


**MAPA DE MÚLTIPLAS AMEAÇAS DO PARÁ: UMA FERRAMENTA  
ESTRATÉGICA PARA ALERTA E RESILIÊNCIA FRENTE AOS EVENTOS  
EXTREMOS NA AMAZÔNIA**

 <https://doi.org/10.56238/arev7n1-190>

**Data de submissão:** 23/12/2024

**Data de publicação:** 23/01/2025

**Leonardo Sousa dos Santos**

Doutor em Geografia  
Corpo de Bombeiros Militar e Coordenadoria Estadual de Defesa Civil  
Discente do Curso de Especialização em Gestão de Risco e Desastre  
E-mail: leonardodrgeo@gmail.com  
Orcid: 0000-0003-1912-7100  
Lattes: <https://lattes.cnpq.br/8784955066806824>

**Faustino José Alves da Silva**

Polícia Militar do Estado do Pará  
Discente do Curso de Especialização em Gestão de Risco e Desastre  
E-mail: fjas2013@gmail.com  
Orcid: <https://orcid.org/0009-0001-0029-3291>  
Lattes: <http://lattes.cnpq.br/8985621957537494>

**João Batista Miranda Ribeiro**

Doutor em Ciências da Engenharia Ambiental  
Docente do Programa de Pós-Graduação em de Recursos Hídricos  
Universidade Federal do Pará  
Gestão de Risco e Desastre  
E-mail: jbmrr@ufpa.br  
Orcid: <https://orcid.org/0000-0002-6484-1402>  
Lattes: <http://lattes.cnpq.br/1874829087396349>

**Orleno Marques da Silva Junior**

Doutor em Planejamento Energético  
Instituto de Pesquisas Científicas e Tecnológicas do Estado do Amapá  
E-mail: orleno@ppe.ufrj.br  
Orcid: 0000-0002-1173-1429  
Lattes: <http://lattes.cnpq.br/2646376025820931>

**Milena Marília Nogueira de Andrade**

Doutora em Desenvolvimento Socioambiental  
Universidade Federal Rural da Amazônia  
E-mail: milena.andrade@ufra.edu.br  
Orcid: 0000-0001-5799-7321  
Lattes: <http://lattes.cnpq.br/1930321094483005>

**Francisco Janio Bezerra Costa**

Corpo de Bombeiros Militar e Coordenadoria Estadual de Defesa Civil  
Discente do Curso de Mestrado em Gestão Estratégica de Redução de Risco de Desastre  
E-mail: fr.janio21@gmail.com  
Orcid: <https://orcid.org/0009-0004-1330-5927>  
Lattes: <http://lattes.cnpq.br/4198562319030373>

**Wando Dias Miranda**

Doutor em Desenvolvimento  
Universidade do Estado do Pará  
E-mail: wandomiranda@outlook.com  
Orcid: <https://orcid.org/0000-0003-1630-6736>  
Lattes: <http://lattes.cnpq.br/6925939035060395>

**Adriano de Aviz Barbosa**

Especialista em Risco e Desastres  
Corpo de Bombeiros Militar e Coordenadoria Estadual de Defesa Civil  
E-mail: adrianoaviz2000@gmail.com  
Orcid: <https://orcid.org/0009-0003-3001-573X>  
Lattes: <https://lattes.cnpq.br/2724498276817526>

---

**RESUMO**

A Amazônia enfrenta anualmente eventos extremos naturais que causam danos imprevisíveis às populações, aos ecossistemas e às infraestruturas urbanas e rurais. Em resposta a esse desafio, o Corpo de Bombeiros do Estado do Pará, por meio da Coordenadoria Estadual de Defesa Civil (CEDEC/CBMPA), desenvolveu o Mapa de Múltiplas Ameaças do Estado do Pará (M<sup>2</sup>A-Pará). Esse documento utiliza dados históricos do Atlas Brasileiro de Desastres Naturais e do Sistema Integrado de Informações de Desastres (S<sup>2</sup>ID) para mapear as ameaças naturais nas sete Regiões Hidrográficas (RHs) do estado, considerando séries históricas de 1973 a 2024. O M<sup>2</sup>A-Pará oferece uma visão estratégica para a gestão de riscos, destacando as regiões mais vulneráveis e priorizando ações preventivas e de mitigação. A análise das múltiplas ameaças ao longo de mais de uma década permite identificar padrões e orientar o planejamento proativo, promovendo a redução de perdas humanas, materiais, econômicas e ambientais. Esse instrumento também reforça a importância do planejamento integrado de defesa civil, fundamentado em dados históricos e georreferenciados, para garantir a segurança das comunidades. Além disso, contribui para discussões mais amplas sobre mudanças climáticas e gestão de desastres, posicionando o Pará como referência na implementação de estratégias baseadas em ciência e tecnologia na Amazônia.

**Palavras-chave:** Mudanças Climáticas. Eventos Extremos. Gestão de Ameaças Defesa Civil.

## 1 INTRODUÇÃO

As ameaças estão presentes nas sociedades desde os primórdios, representando a possibilidade de eventos ou ocorrências adversas que causam danos a pessoas, propriedades e ao meio ambiente. Alguns desastres naturais e tecnológicos exemplificam essas ameaças sérias. Nesse contexto, eventos adversos, extremos e recorrentes são considerados ameaças, pois apresentam o potencial de causar danos graves às comunidades e ao ecossistema.

Essa questão se configura como uma preocupação de dimensão internacional, afetando praticamente todos os países (TELES, 2024). Reconhecer as ameaças de um determinado espaço geográfico é essencial para implementar medidas corretivas e preventivas, garantindo a segurança da população diante do aumento da frequência e da intensidade dos desastres em escala global.

Entre as principais ameaças estão inundações, enxurradas, alagamentos, ondas de calor, estiagens, secas e incêndios florestais. Esses eventos, ao se repetirem em uma mesma área, tornam-se perigos permanentes, capazes de causar danos significativos se não forem devidamente monitorados e mitigados (SAUSEN; LACRUZ, 2025).

No Estado do Pará, as Regiões Hidrográficas (RH) têm sido continuamente impactadas por eventos extremos que comprometem o funcionamento econômico, social e ambiental. Segundo Dos Santos et al. (2018), esses eventos, que resultam em prejuízos anuais, têm chamado a atenção da comunidade científica internacional, frequentemente tratados como espetáculos midiáticos. Entretanto, é fundamental que sejam vistos como oportunidades para aprofundar o entendimento das vulnerabilidades regionais e promover ações concretas de mitigação e adaptação (PEREIRA et al., 2016).

Nesse cenário, a próxima Conferência das Partes (COP 30), a ser realizada em Belém, representa uma oportunidade estratégica para integrar a discussão global sobre as ameaças que impactam a população do RH do Pará, especialmente comunidades tradicionais como povos indígenas, quilombolas e ribeirinhos. A COP 30 pode enfatizar a relevância de enfrentar eventos naturais e tecnológicos que, anualmente, causam danos severos à vida e ao meio ambiente (DA COSTA et al., 2024).

Este artigo apresenta o Mapa de Ameaças do Pará (M<sup>2</sup>A-Pará) como uma ferramenta essencial para identificar eventos cíclicos e recorrentes, sejam eles naturais ou tecnológicos. Esses eventos comprometem a capacidade de resposta dos gestores públicos locais e dificultam o retorno à normalidade, pois ocorrem de forma cíclica, intensificando os desafios para a gestão de crises e a recuperação dos territórios afetados. O tema é importante porque aborda questões relacionadas à

gestão de desastres e à sustentabilidade ambiental , especialmente em uma região estratégica como o Estado do Pará, que possui rica biodiversidade e significativa vulnerabilidade socioambiental.

## **2 MATERIAIS E MÉTODOS**

### **2.1 LEVANTAMENTO DE DADOS**

Os dados foram obtidos por meio da análise dos documentos estaduais e municipais, relativos ao período de 1973 a 2012, do Corpo de Bombeiros do Estado do Pará (CBMPA) e da Coordenadoria Estadual de Defesa Civil (CEDEC), abrangendo os Formulários de Informações de Desastres (FIDE) do Ministério da Integração (MI) e da CEDEC. Para o período de 2012 a 2024, utilizou-se o Atlas Brasileiro de Desastres Naturais (ABDN) e o Sistema Integrado de Informações de Desastres (S<sup>2</sup>ID) (BRASIL, 2024; SEDEC, 2024). O FIDE, ABDN e S<sup>2</sup>ID são fontes oficiais que documentam emergências e calamidades no Brasil, permitindo a organização de registros históricos de eventos extremos naturais e tecnológicos. Esses sistemas forneceram registros quantitativos dos eventos de emergência e calamidade pública ao longo de 51 anos para cada município, que foram então armazenados em um banco de dados.

### **2.2 ORGANIZAÇÃO DOS DADOS**

A Política Nacional de Proteção e Defesa Civil (PNPDEC) estabelece as bacias hidrográficas ou Regiões Hidrográficas (RH) como unidades para análise das ações de prevenção de desastres. As RH são definidas como áreas compostas por regiões fluviais adjacentes, que compartilham características naturais, sociais e econômicas semelhantes, e devem guiar o planejamento e gerenciamento dos riscos de desastres (PEREIRA et al., 2016; MIGUEL et al., 2017).

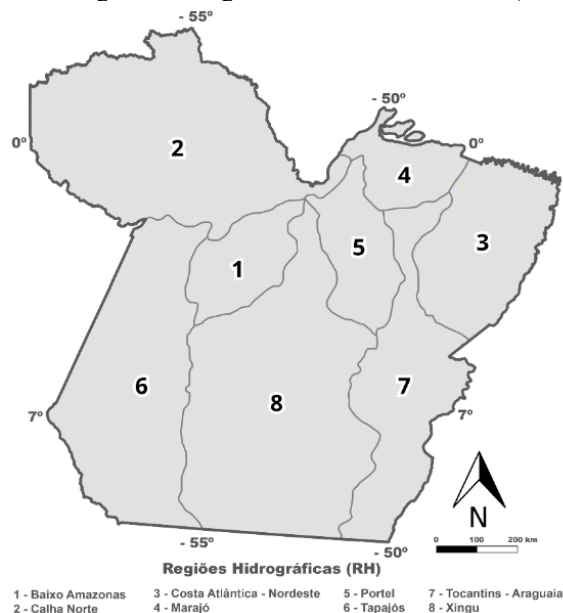
Este estudo segue a divisão proposta por Lima et al. (2021), que segmenta o território do Estado do Pará nas Regiões Hidrográficas de Portel e Marajó, destacando a importância dessa divisão, uma vez que a Ilha de Marajó é a maior ilha fluviomarina do mundo, e o arquipélago de Portel é formado por uma rede complexa de rios, igarapés e manguezais, com uma biodiversidade rica e diversificada.

A proposta de divisão considera o desmembramento da Região Hidrográfica Porte-Marajó, conforme definido pela Secretaria de Estado de Meio Ambiente e Sustentabilidade (SEMAS), permitindo a consideração das especificidades das regiões de Portel e Marajó. Essa abordagem facilita a identificação das áreas de maior vulnerabilidade e das prioridades para a intervenção.

A divisão de RH de Lima (2001) deve ser analisada considerando diversos fatores que influenciam a sustentabilidade ambiental, o planejamento territorial e o desenvolvimento socioeconômico regional. O modelo M<sup>2</sup>A – Pará, baseado nessa divisão, evidencia como as RH do

estado estão expostas a múltiplas ameaças naturais e tecnológicas, destacando a complexidade dos eventos extremos que ocorrem com frequência, auxiliando na gestão de desastres na Amazônia paraense.

**Figura 1** – Regiões Hidrográficas do Estado do Pará (RH – Pará)



**Fonte:** Autores (2025)

Foi realizada uma análise minuciosa para detectar possíveis inconsistências nos dados, como duplicidades, ausências de informações ou valores divergentes. As ferramentas Excel e Python foram utilizadas para limpar os dados. Os municípios e eventos foram organizados em grupos, subgrupos, tipos e subtipos, conforme a Classificação e Codificação Brasileira de Desastres (COBRADE), a fim de evitar redundâncias, aplicando critérios unificados para a categorização dos eventos por RH-Pará.

Com o banco de dados padronizado, foram realizadas análises descritivas e comparativas dos registros, organizados por região hidrográfica. Durante o processo de organização dos dados, foram realizadas reuniões com técnicos da CEDEC do Pará, especialmente com as divisões de Apoio à Comunidade (DAC) e Divisão de Operações (DivOp).

## 2.3 MAPEAMENTO E ANÁLISE DOS RESULTADOS

O mapeamento dos resultados foi realizado utilizando o Sistema de Informação Geográfica (SIG) QGis, que facilitou a organização e padronização do banco de dados. Essa ferramenta permitiu a apresentação visual e interpretativa dos registros de eventos extremos por RH-Pará, com o objetivo de orientar os gestores públicos e apoiar a tomada de decisões. Neste contexto, as análises das múltiplas ameaças devem ajudar nas ações de respostas da defesa civil.

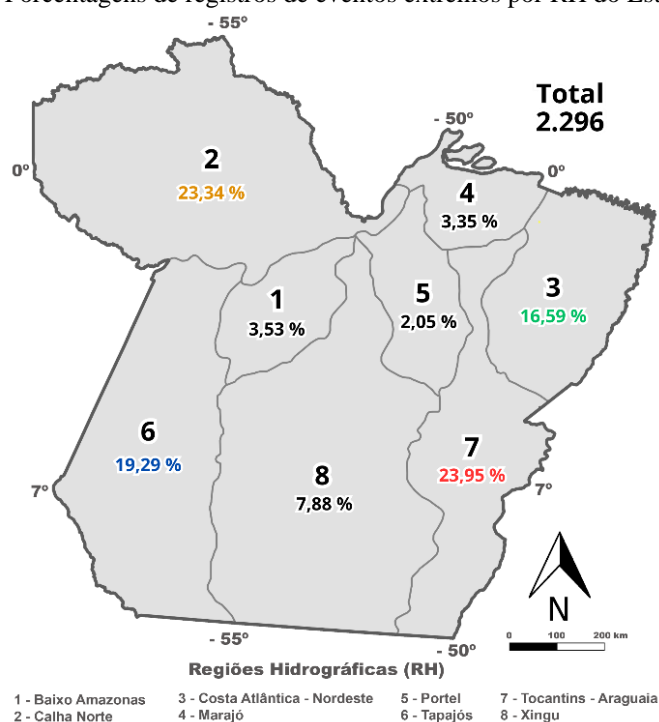
### 3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

A partir da tabulação, classificação e análise das frequências dos eventos extremos e dos processos de desastres e situações de emergências registrados pela Defesa Civil Nacional, Estadual e Municipal do Estado Pará entre 1971 e 2024, foram identificados os eventos extremos recorrentes em todas as Regiões Hidrográficas (RH) do Pará (Figura 2).

A distribuição percentual de eventos extremos registrados no Pará por Região Hidrográfica (RH) totaliza 2.296 eventos. As regiões de Tocantins-Araguaia (23,95%), Calha Norte (23,34%) e Tapajós (29,29%) apresentam o maior número de ocorrências, o que indica a vulnerabilidade dessas áreas a desastres naturais. Isso se deve à existência de rios extensos e às variações climáticas, como cheias e secas severas, registradas no Sistema Integrado de Informações de Desastres (S<sup>2</sup>ID) pelas Coordenadorias Municipais de Proteção e Defesa Civil (COMPDEC's), conforme Figura 2.

As regiões como Portel (2,05%) e Marajó (3,53%) apresentam uma menor proporção de eventos extremos. Isso pode ser consequência da falta de monitoramento, o que resultará na subnotificação de desastres pelas Coordenadorias Municipais de Proteção de Defesa Civil (COMPDEC) no S<sup>2</sup>ID. A baixa taxa de registro oculta as vulnerabilidades da Região Hidrográfica do Marajó e Portel a desastres hidrológicos que podem causar situações de emergência, o que demonstra os desafios na estruturação das COMPDEC's.

**Figura 1** – Porcentagens de registros de eventos extremos por RH do Estado do Pará

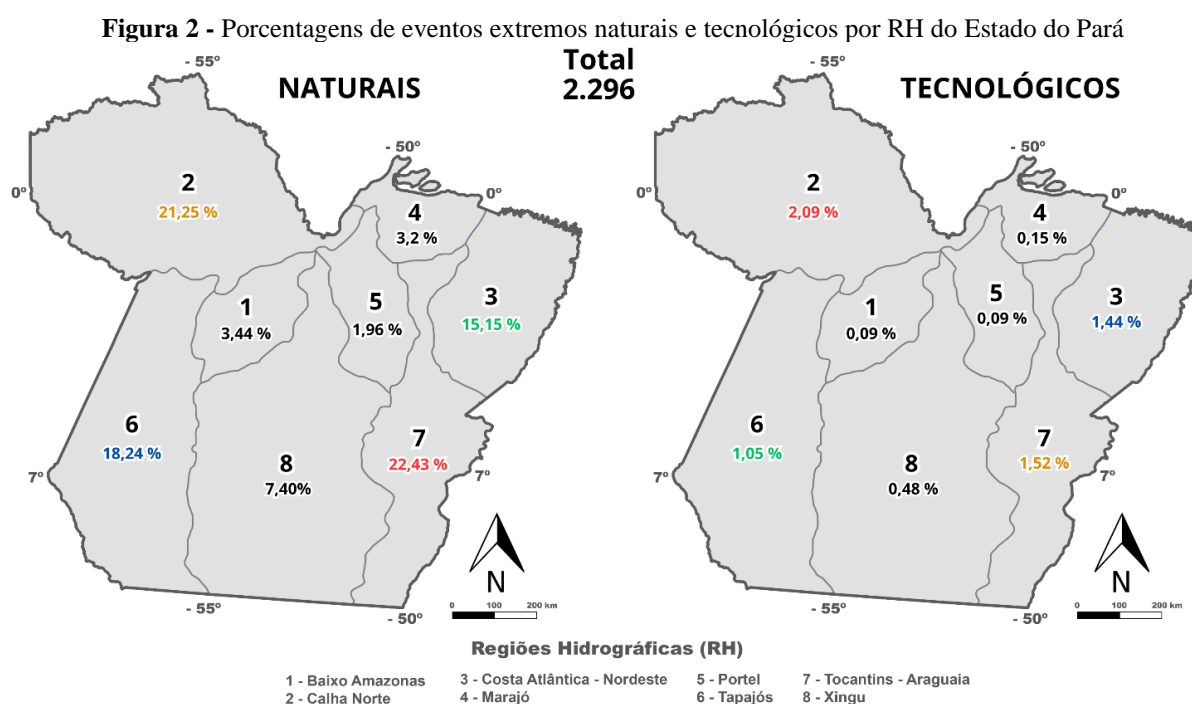


**Fonte:** Autores (2025)

No Pará, a maioria dos desastres é causada pelas chuvas, que resultam em alagamentos em centros urbanos, inundações e enxurradas em regiões de planícies de inundações ocupadas irregularmente, além de eventos de estiagem, seca e de ondas de calor que afetam o meio ambiente, a saúde humana e a economia dos municípios.

A Figura 3 apresenta a distribuição percentual de desastres naturais e tecnológicos nas Regiões Hidrográficas do Estado do Pará (RH-Pará) ao longo dos últimos 51 anos. Os desastres naturais são significativamente mais frequentes, enquanto os tecnológicos representam uma pequena parcela. Entre os desastres naturais, destacam-se as Regiões Hidrográficas do Tocantins-Araguaia (22,43%), Calha Norte (21,25%) e Tapajós (18,24%) como as mais afetadas por desastres naturais. Esses números refletem a influência de grandes sistemas fluviais, chuvas intensas e eventos climáticos, como inundações e secas severas, que são característicos dessas regiões. No entanto, regiões como o Marajó (3,2%) e Portel (1,96%) apresentam números bastante inferiores, o que pode estar relacionado à possíveis subnotificações no S<sup>2</sup>ID de desastres naturais.

Em relação aos desastres tecnológicos, os índices são baixos em todas as regiões. As Regiões Hidrográficas da Calha Norte (2,09%) e Tocantins-Araguaia (1,52%) concentram os maiores percentuais, enquanto regiões como o Portel e Baixo Amazonas (0,09%) e Marajó (0,15%) apresentam os menores registros de desastres tecnológicos. Isso pode ser atribuído à baixa industrialização em algumas áreas, ao predomínio de atividades econômicas mais tradicionais e menos arriscadas.



**Fonte:** Autores (2025)



A Figura 4 mostra o número de ocorrências extremas registradas por RH ao longo de 51 anos. De 2.296 eventos registrados ao longo de 51 anos, apenas cerca de 20% foram oficialmente reconhecidos, o que demonstra uma grande diferença entre os eventos relatados e os efetivamente confirmados. Um dos principais fatores para o baixo índice de reconhecimento é a falta de uma estrutura adequada nos municípios para elaborar os documentos e relatórios exigidos pelas instâncias federais.

Em muitos municípios, não há coordenadorias de defesa civil consolidadas ou equipes capazes de registrar e explicar os efeitos dos eventos, o que dificulta o cumprimento dos procedimentos legais para o reconhecimento oficial. Além disso, a burocracia envolvida no processo de reconhecimento é um problema, especialmente para regiões remotas.

A falta de uma Coordenadoria Municipal de Proteção de Defesa Civil (COMPDEC's) elimina a resiliência do município e materializa o desastre, afetando a sociedade, a economia e o meio ambiente. No Pará, os mais de 108 desastres não atendem aos critérios para a declaração federal de situação de emergência ou estado de calamidade pública. Esse reconhecimento é feito através do preenchimento do Formulário de Informações de Desastres (FIDE) e requer um prazo e procedimentos específicos para ser preenchido.

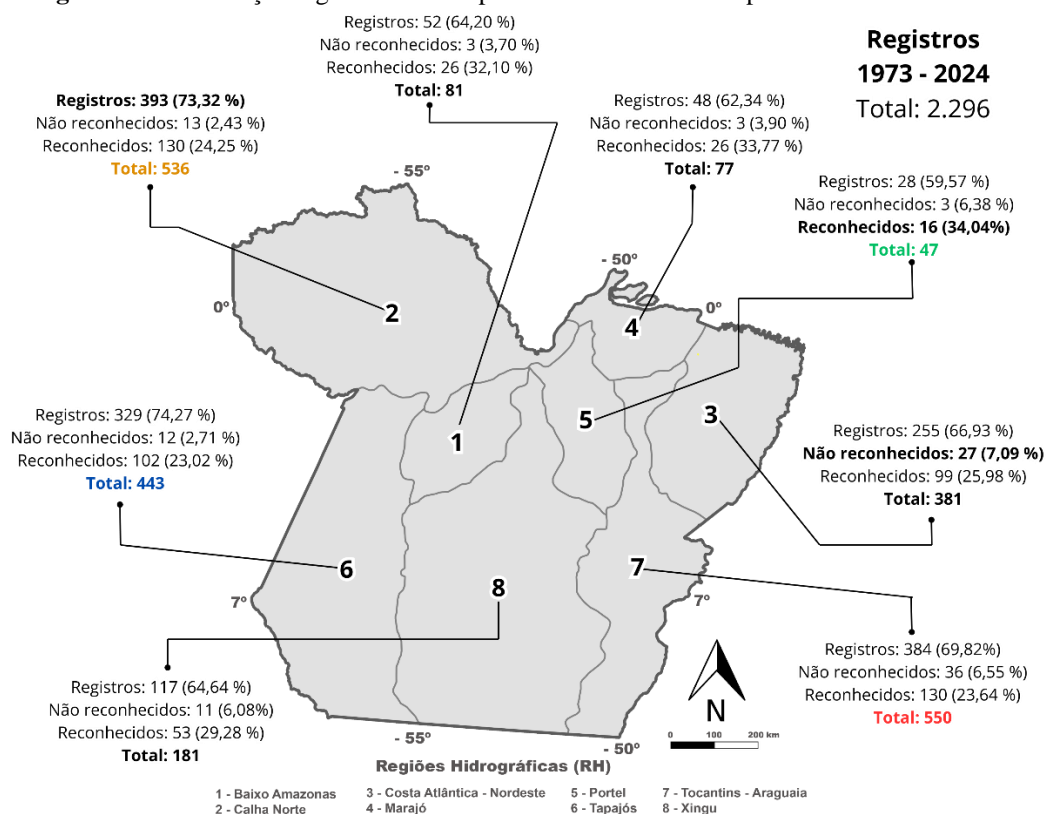
Sem um COMPDEC atuante, isso reduz a possibilidade do município de receber os recursos federais disponíveis para ações de resposta aos desastres e de recuperação dos cenários afetados. Outro fator relevante é a subnotificação ou a ausência de dados suficientes para justificar o reconhecimento de um desastre.

Além disso, os critérios para reconhecer desastres devem considerar os danos econômicos, sociais e ambientais, que podem variar de acordo com as cláusulas aplicadas pelos órgãos responsáveis. Esse é um dos maiores desafios das COMPDECs, uma vez que os critérios de avaliação envolvem frequentemente análises qualitativas e quantitativas decorrentes do impacto, das condições locais e da interpretação dos dados apresentados pelos municípios afetados.

No entanto, em diversas regiões hidrográficas, especialmente nas menos povoadas, como Marajó ou Portel, o monitoramento de eventos extremos por falta de COMPDEC's é limitado, o que resulta em registros incompletos ou imprecisos. Além disso, a ausência de dados confiáveis torna mais difícil a análise do impacto real dos eventos e, consequentemente, o reconhecimento oficial.



**Figura 3 – Distribuição registros dos Grupos de eventos extremos por RH do Estado do Pará**



Fonte: Autores (2025)

No Pará, as ameaças meteorológicas e climatológicas são consideradas os principais perigos, com destaque para as chuvas intensas (269 registros, 11,72%) e as estiagens (135 registros, 13,08%). Os eventos mais frequentes ocorrem nas regiões de Tocantins-Araguaia e Costa Atlântica-Nordeste, onde os contrastes sazonais entre períodos de seca e chuva são mais evidentes.

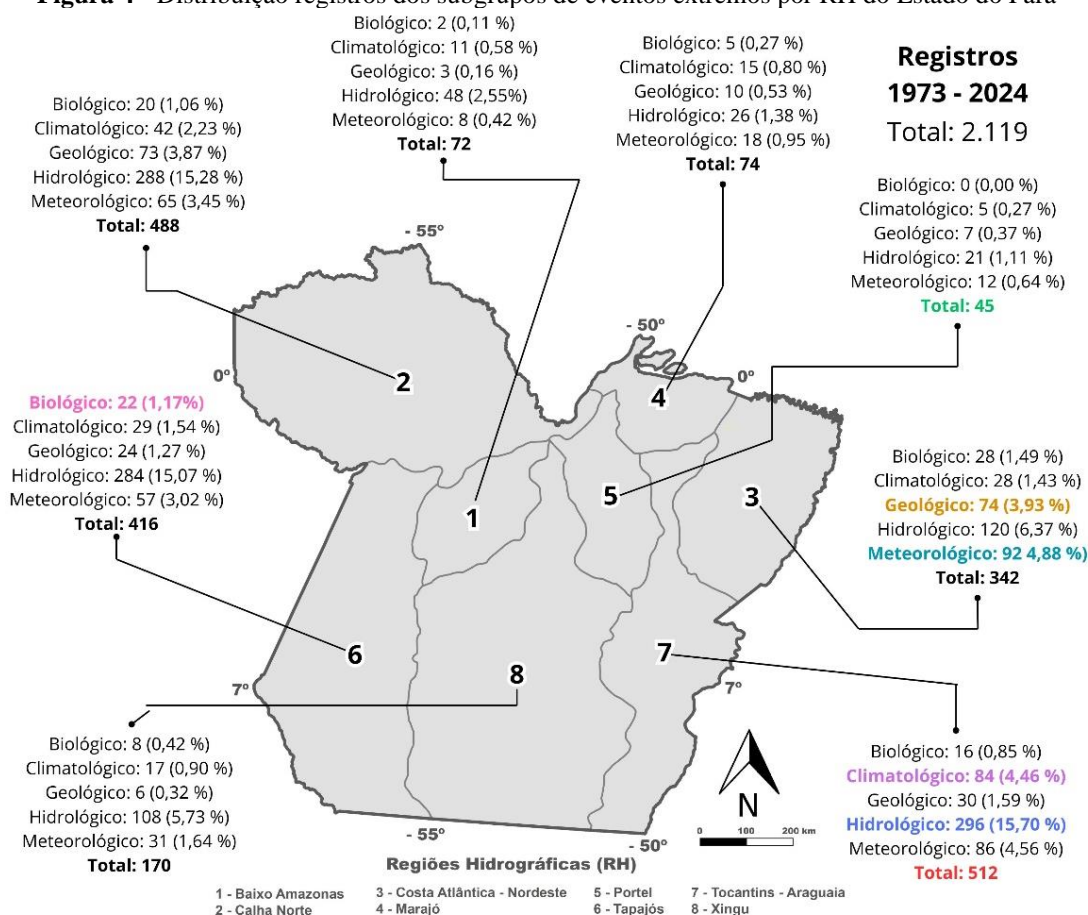
As perdas associadas às ocorrências de chuvas intensas estão entre as maiores em todas as regiões hidrográficas do Pará, dentre os diversos registros no S²ID. Os incêndios florestais representam 97 casos (4,22%), o que é particularmente preocupante em áreas de maior pressão para o desmatamento, como o Xingu e a Calha Norte, que enfrentam graves problemas de incêndios na vegetação, o que tem causado danos à qualidade do ar e aumento da fumaça na região.

Em termos de eventos tecnológicos, os colapsos de obras civis (6,44%) e incêndios urbanos e industriais (3,70%) mostram a vulnerabilidade das áreas urbanas, especialmente nas proximidades de grandes centros nas Regiões Costa Atlântico – Nordeste e Tocantins-Araguaia, essa última, particularmente sujeita a esses riscos, devido ao aumento populacional e à intensificação das atividades econômicas, o que aumenta a pressão sobre a infraestrutura local.

A Figura 5 apresenta os registros de eventos extremos nas Regiões Hidrográficas (RH) do Estado do Pará, agrupados em seis grandes grupos: hidrológico, geológico, meteorológico,

climatológico e tecnológico, revelando a distribuição das ameaças e suas proporções em cada RH. Em síntese, o mapa da Figura 5 demonstra a complexidade dos riscos no Pará, mostrando que as ameaças não estão distribuídas de forma uniforme e estão diretamente ligadas às características naturais e socioeconômicas de cada região hidrográfica. Essa análise reforça a necessidade de adotar estratégias descentralizadas, com foco nas especificidades de cada região hidrográfica, para a gestão e mitigação eficiente dos riscos no estado.

**Figura 4 - Distribuição registros dos subgrupos de eventos extremos por RH do Estado do Pará**



Fonte: Autores (2025)

Os desastres naturais na Amazônia despertam a atenção da comunidade científica nacional e internacional, mas, geralmente, as ocorrências são vistas como um espetáculo midiático. Diante desse cenário, as diversas ameaças na Amazônia são motivo de grande preocupação, uma vez que podem causar danos e danos às populações vulneráveis, em situações de emergência ou de calamidade pública, que podem se transformar em verdadeiras catástrofes.

As diversas ameaças identificadas ao longo de mais de cinquenta anos por região hidrográfica trazem à tona a discussão sobre o monitoramento dos desastres na Amazônia paraense, a fim de tomar

medidas preventivas com base em eventos extremos anteriores, o que representa uma forma de proteção para minimizar as perdas humanas, materiais, econômicas ou ambientais.

A compreensão adequada desta faceta permite elaborar o Mapa de Múltiplas Ameaças do Estado do Pará, denominado M<sup>2</sup>A – Pará, que considera a distribuição geográfica das oito regiões hidrográficas do Pará, permitindo identificar padrões de ocorrência de eventos extremos nos últimos 51 anos.

#### **4 O MAPA DE MÚLTIPLAS AMEAÇAS DO ESTADO DO PARÁ (M<sup>2</sup>A – Pará)**

O Mapa de Múltiplas Ameaças do Pará (M<sup>2</sup>A – Pará) destaca a complexidade e a gravidade das ameaças enfrentadas pelas oito Regiões Hidrográficas (RH) do estado ao longo dos últimos 51 anos. Baseado na Classificação e Codificação Brasileira de Desastres (COBRADE), o M<sup>2</sup>A identifica padrões de eventos extremos recorrentes e fornece subsídios essenciais para a gestão de riscos e a tomada de decisões.

##### **4.1 ENTENDENDO AS REGIÕES DE MÚLTIPLAS AMEAÇAS (RMA)**

O conceito de "múltiplas ameaças" reflete a sobreposição de eventos naturais e tecnológicos que afetam significativamente a vida, o ambiente e a economia das populações locais. Nas RH do Pará, a recorrência de desastres hidrológicos, climáticos, biológicos e tecnológicos é evidente. Essas combinações tornam cada região única em termos de desafios e demandas de gestão.

##### **4.2 REGIÕES MÚLTIPLAS AMEAÇAS (RMA)**

###### **1ª RMA: Baixo Amazonas**

Com apenas 3,75% dos eventos registrados, esta região apresenta riscos hidrológicos significativos, como inundações (16 eventos) e enxurradas (29 eventos). Apesar da baixa densidade de registros homologados como Situação de Emergência (SE), a área enfrenta desafios crescentes devido às mudanças no regime de chuvas e à seca nos rios Tapajós e Xingu, impactando diretamente a agricultura e o abastecimento.

###### **2ª RMA: Calha Norte**

Com 23,34% dos registros totais, é uma das áreas mais afetadas por desastres hidrológicos, incluindo inundações e erosão de margens fluviais. A densa vegetação e a geografia isolada intensificam os impactos, dificultando a resposta emergencial. Monitoramentos mostram que grande

parte das ocorrências não é oficialmente reconhecida como SE, destacando a necessidade de maior integração entre as defesas civis municipal e estadual.

### **3ª RMA: Costa Atlântica – Nordeste**

A proximidade do litoral agrava as ameaças de erosão costeira e inundações. Esta RMA também enfrenta desafios tecnológicos, como colapsos de obras civis e acidentes industriais. A 3ª RMA destaca-se por sua diversidade de desastres, desde incêndios urbanos até rompimentos de barragens, o que demanda estratégias multifacetadas de mitigação.

### **4ª RMA: Arquipélago do Marajó**

Com apenas 3,40% das ocorrências, os riscos hidrológicos, como inundações e secas, são predominantes. Eventos extremos, como tempestades e epidemias, afetam a infraestrutura local e a segurança alimentar, exacerbando a vulnerabilidade da região.

### **5ª RMA: Portel**

Registrando apenas 2,09% das ameaças, esta região enfrenta principalmente problemas hidrológicos. Os prejuízos financeiros, especialmente na agricultura, ultrapassam os dois milhões de reais, destacando o impacto econômico das intempéries.

### **6ª RMA: Tapajós**

Com 19,38% dos registros, esta região é marcada por eventos hidrológicos, incluindo 153 inundações. O desmatamento e a ocupação desordenada intensificam os desastres, enquanto as estiagens prolongadas afetam o transporte fluvial e a segurança hídrica.

### **7ª RMA: Tocantins/Araguaia**

A mais vulnerável, com 23,95% das ocorrências, esta região enfrenta desafios climáticos, como estiagens e incêndios florestais. As tempestades frequentes também causam danos às infraestruturas críticas, como barragens e pontes, aumentando a necessidade de fiscalização rigorosa e ações preventivas.

## 8ª RMA: Xingu

Com 7,88% dos registros, as inundações e enxurradas dominam as ameaças. O impacto sobre a agricultura e a pesca tem implicações significativas na economia local, com perdas que ultrapassam R\$ 60 milhões.

As secas recorrentes e a intensificação de eventos extremos nas RHs têm prejudicado setores como a agricultura e a pesca, além de limitar o acesso à água potável. A Defesa Civil Estadual estima que, em 2024, mais de 48.900 pessoas foram diretamente afetadas pela estiagem em três RMAs, evidenciando a gravidade da crise hídrica e alimentar.

Durante o período analisado, não foram identificados registros oficiais de estados de calamidade pública no Pará. Essa ausência pode estar diretamente relacionada à dificuldade em atender aos critérios exigidos pela legislação brasileira para a caracterização de tal estado. A normativa vigente estabelece que é necessário comprovar impactos significativos à vida da população, como a destruição de infraestrutura essencial ou a incapacidade do município de responder ao evento com recursos próprios. No entanto, essa comprovação nem sempre é demonstrada de forma consistente.

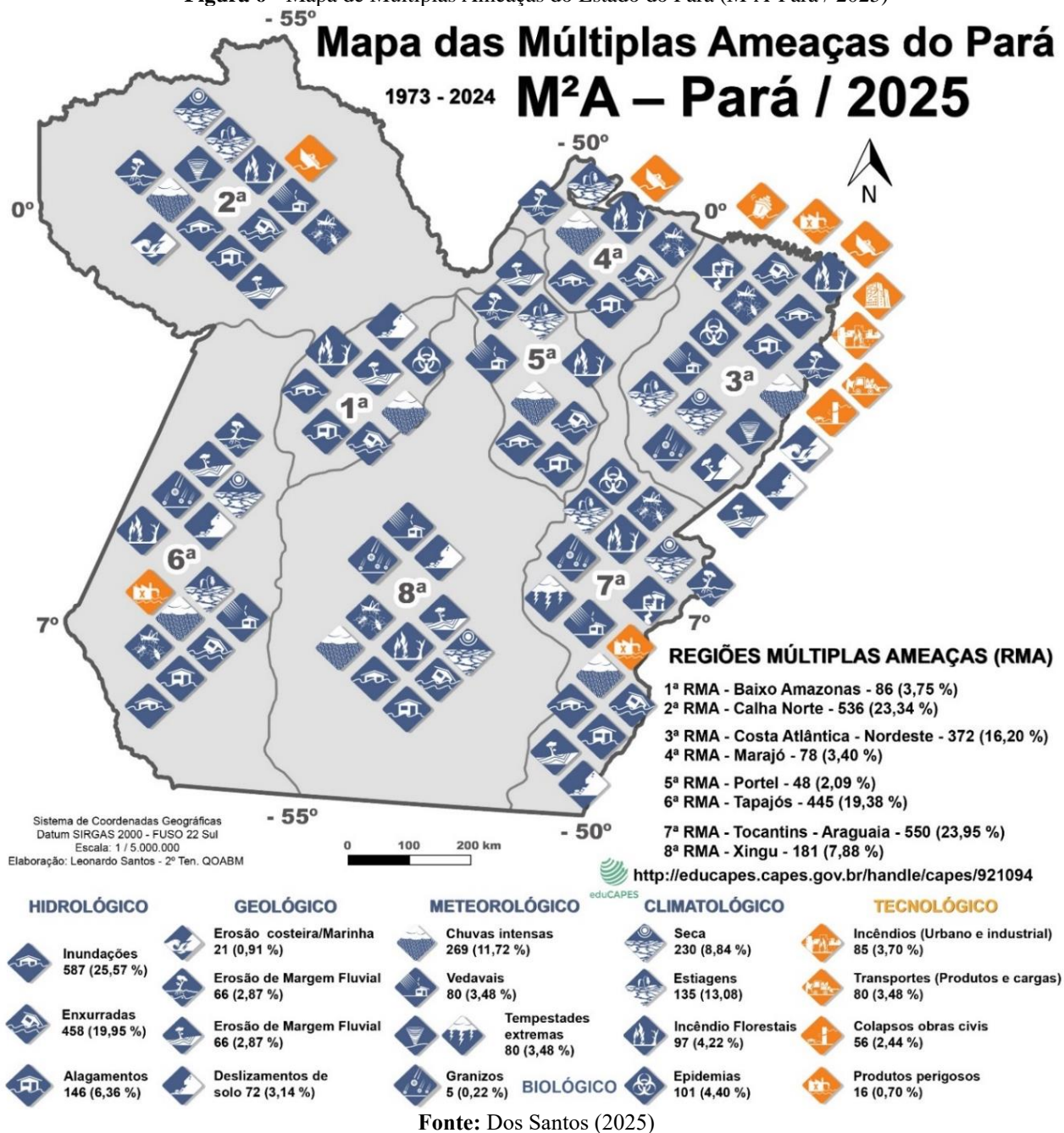
Um dos principais entraves para o registro de calamidade pública está na falta de equipes técnicas qualificadas e de infraestrutura adequada em muitos municípios. A utilização do Sistema Integrado de Informações sobre Desastres (S<sup>2</sup>ID), por exemplo, demanda a inserção de informações detalhadas sobre os eventos, como a caracterização do desastre, os impactos na população e na infraestrutura, e a extensão dos danos, incluindo laudos técnicos, fotografias e mapas georreferenciados. Essas exigências tornam o processo complexo e muitas vezes inviável para localidades que carecem de recursos humanos e tecnológicos adequados.

Como consequência, mais de 1.600 registros analisados (69,95%) apresentaram dados incompletos ou inexistentes, dificultando o reconhecimento formal de estados de calamidade pública ou situações de emergência.

Na Figura 6, apresenta-se o **M<sup>2</sup>A – Pará** revela não apenas a diversidade, mas também a complexidade das ameaças que afetam as Regiões Hidrográficas do estado. A análise dos dados históricos destaca a necessidade urgente de ações coordenadas e integradas, que levem em conta as especificidades de cada RMA. Investir em monitoramento contínuo, fortalecimento das defesas civis e educação das comunidades locais é essencial para mitigar os impactos das múltiplas ameaças e garantir a resiliência das populações paraenses diante de desastres futuros.



Figura 6 - Mapa de Múltiplas Ameaças do Estado do Pará (M<sup>2</sup>A-Pará / 2025)



A ausência de registros oficiais não apenas reflete fragilidades técnicas, mas também impacta diretamente a gestão de desastres no estado. Sem a formalização de calamidades, municípios deixam de acessar recursos federais essenciais para ações de resposta e reconstrução, o que compromete a resiliência local. Além disso, a falta de dados detalhados limita o planejamento e a implementação de políticas públicas eficazes, agravando a vulnerabilidade das populações afetadas.

Para superar essas barreiras, é fundamental investir na capacitação técnica das equipes municipais, priorizando o treinamento na operação do S<sup>2</sup>ID e na elaboração de documentos técnicos exigidos. Também é necessário fortalecer a infraestrutura local, fornecendo equipamentos como

drones e softwares de georreferenciamento para otimizar a coleta e a análise de dados. Por fim, a criação e o fortalecimento de núcleos municipais de defesa civil, com apoio técnico e financeiro dos governos estadual e federal, são medidas imprescindíveis para melhorar a resposta a desastres e minimizar os impactos na população.

A ausência de registros de calamidade pública no Pará não significa que eventos severos não ocorreram, mas evidencia lacunas significativas no processo de formalização e reconhecimento. O enfrentamento desses desafios é basal para que as comunidades afetadas recebam o suporte necessário e estejam mais preparadas para enfrentar futuras emergências.

## 5 CONCLUSÃO

A pressão sobre os recursos naturais, combinada às mudanças climáticas globais, tem intensificado os impactos dos desastres nas Regiões Hidrográficas (RHs). Neste contexto, o Mapa de Múltiplas Ameaças do Pará (M<sup>2</sup>A-Pará) emerge como uma ferramenta para a gestão de riscos e desastres no estado, oferecendo uma visão integrada e detalhada das ameaças cíclicas nas RHs. Essa abordagem está alinhada à Lei nº 12.608/2012 e à Política Nacional de Proteção e Defesa Civil, que reconhecem as bacias hidrográficas como unidades estratégicas para a análise e mitigação de desastres.

Por meio do M<sup>2</sup>A-Pará, gestores públicos e coordenadores municipais de defesa civil podem planejar ações preventivas, elaborar planos de contingência e fortalecer a resiliência das comunidades vulneráveis, especialmente em um cenário de intensificação dos impactos das mudanças climáticas. O mapa também se destaca como um instrumento técnico e político que contribui para discussões globais, como as previstas na COP 30, ao evidenciar a relação entre eventos climáticos extremos, desigualdades socioambientais e a necessidade de estratégias de adaptação e mitigação na Amazônia.

Por fim, o M<sup>2</sup>A-Pará demonstra como o uso de tecnologias georreferenciadas e análises espaciais pode transformar dados históricos em ferramentas práticas para salvar vidas, prevenir perdas e assegurar a preservação dos recursos naturais. Além de sua utilidade na gestão local, o mapa posiciona o Pará como um exemplo de gestão integrada de riscos, capaz de dialogar com os desafios climáticos globais, promovendo segurança, sustentabilidade e uma visão de futuro para a Amazônia.



## REFERÊNCIAS

BRASIL. **Atlas Brasileiro de Desastres Naturais (ABDN)**. Brasília: Ministério da Integração Nacional, 2024. Disponível em: < <https://atlasdigital.mdr.gov.br/>>. Acesso em: 10 jun .2024.

BRASIL. **Lei 12.608, de 10 de abril de 2012**. Dispõe sobre o Sistema Nacional de Proteção e Defesa Civil - SINPDEC e o Conselho Nacional de Proteção e Defesa Civil - CONPDEC, autoriza a criação de sistema de informações e monitoramento de desastres e dá outras providências. Disponível em: < [https://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/\\_ato2011-2014/2012/lei/112608.htm](https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2011-2014/2012/lei/112608.htm)>. Acesso em: 07 de mai. 2024.

BRASIL. Ministério da Integração Nacional. **Classificação e Codificação Brasileira de Desastres (COBRADE)**. Secretaria Nacional de Defesa Civil, 2012. Disponível em:< <https://www.defesacivil.rs.gov.br/upload/arquivos/202105/04095316-cobrade-classificacao-e-codificacao-brasileira-de-desastres.pdf>> .

BRASIL. Ministério da Integração Nacional. **Glossário de Defesa Civil: estudos de riscos e medicina de desastres**. 5. ed. Brasília: Secretaria Nacional de Defesa Civil, 2008. Disponível em: < <http://www.mi.gov.br/web/guest/publicacoes-sedec>>. Acesso em: 15 set. 2024.

CEPED, U. F. S. C. **Atlas brasileiro de desastres naturais: 1991 a 2012**. Centro Universitário de Estudos e Pesquisas sobre Desastres, Federal University of Santa Catarina, Florianópolis, 2013. Disponível em: <[https://www.ceped.ufsc.br/wp-content/uploads/2012/01/AMAZONAS\\_mioloWEB.pdf](https://www.ceped.ufsc.br/wp-content/uploads/2012/01/AMAZONAS_mioloWEB.pdf)> Acesso em 5 mai. 2024.

DA COSTA, Eduardo José Monteiro. A Amazônia, Sustentabilidade e Soberania: estabelecendo a Arena para os debates durante a COP 30 em Belém (Paper 572). **Papers do NAEA**, v. 1, n. 1, 2024. Disponível em: < <https://periodicos.ufpa.br/index.php/pnaea/article/view/16818/11259>> Acesso em: 10 nov. 2024.

DE MELO MENDES, Beatriz Vaz. **Introdução à análise de eventos extremos**. Editora E-papers, 2004.

DO ESPIRITO-SANTO, Celina Marques; SZLAFSZTEIN, Claudio Fabian. Gestão de risco de desastres em planos diretores de três municípios da zona costeira do estado do Pará, Brasil. **Revista de Gestão Costeira Integrada-Journal of Integrated Coastal Zone Management**, v. 16, n. 2, p. 223-230, 2016. Disponível em:< <https://www.redalyc.org/pdf/3883/388346765009.pdf>> Acesso em: 15 jun. 2024.

DOS SANTOS, Leonardo Sousa; DA SILVA JUNIOR, Orleno Marques; DA ROCHA, Marco Aurélio Nunes. Mapa de Múltiplas Ameaças: Um Sobreaviso a População Amazônica. **Redução**, v. 2, p. 626-641, 2018. Disponível em: < [https://www.agbbauru.org.br/publicacoes/Reducao2020/Reducao\\_2ed-2020-36.pdf](https://www.agbbauru.org.br/publicacoes/Reducao2020/Reducao_2ed-2020-36.pdf)> Acesso em: 20 jul. 2024.

LIMA, R., Fontinhas, R., Gaspar, M., & GUIMARÃES, P. Proposta de divisão do Estado do Pará em regiões hidrográficas. **Simpósio brasileiro de recursos hídricos e V Simpósio de hidráulica e recursos hídricos dos países de língua oficial portuguesa, São Paulo**, p. 25-29, 2001. Disponível em:< <https://files.abrhidro.org.br/Eventos/Trabalhos/155/309.pdf>>. Acesso em: 12 jul. 2024.

MIGUEZ, Marcelo; VERÓL, Aline; DI GREGORIO, Leandro Torres. **Gestão de riscos e desastres hidrológicos**. Elsevier Brasil, 2017.

MENDONÇA, Francisco. **Riscos híbridos**. Oficina de Textos, 2021.

ONU. Convenção-Quadro das Nações Unidas sobre Mudança do Clima (UNFCCC) . Conferência das Partes (COP 30). Disponível em: <<https://unfccc.int>>. Acesso em: 2 dez. 2024.

PARÁ. **Política de Recursos Hídricos do Estado do Pará** / Secretaria de Estado de Meio Ambiente. – Belém: SEMA, 2012.

PEREIRA, D. M.; SZLAFSZTEIN, C. F.; ARAÚJO, F. A. Avaliação de risco de desastres na Bacia Hidrográfica do Rio Purus (Brasil) com base em índices compostos. **Revista da ANPEGE**, v. 12, n. 17, p. 167-190, 2016. Disponível em:<<http://ojs.ufgd.edu.br/index.php/anpege/article/view/6418>> Acesso em: 10 mar. 2024.

RIBEIRO, Wagner Costa; PINHEIRO, Andréa Santos. Eventos extremos e mudanças climáticas no Brasil . **Revista Brasileira de Geografia Física**, v. 3, pág. 1205-1215, 2018.

SAUSEN, Tania Maria; LACRUZ, María Silvia Pardi. **Sensoriamento remoto para desastres**. Oficina de Textos, 2015.

SEDEC -SECRETARIA NACIONAL DE PROTEÇÃO E DEFESA CIVIL. **Sistema Integrado de Informações sobre Desastres – S²ID**. Brasília: Ministério da Integração Nacional, 2014.

TELES, Geise Corrêa. RISCOS HÍBRIDOS: concepções e perspectivas socioambientais. **Revista Tocantinense de Geografia**, v. 13, n. 30, p. 564-570, 2024.

TOMAZONI, Julio Caetano; GUIMARÃES, Elisete. **Introdução ao QGIS: OSGeo4W-3.22. 7**. Oficina de Textos, 2022.

VAZ, P. R. M. **Mapa das Ameaças Climáticas do Estado do Rio de Janeiro: Conhecendo os Perigos, Tomando Medidas**. Dissertação de Mestrado Profissional em Defesa e Segurança Civil da Universidade Federal Fluminense. Niterói – RJ, 2015. Disponível em:< <https://defesacivil.uff.br/wp-content/uploads/sites/325/2020/10/Paulo-Renato-Vaz-2015.pdf>> Acesso em: 5 jan. 2024.