice Firjan de Gestão Fiscal		Indicadores	
								Produto Interno Bruto por Área Urbana		Indicadores	
								Programa Cidades Resilientes		Indicadores	
								Instituições que atuam em gestão de risco de desastres		Indicadores	
								Gestão de resíduos e limpeza pública		Indicadores	
								Instrumentos de gestão de ocupação urbana em áreas de risco de inundações, enxurradas e alagamentos		Indicadores	
								Ações adaptativas para redução de risco em situações de desastres de inundações, enxurradas e alagamentos		Indicadores	
								Sistemas de alerta antecipado para desastres de inundações, enxurradas e alagamentos		Indicadores	
								Plano de contingência para desastres de inundações, enxurradas e alagamentos		Indicadores	
								Legislação de zoneamento e uso e ocupação do solo		Indicadores	
								Governança em meio ambiente		Indicadores	
								Governança em habitação		Indicadores	
								Governança em transporte		Indicadores	
								Nível de atendimento dos estabelecimentos de saúde		Indicadores	
								Nível de implementação e articulação do plano municipal de saneamento básico		Indicadores	
								População com demandas especiais em situação de desastres		Indicadores	
								Jovens sem ensino médio concluído até os 19 anos de idade		Indicadores	
								Renda municipal apropriada pelos 20% mais pobres		Indicadores	
								Proporção de domicílios inadequados ou semi-inadequados		Indicadores	
								Falta de mobilidade urbana		Indicadores	
								Inacessibilidade às cidades		Indicadores	
								Nível de falta de acesso ao saneamento básico		Indicadores	
								Investência no manejo de águas pluviais		Indicadores	
								Proporção de domicílios em áreas de risco		Indicadores	
								Densidade da população em áreas urbanizadas		Indicadores	

ANEXO 11 - DESASTRES GEO-HIDROLÓGICOS (DESLIZAMENTO DE TERRA)

NÍVEL 1		NÍVEL 2		NÍVEL 3		NÍVEL 4		NÍVEL 5		NÍVEL 6	
Setor Estratégico		Dimensão de Setor		Dimensão de Risco		Categorias		Indicadores Temáticos		Indicadores	
Desastres geo-hidrológicos		Deslizamento de terra		Índice de Risco para deslizamento de terra		Índice de Vulnerabilidade		Índice de Capacidade Adaptativa		Indicadores	
								Capacidade de Investimento público municipal e renda		Investimento per capita em políticas de adaptação e infraestrutura para proteção ambiental Índice Firjan de Gestão Fiscal Índice Firjan de Desenvolvimento Municipal de emprego e renda Produto Interno Bruto por área urbana Programa Cidades Resilientes	
								Governança e gestão de risco de desastres de deslizamento de terra		Instrumentos de gestão de ocupação urbana em áreas de risco de deslizamento de terra Ações adaptativas para redução de risco em situações de desastres de deslizamento de terra Sistemas de alerta antecipado para desastres de deslizamento de terra Plano de contingência para desastres de deslizamento de terra Legislação de zoneamento e uso e ocupação do solo	
								Capacidade municipal em cidadania e políticas sociais		Governança em meio ambiente Governança em habitação Governança em transporte	
								Condições socioeconômicas e demografia da população		Nível de atendimento dos estabelecimentos de saúde Nível de implementação e articulação do plano municipal de saneamento básico População com demandas especiais em situação de desastres Índice de implementação e articulação do plano municipal de saneamento básico	
								Índice de Sensibilidade		Proporção de domicílios inadequados ou semi-inadequados Falta de mobilidade urbana Inacessibilidade às cidades Nível de taxa de acesso ao saneamento básico Inexistência de manejo de águas pluviais Proporção de domicílios em áreas de risco Densidade da população em áreas urbanizadas	
								Deficiência em infraestrutura municipal		Proporção de domicílios em áreas de risco	
								Moradias em ambiente de risco		Densidade da população em áreas urbanizadas	
								Índice de Exposição		Densidade da população em áreas urbanizadas	
								Índice de Ameaça		Densidade da população em áreas urbanizadas	
								Chuvas extremas		Densidade da população em áreas urbanizadas	

Fonte: BRASIL-MCTI (2023)