



UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARÁ
NÚCLEO DE DESENVOLVIMENTO AMAZÔNICO EM ENGENHARIA PROGRAMA
DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ENGENHARIA DE BARRAGEM E GESTÃO AMBIENTAL

FRANCISCO JUNIOR NASCIMENTO DA SILVA

**ANÁLISE DAS AÇÕES DE RESPOSTA AO CENÁRIO DE ROMPIMENTO DE
BARRAGEM DE TUCURUÍ NO CONTEXTO DO PAE E PLANCON**

TUCURUÍ - PA
2024

FRANCISCO JUNIOR NASCIMENTO DA SILVA

**ANÁLISE DAS AÇÕES DE RESPOSTA AO CENÁRIO DE ROMPIMENTO DE
BARRAGEM DE TUCURUÍ NO CONTEXTO DO PAE E PLANCON**

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Barragem e Gestão Ambiental do Núcleo de Desenvolvimento Amazônico em Engenharia, da Universidade Federal do Pará, como requisito para a obtenção do título de Mestre em Segurança de Barragem e Gestão Ambiental.

Orientadora: Prof^a. Dr^a. Fernanda Pereira Gouveia

TUCURUÍ - PA
2024

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

S586a Silva, Francisco Junior.
Análise das ações de resposta ao cenário de rompimento de
barragem de Tucuruí no contexto do PAE e PLANCON / Francisco
Junior Silva. — 2024.
94 f. : il. color.

Orientador(a): Prof^ª. Dra. Fernanda Gouveia
Dissertação (Mestrado) - Universidade Federal do Pará,
Campus Universitário de Tucuruí, Programa de Pós-Graduação em
Engenharia de Barragem e Gestão Ambiental, Tucuruí, 2024.

1. Barragem de Tucuruí. 2. Defesa Civil . 3. Plano de
Contingência. 4. Plano de Ação de Emergência. 5. COMDEC.
I. Título.

CDD 624

FRANCISCO JUNIOR NASCIMENTO DA SILVA

ANÁLISE DAS AÇÕES DE RESPOSTA AO CENÁRIO DE ROMPIMENTO DE BARRAGEM DE TUCURUÍ NO CONTEXTO DO PAE E PLANCON

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Barragem e Gestão Ambiental do Núcleo de Desenvolvimento Amazônico em Engenharia, da Universidade Federal do Pará, como requisito para a obtenção do título de Mestre em Segurança de Barragem e Gestão Ambiental.

Orientadora: Prof^ª. Dr^ª. Fernanda Pereira Gouveia

Aprovado em 10 de setembro de 2024.

Banca examinadora

Documento assinado digitalmente



FERNANDA PEREIRA GOUVEIA

Data: 28/11/2024 10:11:17-0300

Verifique em <https://validar.iti.gov.br>

Dr^ª. Fernanda Pereira Gouveia / PEBGA UFPA (Orientadora)

Dr. Júnior Hiroyuki Ishihara / PEBGA UFPA (Examinador interno)

Documento assinado digitalmente



MILENA MARILIA NOGUEIRA DE ANDRADE

Data: 28/11/2024 10:26:24-0300

Verifique em <https://validar.iti.gov.br>

Dr^ª. Milena Marília Nogueira de Andrade / PPGGRD UFPA (Examinadora externa)

Documento assinado digitalmente



ERICK SOUZA NASCIMENTO

Data: 28/11/2024 10:07:04-0300

Verifique em <https://validar.iti.gov.br>

Esp. Erick Souza Nascimento / Defesa Civil (Convidado)

RESUMO

Em decorrência dos últimos acidentes envolvendo o cenário de rompimento de barragem no Brasil e a forte cobrança da sociedade e dos órgãos fiscalizadores exigindo mais segurança nos empreendimentos de barramentos, culminou que a Eletronorte a responsável pela UHE Tucuruí, em 2017 elaborou o Plano de Segurança, e em 2023 consolidou, junto com os municípios localizados na ZAS (Zona de autossalvamento) a integração dos Planos de Emergência e Contingência. Neste sentido este trabalho visou analisar as ações de resposta ao cenário de rompimento da barragem de Tucuruí no contexto dos municípios localizados ZAS. As etapas metodológicas utilizadas para alcançar os resultados foram as seguintes: Caracterizar a UHE Tucuruí e os municípios localizados na ZAS (Tucuruí e Breu Branco); Descrição do histórico da elaboração e integração, PAE-UHE Tucuruí e PLANCONS dos municípios das ZAS; Avaliar a estruturação das COMDECs dos municípios da ZAS, com base nos critérios do Relatório de Diagnóstico das COMDECs no Brasil e Avaliar a logística operacional do SCI (Sistema de Comando de Incidente) definidas nos PLANCONS de Tucuruí e Breu Branco. Os resultados revelaram que as COMDECs apresentam deficiência no aspecto de capacitação, sendo que em Tucuruí, os agentes necessitam de treinamentos complementares que atendam aos eixos temáticos ofertados pelo Sistema Nacional de Proteção e Defesa Civil - SINPDEC. Na COMDEC Breu Branco, identificou-se a ausência de capacitação de todos os membros, sendo os cursos realizados somente pela coordenação. Os recursos financeiros verificados para ao atendimento das ações das COMDECs são destinados somente em casos de ocorrências e não há planejamento financeiro preventivo em ambos os municípios. No aspecto de infraestrutura, a COMDEC de Breu Branco não apresenta condições de atuação neste cenário de emergência, pois possui limitações de apoio de resposta do 8º GBM. Por fim, este estudo apresentou, pela primeira vez, as fragilidades verificadas no contexto de rompimento da barragem de Tucuruí, pelo aspecto da operacionalização do PAE-PLANCONS dos municípios da ZAS, demonstrando que as COMDECs necessitam de melhor estruturação e que os Planos devem sofrer ajustes de planejamento, visando a melhor eficácia nas ações de resposta, o que pode reduzir a vulnerabilidade da população no pós-desastre.

Palavras chaves: Barragem de Tucuruí. Defesa Civil. Plano de Contingência. Plano de Ação de Emergência. COMDEC.

ABSTRACT

As a result of the latest accidents involving the dam collapse scenario in Brazil and the strong demand from society and supervisory bodies demanding more safety in dam projects, Eletronorte, responsible for HPP Tucuruí, in 2017 prepared the Safety Plan, and in 2023, together with the municipalities located in the ZAS (Self-rescue Zone), it consolidated the integration of Emergency and Contingency Plans. In this sense, this work aimed to analyze the response actions to the Tucuruí dam collapse scenario in the context of municipalities located in ZAS. The methodological steps used to achieve the results were as follows: Characterize the Tucuruí HPP and the municipalities located in the ZAS (Tucuruí and Breu Branco); Description of the history of preparation and integration, PAE-UHE Tucuruí and PLANCONS of the ZAS municipalities; Evaluate the structuring of COMDECs in the ZAS municipalities, based on the criteria of the COMDECs Diagnostic Report in Brazil and Evaluate the operational logistics of the SCI (Incident Command System) defined in the PLANCONS of Tucuruí and Breu Branco. The results revealed that COMDECs are deficient in terms of training, and in Tucuruí, agents need additional training that meets the thematic axes offered by the National Civil Protection and Defense System – SINPDEC. At COMDEC Breu Branco, a lack of training for all members was identified, with courses being carried out only by the coordination. The financial resources verified to support COMDECs' actions are only allocated in cases of occurrences and there is no preventive financial planning in both municipalities. In terms of infrastructure, COMDEC in Breu Branco is not capable of operating in this emergency scenario, as it has limitations in terms of response support from the 8th GBM. Finally, this study presented, for the first time, the weaknesses observed in the context of the collapse of the Tucuruí dam, in terms of the operationalization of the PAE-PLANCONS in the ZAS municipalities, demonstrating that the COMDECs need better structuring and that the Plans must undergo planning adjustments, aiming for better effectiveness in response actions, which can reduce the vulnerability of the population in the post-disaster period.

Keywords: Tucuruí Dam. Civil Defense. Contingency Plan. Emergency Action Plan. COMDEC

LISTA DE QUADROS

Quadro 1 - Funções da Seção de Planejamento.....	20
Quadro 2 - Funções da Seção de Operações.....	21
Quadro - 3 - Funções da Seção de Logística	22
Quadro 4 - Funções da Seção de Administração e Finanças	23
Quadro 5 – Categorias diferentes de riscos e seus conceitos.....	26
Quadro 6 - Composição da estrutura da defesa civil	30
Quadro 7 - Matriz de classificação de barragens de usinas hidrelétricas.	32
Quadro 8 - Principais características da barragem de Tucuruí	43
Quadro - 9 - Informações dos simulados práticos realizados na ZAS de Tucuruí e Breu.	48
Quadro 10 - Composição da estrutura da defesa civil	50
Quadro 11 - Cursos de capacitação realizados pelas COMDECs em estudo	53
Quadro 12 - Quantitativo de recursos operacionais das COMDECs.....	62

LISTA DE GRÁFICO

Gráfico 1 - Quantitativo de elaboração do PAE com passar dos anos.....	33
--	----

LISTA DE FIGURAS

Figura 1– Situação dos barramentos em relação a elaboração de PAE.	12
Figura 2 - Staff geral (seções).....	19
Figura 3 - Posições e respectivos responsáveis	24
Figura 4 - Níveis da estrutura do SCI.	25
Figura 5- Estrutura de SCI ampliada.	25
Figura 6 - Elementos que compõem o Eixo estruturação das Defesas Civas.....	35
Figura 7- Fluxo de procedimentos metodológicos	37
Figura 8 - Imagem do google Earth.....	41
Figura 9 - Croqui da ZAS indicando a mancha de inundação resultante da simulação da ruptura do barramento principal.	42
Figura 10 - A figura a ser apresenta em planta o arranjo geral da UHE Tucuruí.....	43
Figura 11 - Organograma da COMDEC de Tucuruí.....	52
Figura 12 - Organograma da COMDEC de Breu Branco.....	53
Figura 13 - Plano de formação continuada para agente de defesa civil municipal.....	55
Figura 14 -Estrutura Organizacional do SCI, PLANCON-Tucuruí.....	60
Figura 15 - Estrutura Organizacional do SCI, PLANCON-Breu Branco.....	61
Figura 16 - Mapa Localização geográfica da Região de Integração do Lago de Tucuruí	63
Figura 17 - Distância entre o 14º GBM de Tailândia e o centro do município de Breu Branco.....	64

LISTA DE SIGLAS

ANA — Agência Nacional de Águas e Saneamento Básico
ANEEL — Agência Nacional de Energia Elétrica
CBDB — Comitê Brasileiro de Barragens
CEDEC — Coordenadoria Estadual de Defesa Civil
COMDEC — Coordenadoria Municipal de Defesa Civil
CTTUC — Companhia de Trânsito e Transporte Urbano de Tucuruí
DEMUT — Departamento Municipal de Trânsito
EB — Exército Brasileiro
FEMA — Federal Emergency Management Agency
GOVE — Gabinete de Governo
IBGE — Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística
PAE — Plano de Ações Emergenciais
PLANCON — Plano de Contingência
PMPA — Polícia Militar do Estado do Pará
PNPDEC — Política Nacional de Proteção e Defesa Civil
PNSB — Política Nacional de Segurança de Barragens
SEFAZ — Secretaria Municipal da Fazenda
SEMSA — Secretaria Municipal da Saúde
SEMASA — Secretaria Municipal da Meio Ambiente e Saneamento
SEMUS — Secretaria Municipal da Saúde
SEMMA — Secretaria Municipal da Meio Ambiente
SEMASP — Secretaria Municipal de Apoio à Segurança Pública
SEMAD — Secretaria Municipal de Administração
SEMADS — Secretaria Municipal de Assistência e Desenvolvimento Social
SEMOUH — Secretaria Municipal de Obras, Serviços Urbanos e Habitação
SEMOB — Secretaria Municipal de Obras e Urbanismo
SEGOVE — Secretaria Municipal de Governo
SEDEC — Secretaria Nacional de Defesa Civil
SINPDEC — Sistema Nacional de Proteção e Defesa Civil
SNISB — Sistema Nacional de Informações sobre Segurança de Barragens
ZAS — Zona de Autossalvamento

SUMARIO

1. INTRODUÇÃO.....	11
1.1 Objetivos.....	14
1.1.1 Objetivo geral.....	14
1.1.2 Objetivos Específicos.....	14
1.2 Revisão bibliográfica.....	15
1.2.1 Plano de Contingência de Proteção e Defesa Civil (PLANCON).....	15
1.2.2 Sistema de Comando de Incidente (SCI).....	16
1.2.3 Estrutura do SCI.....	17
1.2.4 Responsabilidades do Comandante do Incidente.....	18
1.2.5 Seção de Planejamento.....	19
1.2.6 Seção de Operações.....	21
1.2.7 Seção de Logística.....	21
1.2.8 Seção de Administração e Finanças.....	22
1.2.9 Título das posições.....	23
1.3 Conceitos, estrutura e atribuições da proteção e defesa civil.....	25
1.3.1 Riscos.....	26
1.3.2 Ameaças.....	27
1.3.3 Vulnerabilidade.....	28
1.3.4 Estrutura e atribuição da defesa civil.....	28
1.4 Plano de Ação de Emergência (PAE) de Barragem.....	31
1.5 Integração do PAE-PLANCON.....	34
1.6 Diagnóstico das Defesas Civas no Brasil.....	35
2. METODOLOGIA DA PESQUISA.....	37
2.1 Caracterização das ZAS da UHE de Tucuruí.....	37
2.2 Descrição do histórico da elaboração e integração, PAE-UHE Tucuruí e PLANCONS dos municípios das ZAS.....	38
2.3 Avaliação da estruturação das Coordenadorias Municipais de Defesa Civil (COMDECs) da ZAS, conforme Relatório de Diagnóstico das COMDECs no Brasil (SENDEC, 2021).....	39
2.4 Avaliação da logística operacional do SCI dos municípios em um cenário de desastre com a barragem de Tucuruí.....	40
3. APRESENTAÇÃO E DISCUSSÃO DOS RESULTADOS.....	41
3.1 Caracterização da UHE Tucuruí e dos municípios da ZAS.....	41
3.1.1 UHE-Tucuruí e ZAS.....	41
3.1.2 Informações dos municípios da ZAS.....	44
3.2 Descrição do histórico da elaboração e integração, PAE-UHE Tucuruí e PLANCONS dos municípios das ZAS.....	47
3.3 Avaliação da estruturação das COMDECs da ZAS.....	49
3.3.1 Estrutura física.....	49
3.3.2 Estrutura organizacional e Recursos humanos das COMDECs.....	50
3.3.3 Capacitação dos Recursos Humanos das COMDECs.....	53

3.3.4 Estrutura de informação	56
3.3.5 Recursos financeiros no contexto das COMDECs de Tucuruí e Breu Branco.	57
3.4 Avaliação da logística operacional do SCI dos municípios em um cenário de desastre com a barragem de Tucuruí.....	59
4. CONCLUSÃO.....	66
REFERÊNCIAS.....	68
ANEXO 1 – QUESTIONARIO DE ENTREVISTA.....	73
ANEXO 2 – ARTIGO	76

1. INTRODUÇÃO

Após a ocorrência de acidentes no Brasil com grande impacto na sociedade, tais como, o rompimento da barragem de Fundão na cidade de Mariana, em 2015 e o rompimento da barragem da mina Córrego do Feijão no município de Brumadinho, em 2019, a legislação brasileira dada pela Lei federal nº. 14.066/2020 (que alterou a Lei da Política Nacional de Segurança de Barragem – PNSB, criada em 2010), trouxe novas exigências, e dentre estas, destaca-se a obrigatoriedade da integração entre, os Planos de Ação de Emergência (PAE) e PAEBM (Plano de Ação de Emergência de Barragem de Mineração) dos empreendedores e os Planos de Contingência (PLANCON) municipais.

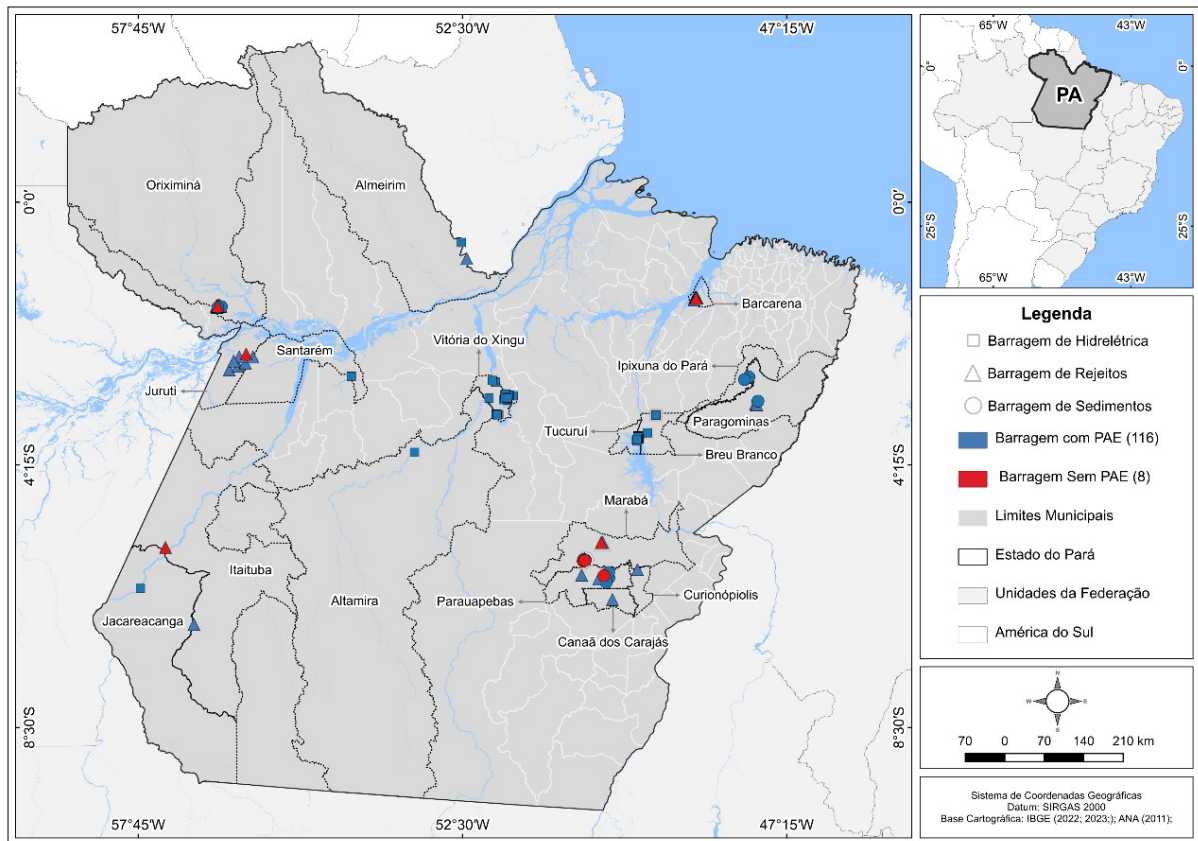
O PLANCON, segundo BRASIL (2012) é um documento que deve conter procedimentos e ações para prevenir acidente ou desastre específico ou para atender emergência dele decorrente, incluída a definição dos recursos humanos e materiais para prevenção, preparação, resposta e recuperação, elaborado com base em hipóteses de acidente ou desastre, com o objetivo de reduzir o risco de sua ocorrência ou de minimizar seus efeitos.

O PAE e PAEBM, conforme Art. 12 da Lei da PNSB deve apresentar em cenários de emergência com a barragem, ações de resposta a serem executadas pelo empreendedor na ZAS (Zona de autossalvamento), sendo essa zona a distância de 10 km ou a área equivalente a 30 minutos do início da onda de inundação; o planejamento das rotas de fuga e pontos de encontro que a população afetada deve se orientar e entre outros. Este contexto, condiciona que empreendedor e COMDECS (Coordenadorias de Defesa Civil) trabalhem em conjunto, de forma articulada.

A partir de então, empreendedores e gestores municipais (estes representados pelas COMDECS), passaram a buscar atendimento à legislação de segurança de barragem. No caso da UHE- Tucuruí, o empreendedor elaborou seu PAE em 2017, enquanto as COMDECS de Tucuruí e Breu Branco, somente elaboraram seus PLANCONs em 2023. Muitos empreendimentos instalados no estado do Pará, estão nesta condição, ou seja, apresentam seus PAEs (Figura 1), porém, o município não dispõe de Plano.

Apenas três municípios, no Pará, contêm os PLANCONs integrados ao cenário de colapso da barragem, sendo estes, Parauapebas que em 2021 já atendeu a esta exigência legal, Breu Branco e Tucuruí, os quais já criaram seus PLANCONs integrados com o PAE, em 2023.

Figura 1– Situação dos barramentos em relação a elaboração de PAE.



Fonte: Elaborado pelo autor (2024).

Tendo em vista a classificação da UHE-Tucuruí, em termos de dano potencial associado (DPA alto), torna-se imperativa a análise das ações de resposta ao cenário de rompimento da barragem de Tucuruí, verificando assim possíveis fragilidades e/ou limitações dos atores envolvidos, principalmente no aspecto da atuação das COMDECs. Estudos oriundos de simulações hidrodinâmicas, realizadas pelo próprio empreendedor demonstram que em uma ocorrência de ruptura da barragem, Tucuruí seria severamente afetada sendo inundada uma área, segundo Eletronorte (2021) igual a 30,78 km². A população afetada estimada no PLANCON, corresponderia a 70.497 habitantes (COMDEC– Tucuruí, 2023), ou seja, quase 80% da população atual do município (91.306 habitantes, segundo IBGE, 2022).

No caso de Breu Branco, a área de inundação prevista no PAE da barragem, dada uma situação de ruptura seria de aproximadamente 30,81 km² (Eletronorte, 2021). A população afetada estimada, conforme PLANCON-Breu seria de 2.106 habitantes, o que corresponde a aproximadamente 5% da população atual (45.712 habitantes, de acordo com IBGE, 2022).

A presente pesquisa deverá fornecer dados inéditos sobre este tema que traz a seguinte questão: “será que em uma situação real de ruptura da barragem de Tucuruí, as ações de resposta aos municípios de impacto direto (situados na ZAS) seriam satisfatórias?”. Para tal considera-

se avaliar, principalmente os órgãos de resposta verificados nos PLANCONS de cada município e entender suas limitações e fragilidades, além de outros aspectos que influenciam no sucesso destas ações.

1.1 Objetivos

1.1.1 Objetivo geral

Analisar as ações de resposta ao cenário de rompimento da barragem de Tucuruí no contexto dos municípios localizados ZAS.

1.1.2 Objetivos Específicos

Caracterizar a UHE Tucuruí e os municípios localizados na ZAS (Tucuruí e Breu Branco)

Descrição do histórico da elaboração e integração, PAE-UHE Tucuruí e PLANCONS dos municípios das ZAS

Avaliar a estruturação das COMDECs dos municípios da ZAS, com base nos critérios do Relatório de Diagnóstico das COMDECs no Brasil (SENDEC, 2021);

Avaliar a logística operacional do SCI (Sistema de Comando de Incidente) definidas nos PLANCONS de Tucuruí e Breu Branco.

1.2 Revisão bibliográfica

1.2.1 Plano de Contingência de Proteção e Defesa Civil (PLANCON)

A Lei Federal nº 12.608, de 10 de abril de 2012 da Política Nacional de Proteção e Defesa Civil - PNPDEC apresenta como uma das exigências aos municípios com áreas suscetíveis à ocorrência de deslizamentos de grande impacto, inundações bruscas ou processos geológicos ou hidrológicos correlatos, a elaboração de Plano de Contingência de Proteção e Defesa Civil (PLANCON) e a instauração de órgãos municipais de defesa civil.

Contingência é a situação de incerteza quanto a um determinado evento, fenômeno ou acidente, que pode se concretizar ou não, durante um período de tempo determinado (MINISTÉRIO DA INTEGRAÇÃO, 2017). Para o autor Brüseke (2007), a definição contingência esta correlacionada ao "acaso" ou com "algo imprevisto".

No PLANCON, segundo o decreto nº 10.593, de 24 de dezembro de 2020 deve conter medidas preestabelecidas, destinadas a responder a situação de emergência ou a estado de calamidade pública de forma planejada e intersetorialmente articulada, elaborado com base em hipóteses de desastre, com o objetivo de minimizar os seus efeitos.

O documento funciona como um plano de intervenção, portanto, deve ser normalmente elaborado, quando forem identificados os procedimentos, ações e decisões a serem tomadas em caso de desastre. Por sua vez, na fase de resposta, tem-se a operacionalização do plano de contingência, quando todos os planos previamente implementados são ajustados à realidade do desastre (MDR, 2022).

A elaboração do PLANCON, segundo Brasil (2012), é de responsabilidade do município juntamente com apoio do Estado, seguindo os procedimentos estabelecidos pelo órgão central do Sistema Nacional de Proteção e Defesa Civil – SINPDEC. Os Estados e a União têm o dever de proporcionar apoio à efetivação do PLANCON aos municípios que estiverem no cadastro nacional indicando áreas suscetíveis à ocorrência de inundações bruscas.

A formulação e implementação do PLANCON contribui diretamente para o cumprimento das obrigações previstas que o município deve atender no que preconiza a legislação da PNPDEC, verificada na Lei 12.608/12, no artigo 8º:

- a) Organizar e administrar abrigos provisórios para assistência à população para assistência a população em situação de desastre, em condições adequadas de higiene e segurança (Inciso VIII);

- b) Manter a população informada sobre áreas de risco e ocorrência de eventos extremos, bem como sobre protocolos de prevenção e alerta e sobre as ações emergenciais em circunstâncias de desastres (Inciso IX);
- c) Mobilizar e capacitar os radioamadores para atuação na ocorrência de desastre (Inciso X);
- d) Realizar regularmente exercícios simulados, conforme plano de contingência de Proteção e Defesa Civil (Inciso XI);
- e) Promover a coleta, a distribuição e o controle de suprimentos em situações de desastre (Inciso XII);
- f) Proceder à avaliação de danos e prejuízos das áreas atingidas por desastres (Inciso XIII);
- g) Estimular a participação de entidades privadas, associações de voluntários, clubes de serviços, organizações não governamentais e associações de classe e comunitárias nas ações do SINPDEC e promover o treinamento de associações de voluntários para atuação conjunta com as comunidades apoiadas (Inciso XV).

1.2.2 Sistema de Comando de Incidente (SCI)

No contexto da elaboração de PLANCON, uma das etapas previstas, segundo o MI (2017), trata-se da definição de mecanismos de coordenação e operação, a qual contempla aspectos como: quem é responsável por autorizar a resposta, conforme os níveis; quem é responsável pela operação geral; quem fará a gestão da operação a cada dia; como as unidades estarão organizadas tecnicamente e distribuídas geograficamente; como será a política de voluntariado; como será a relação com a mídia e o fornecimento de informação.

Estes aspectos podem ser gerenciados por meio de métodos de sistemas de comando unificado de operações, tais como o Sistema de Comando Operacional – SCO, o Sistema de Comando de Incidentes – SCI e outras similares que utilizam os princípios de comando único ou unificado, instalando-se imediatamente, em situação de emergência (CBMDF, 2011).

Ainda, conforme a mesma referência supracitada, tanto o SCO quanto o SCI baseiam-se no Incident Command System – ICS, criado na década de 1970 nos Estados Unidos. Essa ferramenta de gestão é utilizada como metodologia licenciada pela Federal Emergency Management Agency (FEMA) – Agência Federal de Gerenciamento de Emergências, que têm o objetivo de estabelecer uma estrutura organizacional integrada, de maneira a auxiliar o trabalho de comando das operações. Alguns planos de contingência mais complexos utilizam

tais conceitos para estabelecer as ações, procedimentos e atividades de resposta. A Secretaria Nacional de Proteção e Defesa Civil vem adotando em suas ações de resposta o SCO.

Souza (2012) complementa que o comando Unificado é uma estrutura de gerenciamento que agrega todos os “Comandantes de Incidente” de todas as agências e organizações envolvidas em um único incidente, visando a coordenação efetiva da resposta, ao mesmo tempo em que cada um daqueles comandantes cumpre com suas responsabilidades funcionais ou jurisdicionais. No comando unificado, as organizações contribuem no processo para:

- Planejar de forma conjunta as atividades;
- Determinar os objetivos para o período operacional;
- Conduzir as operações de forma integrada;
- Otimizar o uso dos recursos; designar as funções do pessoal sob um só plano de ação do incidente.

Embora as decisões sejam tomadas em conjunto, deve haver UM ÚNICO COMANDANTE. Será da instituição de maior pertinência ou competência legal no incidente (CBMDF, 2011).

1.2.3 Estrutura do SCI

Durante o atendimento a um incidente, o Comandante do Incidente (CI) inicialmente desempenha todas as funções; à medida que o incidente cresça em magnitude ou complexidade e necessidade de pessoal, o CI poderá ativar seções e designar responsáveis para dirigi-las. Esta necessidade independe dos limites institucionais dos respondedores, reforçando a importância do trabalho integrado das instituições (CBMDF, 2011).

Os respondedores devem facilitar a interdependência das instituições que chefiam. Compreender que trabalhar integrados na preparação otimizará a capacidade para responder de maneira adequada à emergência.

O SCI está baseado em oito funções, subdivididas em:

- 1) Comando do Incidente;
- 2) Planejamento
- 3) Operações;

- 4) Logística
- 5) Administração e finanças
- 6) Segurança
- 7) Informação Pública
- 8) Ligação.

A organização do SCI é modular, pois tem a capacidade de ampliar-se ou contrair-se para se adequar-se às necessidades do incidente. Todos os incidentes, independentemente de sua magnitude e complexidade, devem ter um só Comandante do Incidente (CI). O CI é quem, chegando à cena, assume a responsabilidade das ações no local até que a autoridade de comando seja transferida a outra pessoa (CBMDF, 2011).

1.2.4 Responsabilidades do Comandante do Incidente

O Comandante do Incidente (CI) é a pessoa encarregada e que possui a máxima autoridade do Sistema de Comando e deve estar plenamente qualificado para conduzir a resposta ao incidente. As responsabilidades do CI são:

- a) assumir o comando e estabelecer o PC;
- b) zelar pela segurança do pessoal e da segurança pública;
- c) avaliar as prioridades do incidente; determinar os objetivos operacionais;
- d) desenvolver e executar o Plano de Ação do Incidente (PAI);
- e) desenvolver uma estrutura organizacional apropriada;
- f) manter o Alcance de Controle;
- g) administrar os recursos;
- h) manter a coordenação geral das atividades
- i) coordenar as ações das instituições que se incorporem ao Sistema
- j) autorizar a divulgação das informações pelos meios de comunicação pública
- k) manter um quadro de situação que mostre o estado e a aplicação dos recursos;
- l) encarregar-se da documentação e do controle de gastos e

m) apresentar o Relatório Final.

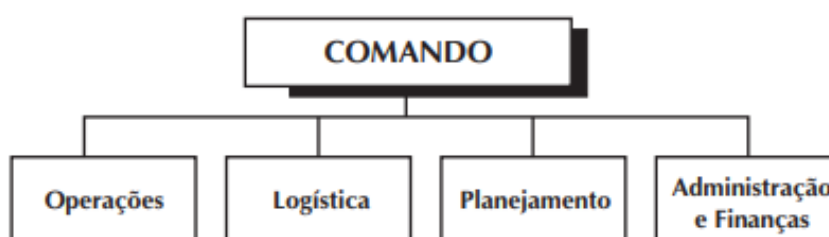
Um CI deve ser decidido, seguro, objetivo, calmo, adaptável ao meio físico, mentalmente ágil e flexível. Deve ser realista acerca de suas limitações e ter a capacidade de delegar funções de forma apropriada e oportuna para manter o alcance de controle. Inicialmente o comando do incidente será assumido pela pessoa de maior idoneidade, competência ou nível hierárquico que chegar primeiro à cena.

À medida que cheguem outros, será transferido a quem possua a competência requerida para o controle geral do incidente. Neste aspecto, serão muito úteis os planos de emergência e contingência, as normas, os protocolos e os procedimentos operacionais acordados entre as instituições.

À medida que o incidente cresce e aumenta a utilização de recursos, o CI pode delegar autoridade a outros para o desempenho de certas atividades. Quando a expansão é necessária, em termos de segurança, trato com a mídia e a necessidade de articulação com outras instituições, o CI estabelecerá as posições do Staff de Comando.

Quando o Comandante do Incidente necessita de um tipo ou quantidade de recursos que superam seu alcance de controle, pode ativar uma ou mais seções (Planejamento, Operações, Logística e Administração e Finanças) ou outras posições, segundo seja necessário (Figura 2). Cada Chefe de Seção, por sua vez, tem a autoridade para expandir sua organização interna.

Figura 2 - Staff geral (seções)



Fonte: CBMDF (2011).

É importante compreender o que cada seção tem a responsabilidade de uma área funcional principal no incidente (Planejamento, Operações, Logística, Administração e Finanças). As Seções são posições subordinadas diretamente ao Comandante do Incidente, e estão sob a responsabilidade de um Chefe e contêm unidades específicas.

1.2.5 Seção de Planejamento

Essa Seção inclui recolher, avaliar, difundir e usar a informação acerca do desenvolvimento do incidente e manter um controle dos recursos. Ela elabora o Plano de Ação do Incidente (PAI), o qual define as atividades de resposta e o uso dos recursos durante um Período Operacional. Sob sua direção, estão os Líderes das Unidades de Recursos, de Situação, de Documentação, Desmobilização e Unidades Técnicas.

O Chefe da Seção de Planejamento reporta-se ao CI, determina a estrutura organizacional interna da Seção e coordena as atividades, conforme Quadro 1, é apresentado a Responsabilidade, Unidade de recursos, Unidade de situação, Unidade de Documentação e Unidade de Desmobilização que o chefe da seção deve gerenciar.

Quadro 1 - Funções da Seção de Planejamento

Responsabilidade
<ul style="list-style-type: none"> -Obter breve informação do CI; - Ativar as unidades da Seção de Planejamento; - Designar o pessoal de intervenção para as posições do incidente, de forma apropriada; - Estabelecer as necessidades e agendas de informação para todo o SCI; - Notificar a unidade de recursos acerca de todas as unidades da Seção de Planejamento que tenham sido ativadas, incluindo os nomes e os locais onde está todo o pessoal designado; - Estabelecer um sistema de obtenção de informações meteorológicas, quando necessário; - Supervisionar a preparação do PAI; - Organizar as informações acerca de estratégias alternativas; - Organizar e desfazer as equipes de intervenção que não sejam designadas às operações; - Identificar a necessidade de uso de recursos especializados; - Dar conta do planejamento operacional da Seção de Planejamento; - Compilar e distribuir informações resumidas acerca do estado do incidente.
Unidade de recursos
<p>Responsável por todas as atividades de registro e de manter um registro do estado de todos os recursos, inclusive pessoal e equipamentos designados para o incidente. O Líder da unidade de Recursos terá o controle macro dos recursos, principalmente na situação de haver mais de uma área de espera no - incidente, tendo por atribuição: manter o status de todo o pessoal designado e recursos táticos em um incidente; - estabelecer as necessidades de recursos no incidente; - controlar a requisição de recursos; - registrar os recursos; - controlar do uso, o ajuste e a manutenção dos recursos; - desmobilizar os recursos.</p>
Unidade de situação
<p>Compila e processa as informações sobre a posição atual, prepara apresentações e resumos sobre a situação, desenvolve mapas e projeções. Manual de SCI.O Líder da Unidade de Situação é encarregado de tomar conhecimento do status geral da situação e expô-lo, preparando possíveis evoluções do incidente, mapas e informações de inteligência, devendo publicar e disseminar as informações internamente</p>
Unidade de documentação
<p>Prepara a parte escrita do PAI mantém toda a documentação relacionada com o incidente e provê as cópias necessárias</p>

Unidade de desmobilização

Em emergências complexas ou de grande magnitude, ajuda a efetuar a desmobilização do pessoal de maneira ordenada, segura e rentável, quando deixa de haver necessidade de seu uso no incidente.

Fonte: Adaptado CBMDF (2011).

1.2.6 Seção de Operações

É a responsável pela execução das ações de resposta. Conforme O Chefe da Seção de Operações reporta-se ao CI, determina a estrutura organizacional interna da Seção, dirige e coordena todas as operações cuidando da segurança do pessoal da Seção, assiste o CI no desenvolvimento dos objetivos da resposta ao incidente e executa o Plano de Ação do Incidente (PAI). No Quadro 2, é apresentado as responsabilidades do chefe da seção de operações.

Quadro 2 - Funções da Seção de Operações

Responsabilidades

- obter um rápido relatório do CI; desenvolver a parte operacional do PAI em conjunto com a seção de planejamento; apresentar um rápido relato e dar destino ao pessoal de operações, de acordo com o PAI; supervisionar as operações; determinar as necessidades e solicitar recursos adicionais; compor as equipes de resposta designadas para a Seção de Operações; manter informado o CI acerca de atividades especiais da operação.
--

Fonte: Adaptado CBMDF (2011).

1.2.7 Seção de Logística

É a responsável por prover instalações, serviços e materiais, incluindo o pessoal que operará os equipamentos solicitados para atender no incidente. Essa Seção é indispensável quando as operações são desenvolvidas em áreas muito extensas e quando são de longa duração. As funções da Seção são de apoio exclusivo aos que respondem ao incidente. No Quadro 3, é apresentado as responsabilidades, Unidade de Comunicação, Unidade Médica, Unidade de Alimentação, Unidade de suprimentos, Unidade de Instalação e Unidade de apoio terrestre que o chefe da seção deve gerenciar.

Ela supervisiona o Coordenador do Setor de Serviços e o Coordenador do Setor de Apoio; os Líderes das Unidades Médica (proporciona atendimento ao pessoal de resposta ao incidente, e não às vítimas), de Comunicações, de Recepção e Distribuição, de Instalações, de Provisões, de Apoio Terrestre e de Alimentação; os Encarregados de Base, de Equipes, de Acampamento, de Segurança e de Requisições. O Chefe da Seção se reporta diretamente ao Comandante do Incidente, determina a estrutura organizacional interna da Seção e coordena as atividades.

Quadro - 3 - Funções da Seção de Logística

Responsabilidades
- planejar a organização da Seção de Logística; designar lugares de trabalho e tarefas preliminares ao pessoal da seção; notificar à unidade de recursos acerca das unidades da Seção de Logística que sejam ativadas, incluindo nome e localização do pessoal designado; compor os setores e proporcionar informação sumária aos coordenadores e aos líderes das unidades; participar da preparação do PAI; identificar os serviços e as necessidades de apoio para as operações planejadas e esperadas; dar opinião e revisar o plano de comunicações, o plano médico; coordenar e processar as solicitações de recursos adicionais; revisar o PAI e fazer uma estimativa das necessidades da Seção para o período operacional seguinte; apresentar conselhos acerca das capacidades disponíveis de serviços e apoio; preparar os elementos de serviços e apoio do PAI; fazer uma estimativa das necessidades futuras de serviços e apoio; receber o Plano de Desmobilização da Seção de Planejamento; recomendar a descarga de recursos da unidade de acordo com o Plano de Desmobilização; assegurar o bem-estar geral e a segurança do pessoal da Seção de Logística.
Unidade de comunicações
Deve proporcionar um canal que possibilite o estabelecimento de uma rede confiável de troca de informações, sendo esta restrita ao pessoal que esteja operando em determinado cenário, ou que tenha alguma relação de causa e efeito com a situação. Ademais, desenvolve o Plano de Comunicações, distribui e mantém todos os tipos de equipamentos de comunicações e se encarrega do Centro de Comunicações do incidente.
Unidade Médica
Desenvolve o Plano Médico e provê primeiros socorros e atenção médica intensiva ao pessoal designado para a emergência. Essa unidade também desenvolve o plano de transporte médico do Incidente (por terra e/ou ar) e prepara relatórios médicos.
Unidade de Alimentação
É responsável por determinar e satisfazer as necessidades de alimentos e água potável em todas as instalações do incidente e por todos os recursos ativos dentro da Seção de Operações. A unidade pode preparar cardápios e alimentos, provê-los mediante serviços de terceiros ou usar uma combinação de ambos
Unidade de suprimentos
Relaciona o pessoal, equipamentos e materiais. Além disso, armazena, mantém e controla os materiais de distribuição, assim como ajusta e conserta os equipamentos.
Unidade de Instalações
Instala e mantém qualquer estabelecimento requerido para apoiar o incidente. Provê as pessoas que vão trabalhar nas bases e acampamentos. Além disto, provê apoio de segurança às instalações e ao incidente, sempre que solicitado
Unidade de apoio terrestre
Oferece transporte e se encarrega da manutenção dos veículos designados para o incidente

Fonte: Adaptado CBMDF (2011).

1.2.8 Seção de Administração e Finanças

Apesar de que frequentemente não se lhe dê a importância que merece, a Seção de Administração e Finanças é crítica para manter o controle contábil do incidente. É responsável por justificar, controlar e registrar todos os gastos e por manter em dia a documentação requerida para processos indenizatórios. Esta Seção é especialmente importante quando o incidente apresenta um porte que poderia resultar na Declaração de Situação de Emergência ou

Estado de Calamidade Pública. Essa Seção dirige os Líderes das Unidades de Tempos, de Provedoria e de Custos.

No Quadro 4, é apresentado Responsabilidade, Unidade de Tempo e Unidade de provedoria, que o chefe da seção deve gerenciar.

O Chefe da Seção se reporta ao CI, determina a estrutura organizacional interna da Seção e coordena as atividades.

Quadro 4 - Funções da Seção de Administração e Finanças

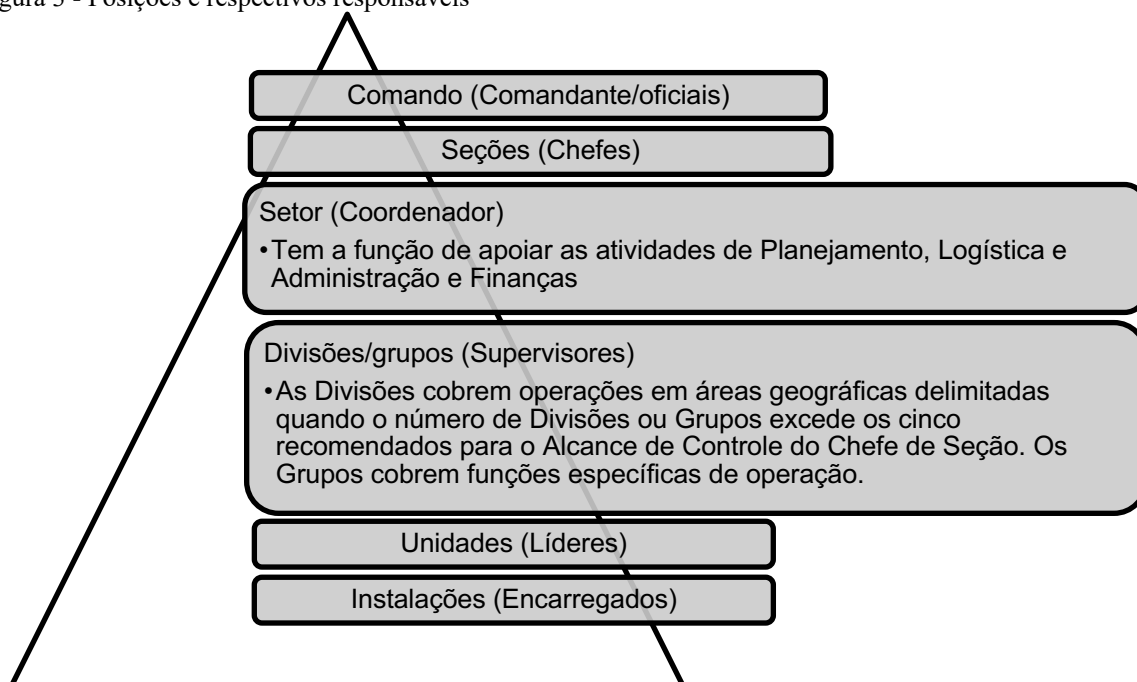
Responsabilidades
Obter breve informação do CI; participar das reuniões de informação aos representantes de instituições para receber informação; participar das reuniões de planejamento para obter informação; identificar e solicitar insumos e necessidades de apoio para a Seção de Administração e Finanças; desenvolver um plano operacional para o funcionamento das finanças no incidente; preparar objetivos de trabalho para seus subordinados, prestar breve relato ao seu Pessoal; fazer designações e avaliar desempenhos; determinar as necessidades da operação de comissariado; informar ao CI e ao pessoal quando sua seção estiver em completa operacionalidade; reunir-se com os representantes das instituições de apoio, quando seja necessário; manter contato diário com as instituições no que diz respeito a assuntos financeiros; assegurar que todos os registros de tempo do pessoal sejam transmitidos à instituição, de acordo com as normas estabelecidas; participar de todo o planejamento de desmobilização; assegurar que todos os documentos de obrigações iniciados durante o incidente estejam devidamente preparados e completos; informar ao pessoal administrativo sobre todos os assuntos de manejo de negócios do incidente que requeira atenção, proporcionando-lhes andamento antes de deixar o incidente.
Unidade de tempo
Deve registrar todos os horários do pessoal que trabalha no incidente.
Unidade de provedoria
Gerencia o trâmite dos documentos administrativos relacionados com o aluguel de equipamentos e os contratos de materiais e outros insumos. É responsável pelo relatório das horas de uso dos equipamentos.
Unidade de custos
Responsável por colher toda a informação sobre custos e apresentar orçamentos e recomendações que permitam economia de gastos.

Fonte: Adaptado CBMDF (2011).

1.2.9 Título das posições

Para que todas as atividades sejam realizadas de forma coordenada, deve-se manter uma organização, e em cada nível da organização do SCI as posições e os responsáveis têm títulos diferentes que devem ser conhecidos por aqueles que trabalham com esse sistema (Figura 3).

Figura 3 - Posições e respectivos responsáveis

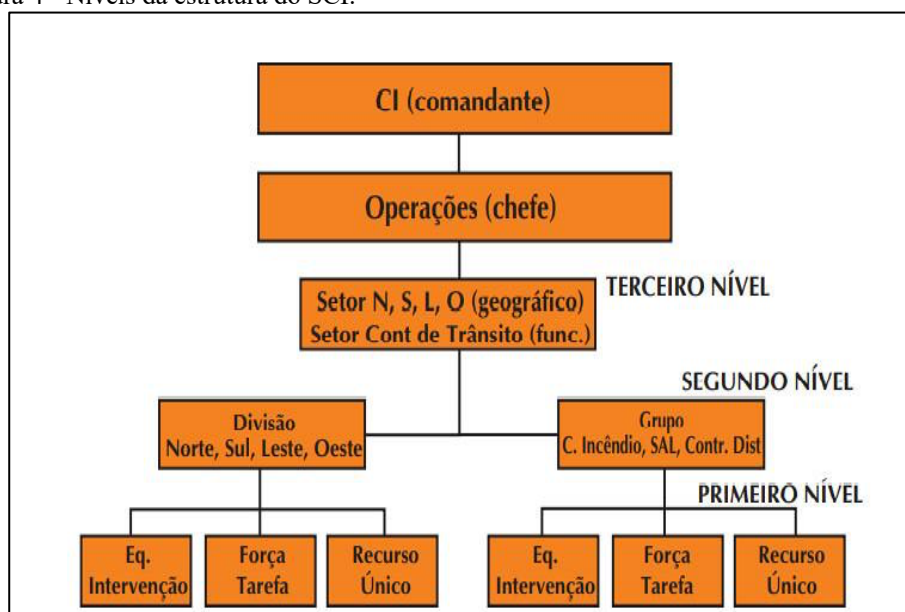


Fonte: Adaptado de CBMDF (2011).

O primeiro nível da estrutura se define com recursos únicos, forças tarefa e equipes de intervenção. A Divisão e o Grupo são níveis organizacionais que se encontram entre Força-Tarefa, Equipe de Intervenção, Recursos Únicos e o nível de Setor (caso este tenha sido implementado). Note-se que a partir de Grupo, as posições que seguem indicam níveis dentro da estrutura. Esses níveis irão sendo estabelecidos à medida que o alcance de controle se faça necessário. Podem ter responsabilidades funcionais específicas (Grupo) ou desempenhar funções em uma área geográfica delimitada (Divisão). Em uma divisão poderão funcionar vários grupos. Excedendo o alcance de controle no nível de grupo e divisão implementa-se setores para garantir esse princípio. Essas mudanças ocorrem exclusivamente na seção de operações e está diretamente relacionada com o princípio do alcance de controle. Excedendo o alcance de controle no nível de grupo e divisão implementa-se setores para garantir o princípio (CBMDF, 2011).

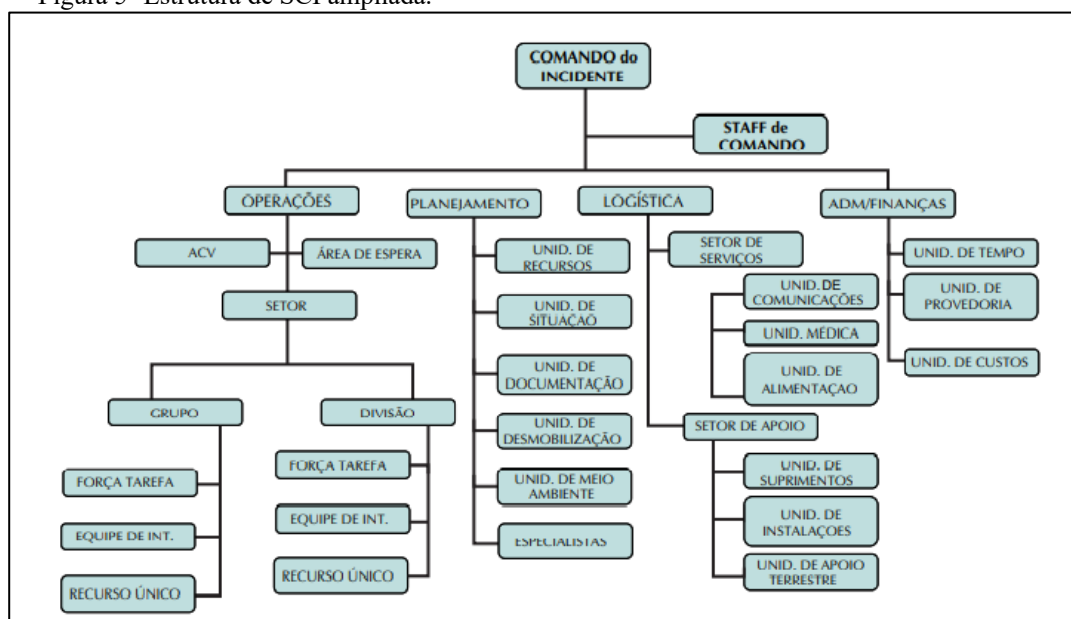
A partir do que foi exposto, nas Figura 4 e Figura 5, apresentam-se dois exemplos de estrutura organizacional do Sistema de Comando de Incidente.

Figura 4 - Níveis da estrutura do SCI.



Fonte: CBMDF (2011).

Figura 5- Estrutura de SCI ampliada.



Fonte: CBMDF (2011).

1.3 Conceitos, estrutura e atribuições da proteção e defesa civil

Os conceitos fundamentais no domínio da Defesa e Proteção Civil e Gestão de Riscos são numerosos e organizados por agências diferentes, nacionais e internacionais. No entanto, não há consenso entre a interpretação no qual persistem diferenças conceituais, tanto no meio acadêmico, como nos órgãos reguladores e no legislativo devido à aplicação de diferentes correntes (SEDEC, 2016).

Este é um processo natural de construção de conhecimento, especialmente dado que a gestão de riscos ainda é um campo novo na prática e ainda mais na ciência. Acima de tudo, deve-se notar que encontrar uma estrutura conceitual bem definida auxilia os processos de gestão, pois possibilitam análises comparativas e evolutivas, beneficiando ações estratégicas. Na visão de Renjith et al (2023), quando se fala de estatísticas e histórico de desastres, por exemplo, esses dados ainda tendem a ser distorcidos devido à falta de consenso nacional e internacional na resolução de desastres.

1.3.1 Riscos

De acordo com a Estratégia Internacional para Redução de Desastres (EIRD, 2009), compreende-se risco como a probabilidade de consequências prejudiciais ou perdas esperadas (mortes, lesões, propriedades, meios de subsistência, interrupção de atividade econômica ou ambiente, ameaças naturais ou antropogênicas e condições de vulnerabilidade). Convencionalmente, o risco é expresso por: $\text{Risco} = \text{Ameaças} \times \text{Vulnerabilidade}$.

Algumas disciplinas também incluem o conceito de exposição para referir-se principalmente aos aspectos físicos da vulnerabilidade. Mas além de expressar uma possibilidade de dano físico, é crucial reconhecer que os riscos podem ser inerentes, aparecem ou existem dentro de sistemas sociais. Igualmente é importante considerar os contextos sociais nos quais os riscos ocorrem, pois a população não necessariamente compartilha as mesmas percepções sobre o risco e suas causas subjacentes (EIRD, 2009).

Segundo o SEDEC (2017), os estudos sobre risco adotam ainda cinco diferentes abordagens para o seguinte termo: Risco instalado, Risco aceitável, Risco tolerável, Risco intolerável e Risco residual. Para melhor visualização segue Quadro 5.

Quadro 5 – Categorias diferentes de riscos e seus conceitos

Risco	Conceito
Risco Instalado	O Risco instalado pode ser compreendido como o risco efetivo, atual ou visível existente e percebido em áreas ocupadas. A identificação do risco instalado é realizada com base na avaliação de evidências do terreno, ou seja, condições “visíveis” de que eventos adversos podem se repetir ou estão em andamento. O Risco aceitável é aquele que uma determinada sociedade ou população aceita como admissível, após considerar todas as consequências associadas ao mesmo. Em outras palavras, é o risco que a população exposta a um evento está preparada para aceitar sem se preocupar com a sua gestão (SEDEC, 2016).

Risco Tolerável	Risco tolerável é aquele com que a sociedade tolera conviver, mesmo tendo que suportar alguns prejuízos ou danos, porque isto permite que usufrua de certos benefícios, como por exemplo, a proximidade do local de trabalho ou a determinados serviços; e Risco intolerável não pode ser tolerado ou aceito pela sociedade, uma vez que os benefícios ou vantagens proporcionadas pela convivência não compensam os danos e prejuízos potenciais” (LAVELL, 2000).
Risco Residual	Risco residual: “risco que ainda permanece num local mesmo após implantação de programas de redução de risco. De uma maneira geral preciso entender que sempre existirá um risco residual, uma vez que o risco pode ser gerenciado e/ou reduzido com medidas de mitigação” (SEDEC 2017, p.24).

A existência da relação entre ameaças e vulnerabilidades, não torna os riscos objetos, muito menos fixos ou estáveis, mas processos que evoluem ao longo do tempo, com ou sem intervenção direta sobre eles. Portanto, são processos que também dependem de sistemas socioculturais e técnicos, que definem exatamente quais são os riscos (RASHID, 2013).

Para Hariri-Ardebili (2018), o conceito de risco do ponto de vista da engenharia está fortemente vinculado a métodos probabilísticos, pois a falha de barragens, embora rara, pode ser catastrófica e pode causar imensos danos e perda de vidas.

1.3.2 Ameaças

Segundo EIRD (2009). As ameaças relevantes na área de redução de risco de desastres são os perigos naturais e os riscos e perigos ambientais e tecnológicos. Essas ameaças vêm de uma variedade de fatores geológicos, meteorológicos, hidrológicos, oceânicos, biológicos e tecnológicos que às vezes trabalham juntos.

Um fenômeno, substância, atividade humana ou condição perigosa que pode causar morte, ferimentos ou outros impactos na saúde, bem como danos materiais, perda de meios de subsistência e serviços, perturbações sociais e económicas, ou danos de Meio Ambiente.
(EIRD, 2009, p. 05).

O Centro Nacional de Gerenciamento de Riscos e Desastres – CENAD da Secretaria Nacional de Proteção e Defesa Civil identificou a ameaça de ruptura de barragem como um dos dez desastres mais correntes em território brasileiro (SEDEC, 2017).

Conforme SEDEC (2017), o reconhecimento de ameaças pode ocorrer por situações históricas no qual é possível determinar quais são as principais ameaças, seja de origem natural

ou tecnológica, e a partir daí determinar quais instrumentos de monitoramento são importantes para a localidade.

1.3.3 Vulnerabilidade

O conceito de vulnerabilidade apresenta várias definições, utilizado nas ciências naturais e sociais, e cada campo tem manifestado uma definição de forma diferente, levando assim a uma série de definições e abordagens (MEDEIROS E BARBOSA, 2016). Para Lavell (2000), a vulnerabilidade é um conceito-chave utilizado na análise de risco e desastre.

Conforme o SEDEC (2017), a vulnerabilidade é reconhecida de duas formas: o reconhecimento de vulnerabilidades físicas e reconhecimento de vulnerabilidades sociais: A primeira trata-se de verificar como as condições das edificações, a geografia do terreno, o tipo de vegetação, a forma de ocupação do solo, as condições de mobilidade, de saneamento e de infraestrutura, ampliam ou reduzem a vulnerabilidade local. Já o reconhecimento de vulnerabilidades sociais está associado as condições de segurança, educação, saúde, conflitos e percepção de risco.

Algumas pessoas experimentam níveis mais elevados de vulnerabilidade que outros. Alguns grupos são mais propensos a danos, perda ou sofrimento, quando exposto a diferentes ameaças. No contexto de riscos e desastres, crianças e idosos são os grupos mais vulneráveis, devido ao tempo de locomoção e menor resistência a casos de ferimentos (WISNER ET AL, 2004).

Nesse contexto a Secretaria de Direitos Humanos da Presidência da República, elaborou o Protocolo Nacional Conjunto, instituído pela Portaria Interministerial nº 2, de 6 de dezembro de 2012. O principal objetivo do protocolo é assegurar a proteção da população em situação de vulnerabilidade, tais como idosos, pessoas com deficiência, gestantes e nutrízes, além de crianças e adolescentes que se encontrem na situação de riscos. Cabe aos órgãos de resposta a emergência estar em sintonia com protocolo, não só para garantir os direitos da população quando da ocorrência de desastres, mas, também ter atenção especial àqueles que em situações adversas ficam mais vulneráveis, a fim de reduzir os riscos desses sujeitos (BRASIL, 2013).

1.3.4 Estrutura e atribuição da defesa civil

A Proteção e Defesa Civil é estruturada através de um sistema, o Sistema Nacional de Proteção e Defesa Civil SINPDEC. A Lei 12.608/2012 define a composição do SINPDEC com

diferentes órgãos públicos responsáveis por sua gerência, dependendo ainda da possibilidade de envolvimento da população. De acordo com Art. 11. da Lei 12.608/12. O SINPDEC é gerido pelos seguintes órgãos:

I - órgão consultivo: CONPDEC;

II - órgão central, definido em ato do Poder Executivo federal, com a finalidade de coordenar o sistema;

III - os órgãos regionais estaduais e municipais de proteção e defesa civil; e IV - órgãos setoriais dos 3 (três) âmbitos de governo.

Parágrafo único. Poderão participar do SINPDEC as organizações comunitárias de caráter voluntário ou outras entidades com atuação significativa nas ações locais de proteção e defesa civil.

A Lei 12.608/2012 não define uma hierarquia ou estrutura mínima para operacionalização desses órgãos, de modo que os estados e municípios são livres para decidir por si mesmos como organizam suas áreas em Proteção e Defesa Civil na administração pública local. Conforme Rezende et al (2020), tem lugares onde esses órgãos formam secretarias específicas, e em outros lugares eles fazem parte da estrutura de outras secretarias ou de prefeituras. De qualquer forma, os estados e municípios são obrigados a responder pelas competências exigidas por lei.

Embora para os órgãos setoriais, a Lei 12.608/2012 não defina diretamente o que são e como atuam, eles podem ser vistos como responsáveis principais pelas políticas públicas setoriais, que menciona: “política de ordenamento do território, política de desenvolvimento urbano, saúde, meio ambiente, mudanças climáticas, gestão de recursos hídricos, geologia, infraestrutura, educação, ciência e tecnologia”, além de outras instituições. Localmente, os responsáveis pela segurança e proteção civil devem procurar verificar como se alinhar com os demais órgãos estaduais, a fim de fortalecer sua gestão integrada.

No âmbito municipal, a criação da defesa civil deve ocorrer a partir da iniciativa do Prefeito que deverá inserir na estrutura da prefeitura um órgão para realizar as ações de defesa civil. Essa criação depende da implementação de uma legislação que, além de criar o órgão, deve estabelecer os recursos orçamentários e a equipe que irá trabalhar na defesa civil (SEDEC, 2023).

Cada ente deve adequar sua estrutura de acordo com suas particularidades, contudo sempre atuando, conforme Ferentz e Garcias (2020), prioritariamente, na prevenção, na mitigação e na preparação, assim como em ações assistenciais, socorro e recuperativas, visando a restabelecer a normalidade social da população atingida por um desastre.

É importante comentar que em julho de 2023 foi criado o Projeto de Lei n.3353/2023, que dispõe sobre a criação e o exercício da profissão de Técnico em Proteção e Defesa Civil. De acordo com IFC (2023), enquanto o PL 3353/2023, não for aprovado pela câmara de deputados, o processo de criação e nomeação dos membros da Coordenadoria Municipal de Defesa Civil (COMDEC) fica diretamente subordinada ao Prefeito ou secretários municipais. A falta de um critério e definições das competências para recrutamento de profissionais capacitados para atuar na defesa civil, permite que em alguns casos escolhas e nomeações sejam feitas com vieses políticos e não técnicos.

Conforme o Ministério da Integração (2023), o quantitativo de agentes que devem integrar a defesa civil municipal depende do histórico de desastre do município; vulnerabilidades em relação às ameaças, e aos riscos; área, população, condições climáticas, geográficas; perfil econômico do município, estrutura da Prefeitura em termos de organograma, existência de órgãos da administração pública/provada no município e etc.

A estrutura mínima recomendada para criação da defesa civil municipal em termos de equipamentos, tecnologia, número de pessoal, veículos e outros recursos, segundo a SEDEC é possível observar no Quadro 6.

Quadro 6 - Composição da estrutura da defesa civil

Estrutura Mínima para Composição de Defesa Civil (COMDEC)	
Estrutura organizacional simplificada	Estrutura organizacional completa
Municípios de pequeno porte* ou com pouca recorrência de desastres	Municípios de grande e médio porte* ou que tenham recorrência de desastres
<ul style="list-style-type: none"> • Um Coordenador ou Secretário-Executivo; • Um técnico - desempenhará as atribuições de cadastramento e revisão de recursos; • um setor técnico operativo - desenvolverá as atividades de minimização de desastres e emergenciais. 	<ul style="list-style-type: none"> • Conselho Municipal de Proteção e Defesa Civil- composto pelos representantes do SINPDEC (Sistema Nacional de Proteção e Defesa Civil) local; • Coordenadoria Executiva; • Setor de Apoio Administrativo-responsável principalmente pelo cadastramento e revisão de recursos materiais, humanos e financeiros; • Setor de Minimização de Desastres-responsável pela avaliação de riscos, cursos de treinamento e planejamento, mobilização, aparelhamento, apoio logístico, entre outros;

	<ul style="list-style-type: none"> • Setor de Operações- responsável pelo aparelhamento, apoio logístico, vistorias e ações de reconstrução; • Centro de Gerenciamento de Desastres- responde pelas ações monitoramento, alerta, alarme e resposta; • Núcleo Comunitário de Proteção e Defesa Civil (NUPDEC).
<p>Municípios de pequeno porte são aqueles com população inferior a 50 mil habitantes; de médio porte, entre 50 mil e 100 mil habitantes; e grande porte, população superior a 100 mil habitantes (IBGE, 2017).</p>	

Fonte: Adaptado do Ministério da Integração (2023).

1.4 Plano de Ação de Emergência (PAE) de Barragem

O PAE é um documento a ser elaborado pelo empreendedor que deve estabelecer as ações a serem executadas pelo empreendedor da barragem em caso de situação de emergência, bem como identificar os agentes a serem notificados dessa ocorrência (BRASIL, 2020). Conforme a ANM (2024), os Plano de Ações de Emergência para barragem de Mineração são denominados de PAEBM.

É importante entender quais informações devem conter no PAE, uma vez que na ocasião de elaboração dos PLANCON, deve haver uma integração das informações nestes documentos. No PAE, o conteúdo mínimo que deve conter, conforme a Lei Federal n. 14.066/2020:

- a) descrição das instalações da barragem e das possíveis situações de emergência;
- b) procedimentos para identificação e notificação de mau funcionamento, de condições potenciais de ruptura da barragem ou de outras ocorrências anormais;
- c) procedimentos preventivos e corretivos e ações de resposta às situações emergenciais identificadas nos cenários acidentais
- d) programas de treinamento e divulgação para os envolvidos e para as comunidades potencialmente afetadas, com a realização de exercícios simulados periódicos;
- e) atribuições e responsabilidades dos envolvidos e fluxograma de acionamento
- f) medidas específicas, em articulação com o poder público, para resgatar atingidos, pessoas e animais, para mitigar impactos ambientais, para assegurar o abastecimento de água potável e para resgatar e salvaguardar o patrimônio cultural;

g) dimensionamento dos recursos humanos e materiais necessários para resposta ao pior cenário identificado;

i) delimitação da Zona de Autossalvamento (ZAS) e da Zona de Segurança Secundária (ZSS), a partir do mapa de inundação;

j) levantamento cadastral e mapeamento atualizado da população existente na ZAS, incluindo a identificação de vulnerabilidades sociais;

k) sistema de monitoramento e controle de estabilidade da barragem integrado aos procedimentos emergenciais;

l) plano de comunicação, incluindo contatos dos responsáveis pelo PAE no empreendimento, da prefeitura municipal, dos órgãos de segurança pública e de proteção e defesa civil, das unidades hospitalares mais próximas e das demais entidades envolvidas;

m) previsão de instalação de sistema sonoro ou de outra solução tecnológica de maior eficácia em situação de alerta ou emergência;

n) planejamento de rotas de fuga e pontos de encontro, com a respectiva sinalização.

O PAE é um documento que integra o PSB (Plano de Segurança de Barragem) do empreendedor, sendo obrigatório para as barragens de acúmulo de água, inseridas na PNSB classificadas como A ou B (médio ou alto DPA), segundo a matriz do Anexo I (Resolução Normativa N° 1064, de 02 de maio de 2023). No caso das barragens inseridas na PNSB, destinadas à acumulação ou à disposição de rejeitos de mineração, independentemente da classificação quanto ao dano potencial associado e ao risco, a elaboração do PAE é obrigatória, conforme Resolução ANM 95/2020.

A classificação das barragens de uso preponderante de geração hidrelétrica é definida de acordo com a Resolução do órgão fiscalizador ANEEL, Resolução n° 1.064/2023 (Quadro 7).

Quadro 7 - Matriz de classificação de barragens de usinas hidrelétricas.

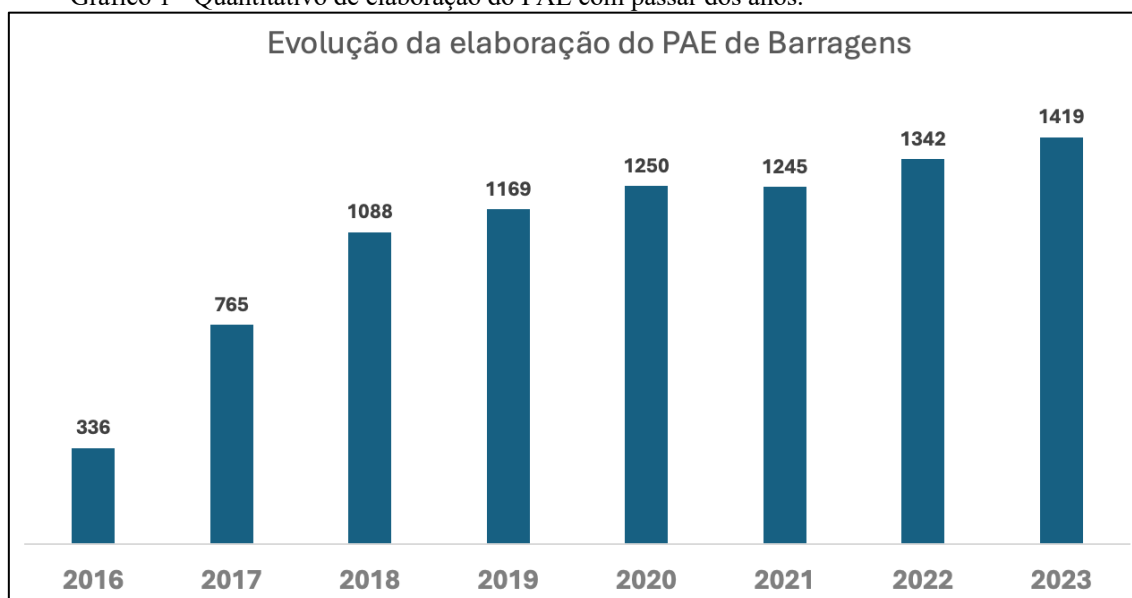
Dano Potencial Associado			
Categoria de Risco	Alto	Médio	Baixo
Alto	A	B	B
Médio	B	C	C
Baixo	B	C	C

Fonte: 1.064/2023 ANEEL (2023).

As barragens classificadas como tipo A são as que apresentam Categoria de Risco e Dano Potencial altos e cujas anomalias necessitam intervenção de curto prazo para manutenção das condições de segurança. As barragens tipo B apresentam Categoria de Risco ou Dano Potencial altos. Nessa categoria, as anomalias detectadas devem ser controladas e monitoradas. As intervenções podem ser feitas ao longo do tempo para garantir segurança. Já as classificadas no tipo C apresentam Categoria de Risco ou Dano Potencial médio ou baixo, e podem ou não apresentar anomalias. Quando existentes, não comprometem a segurança das barragens nessa categoria (ANA, 2024).

Conforme Relatório de Segurança de Barragem- RSB (ANA, 2024), em termos de quantitativo de PAE elaborados pelos empreendimentos de barragens baseado no Gráfico 1, ao longo dos anos, novos Planos vêm sendo concebidos, alcançando um número de 1419, no ano de 2023.

Gráfico 1 - Quantitativo de elaboração do PAE com passar dos anos.



Fonte: ANA (2024).

A ANA (2020) comenta que é importante observar as dificuldades na implementação do PAE, uma vez que exigem alto nível de capacidade operacional e administrativa do empreendedor para manter o monitoramento em tempo real, implementar intervenções e emitir notificações/alertas aos interessados, além das necessárias interações com as comunidades potencialmente afetadas e com órgãos de Proteção e Defesa civil.

Louzada (2018) complementa que dentro do PAE de uma barragem, é necessário elencar todos os possíveis cenários de riscos existentes, bem como medidas preventivas e corretivas

que venham prevenir e/ou mitigar a materialização de um evento catastrófico. A autora Balbi (2008), observa que o sistema de alerta e comunicação de emergência deve existir de maneira que a população tenha informação rápida e eficiente.

É necessário exercitar a capacidade de atuar a jusante da barragem para conhecer e responder adequadamente à potenciais emergências, através de treinamentos e simulados. Instigar a capacidade de resiliência em caso de desastre é fundamental para uma boa preparação técnica e emocional, através da aplicação de ações de preparação, prevenção, resposta, mitigação e recuperação (CBDB, 2021).

1.5 Integração do PAE-PLANCON

A integração de PLANCON e PAE de barragens passou a ser uma exigência legal, a partir da atualização da Lei federal nº. 12.334/2010, que trata da Política Nacional de Segurança de Barragem. Na legislação atualizada, a Lei federal nº. 14.066/2020, em seu Art.17, inciso X foi evidenciado que o PAE deve ser elaborado pelo empreendedor e implementado em articulação com o órgão de proteção e defesa civil. Na versão de 2010, o inciso se limitava apenas à obrigatoriedade da elaboração do PAE.

Conforme Caderno de orientações do Ministério da Integração (2016), uma situação emergencial em barragens pode ter duas fases, sendo a primeira uma fase interna, quando ações são realizadas no âmbito das responsabilidades do empreendedor, e o foco principal são as condições de operação, segurança e estabilidade. A segunda fase é externa, quando procedimentos emergenciais devem ser adotados pela população em risco e pelo poder público local.

Os procedimentos da primeira fase são estabelecidos pelo PAE, cujos requisitos são definidos pelos órgãos fiscalizadores de barragens no país. A fase externa contém ações típicas de Proteção e Defesa Civil, e seu planejamento deve estar estabelecido em PLANCON.

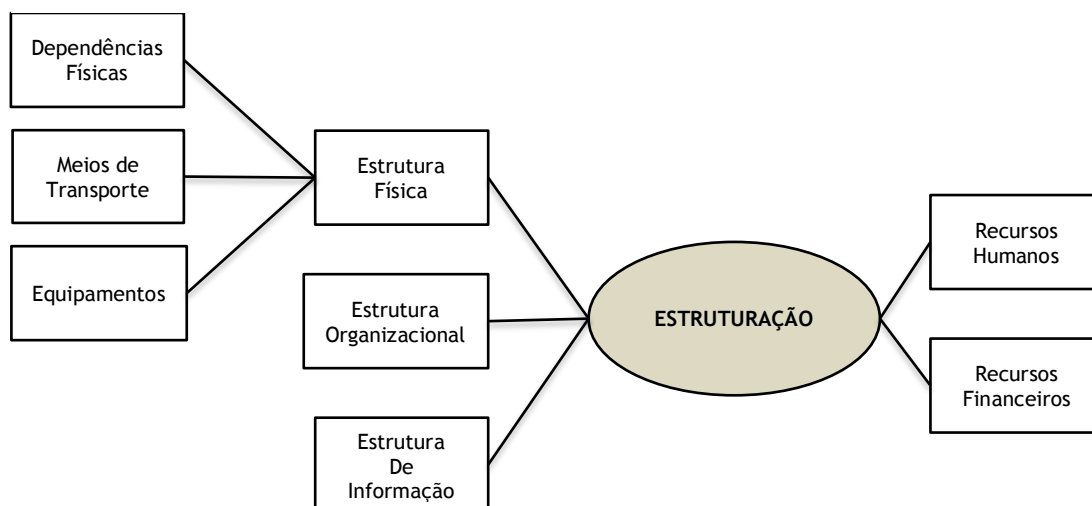
Na visão de Rodrigues (2021), é importante compreender que para garantir a segurança das pessoas em situações envolvendo emergência com barragens, além dos Planos de Ação Emergencial (PAE) das empresas, as autoridades municipais também precisam elaborar Plano de Contingência (PLANCON). Este último resume como as prefeituras atuarão em situações de emergências (inundações, chuvas fortes, explosões, deslizamentos de terra, rompimento de barragens etc.) para garantir a segurança de seus moradores.

A operacionalização integrada de um plano de resposta a emergência requer grande responsabilidade de todos os envolvidos no processo de enfrentamento ao desastre. Quando todas as medidas preventivas de cunho de engenharia e manutenção falham, a última camada de proteção é o plano de contingência em conjunto com o PAE, no qual tem objetivo de padronizar a atuação integrada durante a coordenação operacional, tática e estratégica do plano, promovendo a resiliência dos locais atingidos e protegendo vidas alheias (CBDB, 2021).

1.6 Diagnóstico das Defesas Civas no Brasil.

Em 2021, pela primeira vez no país, foi elaborado o documento “Diagnostico de capacidades e necessidades municipais em proteção e defesa civil”, de autoria da Secretaria Nacional de Proteção e Defesa Civil (SEDEC, 2021). O relatório se baseou na avaliação de 3.826 COMDECs instaladas em vários municípios brasileiros, sob a ótica de cinco eixos, a saber: estrutura física, estrutura organizacional, estrutura de informação, recursos humanos e recursos financeiros, conforme Figura 6.

Figura 6 - Elementos que compõem o Eixo estruturação das Defesas Civas



(Fonte: Adaptado do MDR, 2021).

Segundo SEDEC (2021), a estrutura física engloba principalmente: i) a dependência física, ou seja, o local onde a defesa civil está sediada e mobiliário que possui; ii) os meios de transporte, ou seja, veículos, acessórios e insumos usados para realizar o deslocamento dos profissionais da defesa civil; e, iii) equipamentos, aparelhos ou ferramentas para apoio às ações de proteção e defesa civil. Também é importante compreender a estrutura da informação, isto é, os dados, dispositivos, softwares e meios de comunicação relacionados à obtenção, fornecimento e troca de informações entre a defesa civil municipal e outros setores, pessoas ou

instituições. Além da estrutura física e informacional, também é essencial analisar o modo como a defesa civil se organiza para gerenciar suas ações, ou seja, a estrutura organizacional.

A estrutura organizacional depende dos recursos humanos que trabalham diretamente na defesa civil municipal em suas diversas atividades. Por fim, os recursos financeiros destinados à defesa civil municipal antes, durante e depois do desastre. Analisando estes aspectos, tem-se abaixo as seguintes informações das Defesas civis em estudo.

Em termos de participação dos municípios pesquisados, foi definida a realização de coleta dados de duas formas diferentes, uma foi através de entrevistas semiestruturadas por meio de entrevistas individuais em profundidade, dirigidas a agentes municipais de proteção e defesa civil, totalizando grupos focais com 190 municípios participantes, tendo a presença de 214 pessoas (164 homens e 50 mulheres) em atuação na defesa civil de seus municípios.

A outra forma de coleta de dados foi através de questionário online, o qual foi respondido por 1.993 órgãos municipais de proteção e defesa civil cujos representantes mostrou o predomínio de respondentes do sexo masculino (80%), em todas as regiões brasileiras. A maior parte dos respondentes atuava como coordenador(a) da COMPDEC (76%). Quanto ao tempo na função atual, 35% estavam há seis meses e 37% estavam entre um e cinco anos. Observa-se o predomínio de participantes com vínculo de servidor municipal (57%), proporções semelhantes foram observadas em quase todas as regiões (SEDEC, 2021).

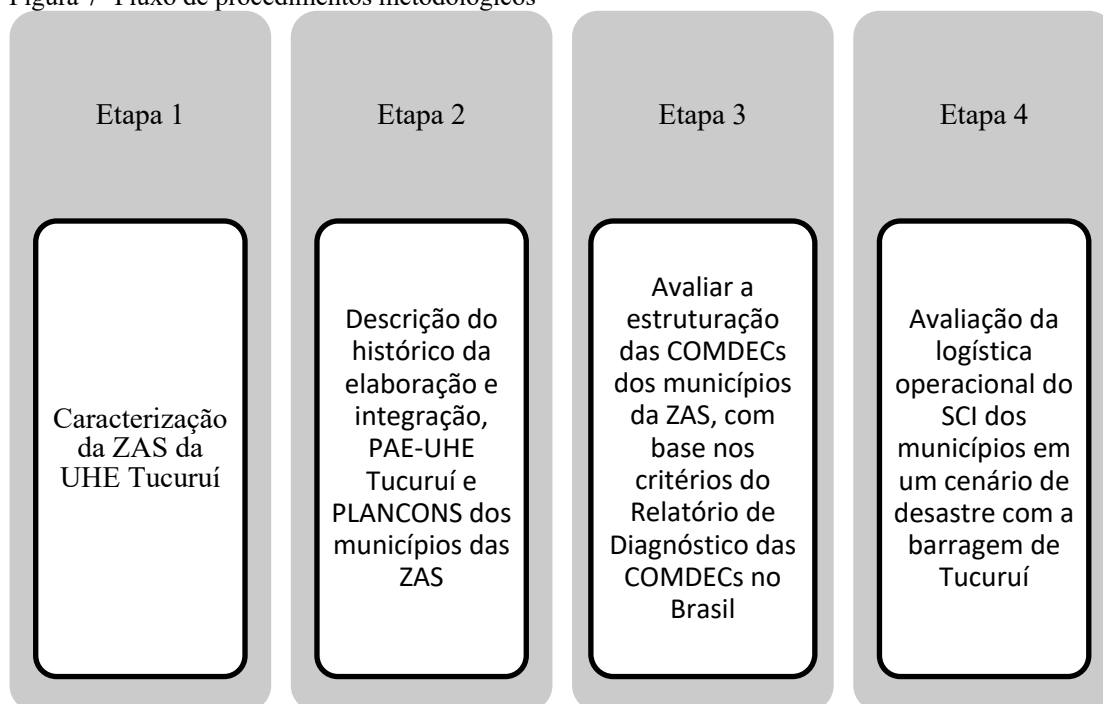
De forma geral a pesquisa contou com a participação de representantes de 26 Estados, permitindo o compartilhamento de problemáticas, realidades, experiências, além de um olhar atento à particularidades que convivem os municípios brasileiros.

2. METODOLOGIA DA PESQUISA

Esse estudo tem por finalidade realizar uma pesquisa exploratória, cuja natureza e aplicada, uma vez que utilizará conhecimento prático. Buscando o melhor tratamento dos objetivos e apreciação desta pesquisa. Detectou-se a necessidade de também fazer um levantamento bibliográfico em materiais já elaborados: livros, artigos científicos, revistas, e documentos eletrônicos na busca e alocação de conhecimento sobre ações de resposta de emergência em cenário de rompimento de barragem, correlacionando tal conhecimento com abordagens já trabalhadas por outros autores.

A metodologia da pesquisa foi desenvolvida em quatro etapas distintas (Figura 7) cuja finalidade foi buscar informações específicas que leve a uma resposta conclusiva para a problemática deste estudo.

Figura 7- Fluxo de procedimentos metodológicos



Fonte: Elaborado pelo autor (2024).

2.1 Caracterização das ZAS da UHE de Tucuruí

Para o alcance dos objetivos da pesquisa, primeiramente foi realizada a caracterização da barragem de Tucuruí e a caracterização dos municípios da ZAS, fazendo um levantamento de informações técnicas sobre as características da barragem e a localização do empreendimento em relação aos municípios da ZAS, as características socioeconômicas, hidrografia e clima dos municípios. Para tal utilizou-se fontes diversas de consulta, sendo estas:

PSB UHE Tucuruí (2021), PLANCON Tucuruí (2023), PLANCON Breu Branco (2023), dados do IBGE e elaboração de mapas.

A seguir são apresentados os aspectos relacionados com a caracterização dos elementos em risco no vale a jusante do barramento principal e no vale a jusante dos Diques do Moju, nas respectivas ZAS, através de dados secundários.

Entre as informações obtidas, estão os dados do IBGE quanto ao número de residentes projetados para 2021 e sua distribuição em função dos setores censitários. Demais informações foram obtidas em sites oficiais dos governos federal, estadual e municipal, de órgãos governamentais, de associações representativas de setores produtivos, de trabalhos acadêmicos, entre outros.

2.2 Descrição do histórico da elaboração e integração, PAE-UHE Tucuruí e PLANCONS dos municípios das ZAS

A caracterização da integração do PAE-PLANCON ocorreu através da participação da criação do Grupo de Trabalho (GT) para a elaboração do PLANCON com base no PAE da UHC Tucuruí, sendo formado por representantes: a) instituições públicas, os quais foram selecionados a partir do seu envolvimento e responsabilidade em ações de preparação e reposta; b) Empreendedor da barragem, devido exposição de cenário de risco tecnológico, e: c) sociedade civil, sendo representado por ONGs, grupos comunitários e universidades, neste último consiste a principal razão da interação dos autores desta pesquisa.

Para melhor compreender a integração do PAE-PLANCON que integram as ZAS, foi necessário participar ativamente de definições das principais rotas de fuga, dos pontos de encontros e pontos de refúgios mapeados no PAE e identificar os abrigos temporários dos municípios das ZAS. O Grupo de Trabalho (GT) desde julho de 2021 contaram com várias reuniões programadas, sendo que a partir de 2022 a Universidade Federal do Pará (UFPA) foi adicionada ao grupo, no qual teve participação fundamental na análise e elaboração do Plano de Contingência voltado para cenário de risco de rompimento de barragem.

Para esta etapa foram consultados os seguintes documentos e legislações: PAE da barragem (ELETRONORTE, 2021), PLANCON de Tucuruí (COMDEC, 2023), PLANCON Breu Branco (COMDEC, 2023) e Relatório de Simulado Externo de Evacuação (ELETRONORTE, 2023). Além destes documentos técnicos, as legislações referentes à PNSB,

Lei Federal 12.334/2010 e Lei Federal n. 12.608/2012 da Política Nacional de Proteção e Defesa Civil (PNPDEC).

Destaca-se ainda que, algumas informações foram relatadas pela orientadora da pesquisa, a qual teve participação direta na elaboração dos dois PLANCONs municipais, participando do Grupo de Trabalho (GT) da integração PAE-PLANCON, em 2022 até a conclusão dos documentos. Esta experiência gerou o Relatório de Projeto de Extensão (Gouveia, 2023), produzido pela docente.

2.3 Avaliação da estruturação das Coordenadorias Municipais de Defesa Civil (COMDECs) da ZAS, conforme Relatório de Diagnóstico das COMDECs no Brasil (SENDEC, 2021)

Para esta etapa foi realizada a consulta ao PLANCON Tucuruí (2023) e PLANCON Breu Branco (2023), no que se refere ao item dedicado ao SCI, visando analisar o organograma do Sistema, a distribuição dos órgãos e suas respectivas funções, verificando ainda, como estes atores se articulam, no contexto de resposta ao cenário de acidente com a barragem.

Neste contexto, primeiramente partiu-se para a análise da estruturação das COMDECS, já que estes são órgãos que irão coordenar as operações de resposta ao incidente, seguindo assim, a mesma metodologia utilizada no Diagnóstico de Capacidades e Necessidades Municipais em Proteção e Defesa Civil, MDR (2021). Esta avaliação observou os cinco eixos de estruturação aplicados no diagnóstico. Desta forma, foi encaminhado um questionário semiestruturado aos principais órgãos respondedores: COMDEC Tucuruí, COMDEC Breu Branco, 8 GBM e Exército Brasileiro. Conforme ANEXO 1.

Este diagnóstico é uma etapa importante para compreensão dos desafios da estruturação de resposta à emergência e como as instituições públicas estão organizadas para enfrentar desastre ocasionado por rompimento de barragem. O diagnóstico foi realizado com as defesas civis municipais, por meio de entrevistas e pesquisa bibliográfica, permitiu coletar fatos e dados para diagnosticar as COMDEC`s pelos seguintes aspectos:

- i) a dependência física, ou seja, o local onde a defesa civil está sediada e mobiliário que possui;
- ii) os meios de transporte, ou seja, veículos, acessórios e insumos usados para realizar o deslocamento dos profissionais da defesa civil; e,

iii) equipamentos, aparelhos ou ferramentas para apoio às ações de proteção e defesa civil. Também é importante compreender a estrutura da informação, isto é, os dados, dispositivos, softwares e meios de comunicação relacionados à obtenção, fornecimento e troca de informações entre a defesa civil municipal e outros setores, pessoas ou instituições.

2.4 Avaliação da logística operacional do SCI dos municípios em um cenário de desastre com a barragem de Tucuruí.

Nesta etapa, os demais órgãos de pronta resposta do SCI foram analisados, com enfoque em três Seções de trabalho, sendo estas: Seção de operações, Sessão de Planejamento e Sessão de Logística. Outro aspecto importante avaliado consiste no levantamento quantitativo de recursos materiais obtido por meio de ofícios.

Para a definição do SCI será utilizada a metodologia licenciada pela Federal Emergency Management Agency (FEMA) – Agência Federal de Gerenciamento de Emergências, órgão federal americano equivalente à Secretaria Nacional de Proteção e Defesa Civil do Brasil. O Corpo de Bombeiro Militar do Distrito Federal apresenta em detalhes o funcionamento da ferramenta do SCI, onde pode ser encontrado no Manual de Sistema de Comando de Incidentes (SCI).

A implementação do SCI seguirá o modelo de estrutura organizacional conforme publicação do Manual de Sistema de Comando de Incidentes CBMDF (2011). Neste contexto será apresentado organograma atual da estrutura de equipes de atendimento de emergência do município de Breu Branco e Tucuruí, e no segundo momento será sugerida proposta de Estrutura Ampliada conforme metodologia de SCI.

3. APRESENTAÇÃO E DISCUSSÃO DOS RESULTADOS

3.1 Caracterização da UHE Tucuruí e dos municípios da ZAS

3.1.1 UHE-Tucuruí e ZAS

A UHE Tucuruí está localizada na região sudeste do Pará e construída no Rio Tocantins, entre os municípios de Breu Branco e Tucuruí, sendo o acesso ao barramento realizado através da PA-263, sentido Goianésia do Pará – Tucuruí. O empreendimento é composto, segundo ELETRONORTE (2021) pelo barramento principal e dique do Moju. A Figura 8 contém uma imagem do empreendimento.

Figura 8 - Imagem do google Earth

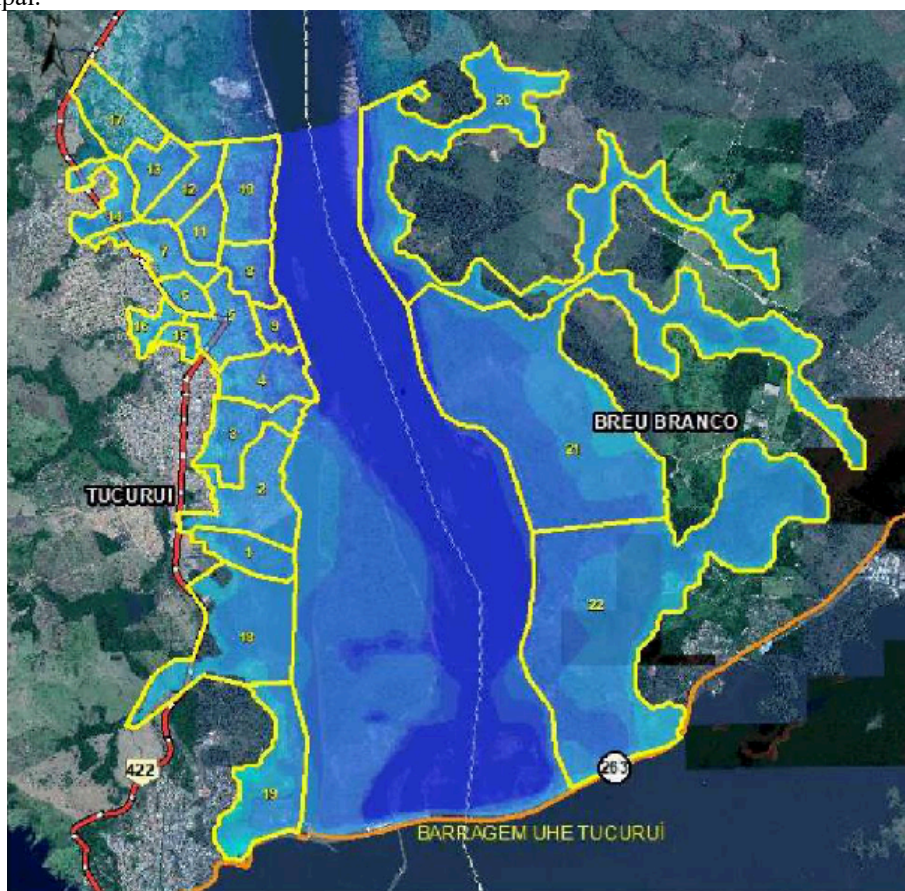


Fonte: Google Landsat / Copernicus (2024).

A UHE Tucuruí é a segunda maior do Brasil, ficando atrás apenas da de Belo Monte. O vertedouro da barragem é o segundo maior do mundo, com capacidade para 110.000 m³/s (Eletronorte, 2021). Segundo Souza (2022), a Eletronorte como sendo uma das maiores geradoras do País, e representando aproximadamente 10% de toda a capacidade instalada no Brasil, fazendo chegar milhões de megawatts a praticamente todas as regiões brasileiras por meio do Sistema Interligado Nacional. São atendidos também os grandes projetos minero-metalúrgicos, o que resulta nos maiores contratos de fornecimento de energia elétrica no mundo.

A ZAS, descrita no documento do PAE, abrange os dois municípios, sendo Breu Branco, localizado no sentido da ombreira direita da barragem principal e, Tucuruí, situada na ombreira esquerda, conforme Figura 9. A mancha de inundação decorrente da ruptura da barragem principal, cobre uma área de 61,59 km², sendo que, deste total, 30,78 km² representa a área do município de Tucuruí e 30,81 km² o município de Breu Branco. Vale esclarecer que a ZAS adotada para a barragem principal, corresponde a 10 km de distância do barramento no sentido jusante.

Figura 9 - Croqui da ZAS indicando a mancha de inundação resultante da simulação da ruptura do barramento principal.

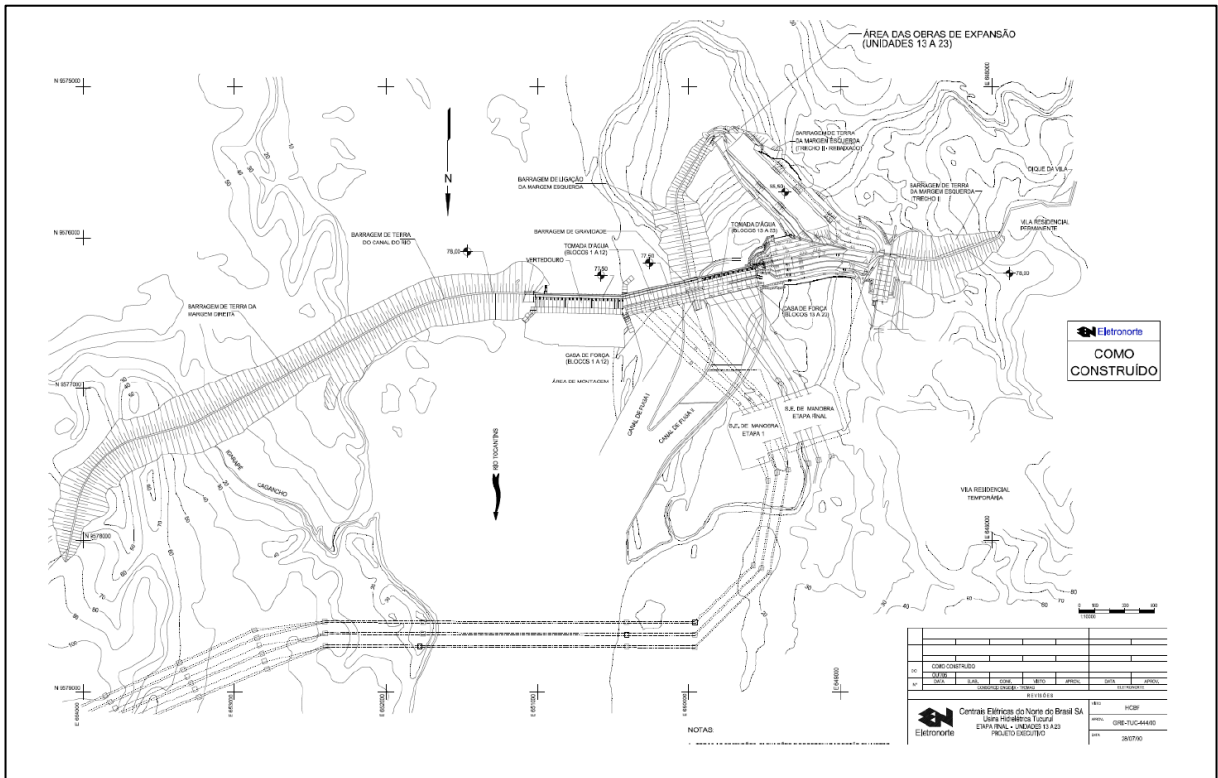


Fonte: PAE-UHE Tucuruí (2021).

No arranjo geral da UHE Tucuruí (Figura 10), o barramento é constituído por estruturas de concreto coroadas na elevação 77,50 m e por barragens e diques de terra e enrocamento, coroadas na elevação 78,00 m, que interligam as estruturas de concreto às ombreiras. O fechamento na ombreira direita é feito através de uma barragem de terra. Na sequência, as demais estruturas principais, a partir da margem direita são: Barragem de terra e enrocamento do canal do rio; Vertedouro, com vinte e três comportas tipo segmento e dimensionado para descarregar uma cheia de 110.000 m³/s, cercado pelos Muros Guias Esquerdo (MGE) e Direito (MGD); Tomada d'água principal (12 unidades) incorporada à casa de força; Bloco da Tomada

d'água auxiliar (2 unidades); Barragem de terra e enrocamento; Eclusa e Diques (PSB Eletronorte, 2021).

Figura 10 - A figura a ser apresenta em planta o arranjo geral da UHE Tucuruí



Fonte: PSB Eletronorte (2021)

A barragem principal, é composta por concreto (vertedouros, casas de força 1 e 2 e eclusas) e terra com enrocamento nas margens direita e esquerda. O tipo de material construído é de terra homogênea/enrocamento/terra enrocamento. A barragem possui 11 km de comprimento e 78 m de altura. O desnível da água varia com a estação entre 58 e 72 m. O reservatório tem 200 km de comprimento e 2.850 km² de área quando cheio, ou seja 0,341 km² por MW instalado. No Quadro 8, são apresentadas abaixo as principais características da UHE Tucuruí.

Quadro 8 - Principais características da barragem de Tucuruí

PRINCIPAIS CARACTERÍSTICAS DA BARRAGEM	
DADOS GERAIS	
Denominação oficial	UHE Tucuruí (2889)
Empreendedor	Centrais Elétricas do Norte do Brasil S/A (372)
Entidade fiscalizadora	Agência Nacional de Energia Elétrica (ANEEL)
LOCALIZAÇÃO	
Rio	Tocantins
Município	Tucuruí

Unidade da Federação	Pará (PA)
Coordenadas	03°49'57" S 49°38'59" O
Existência de barragens a montante e a jusante	A montante: UHE Estreito (530 km) e UHE Lajeado (a mais de 970 km), localizadas no rio Tocantins
<u>BARRAGENS DO BARRAMENTO PRINCIPAL</u>	
Tipo	Barragens de Terra e Enrocamento
Altura máxima acima da fundação	70 a 95 m
Cota do coroamento	78 m
Largura do coroamento	7 a 10 m
Inclinação do paramento de montante	1V:1,6H a 1V:2,5H
Inclinação do paramento de jusante	1V:1,5H a 1V:2,6H
<u>RESERVATÓRIO</u>	
Capacidade total	50,275 x 10 ⁹ m ³ (na cota máxima normal)
Capacidade útil	38,98 x 10 ⁹ m ³
Área Inundada (NMN)	3007 km ²

Fonte: PSB Eletronorte

3.1.2 Informações dos municípios da ZAS

Tucuruí e Breu Branco estão situados na região sudeste do estado do Pará e integram a Região do Lago da Usina Hidrelétrica de Tucuruí. Conforme Gonçalves (2019), esta região é composta por sete municípios circunvizinhos (Breu Branco, Goianésia do Pará, Itupiranga, Jacundá, Nova Ipixuna, Novo Repartimento e Tucuruí).

A cidade de Tucuruí possui 91.306 mil habitantes e Área Territorial 2.084,289 km² (IBGE, 2022). A cidade se destaca tanto pela sua localização estratégica na região amazônica quanto pelo impacto econômico e social gerado pela construção da Usina Hidrelétrica de Tucuruí. Sua emancipação foi em 31 de dezembro de 1947, a cidade passou por um crescimento significativo, impulsionado pela migração de pessoas (Biblioteca IBGE, 2024).

Tucuruí está localizada a 444 km da capital Belém, a aproximadamente 7h15min, por via terrestre, cujo maior trecho corresponde à PA-475, e a 255 km de Marabá, mediante acesso pelas rodovias BR-422 e BR-230 ou pelas rodovias PA-263 e PA-150. Mediante IBGE (2022), as coordenadas geográficas de Tucuruí, no Pará, são 03°45'58" sul e 49°40'21" oeste, na altitude de 39 m em relação ao nível do mar.

Situado a 39 metros de altitude, a região é caracterizada pelo clima tropical úmido de monção, tipo Am (classificação de Koppen), apresentando altas temperaturas durante o ano. A umidade relativa do ar é relativamente elevada e o índice pluviométrico superior a 2 000 milímetros (mm) anuais (COMDEC Tucuruí, 2023)

Em Tucuruí, a estação com precipitação é morna e de céu encoberto; a estação seca é quente e de céu parcialmente encoberto. O período mais chuvoso compreende os meses de janeiro a abril, e o mais seco vai de junho a outubro. Ao longo do ano, em geral a temperatura varia de 23 °C a 35 °C e raramente é inferior a 22 °C ou superior a 38 °C (INMET, 2024).

No que se refere à hidrografia, o município de Tucuruí apresenta vários rios que entrecortam seu território, destacando-se o Rio Tocantins, que passa em frente a cidade, no limite deste, e comunica-se com vários igarapés em diversas direções. O Rio Tocantins é interceptado pela Hidrelétrica de Tucuruí, a qual tem seu lago formado na bacia do rio Tocantins e do rio Caraipé (IBGE, 2022).

Sua principal geradora de recursos é a Usina Hidrelétrica de Tucuruí (UHT), instalada em 1984. O empreendimento alterou não apenas a configuração geográfica, mas a base econômica e a vida da população local, e hoje constitui a maior usina 100% brasileira e com o segundo maior vertedouro do mundo (SEPLAD, 2016).

Tucuruí, apresenta um PIB estimado em aproximadamente R\$ 2,6 bilhões e um PIB per capita em torno de R\$ 27.163, conforme dados do IBGE 2022. A base produtiva local está fortemente centrada na geração de energia elétrica devido à presença da Usina Hidrelétrica de Tucuruí, uma das maiores do Brasil. Esse setor impulsiona a economia local, com impacto significativo na geração de empregos e desenvolvimento regional, além de contribuir para o fornecimento de energia ao sistema nacional. Outros setores importantes para a economia de Tucuruí incluem a pesca, agricultura e comércio (SOUZA, 2022).

No município de Breu Branco, o uso e ocupação estão relacionados, principalmente, a processos exploratórios de mineração e algumas praias praticamente sem estrutura e de uso temporário, já em Tucuruí um dos principais destinos procurados por turistas no mês de julho é o carnaval fora de época que leva milhares de brincantes atrás dos trios elétricos. A cidade também possui uma culinária regional saborosa, uma vista grandiosa de uma das maiores usinas hidrelétricas do mundo e as paisagens em diversas ilhas de água doce artificiais (FERREIRA; LIMA; CORRÊA, 2017).

A cidade possui 45.712 mil habitantes e área territorial 3.941,904 km² (IBGE, 2022). Breu Branco é um município paraense pertencente à mesorregião do Sudeste Paraense e à microrregião de Tucuruí. Localiza-se às margens da PA-263 nas seguintes coordenadas

geográficas: 04°04'04" de latitude sul e 49°38'13" de longitude oeste, na altitude de 2 m em relação ao nível do mar (IBGE, 2022).

Conforme consta no Inventário da Oferta Turística de Breu Branco (2012), a área onde se localiza o reservatório de Tucuruí apresenta clima tropical úmido (Amw), segundo a classificação de Koppen, caracterizando-se por apresentar elevados índices pluviométricos (cerca de 2.400mm de chuva), alta temperatura média do ar (26° C), e umidade relativa superior a 85%. A variação mensal da temperatura é pouco significativa. O período que vai de junho a novembro corresponde à estação seca (COMDEC-Breu Branco, 2023).

Os principais cursos d'água do sistema hidrográfico do município de Breu Branco são o rio Mojú, fluindo na direção Noroeste atravessando todo o território do município e seus afluentes da margem esquerda, o rio Mojuzinho e os igarapés Pitinga e Mojuzinho. Entre os rios que deságuam na margem direita destacam-se os igarapés Morú, Aratera e Jacundá, esse último próximo a vila de Nazaré dos Patos (FERREIRA; LIMA; CORRÊA, 2017).

Na região, predomina a cobertura vegetal da Floresta Ombrófila densa, considerada a mais expressiva da região amazônica. É possível encontrar a presença desse tipo de cobertura, em áreas sedimentares de altos platôs, entre a margem esquerda do rio Mojú e a margem direita do reservatório da UHE de Tucuruí (COMDEC Breu Branco, 2023).

De acordo com IBGE (2022), o município de Breu Branco, possui um PIB aproximado de R\$ 794,3 milhões e apresentada renda per capita registrada em torno de R\$ 11.579,35 em 2021. Conforme o Portal SEBRAE (2024), a base econômica de Breu Branco é diversificada, com a administração pública contribuindo com cerca de 39% do valor adicionado ao PIB, seguida pela indústria (22,3%), serviços (20,9%) e agropecuária (17,8%).

Esses setores refletem uma economia mista, com uma forte dependência do setor público, mas também com uma presença significativa de atividades industriais e agropecuárias, que são comuns na região amazônica. A economia da cidade ainda é influenciada pela proximidade com o reservatório de Tucuruí, que impacta tanto no setor de serviços quanto na logística local.

3.2 Descrição do histórico da elaboração e integração, PAE-UHE Tucuruí e PLANCONS dos municípios das ZAS

Em 2017, a ELETRONORTE elaborou o PSB da UHE Tucuruí, visando o atendimento da exigência da Resolução Normativa ANEEL n. 696/2015 que estabeleceu critérios para classificação, formulação e prazos para elaboração do PSB e demais providências. O prazo para as usinas hidrelétricas com até cinco empreendimento era de 2 anos, a partir da data de publicação da referida Resolução.

No ano de 2020, a Lei Federal 12.334/2010 sobre a PNSB (Política Nacional de Segurança de Barragem), sofreu alterações por meio da promulgação da Lei Federal 14.066/2020, sendo verificado em seu texto novas obrigações aos empreendedores, tais como a de realizar a integração do PAE com o PLANCON, conforme Art. 12-A. Diante disto, a busca pela elaboração dos Planos de Contingência (no cenário de desastre de barragem) se tornou mais mandatária.

Os municípios de Tucuruí e Breu Branco, por sua vez ainda não possuíam PLANCONS elaborados, em nenhum cenário (inundações por chuva, incêndios florestais, deslizamentos e etc.) e destaca-se que pela Lei Federal nº 12.608/2012, que institui a Política Nacional de Proteção e Defesa Civil – PNPDE, a elaboração do PLANCON é uma responsabilidade dos municípios e devem conter os procedimentos e ações previstas para prevenir acidente ou desastre específico

Neste contexto, 12 de maio de 2022, o MPPA (Ministério Público do estado do Pará), determinou em audiência, que os municípios de Tucuruí e Breu Branco apresentassem seus PLANCONS até dezembro de 2022, uma vez que essa situação estava travando a implementação da operacionalização do PAE da UHE Tucuruí, por parte do empreendedor. Conforme Gouveia (2023), a operacionalização do PAE, envolve várias ações, em conjunto com a COMDEC do município, conforme Lei Federal 12.334/2010, desde a sensibilização das informações de segurança junto à população da ZAS, até a instalação de placas de sinalização (rotas de fuga, pontos de encontro), sistema de alerta e etc.

Neste sentido, em junho de 2022, as COMDECS de Tucuruí e Breu Branco buscaram apoio à elaboração do PLANCON, junto à UFPA, Campus de Tucuruí, havendo a participação da orientadora desta dissertação nesta demanda. O empreendedor já vinha realizando reuniões de Grupos de Trabalho (GT) com as COMDECS, sendo a UFPA agregada a partir de então

nestas reuniões. Os PLANCONs dos dois municípios foram sendo construídos de forma integrada, ocorrendo ao longo deste período reuniões com as respectivas comunidades e os órgãos públicos de resposta (previstos nos PLANCONS), visando a apresentação dos Planos em construção e a escuta de contribuições de todos os envolvidos (GOUVEIA, 2023).

Em novembro de 2023, os dois documentos foram finalizados, sendo entregues ao MPPA (contendo as assinaturas das autoridades e representantes de instituições) somente em maio de 2023 (COMDEC-Breu Branco) e dezembro de 2023 (COMDEC- Tucuruí). O PLANCON de Breu Branco encontra-se disponível no site da Prefeitura, enquanto o de Tucuruí, até o presente momento não está publicado.

Ainda, no final de novembro de 2023, ocorreu o 1º simulado prático de emergência com a população instalada na ZAS, dos dois municípios, sendo as informações do simulados resumidas no Quadro 1, conforme Relatório de Simulado externo de Evacuação (ELETRONORTE, 2023). Previamente ao simulado, a população da ZAS foi cadastrada pelo empreendedor, conforme determina a Lei federal 12.334/2010, sendo informado previamente os dias e horários dos simulados.

Quadro - 9 - Informações dos simulados práticos realizados na ZAS de Tucuruí e Breu.

Informações do Simulado	Tucuruí	Breu Branco
Período do simulado	21/11/2023 a 24/11/2023 (turno manhã e tarde)	25/11/2023 e 26/11/2023 (manhã e tarde)
Número de simulado	09 simulados	05 simulados
Quantitativo de pessoas cadastradas	22.368	696
Quantitativo de habitantes treinados	8.001	685

Fonte: ELETRONORTE (2023).

Esta ação foi promovida pelo empreendedor, e executada com apoio de uma empresa de consultoria contratada para apoiar todas as etapas previstas para a operacionalização do PAE. As COMDECs participaram das ações, cujo planejamento e programação das atividades eram demandas pela contratada. Na presente dissertação, não foi objetivo avaliar estas ações do simulado, sendo uma possibilidade de pesquisas futuras e que pode trazer elementos importantes sobre a eficácia do treinamento, junto à população da ZAS.

3.3 Avaliação da estruturação das COMDECs da ZAS.

3.3.1 Estrutura física

A COMDEC de Tucuuruí apresenta um espaço físico próprio no prédio Secretaria Municipal de Apoio à Segurança Pública- SEMASP, estando todos os agentes instalados no local. A Coordenadoria dispõe de 01 (um) veículo (caminhonete), doado pela Defesa Civil estadual, no início de 2024, à Prefeitura de Tucuuruí. Nas salas foram verificados computadores com acesso a internet e mobiliário de escritório. A COMDEC não possui materiais próprios, tais como cones, fitas zebradas, materiais estes necessários para determinadas ações da defesa civil.

No caso da COMDEC de Breu Branco, não há existência de um espaço físico dedicado à Defesa Civil, sendo o local de funcionamento, a sala do gabinete da Prefeitura dotada de mobiliário de escritório com acesso à internet, onde encontra-se instalada a coordenadora da COMDEC. A mesma, acumula a função de Chefe do Gabinete de Governança e Coordenação Superior (GOV), conforme organograma da Prefeitura. A COMDEC não possui veículo próprio, e quando da necessidade de deslocamento, conta com o apoio dos veículos das Secretarias municipais envolvidas nas demandas, como por exemplo, em uma ação de apoio às famílias atingidas pela enchente, a Defesa Civil aciona a Secretaria de Assistência Social, que tem participação na demanda e o órgão desloca um veículo para o traslado da Equipe. Esta situação trata-se de um ponto de atenção, em situações de emergência, uma vez que a dependência de outros órgãos pode inviabilizar o deslocamento ágil da Defesa civil, comprometendo o tempo resposta da situação instaurada (F. Silva et al., 2020).

Destaca-se ainda que pela existência de moradores à margem do rio Tocantins, as COMDECs de Tucuuruí, quanto de Breu deveriam pelo menos dispor de embarcações para o deslocamento à estas áreas isoladas ou remotas, pois, o rompimento da barragem provocaria o aumento súbito do nível da água e esses equipamentos aquáticos seriam primordiais para o resgate da população local. Em termos de materiais e insumos, a COMDEC não possui itens próprios.

Fazendo uma análise comparativa com o diagnóstico da Estruturação das COMDECs no Brasil, realizada pelo MDR, 65 % das Coordenadorias dividem o espaço físico com outro setor ou secretarias, que é o caso da COMDEC Tucuuruí, enquanto 18% não tem espaço físico dedicado à Defesa civil, tal o município de Breu Branco. Algumas COMDECs apresentam

espaço físico próprio, o que corresponde a 16% das Coordenadorias. No aspecto de mobilidade, 67% das COMDECs não possuem viaturas, Breu Branco encontra-se nesta estatística, enquanto 32% possuem sendo o caso de Tucuruí.

3.3.2 Estrutura organizacional e Recursos humanos das COMDECs

A criação da COMDEC é de incumbência do gestor municipal, que deverá formar na estrutura da prefeitura um órgão para realizar as ações de defesa civil (Ministério da Integração, 2023). Essa criação depende da implementação de uma legislação que, além de criar o órgão, deve estabelecer os recursos orçamentários e a equipe que irá trabalhar na defesa civil

Em relação ao dimensionamento das Defesas Civas, deve-se fazer um levantamento preliminar da situação do município do ponto de vista do desastre, o que pode ser obtido por meio de alguns questionamentos, como por exemplo “Qual o histórico de desastres do município?”, “Quais as vulnerabilidades do município com relação a ameaças, riscos e desastres?”, “Que outros órgãos da administração pública/privada existem no município (Polícia Militar, Bombeiros, Hospitais etc.)?”, “Quais os recursos existentes no município?” e etc (Ministério de Integração, 2023).

No caso da estrutura mínima da COMDEC, não existe um padrão estabelecido pela SEDEC (Secretaria Nacional de Proteção e Defesa Civil), o que se tem é uma recomendação baseada no porte do município ou nas recorrências de desastres naturais/ tecnológicos, conforme apresentado (Quadro 9).

Quadro 10 - Composição da estrutura da defesa civil

Estrutura Mínima para Composição de Defesa Civil (COMDEC)	
Estrutura organizacional simplificada Municípios de pequeno porte* ou com pouca recorrência de desastres	Estrutura organizacional completa Municípios de grande e médio porte* ou que tenham recorrência de desastres
<ul style="list-style-type: none"> • Um Coordenador ou Secretário-Executivo; • Um técnico - desempenhará as atribuições de cadastramento e revisão de recursos; • um setor técnico operativo - desenvolverá as atividades de minimização de desastres e emergenciais. 	<ul style="list-style-type: none"> • Conselho Municipal de Proteção e Defesa Civil- composto pelos representantes do SINPDEC (Sistema Nacional de Proteção e Defesa Civil) local; • Coordenadoria Executiva; • Setor de Apoio Administrativo-responsável principalmente pelo cadastramento e revisão de recursos materiais, humanos e financeiros; • Setor de Minimização de Desastres-responsável pela avaliação de riscos,

	<p> cursos de treinamento e planejamento, mobilização, aparelhamento, apoio logístico, entre outros;</p> <ul style="list-style-type: none"> • Setor de Operações- responsável pelo aparelhamento, apoio logístico, vistorias e ações de reconstrução; • Centro de Gerenciamento de Desastres- responde pelas ações monitoramento, alerta, alarme e resposta; • Núcleo Comunitário de Proteção e Defesa Civil (NUPDEC).
<p>Municípios de pequeno porte são aqueles com população inferior a 50 mil habitantes; de médio porte, entre 50 mil e 100 mil habitantes; e grande porte, população superior a 100 mil habitantes (IBGE, 2017).</p>	

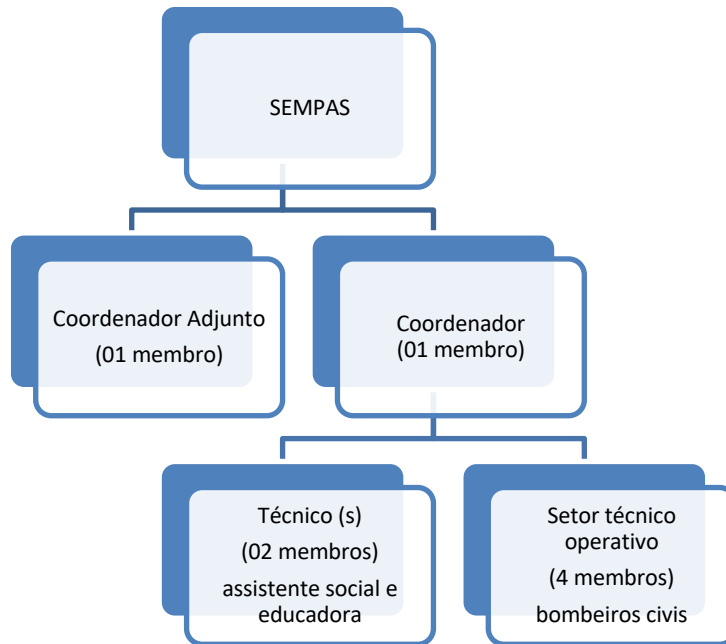
Fonte: Adaptado do Ministério da Integração (2023).

Analisando os dois municípios, estes apresentam recorrências de desastres, constatado por meio de consulta ao Sistema S2ID, que é uma plataforma do Sistema Nacional e Proteção e Defesa Civil criada em 2012 para acesso do histórico de ocorrências registradas (link análise geopesacial). identificando-se que em Tucuruí há registros de 13 ocorrências (estiagem, alagamentos, enxurradas, tempestade local/convectiva-Granizo, tempestade local/convectiva-vendaval, doenças infecciosas virais, tempestade local/convectiva, chuvas intensas e inundações), entre os anos de 2020 à 2024, período habilitado no sistema. Em Breu branco, foram registradas quatro ocorrências, no mesmo período, referentes à estiagem, incêndios em aglomerados residenciais, inundações e tempestade local/convectiva-chuvas intensas. Esta condição leva a inferir que os dois municípios deveriam apresentar uma estrutura organizacional completa.

Mediante a estrutura organizacional das COMDEC's deste estudo, comparando-as com a estrutura organizacional completa recomendada pela SEDEC, pode-se dizer que o Conselho Municipal de Proteção e Defesa Civil, o Centro de Gerenciamento de Desastres e o Nupdec não fazem parte da estrutura organizacional das defesas civis locais. Por outro lado, é possível constatar através dos efetivos das COMDEC's a existência da Coordenadoria Executiva, o Setor de Apoio Administrativo, o Setor de Minimização de Desastres e o Setor de Operações.

A COMDEC de Tucuruí, criada pela Lei nº 9.640/2012 está vinculada à Secretaria Municipal de Apoio à Segurança pública- SEMPAS, sendo composta atualmente por 07 membros contratados (Câmara Municipal De Tucuruí, 2012). Conforme detalhamento do organograma (Figura 11).

Figura 11 - Organograma da COMDEC de Tucuruí

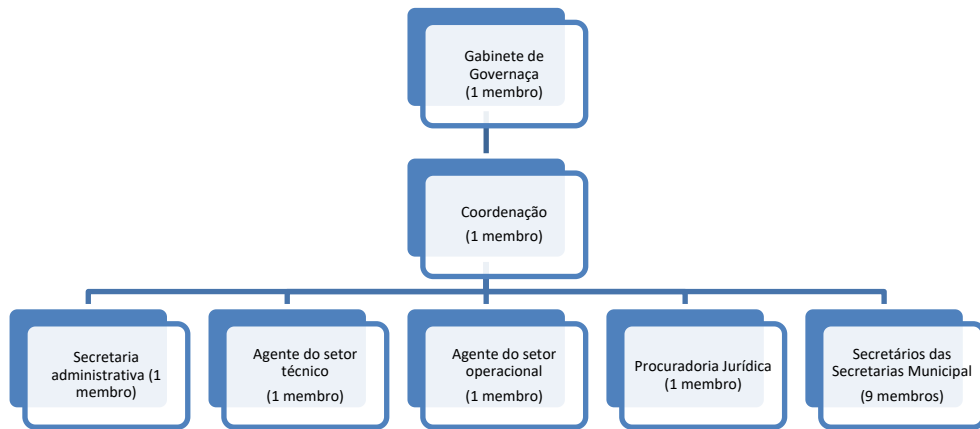


Fonte: Elaborado pelo autor (2024).

Analisando os membros da COMDEC de Tucuruí, observaram-se mudanças de pessoas em curto espaço de tempo, o que não é benéfico, inclusive pessoas que participaram do simulado de emergência, não estão mais atuando na Coordenadoria.

Já a COMDEC de Breu Branco, criada pela Lei no. 508/2009 está vinculada diretamente ao gabinete da Prefeitura. É composta por 15 membros servidores. Observa-se através da Portaria nº292/2022, que nesta estrutura estão listadas 09 Secretarias (SEMOB, SEMADS, SEMUS, SEMED, SEFAZ, SECUT, SEMAP, SEMAPEC e SEMASA), as quais atuam rotineiramente nas ações realizadas pela Defesa Civil, e portanto, passaram a compor a COMDE (Prefeitura De Breu Branco, 2022). Os mesmos membros participam da COMDEC desde o ano da publicação da Portaria de nomeação (Figura 12).

Figura 12 - Organograma da COMDEC de Breu Branco



Fonte: Elaborado pelo autor (2024).

3.3.3 Capacitação dos Recursos Humanos das COMDECs

Em 2021 e 2022 as COMDECs de Tucuruí e Breu Branco participaram de dois cursos presenciais, ofertado pela Defesa Civil do Estado do Pará e Corpo de Bombeiro Militar do Pará, cujas temáticas foram: a) Intervenção Básica de Proteção e Defesa Civil de Capacitação Básica de e Proteção e Defesa Civil e; b) Curso Avançado em proteção e defesa civil Práticas em S2id e decretação de situação de 'emergência. Todos os membros da COMDEC de Tucuruí participaram da demanda de capacitação, enquanto na COMDEC de Breu, houve apenas a participação da coordenadora. Abaixo consta os temas dos cursos (Tabela II), conteúdo abordado, período e participantes.

Quadro 11 - Cursos de capacitação realizados pelas COMDECs em estudo

Tema do Curso	Conteúdo abordado	Período	Participantes
Intervenção Básica de Proteção e Defesa Civil (20h).	1. Proteção e Defesa Civil: Introdução à Política Nacional de Proteção e Defesa Civil; II Principais conceitos em Defesa Civil 2. Contexto dos desastres; 3. Atribuições e competências; 4. Avaliação de risco de desastres (Análise da ameaça, vulnerabilidade); 5. Introdução ao S21D	19 a 21/10/2021	Todos os membros (COMDEC Tucuruí) Apenas a coordenação (COMDEC Breu Branco)

Avançado em proteção e defesa civil Práticas em S2id e decretação de situação de emergência (30h).	1. Principais Legislações para Decretação de Situação de Emergência: Portaria nº 260-MDR, de 2 de fevereiro de 2022; Lei nº 12.608, de 10 de abril de 2012; Decreto nº 891, de 10 de julho de 2020. 2. Práticas ao Sistema S2ID; Formulário de Informações sobre Desastre - FIDE; Declaração Municipal de Atuação Emergencial – DMATE; Relatório Fotográfico; e Oficina prática	08 a 11/11/2022	
---	--	--------------------	--

Fonte: Elaborado pelo autor 2024

Vale citar a existência do Plano de Capacitação Continuada (2019-2023) do governo federal (MDR, 2022). Foi criado pela Portaria nº 2.457, DE 16 de setembro de 2020, sendo esta iniciativa um atendimento ao que preconiza a Política Nacional de Proteção e Defesa Civil, Lei nº 12.608/12, em seu Art. 9. que diz: “compete à União, aos Estados e aos Municípios, oferecer capacitação de recursos humanos para as ações de proteção e defesa civil à todos os membros.”

Os cursos disponíveis para a capacitação à todos os membros das defesas Civas (servidor ou cidadão) são formatados em modalidades presenciais e à distância (EaD), por meio da plataforma da Escola Virtual de Governo (EV.G) da Escola Nacional de Administração Pública (Enap). Os cursos correspondem a 5 eixos temáticos, totalizando 18 treinamentos (com carga horaria variando de 24h, 30h, 40h e 60h. Abaixo (fig. 8) consta uma síntese destas informações.

Figura 13 - Plano de formação continuada para agente de defesa civil municipal

<p>Eixo 1 - S2ID (CH total 215h)</p>	<ul style="list-style-type: none"> •Registro e reconhecimento; Execução das ações de resposta; Prestação de contas das ações de resposta; Solicitação de recursos para ações de resposta; Acompanhamento das obras de reconstrução; Solicitação de recursos para obras de reconstrução
<p>Eixo 2 - Proteção e Defesa Civil (CH total 144h)</p>	<ul style="list-style-type: none"> •Gird+10: gestão integrada de riscos e desastres; Proteção e defesa civil: introdução à política nacional ; Proteção e defesa civil: atuação no âmbito municipal; Proteção e defesa civil: gestão de risco; Proteção e defesa civil: gestão de desastre
<p>Eixo 3 - PLANCON (CH total = 130h)</p>	<ul style="list-style-type: none"> •Elaboração do PLANCON para risco de desastres de movimento de massa; Elaboração do PLANCON para os riscos decorrentes de barragens; Elaboração do PLANCON para riscos de desastres; Elaboração do PLANCON com auxílio do S2ID.
<p>Eixo 4 - Monitoramento e alerta (CH total = 160h)</p>	<ul style="list-style-type: none"> •Aspectos técnicos dos extremos geo-hidroológicos no país e as diferenças regionais; Capacitação para uso da interface de divulgação de alertas públicos; Metodologia de concepção do alerta: da teoria à prática; Sistemas de monitoramento e alerta como suporte à gestão local de riscos e desastres.
<p>Eixo 5 - Gestão Aproximada</p>	<ul style="list-style-type: none"> •Os cursos ocorrem sob demanda de órgãos da SINPDEC

Fonte: adaptado do Ministério do Desenvolvimento Regional, 2020).

Analisando o nível de capacitação dos membros das COMDECs, verificou-se certa deficiência de conteúdos absorvidos pela equipe, haja vista que até o período atual, as duas COMDECs realizaram apenas a capacitação ofertada pela Defesa Civil do estado, cuja carga horária total foi de 50h, distribuídas em dois cursos de pequena duração (20h e 30h), sendo abordados alguns itens relativos aos Eixos temáticos 1 e 2 da grade ofertada pela SINPDEC. Destacando-se que o Eixo 1 contabiliza 215 h, enquanto o Eixo 2, a carga horária prevista é de 144h.

As COMDECs devem obter capacitação suficiente para atuar em cenários de alta complexidade, tal qual o de rompimento de uma barragem, haja vista que nestas ocorrências é a equipe COMDEC que irá liderar as ações de resposta.

A coordenadoria do COMDEC deve ser assumida por profissional experiente e com capacidade técnica em gestão de desastres, tendo acesso ao prefeito, bem como competência e autoridade para tomar decisões em situações de crise (CBMPA, 2022). Deve estar articulado com toda a estrutura de resposta do município: Corpo de Bombeiros, Polícia Militar, clubes de serviço, associações de moradores, entidades religiosas e de assistência.

O setor técnico e administrativo deve ter conhecimento sobre a legislação de defesa civil, procedimentos e índices para decreto de Situação de Emergência e Estado de Calamidade Pública, com suas respectivas consequências, para elaboração de Plano de Trabalho (Zhydkova, 2023). A habilidade de resposta de uma equipe de defesa civil está ligada diretamente ao nível de capacitação e preparação cultural praticado pelo grupo, dessa maneira.

Na análise comparativa do diagnóstico nacional da Estruturação das COMDECs em nível Brasil no aspecto de governança organizacional, 10% das Coordenadorias possuem efetivo de 6 a 10 pessoas, sendo o caso da COMDEC de Tucuuruí, enquanto 5% possuem efetivo de 11 a 20 pessoas, tal o município de Breu Branco. Num total de 83% das COMDECs apresentam um efetivo igual ou menor que 5 pessoas. No aspecto de vínculos às defesas civis, 49% das COMDECs estão vinculadas ao gabinete, Breu Branco encontra-se neste caso, enquanto 10% estão vinculados à secretaria de segurança pública, como Tucuuruí.

3.3.4 Estrutura de informação

Os meios de comunicação acerca da obtenção, fornecimento e troca de informações entre a Defesa Civil de Tucuuruí, pessoas ou instituições é limitado. Em relação ao acesso aos contatos da COMDEC, existe um telefone exclusivo utilizado pela coordenadora, porém, não disponível no site da Prefeitura ou redes sociais. No caso de correio eletrônico, o e-mail está disponível no site da Prefeitura, devendo o interessado entrar no link “serviços ao cidadão”. Para a comunicação entre os órgãos respondedores, por exemplo, Defesa Civil do Estado, 8º GBM e etc, a Coordenadoria utiliza de telefone celular e troca de e-mails.

Não foi identificado o uso de radiocomunicadores nas rotinas de troca de informações e comunicação entre os órgãos. Importante destacar que segundo Coile (1997), o radioamador tem como atribuição prover ou suplementar os meios de comunicações usuais, quando estes não puderem ser acionados, em virtude de desastre, situação de emergência ou estado de calamidade pública. Já no Brasil, a execução do Serviço de Radioamador é regulamentada pela Resolução nº 449, de 17 de novembro de 2006, da Agência Nacional de Telecomunicações - Anatel.

Em Breu Branco, a defesa civil possui um link dentro do site da Prefeitura, dedicado à Defesa Civil, no qual contém o endereço, e-mail e telefone para contato. As demais formas de comunicação são similares a situação da COMDEC Tucuuruí. No que se refere ao acesso digital, nas duas COMDECs existe o serviço de internet de boa qualidade, o que permite a utilização de sistemas, tais como o S2iD.

Desta forma, Breu Branco demonstrou possuir um canal de atendimento mais otimizado haja vista a facilidade de obtenção dos contatos da COMDEC do município.

Na análise comparativa do diagnóstico nacional da Estruturação das COMDECs em nível Brasil no aspecto de Informação, 47% das Coordenadorias possuem telefone celular com internet, sendo o caso de ambas as COMDECs desta pesquisa, ou seja, 53% das coordenadorias não possuem telefone celular com internet. Outro apontamento importante mostrou que 86% dos agentes da defesa civil não utilizam radioamador para se comunicar, situação de ambas as COMDECs.

Sobre meios de comunicação utilizados pela defesa civil para interagir com a comunidade local, 62% mostraram-se adequada, exemplo de Breu Branco. No entanto, 23% das COMDECs apresentaram ter comunicação inadequada com a população, caso este de Tucuruí.

3.3.5 Recursos financeiros no contexto das COMDECs de Tucuruí e Breu Branco.

Conforme estabelece a Lei nº 12.340, de 1º de dezembro de 2010, a Secretaria Nacional de Proteção e Defesa Civil (Sedec) do Ministério do Desenvolvimento Regional deve realizar transferências de recursos para ações de resposta em áreas atingidas por desastres. As ações de resposta, compreendem socorro, assistência às vítimas e restabelecimento de serviços essenciais (Brasil, 2023).

Para solicitar recursos visando atender essas ações de resposta, o ente, deve estar cadastrado no Sistema S2iD, e posteriormente deve abrir uma conta por meio da Sedec, cujo recurso é recebido pelo Cartão de Pagamentos da Defesa Civil - CPDC (MDR, 2021). Em 2024 a Portaria N. 1384, de 6 de maio de 2024, apresentou a modalidade de liberação sumária de recursos federais para ações de socorro e assistência às vítimas de desastres súbitos e de grande intensidade, sendo definida pela Portaria Nº 1.466, de 7 de maio de 2024, uma tabela de valores máximos por município afetado, conforme a faixa populacional, observada a disponibilidade orçamentária e financeira do governo federal.

Existe ainda, junto à SEDEC por meio de correio eletrônico ou sistema, a possibilidade de financiamento de obras ou serviços de engenharia que possuam características de urgência e celeridade, visando a estabilização de área susceptível crítica, com potencial de causar desastres (Ministério da Integração, 2023). A ação proposta deve ser destinada à localidades susceptíveis, para estudos ou projetos em áreas atingidas por desastre; colapso de barragens,

para a realização de ações de engenharia de caráter mitigatório, para atendimento aos casos em que houve acionamento do PAE, em nível 3 ou em que restar evidenciada urgência, por ocorrências equivalentes às situações previstas no Manual do Empreendedor; e etc.

Na região em estudo, o cenário de inundação devido às chuvas é frequente e ocorre nos primeiros quatro meses do ano (Higuchi, 2011). E neste caso, o aporte financeiro às ações de prevenção à população de Tucuruí e Breu Branco, contam com recursos das Secretarias municipais, uma vez que as Defesas civis sempre trabalham de forma articulada com as Secretarias, principalmente a de Assistência Social.

Através da aplicação de questionário foi verificado que neste período, as coordenadorias municipais, em conjunto estaduais e a Secretaria de Assistência Social, priorizam ações de remanejamento das famílias ribeirinhas, doação de cestas básicas, aluguéis sociais e etc. As COMDECs relatam ainda que havendo a necessidade de aquisição de materiais e insumos para uso direto da Defesa Civil, a compra é viabilizada por meio da agenda de compras das respectivas Prefeituras.

Propõe-se a inclusão de verbas no Plano Plurianual (PPA) e na Lei de Diretrizes Orçamentárias (LDO) para emergências atendidas pela defesa civil, para estruturação das COMPDECs, para ações de prevenção e ações educativas (MDR, 2021). Conforme verificado junto às COMDECs em estudo, não há este planejamento junto às Prefeituras, ocorrendo muitas vezes atendimento parcial das necessidades do órgão.

Diante deste contexto, as COMDECs em questão, vão desenvolvendo suas atividades com forte dependência do planejamento financeiro da gestão municipal. Os atrasos de liberação dos recursos federais e as dificuldades enfrentadas para realização de repasses financeiros para Estados e Municípios é provocada pelo desconhecimento sobre a legislação relativa à transferência de recursos para ações de resposta aos desastres e a pouca capacidade técnica para elaborar planos de trabalho em conformidade com as exigências legais (TCU, 2010).

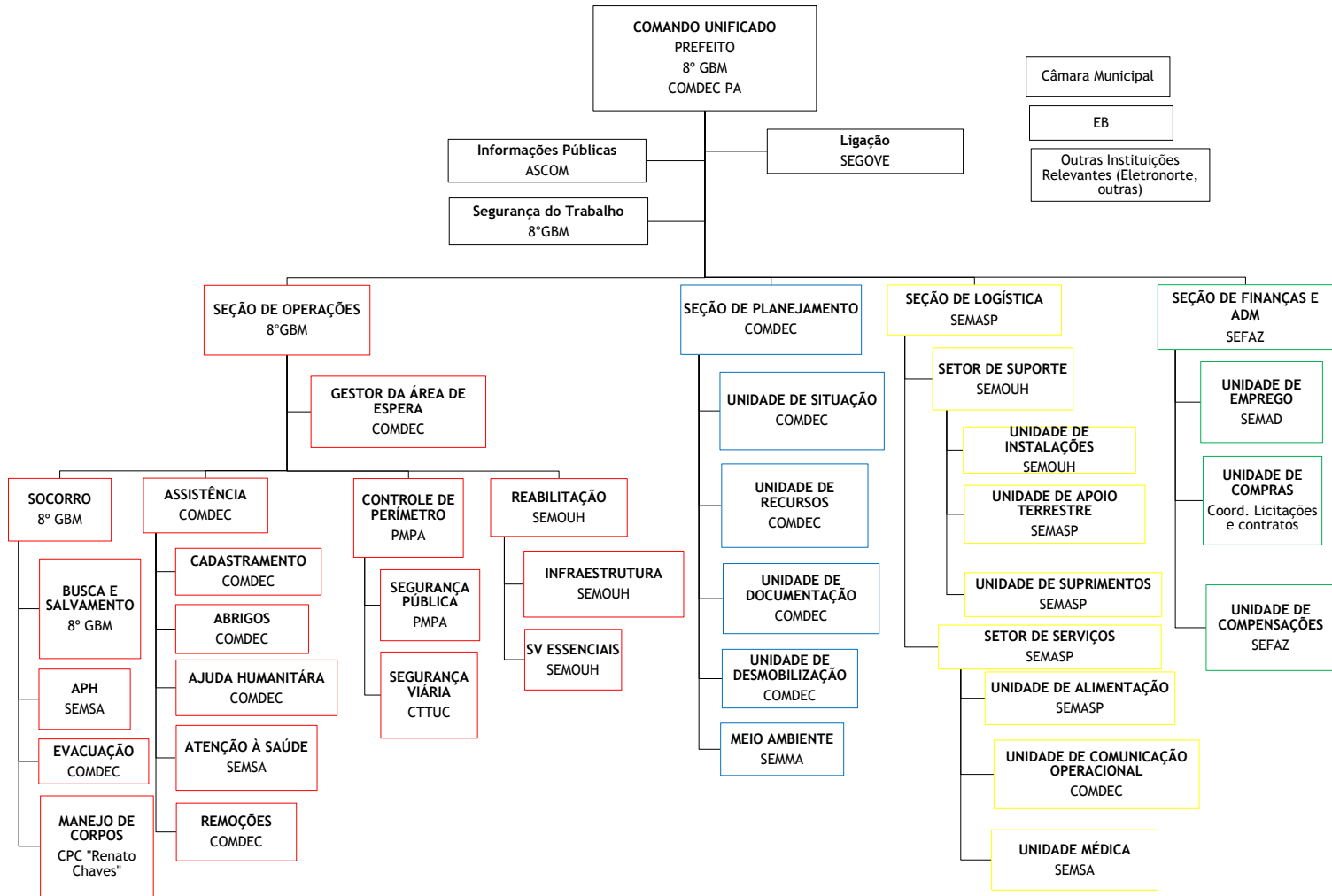
Na análise comparativa do diagnóstico nacional da Estruturação das COMDECs em nível Brasil no aspecto de Recursos Financeiros, 72% das defesas civis não possuem recursos próprios, dos quais destes 16% recebem repasse de outras secretarias, caso este que encontramos em ambas as COMDECs desta pesquisa.

3.4 Avaliação da logística operacional do SCI dos municípios em um cenário de desastre com a barragem de Tucuruí

O PLANCON passa a ser ativado, ocorrendo a atuação do chamado SCI (Sistema de Comando de Incidência). O SCI trata-se de uma metodologia baseada na participação de múltiplos órgãos no processo de resposta ao desastre, organizados em uma estrutura de organograma (FEMA, 2019).

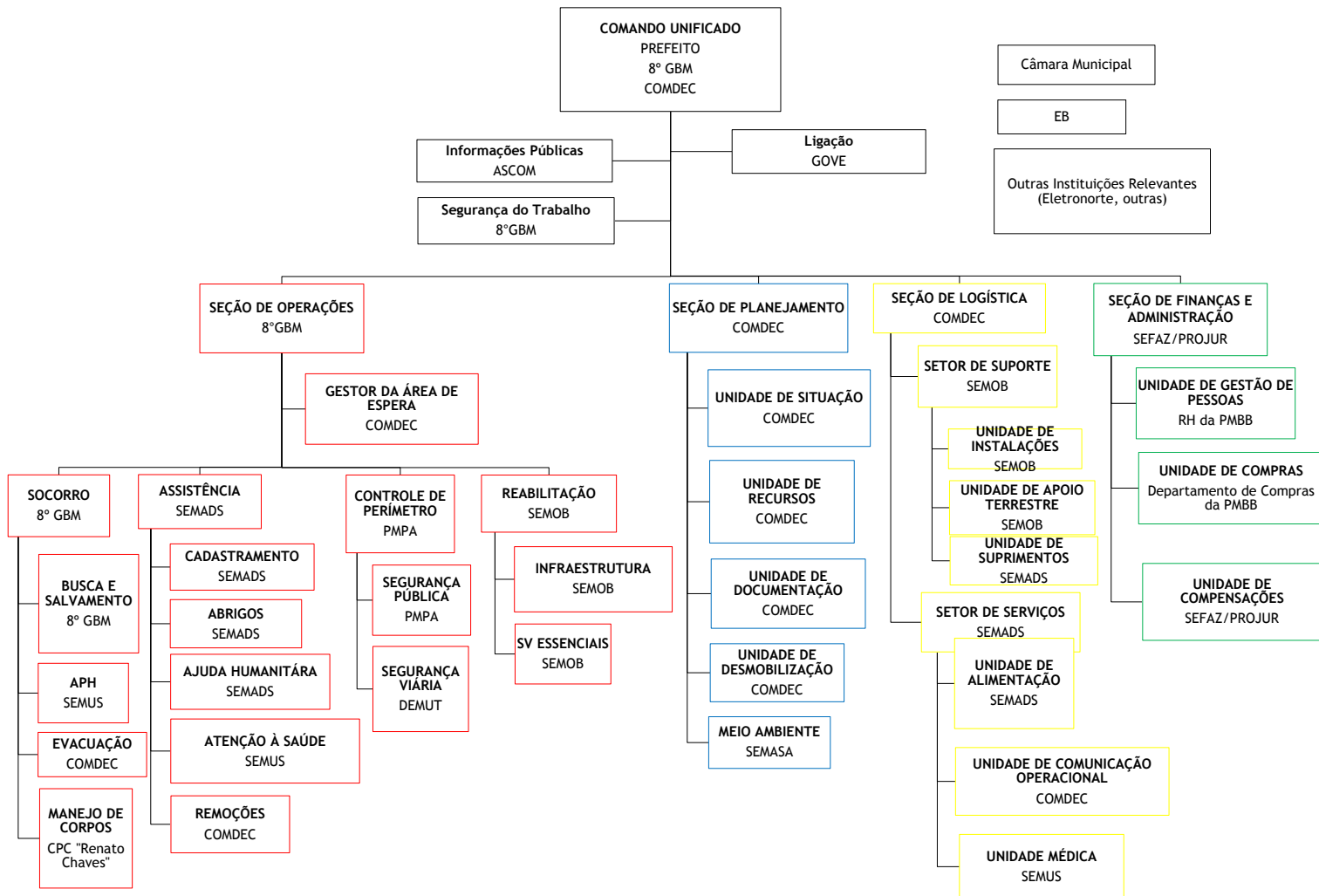
O gestor municipal (prefeito/vice-prefeito) e/ou pelo Coordenador da Defesa Civil, são os responsáveis por ativar o PLANCON, acionando as Seções de operação, de Planejamento e de Logística (COMDEC Tucuruí, 2023; COMDEC Breu Branco, 2023). Estas por sua vez, acionam as Subseções, conforme detalhamento do organograma do SCI apresentado (Figuras 14 e 15).

Figura 14 -Estrutura Organizacional do SCI, PLANCON-Tucuruí



Fonte: COMDEC Tucuruí (2023).

Figura 15 - Estrutura Organizacional do SCI, PLANCON-Breu Branco



Fonte: COMDEC Breu Branco (2023).

Conforme os SCI, as COMDECs deverão atuar em três Seções de trabalho, sendo estas: Seção de operações, Sessão de Planejamento e Sessão de Logística. E na estrutura de Breu Branco, nas seções de operações e planejamento. Em cada seção destas, tem-se as subseções com as suas atribuições e competências no qual a Defesa Civil também aparece envolvida diretamente (controle, assistência, unidade de situação, de recursos, de documentação e de desmobilização). As COMDECs devem também acionar os demais respondedores, mobilizando os recursos, delegando as ações de resposta ao cenário de desastre, e etc.

Quanto maior a preparação para enfrentamento aos desastres, menor tende ser a proporção dos prejuízos (CBMPA, 2022). Ratifica-se que o trabalho de Defesa Civil é extremamente específico, e por isso torna-se fundamental a capacitação de todos os servidores ou voluntários, que desempenham atividades no gerenciamento de risco (MDR, 2022). Dessa

maneira, toda a equipe da COMDEC e seus membros do Conselho Municipal devem receber treinamento de nível gerencial conforme plano de capacitação baseado em suas atividades.

Em relação aos recursos materiais, foi levantado quantitativo dos recursos estratégicos primordiais para atuação da defesa civil. Mediante aos resultados apresentados na Quadro 11, é possível constatar que a COMDEC de Tucuruí apresenta melhores disponibilidades de recursos, enquanto a COMDEC de Breu branco possui recursos extremamente escassos o que pode comprometer o resultado de uma operação de emergência.

O fato de não haver disponibilidade de Equipamentos de Proteção Individual (EPI) para os agentes de defesa civil, pode colocar em risco a saúde e a segurança da equipe; esta fragilidade foi identificada em ambas as COMDEC`s. A capacidade de mobilidade por meio de viaturas é imprescindível para o deslocamento dos atendimentos das ocorrências, nesse sentido Tucuruí apresenta melhores condições, possuindo seis viaturas, enquanto a COMDEC de Breu branco não possui nenhum veículo.

Quadro 12 - Quantitativo de recursos operacionais das COMDECs

EQUIPAMENTOS PARA ATIVIDADES EM PROTEÇÃO E DEFESA CIVIL		
RECURSOS	COMDEC TUCURUÍ	COMDEC BREU BRANCO
Embarcações/ barcos	1	0
Rádio Comunicador	2	0
Telefone fixo exclusivo da defesa civil	0	1
Software	1	1
Viaturas	6	0
Equipamento de proteção Individual	0	0
Telefone celular com internet	1	1
Computadores/ Notebooks	0	0

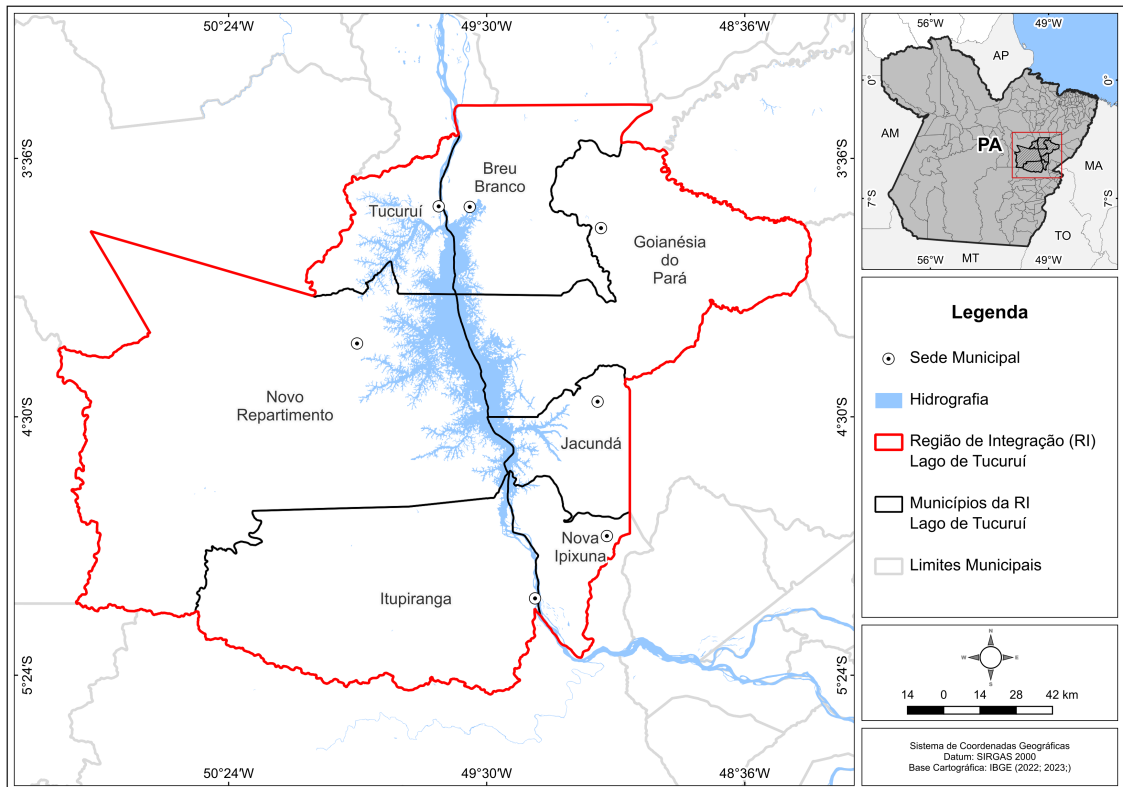
Fonte: Elaborado pelo autor (2024).

Os órgãos de pronta resposta são as primeiras equipes a chegarem no local da ocorrência, e exercem um papel fundamental na operacionalização da resposta aos desastres (F. Silva et al., 2020). Ocorre que, analisando o SCI, numa situação de rompimento da barragem de Tucuruí, o 8º GBM atuaria diretamente nas ações de respostas dos dois municípios, haja vista que compõe o Comando Unificado (juntamente com o gestor municipal e COMDEC) e a Seção de Operação. Esta configuração foi prevista no SCI dos PLANCONs devido a

inexistência de um Batalhão de Corpo de Bombeiro Militar em Breu Branco.

É válido comentar que a criação do 8º GBM foi fruto da política de interiorização do CBMPA, iniciada em meados de 2005, através da qual, diversas unidades Bombeiro Militar foram concebidas no interior do estado do Pará (CBMPA, 2019). Em maio de 2006, foi assinado o convênio entre Prefeitura de Tucuruí e governo do Estado, cuja finalidade era a fundação do Grupamento do Corpo de Bombeiros (8º GBM), às margens da BR 422, iniciando, portanto, a cobertura preventiva na Região do Lago da Usina Hidrelétrica de Tucuruí. Esta região, é composta por sete municípios circunvizinhos do Sul do Pará (Breu Branco, Goianésia do Pará, Itupiranga, Jacundá, Nova Ipixuna, Novo Repartimento e Tucuruí) (Gonçalves, 2019). (Figura 16).

Figura 16 - Mapa Localização geográfica da Região de Integração do Lago de Tucuruí



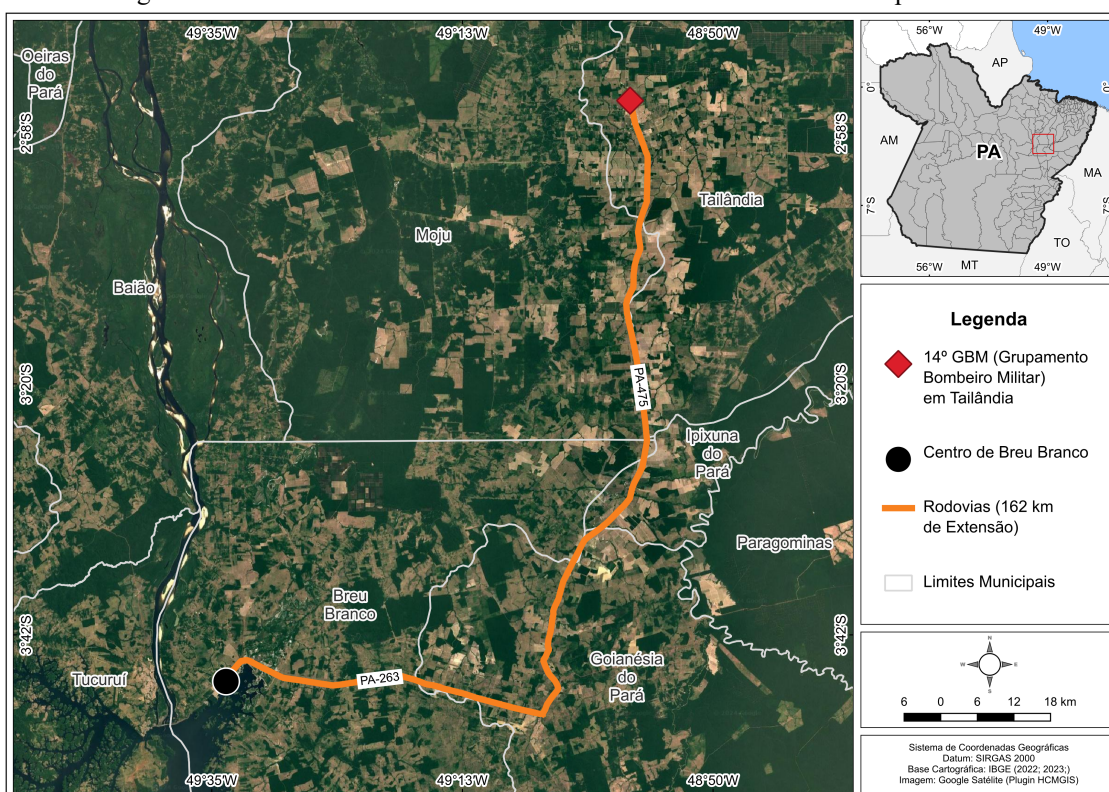
Fonte: Gonçalves et al. (2019).

Portando, instaurada uma situação de colapso da barragem de Tucuruí, as ações de resposta da COMDEC Breu Branco, ficariam comprometidas, sem o apoio do 8º GBM. A existência deste agente de resposta é de fundamental importância nos cenários de emergência, uma vez que as atividades dos bombeiros militares, pode ser resumida na salvaguarda e defesa de vidas e bens em situações emergenciais e contingenciais, pois, estes profissionais possuem expertise em diversas situações trágicas, como incêndios, colisões, desabamentos e naufrágios,

em que a urgência da decisão do que fazer é parte habitual da atividade (Pires et al., 2017).

Outra fragilidade identificada no possível cenário de rompimento da barragem está relacionada com a questão da logística de acesso da equipe do 8º GBM ao município de Breu Branco, uma vez que a UHE Tucuruí interliga os dois municípios por meio da rodovia PA-263 que “passa por cima” da barragem, sendo este o único acesso rodoviário entre os municípios (Figura 17). Com a cidade de Tucuruí afetada pela onda de inundação, o 8º GBM possivelmente não teria condições de oferecer suporte ao município de Breu Branco por via terrestre. Ainda, na alternativa das equipes em utilizar o transporte hidroviário, esta opção poderia comprometer o tempo resposta ao salvamento da população afetada de Breu.

Figura 17 - Distância entre o 14º GBM de Tailândia e o centro do município de Breu Branco.



Fonte: Elaborado pelo autor (2024)

Neste contexto, uma alternativa de apoio as ações de salvamento da população, em Breu Branco seria a participação do 14º GBM de Tailândia, localizado a aproximadamente 162 km até o centro de Breu Branco, o que corresponde a um tempo médio de deslocamento rodoviário até Breu, de aproximadamente, duas horas. No entanto, mesmo com a atuação do 14º GBM de Tailândia no salvamento, essa alternativa apresentaria limitações, pois haveria demora na chegada dos recursos no local Breu.

O Plano de Segurança da Barragem (PSB) da UHE Tucuruí, mostra que em menos de 30 minutos toda a área da ZAS da cidade estaria inundada, e em tempo maior do que 30

minutos, as áreas além da ZAS, (denominadas de ZSS, Zona de Salvamento Secundário) também estariam acometidas pela mancha de inundação (Eletronorte, 2021). Logo, neste cenário, esta situação poderia ser solucionada com a criação de uma unidade de Corpo de Bombeiros a ser instalada na cidade de Breu Branco, possibilitando assim, o apoio direto da Coordenadoria nas ações de resposta a emergências e a proteção de vidas e patrimônios da população Breuense.

Outro aspecto analisado, e percebido como um ponto de melhoria trata-se da atuação do Exército Brasileiro (EB) - 23º Esquadrão de Cavalaria de Selva, que na organização do SCI dos PLANCONs aparece alocado como uma instituição de colaboração indireta, ligada a Secretaria de Governo (SEGOV) sem definição do seu papel nesta dinâmica. Também é feita uma menção no documento, citando que o EB pode apoiar as ações operacionais no que se refere as ações de busca e salvamento.

O 23º Esquadrão, segundo informações coletadas junto à Instituição por meio de questionário de pesquisa através de ofício, conta com mais de 60 homens, entre soldados, sargentos e tenentes. Dispõem também de diversos equipamentos entre drones, caminhões, caminhonetes, ambulâncias, embarcações, motos e ônibus.

Desta forma, buscando a otimização das ações operacionais no cenário estudado, seria recomendado inserir no organograma do SCI, na seção de operações o EB, definindo as atribuições desta instituição, a qual trabalharia em conjunto com o 8º GBM e a COMDEC de Tucuruí.

Ressalta-se que esta sugestão também é pautada pela magnitude do impacto que pode ser causado pelo rompimento da barragem, o que afetaria muitos habitantes e um considerado tamanho de área. O quantitativo populacional de Breu branco exposto na ZAS é 2.106 habitantes (COMDEC Breu branco, 2023). Ainda, o PSB informa que 30,81 km² estão na ZAS de Breu, sendo que parte dessas áreas afetadas são rurais e locais de lazer como praias bastante frequentadas. Já no município de Tucuruí, os dados populacionais censitários demonstraram um total de 70.497 habitantes afetados (COMDEC Tucuruí, 2023), em uma área de inundação de aproximadamente 30,78 km² (Eletronorte, 2021).

4. CONCLUSÃO

Com base na pesquisa foi possível identificar pontos de fragilidades que podem afetar a resposta de um cenário de rompimento da barragem de Tucuruí. Em termos de estruturação das COMDECs, em Tucuruí, existe uma estrutura organizacional aderente às competências previstas para a Defesa Civil, haja vista que a COMDEC é composta por uma coordenação em dedicação exclusiva, agentes das áreas sociais e educacionais e com formação de bombeiros civis. No entanto, a capacitação dos membros ainda necessita de melhorias para atender o que está previsto no PAE-PLANCON, sendo necessária a ampliação dos conteúdos mencionados nos eixos temáticos ofertados pelo SINPDEC.

No Breu Branco a situação da COMDEC é mais preocupante, haja vista que a estrutura organizacional é composta pela coordenação, secretaria e os demais recursos humanos são basicamente os secretários municipais, ou seja, uma estrutura não direcionada à operação, o que pode comprometer a resposta de uma situação de desastre com a barragem. Além disso, verificou-se a ausência de capacitação de todos os membros, sendo os cursos realizados somente pela coordenação. Ainda assim, a coordenação da COMDEC de Breu, tal como em Tucuruí, necessita de complementação de conteúdos abordados nos quatro eixos temáticos do MRD.

A infraestrutura das COMDECs necessita de melhorias, constatando-se que nenhum dos municípios possuem materiais e insumos básicos, necessários para atendimento de respostas a desastres, por exemplo. Em Breu Branco, não há espaço físico dedicado à COMDEC e devido a forma e organização do trabalho, existe grande dependência das Secretarias para a realização do deslocamento para o cumprimento das atividades.

No caso dos órgãos de pronta resposta, a COMDEC de Breu Branco não apresenta condições de atuação neste cenário, pois conta com uma estrutura organizacional composta por membros sem capacidades operacionais e apresenta limitações de apoio do 8º GBM, sendo mandatória a instalação de uma unidade de Corpo de Bombeiro no município, para de fato atender o previsto no SCI do PLANCON. A atuação do EB não apresenta função definida nos PLANCONs, ficando como uma instituição de apoio indireto, sendo fundamental contar com a força tarefa desta instituição nas ações de salvamento, haja vista o grande número populacional localizado na ZAS de Tucuruí.

Por fim, este artigo apresentou, pela primeira vez, as fragilidades verificadas no contexto de rompimento da barragem de Tucuruí, pelo aspecto da operacionalização do PAE-

PLANCONs dos municípios da ZAS, demonstrando que as COMDECS necessitam de melhor estruturação e que os Planos devem sofrer ajustes de planejamento, visando a melhor eficácia nas ações de resposta, o que pode reduzir a vulnerabilidade da população no pós-desastre.

REFERÊNCIAS

- ANEEL - AGÊNCIA NACIONAL DE ENERGIA ELÉTRICA. Resolução normativa nº 1.064, de 2 de maio de 2023. Disponível em: <https://www2.aneel.gov.br/cedoc/ren20231064.pdf>. Acessado 15 nov. 2024.
- BRASIL, MINISTÉRIO DA INTEGRAÇÃO E DO DESENVOLVIMENTO REGIONAL. Portaria nº 1384, de 6 de maio de 2024, 2024a. Disponível em: <https://www.in.gov.br/web/dou/-/portaria-n-1384-de-6-de-maio-de-2024-558188711>. Acessado 15 nov. 2024.
- BRASIL, MINISTÉRIO DA INTEGRAÇÃO E DO DESENVOLVIMENTO REGIONAL. Portaria nº 1.466, de 7 de maio de 2024, 2024b. Disponível em: <http://www.in.gov.br/en/web/dou/-/portaria-n-1.466-de-7-de-maio-de-2024-558250927>. Acessado 13 nov. 2024.
- BRASIL, MINISTÉRIO DO DESENVOLVIMENTO REGIONAL. Portaria nº 2.457, de 16 de setembro de 2020. Disponível em: <https://in.gov.br/en/web/dou/-/portaria-n-2.851-de-16-de-setembro-de-2022-430045183>. Acessado 15 nov. 2024.
- BRASIL. Lei Federal Nº 12.608/2012. Política Nacional De Proteção E Defesa Civil. Congresso Nacional do Brasil. Brasília, 2012.
- BRASIL. Lei Nº 11.774, de 09 de novembro de 2023. Dispõe sobre o Sistema Nacional de Proteção e Defesa Civil. Congresso Nacional do Brasil. Brasília, 2023.
- BRASIL. Lei Nº 12.334/2010 que institui a Política Nacional de Segurança de Barragens. Congresso Nacional do Brasil. Brasília, 2010.
- BRASIL. Lei Nº 14.066, de 30 de setembro de 2020. Altera a Lei nº 12.334, a Lei nº 7.797, a Lei nº 9.433 e Decreto-Lei nº 227. Congresso Nacional do Brasil. Brasília, 2020.
- BRASIL. Portaria Interministerial Nº 2, de 5 de setembro de 2013. Protocolo Nacional Conjunto para Proteção Integral a Crianças e Adolescentes, Pessoas Idosas e Pessoas com Deficiência em Situação de Riscos e Desastres. Brasília, DF, 2013.
- BRÜSEKE, F. Risco e Contingência. **Rev. Brasileira de Ciências Sociais**. Vol. 22 Nº. 63, 2007. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/rbcsoc/a/m5tN7RsDNHm36zQLSC9vHhp/?format=pdf&lang=pt>. Acesso em: 15 nov. 2024.
- CÂMARA MUNICIPAL DE TUCURUÍ. Lei nº 9.640 de 14 maio de 2012, que criação da Coordenadoria Municipal de Defesa Civil (COMDEC) do Município de Tucuruí e dá outras providências, Tucuruí, 2012.
- CBDB. Técnicas de implantação e operacionalização de planos de ação de emergência. **Revista brasileira de engenharia de barragens**, Rio de Janeiro, n. 11, 2021.
- CBMDF. **Manual de Sistema de Comando de Incidentes – SCI**. Corpo de Bombeiros Militar do Distrito Federal. Brasília. 2011.

CBMPA. **8º Grupamento Bombeiro Militar** – Tucuruí. Corpo de Bombeiro Militar do Estado do Pará, 2019. Disponível em: <https://www.bombeiros.pa.gov.br/unidades/8o-grupamento-bombeiro-militartucuru/>. Acessado 15 nov. 2024.

CBMPA. **Ações de proteção e defesa civil**. Corpo de Bombeiro Militar do Estado do Pará, 2022. Disponível em: <https://www.bombeiros.pa.gov.br/wp-content/uploads/2019/05/Acoes-da-defesa-civil.pdf>. Acessado 15 out. 2024.

COILE, R. The role of amateur radio in providing emergency electronic communication for disaster management. *Disaster Prevention and Management*, Vol. 6 No. 3, pag. 176-185, 1997. Disponível em: <https://doi.org/10.1108/09653569710172946> Acessado 15 out. 2024.

COMDEC Breu Branco. PLANCON - Cenários de Desastres de Barragem. Prefeitura Municipal de Breu Branco, 2023. Disponível em: <https://docxpert.com.br/pmbreubranco/pgpages.php?NUpanWxOQmtVM0xZODQ3aTFwWnVkdz09> Acessado em: 15 out. 2024.

COMDEC Tucuruí. PLANCON- Cenários de Desastres de Barragem. Prefeitura Municipal de Tucuruí, 2023.

EIRD. Glossário da Estratégia Internacional para Redução de Desastres. 2009. Disponível em: <http://www.fiocruz.br/vpaaps/media/GLOSSARIOREDUCAODESATRES.pdf> Acesso em: 21 ago. 2022

ELETRONORTE - Centrais Elétricas do Norte do Brasil S/A. Plano de Segurança de Barragem – Volume VI. Tucuruí, 2021.

FERREIRA, S; LIMA, A; CORRÊA. J. Zoneamento da bacia hidrográfica do rio Moju (Pará): usos da água e sua relação com as formas de uso e cobertura do solo. *Rev. Ambient. Água* vol. 12 n. 4, 2017

FEMA. **Emergency Operations Planning: Dam Incident Planning Guide**, 2019. Disponível em: <https://www.fema.gov/sites/default/files/2020-08/dam-incident-planning-guide-2019.pdf>. Acessado em: 15 out. 2024.

FERENTZ, L.; GARCIAS, C. A Capacidade do Estado frente a gestão de riscos e desastres após a Política Nacional de Proteção e Defesa Civil (Lei 12.608/2012). **Rev. Brasileira de Políticas Públicas**, Vol. 10. p245, 2020. Disponível em: <https://openurl.ebsco.com/EPDB%3Agcd%3A6%3A1773350/detailv2?sid=ebsco%3Aplink%3Ascholar&id=ebsco%3Agcd%3A144764753&crl=c>. Acessado em: 15 out. 2024.

GONÇALVES, A; CRUZ, V; SERRA, A. Fragmentação florestal na Região de Integração do Lago de Tucuruí, Pará, Brasil. **Revista de ciência agrarias**, Belém, v. 62, p. 1-10, 2019. DOI: <http://dx.doi.org/10.22491/rca.2019.3048>. Acessado: em: 15 out. 2024.

GOUVEIA. F. Elaboração dos Planos de Contingência (PLANCON) dos municípios localizados na ZAS da UHE Tucuruí - Relatório Final. Tucuruí, 2023.

HARIRI-ARDEBILI, M. Risk, Reliability, Resilience and beyond in dam engineering: A state-of-the-art review. *International Journal of Disaster Risk Reduction*. Vol 31. p. 806-831, 2018. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.ijdr.2018.07.024>

HIGUCHI, N; SANTOS, J; LIMA, A; HIGUCHI, F; CHAMBERS, J. A floresta amazônica e a água da chuva. **Rev. Floresta**, Vol. 41, n. 3, p. 427-434, 2011.

DOI: <http://dx.doi.org/10.5380/rf.v41i3.24060>

IBGE – INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. **Perfil dos municípios brasileiros**. Coordenação de População e Indicadores Sociais. Rio de Janeiro: IBGE, 2017. Disponível em: https://agenciadenoticias.ibge.gov.br/media/com_mediaibge/arquivos/496bb4fbf305cca806aaa167aa4f6dc8.pdf. Acessado em: 15 out. 2024.

IFC. Camboriú apoia regulamentação da profissão de Técnico em Proteção e Defesa Civil. Instituto Federal. Camboriú, 2023.

LAVELL, A. An Approach to Concept and Definition in Risk management Terminology and Practice. (Final Draft). ERD-UNDP, Geneva, 2000. Disponível em: http://www.desenredando.org/public/articulos/2000/acdrmt/ACDRMTP2000_mar-4-2002.pdf. Acesso em 04 de set. 2022. Acessado em: 15 out. 2024.

MDR - MINISTÉRIO DO DESENVOLVIMENTO REGIONAL. Diagnóstico de capacidades e necessidades municipais em proteção e defesa civil. [livro eletrônico]. Brasília, 2021. Disponível em: https://www.gov.br/mdr/pt-br/assuntos/protecao-e-defesa-civil/Versao_WEB_Projeto_Elos_Diagnostico_Municipal_Volume_Brasil.pdf. Acessado em: 15 out. 2024.

MDR – MINISTERIO DO DESENVOLVIMENTO REGIONAL. Plano de Capacitação Continuada em proteção e Defesa Civil 2019 a 2023, 2022. Disponível em: <https://www.gov.br/mdr/pt-br/assuntos/protecao-e-defesa-civil/capacitacoes/PlanodeCapacitaoContinuadaVersoAtualizada20220916.pdf>. Acessado em: 15 out. 2024.

MEDEIROS, M; BARBOSA, M. **Vulnerabilidade social, percepções de riscos e desastres: conceitos e abordagens no/do urbano**. Revista Brasileira de Geografia Física. V. 09. Pag. 144-162, 2016. Disponível em: <https://periodicos.ufpe.br/revistas/rbgfe/article/view/233671/27249>. Acesso em 04 de set. 2022. Acessado em: 15 set. 2024.

PIRES, L.; VASCONCELLOS, L.; BONFATTI, R. Bombeiros militares do Rio de Janeiro: uma análise dos impactos das suas atividades de trabalho sobre sua saúde. *Rev. Saúde Debate*, Rio de Janeiro, v. 41, n. 113, p. 577-590, 2017. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/sdeb/a/RT48Q7PhZqFpMvtSRPGnyHp/?format=pdf&lang=pt>. Acessado em: 15 set. 2024.

PREFEITURA DE BREU BRANCO. Portaria nº292 de 04 março de 2022. Dispõe sobre a Criação da Coordenadoria Municipal de Defesa Civil (COMDEC), Breu Branco, 2022.

PREFEITURA DE BREU BRANCO. Coordenadoria de Proteção e Defesa Civil: Plano de Contingência municipal – PLANCON - cenário de desastre de barragem. Breu Branco, 2023.

PREFEITURA DE TUCURUÍ. Coordenadoria de Proteção e Defesa Civil: Plano de Contingência municipal – PLANCON - cenário de desastre de barragem. Tucuruí, 2023

RASHID, A. Understanding Vulnerability and Risks. Disaster Risk Reduction Approaches in Bangladesh. Springer, Tokyo. pag. 23–43, 2013. Disponível em: https://doi.org/10.1007/978-4-431-54252-0_2. Acessado em: 15 set. 2024.

RENJITH, V. et al. Statistics and disaster history, for example, this data still tends to be skewed. **Journal of geointerface**, Vol.2, No.1, p.34-46, 2023. Disponível em: https://www.researchgate.net/publication/372940963_Geographic_Skew_in_Disaster_Research_based_on_Bibliometric_Analysis_and_Information_Visualization_of_a_High-Impact_Journal. Acessado em: 15 set. 2024.

REZENDE, E.; PORTELLA, S.; OLIVEIRA, S. O rejeito e suas diversas marcas: saúde dos trabalhadores da Defesa Civil no rompimento da barragem de Fundão. **Rev. Saúde Debate**. Rio de Janeiro, Vol. 44, pag. 272-283, 2020. Disponível em: <https://doi.org/10.1590/0103-11042020E219>. Acessado em: 15 set. 2024.

RODRIGUES, B. **Proposição de metodologia para o traçado de rotas de fuga em caso de falha em barragem**. Trabalho de Conclusão de Curso (graduação) – Universidade Federal do Ceará. Fortaleza, 2021.

S2iD - Sistema Integrado de Informações sobre Desastres. Sistema eletrônico modulo, Análise geoespacial. Disponível em: <https://s2id.mi.gov.br/paginas/registros/index.xhtml>

SEDEC. Coordenadoria municipal de proteção e defesa civil (COMPDEC), 2023. Disponível em: <https://www.gov.br/mdr/pt-br/aceso-a-informacao/perguntas-frequentes/perguntas-frequentes-defesa-civil/coordenadoria-municipal-de-protecao-e#:~:text=Como%20criar%20a%20defesa%20civil,as%20a%C3%A7%C3%B5es%20de%20defesa%20civil>. Acessado em: 12 out. 2024.

SEDEC. **Módulo de Formação: Noções Básicas em Proteção e Defesa Civil e em Gestão de Riscos** - Livro Base. 1º. ed. Brasília: Ministério da Integração Nacional, Secretaria Nacional de Proteção e Defesa Civil, Departamento de Minimização de Desastres, 2017.

SEDEC. Orientações para apoio à elaboração de planos de contingência municipais para barragens. Caderno, 2016. Disponível em: <https://antigo.mdr.gov.br/images/stories/ArquivosDefesaCivil/ArquivosPDF/publicacoes/Caderno---Orientaes-Planos-Contingencia-Barragens-V.03.pdf>. Acessado em: 12 de nov. 2024.

SILVA, D; FAIS, L; FREIRIA, R. SEGURANCA DE BARRAGENS: Panorama histórico da legislação brasileira. **Rev. Athenas**, Vol. I. Conselheiro Lafaiete, 2020. Disponível em: https://www.fdcl.com.br/revista/site/download/fdcl_athenas_ano9_vol1_2020_artigo06.pdf. Acessado em: 12 out. 2024.

SILVA, F; MENDES, R; GOMES, W. Fluxo de comunicação entre central reguladora e o serviço de atendimento móvel de urgência- SAMU. Editora Pascal: ed.1. São Luís, 2020. DOI: <https://editorapascal.com.br/2020/02/12/fluxo-de-comunicacao-entre-central-reguladora-e-o-servico-de-atendimento-movel-de-urgencia-samu-1/#:~:text=DOI%3A-10.29327/512493,-AUTORES%3A%0AFrancisco>

SOUZA, C. Dimensionamento de um sistema híbrido de geração de energia renovável para atendimento da empresa de saneamento de Tucuruí. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação). Universidade Federal do Pará, Campus de Tucuruí, 2022.

TCU. Secretaria de Fiscalização e Avaliação de Programas de Governo (Seprog). Auditoria Operacional: Sistema Nacional de Defesa Civil. Brasília, 2010. Disponível em:

http://portal2.tcu.gov.br/portal/page/portal/TCU/comunidades/programas_governo/areas_atuacao/seguranca_publica/Folder_Sistema%20Nacional%20de%20Defesa%20Civil.pdf.
Acessado em: 12 out. 2024.

WISNER, et al. AT RISK: natural hazards, people's vulnerability and disasters, 2003.

ZHYDKOVA, T. Features of the design of civil defense structures in catastrophic flood zones. Monitoring of Geological Processes and Ecological Condition of the Environment, 2023. Disponível em: <https://www.earthdoc.org/docserver/fulltext/2214-4609/2023/monitoring'2023/Mon23-097.pdf?expires=1722308702&id=id&acname=guest&checksum=012B187F9E333ECBD94AE2B67080F5F3>. Acessado em: 12 out. 2024.

ANEXO 1 – QUESTIONARIO DE ENTREVISTA

QUESTIONÁRIO

Este questionário enquadra-se numa investigação no âmbito de uma Dissertação de Mestrado em Engenharia de Barragem e Gestão Ambiental, realizada nas Defesas Cívicas Municipais de Tucuruí e Breu Branco. Os resultados obtidos serão utilizados apenas para fins académicos.

Não existem respostas certas ou erradas. Por isso lhe solicitamos que responda de forma espontânea e sincera todas as questões. Obrigado pela sua colaboração.

- 1- Município participante do questionário?

Tucuruí	
Breu Branco	

- 2- Os respondentes atuam em qual órgão respondedor?
 3- Os respondentes desempenham qual função?
 4- Quanto ao tempo na função atual?
 5- Qual tipo de vínculo com o órgão?

Tipo de vínculo	Quant.
Servidor	
Cargo comissionado	
Contratado temporário	
Voluntario	

- 6- Tamanho das equipas (pessoas)

1 a 2	
3 a 5	
6 a 10	
11 a 20	
21 a 30	
+ de 30	

- 7- O órgão divide espaço físico com outro setor/ secretaria

Não dispõe de espaço físico próprio	
Não	
Sim	
Não sei	

- 8- Qualidade dos equipamentos de trabalho

Equipamento	Não possui	Ótima	Boa	Ruim
Computadores/ Notebooks				

Embarcações/ Barcos				
Equipamento De proteção Individual				
Rádio Comunicador				
Software				
Telefone celular Com internet				
Telefone fixo Exclusivo da Defesa civil				
Viaturas				

9- Origem dos recursos financeiros para as atividades em proteção e defesa civil

Tipo	Marque com X
Orçamento próprio	
Fundo de reserva	
Tesouro municipal	
Repasse de outras secretarias municipais	
Doações de pessoas físicas ou jurídicas	
Emendas parlamentares	
Programas do Estado	
Não tem	

10- Possui Cartão de Pagamento (CPDC)

Tipo	Marque com X
Sim, mas nunca usei	
Sim, já usei	
Não, não sabia da existência do cartão	
Não tem	
Não, tive dificuldade em obtê-lo	

11- Qual instituição vinculada ao órgão?

12- Meios mais frequentes utilizados para comunicação?

13- Comunicação entre órgãos e secretarias municipais

Tipo	Marque com X
Inexistente	
Inadequada	
Adequada	

14- Comunicação com a população

Tipo	Marque com X
Inexistente	
Inadequada	
Adequada	

ANEXO 2 – ARTIGO

ANÁLISE DAS FRAGILIDADES NAS AÇÕES DE RESPOSTA AO CENÁRIO DE ROMPIMENTO DE BARRAGEM NO CONTEXTO DO PAE-UHE TUCURUÍ E PLANCONS DAS ZAS

ANALYSIS OF WEAKNESSES IN RESPONSE ACTIONS TO THE DAM BREAKING SCENARIO IN THE CONTEXT OF PAE-UHE TUCURUÍ AND PLANCONS DAS ZAS

Francisco Junior Nascimento da Silva

Universidade Federal do Pará-UFPA (Brasil)
Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Barragem e Gestão Ambiental-PEBGA
ORCID [0009-0005-9789-9001](https://orcid.org/0009-0005-9789-9001) f.junior102009@hotmail.com

Fernanda Pereira Gouveia

Universidade Federal do Pará-UFPA (Brasil)
Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Barragem e Gestão Ambiental-PEBGA
ORCID [0000-0002-0517-0960](https://orcid.org/0000-0002-0517-0960) gouveia@ufpa.br

RESUMO

Com a Lei 12334/2010, o empreendedor e Defesa Civil passaram a ter que se organizar, juntamente com outros atores, para atuarem em conjunto em cenários de acidentes com barragens, por meio da integração do PAE e PLANCON municipal. Tendo em vista que a UHE Tucuruí é um empreendimento de alto dano potencial associado (DPA) e devido a frequência de desastres no nosso país, esta pesquisa buscou identificar as fragilidades na dinâmica de resposta ao desastre. A metodologia foi baseada na análise da estruturação das COMDECs dos municípios localizados na ZAS da barragem, Tucuruí e Breu Branco e análises da atuação dos órgãos de pronta resposta e da logística operacional no cenário de rompimento da barragem. Os resultados identificaram que ambas COMDECs apresentam deficiência de capacitação e falta infraestrutura, e Breu Branco não teria condições de responder a um cenário de rompimento.

Palavras-chave: PLANCON, PAE, UHE Tucuruí, COMDEC, Defesa Civil.

ABSTRACT

With Law 12334/2010, the entrepreneur and Civil Defense now have to organize themselves, together with other actors, to act together in dam accident scenarios, through the integration of the PAE and municipal PLANCON. Considering that HPP Tucuruí is a project with high associated potential damage (DPA) and due to the frequency of disasters in our country, this research sought to identify weaknesses in the disaster response dynamics. The methodology was based on the analysis of the structuring of the COMDECs of the municipalities located in the dam's ZAS, Tucuruí and Breu Branco and analysis of the performance of the rapid response bodies and operational logistics in the scenario of a dam collapse. The results identified that both COMDECs have a lack of training and lack of infrastructure, and Breu Branco would not be able to respond to a disruption scenario.

Keywords: PLANCON, PAE, UHE Tucuruí, COMDEC, Civil Defense.

Introdução

Após a ocorrência de acidentes no Brasil com grande impacto na sociedade, tais como, o rompimento da barragem de Fundão na cidade de Mariana, em 2015 e o rompimento da barragem da mina Córrego do Feijão no município de Brumadinho, em 2019, a Lei federal nº. 14.066/2020 que alterou a Lei da Política Nacional de Segurança de Barragem, apresenta em seu texto uma nova exigência legal direcionada a integração entre os Planos de Ação de Emergência (PAE) elaborado pelos empreendedores das barragens e PLANCONs, estes elaborados pelo município.

O PLANCON deve conter procedimentos e ações para prevenir acidente ou desastre específico ou para atender emergência dele decorrente, incluída a definição dos recursos humanos e materiais para prevenção, preparação, resposta e recuperação, elaborado com base em hipóteses de acidente ou desastre, com o objetivo de reduzir o risco de sua ocorrência ou de minimizar seus efeitos (Brasil, 2012).

No PAE, conforme Art. 12 da Lei da PNSB devem ser definidas ações a serem executadas pelo empreendedor na localidade afetada, em caso de emergência, dentro da ZAS (Zona de autossalvamento) no raio de 10 km ou em área equivalente a 30 minutos do tempo de início da onda de inundação. Isso envolve, o planejamento das rotas de fuga e pontos de encontro, ações de resposta às situações emergenciais em cenários de riscos (Ministério da Integração, 2016). O que condiciona que empreendedor e defesa civil trabalhem em conjunto, ou seja, de forma articulada (Brasil, 2010).

Em uma situação de rompimento da barragem pode haver duas fases; uma fase interna, quando ações são realizadas no âmbito das responsabilidades do empreendedor, e o foco principal são as condições de operação, segurança e estabilidade. A segunda fase é externa, quando procedimentos emergenciais devem ser adotados pela população em risco e pelo poder público local (defesa civil e demais órgãos) (Ministério da Integração, 2016). Os procedimentos da primeira fase são estabelecidos pelo PAE. A fase externa contém ações típicas de Proteção e Defesa Civil, e seu planejamento deve estar descrito no PLANCON municipal.

Neste contexto, alguns gestores municipais e empreendedores passaram a buscar adequação à legislação, que é o caso de Tucuruí e Breu Branco. Porém, interessante destacar que poucos documentos PAE-PLANCON já foram integrados no estado do Pará, local do estudo, sendo que de 11 municípios com barramentos possuindo PAE, apenas 03 apresentam os documentos integrados (fig. 1). No gráfico (fig. 2), tem-se o detalhamento, tipo e quantidade de barragens no Pará com PAE elaborado. Dentre 17 municípios, 53 são barragens de rejeito, 52 barragens hidrelétricas e 10 de contenção de sedimentos.

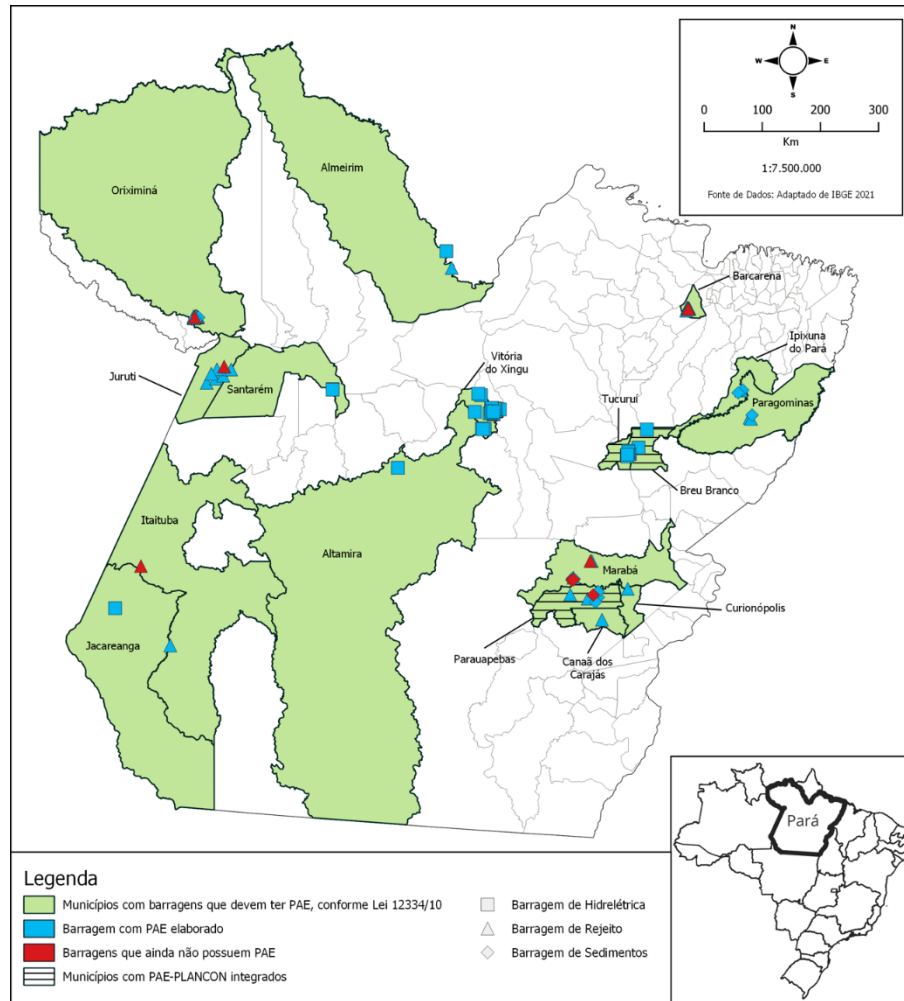


Fig. 1- Municípios com barragem que contém PAE-PLANCON integrado (Fonte: Autor, 2024).
Fig. 1- Municipalities with dams that contain integrated PAE-PLANCON (Source: Author, 2024).

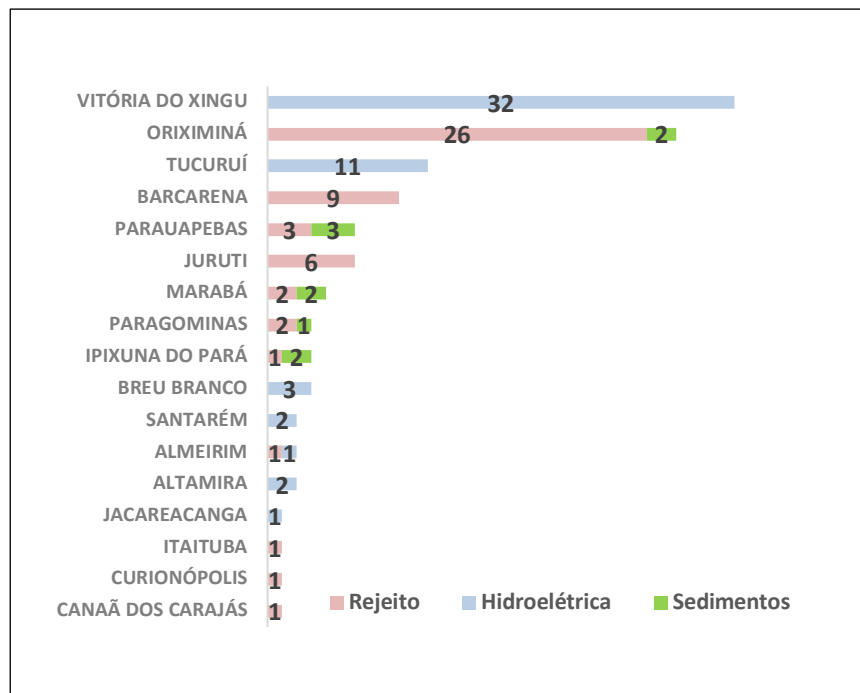


Fig. 2- Tipos de barramentos com PAE elaborado por municípios (Fonte: Adaptado do SNISB, 2024).

Fig. 2- Types of buses with PAE prepared by municipalities (Source: Adapted from SNISB, 2024).

No Pará, a UHE-Tucuruí, que é a segunda maior usina hidrelétrica 100% brasileira, permanecendo atrás da usina de Belo Monte, situada no Rio Xingu (Eletronorte, 2021). Teve o seu PAE elaborado em 2017, e em 2022 iniciou o processo de integração PAE-PLACON dos municípios localizados na ZAS do empreendimento, sendo estes Tucuruí e Breu Branco. Importante destacar que essa mancha de inundação foi projetada mediante a uma simulação de rompimento da barragem principal (fig. 3).

A integração ocorreu por meio de reuniões com o GT (grupo de Trabalho) composto pelas Defesas Cíveis de cada município e a Universidade Federal do Pará Campus de Tucuruí, finalizando-se a integração em 2023. Logo após a conclusão da integração, em novembro de 2023 ocorreu o 1º simulado de emergência da UHE Tucuruí, reunindo o empreendedor e vários agentes públicos.

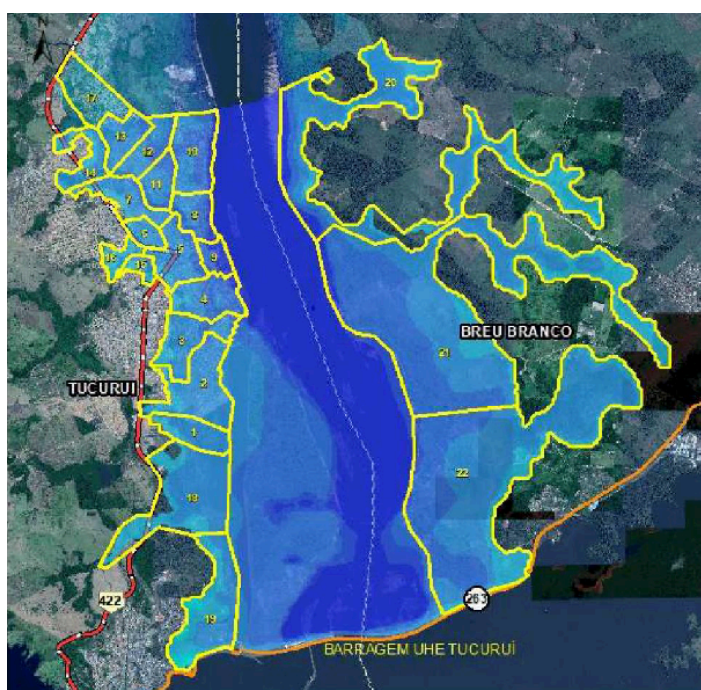


Fig. 3 - Área de inundação com delimitação da ZAS do barramento (Fonte: PSB UHE Tucuruí, Eletronorte, 2021).

Fig. 3 - Flood area with delimitation of the bus ZAS (Source: PSB UHE Tucuruí, Eletronorte, 2021).

As novas exigências legais acerca da integração do PAE-PLANCON apresentam maiores desafios e cita, que o PAE deve estar disponível no empreendimento, nas prefeituras e encaminhados às autoridades de defesa civil para que possam se preparar e estejam aptos para responderem às emergências (D. Silva et al., 2020). As principais necessidades das defesas civis municipais estão associadas à equipamentos de trabalho, equipes reduzidas e falta de recursos financeiros (MDR, 2021).

A partir do exposto, esta pesquisa visa identificar as fragilidades em um possível cenário de rompimento da barragem UHE Tucuruí, com base no diagnóstico da estruturação das Defesas Cíveis e análise dos órgãos respondedores dos municípios localizados na ZAS, buscando contribuir com melhorias nos Planos na etapa operacional.

Metodologia da Pesquisa

Para o alcance do objetivo do artigo, a metodologia da pesquisa se baseou em duas etapas: Etapa 1 - Análise da Estruturação das Defesas Cíveis de Tucuruí e Breu Branco no contexto do PAE-PLANCON, com base nos parâmetros considerados no diagnóstico de Defesas Cíveis no Brasil, realizado pelo Ministério do Desenvolvimento Regional (MDR) e Etapa 2: análise dos órgãos de pronta resposta dos municípios de Tucuruí e Breu Branco no cenário de rompimento da barragem. O detalhamento de cada Etapa está apresentado no fluxograma (fig. 4).

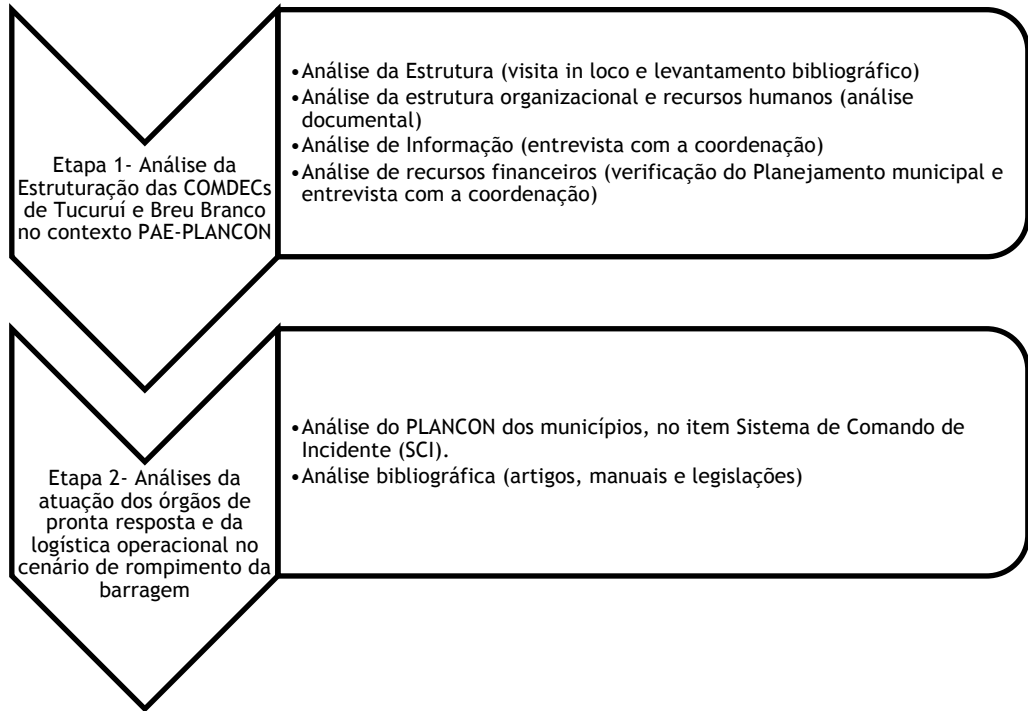


Fig. 4 -

Fluxo de procedimentos metodológicos (Fonte: autor, 2024).
 Fig. 4 - Flow of methodological procedures (Source: author, 2024).

Resultados e discussões

Análise da Estruturação das COMDECs de Tucuruí e Breu Branco no contexto do PAE-PLANCON

De acordo com o Diagnóstico de capacidades e necessidades municipais em proteção e defesa civil, estas instituições podem ser avaliadas em cinco eixos de estruturação: estrutura física, estrutura organizacional, estrutura de informação, recursos humanos e recursos financeiros (fig. 5) (MDR, 2021).

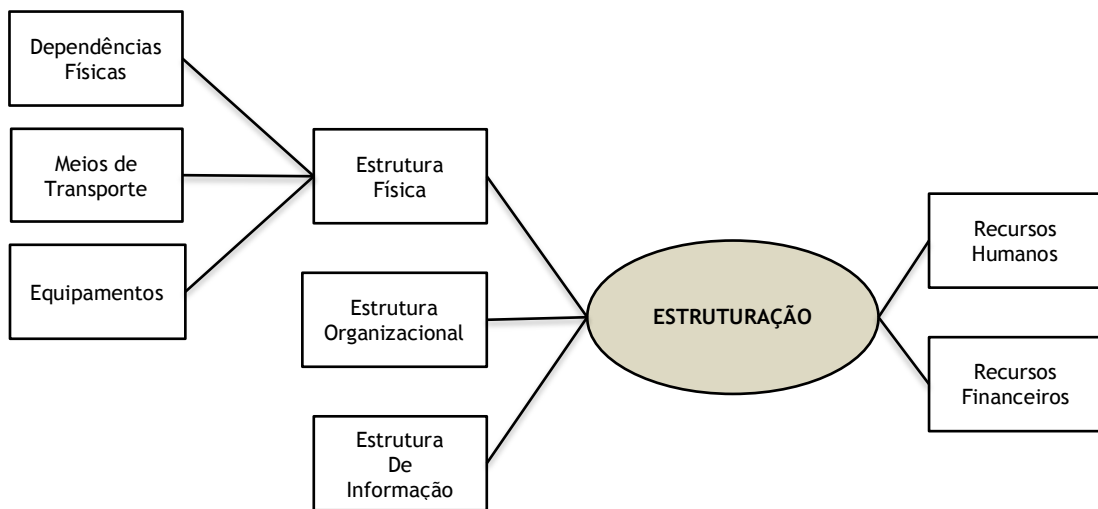


Fig. 5

Elementos que compõem o Eixo estruturação das Defesas Civas (Fonte: Adaptado do MDR, 2021).
 Fig. 5 - Elements that make up the Civil Defenses Structuring Axis (Source: Adapted from MDR, 2021).

A estrutura física engloba principalmente: i) a dependência física, ou seja, o local onde a defesa civil está sediada e mobiliário que possui; ii) os meios de transporte, ou seja, veículos, acessórios e insumos usados para realizar o deslocamento dos profissionais da defesa civil; e, iii) equipamentos, aparelhos ou ferramentas para apoio às ações de proteção e defesa civil.

Também é importante compreender a estrutura da informação, isto é, os dados, dispositivos, softwares e meios de comunicação relacionados à obtenção, fornecimento e troca de informações entre a defesa civil municipal e outros setores, pessoas ou instituições. Além da estrutura física e informacional, também é essencial analisar o modo como a defesa civil se organiza para gerenciar suas ações, ou seja, a estrutura organizacional.

A estrutura organizacional depende dos recursos humanos que trabalham diretamente na defesa civil municipal em suas diversas atividades. Por fim, os recursos financeiros destinados à defesa civil municipal antes, durante e depois do desastre. Analisando estes aspectos, tem-se abaixo as seguintes informações das Defesas civis em estudo.

Estrutura física

A COMDEC de Tucuruí apresenta um espaço físico próprio no prédio Secretaria Municipal de Apoio à Segurança Pública- SEMASP, estando todos os agentes instalados no local. A Coordenadoria dispõe de 01 (um) veículo (caminhonete), doado pela Defesa Civil estadual, no início de 2024, à Prefeitura de Tucuruí. Nas salas foram verificados computadores com acesso a internet e mobiliário de escritório. A COMDEC não possui materiais próprios, tais como cones, fitas zebreadas, materiais estes necessários para determinadas ações da defesa civil.

No caso da COMDEC de Breu Branco, não há existência de um espaço físico dedicado à Defesa Civil, sendo o local de funcionamento, a sala do gabinete da Prefeitura dotada de mobiliário de escritório com acesso à internet, onde encontra-se instalada a coordenadora da COMDEC. A mesma, acumula a função de Chefe do Gabinete de Governança e Coordenação Superior (GOV), conforme organograma da Prefeitura. A COMDEC não possui veículo próprio, e quando da necessidade de deslocamento, conta com o apoio dos veículos das Secretarias municipais envolvidas nas demandas, como por exemplo, em uma ação de apoio às famílias atingidas pela enchente, a Defesa Civil aciona a Secretaria de Assistência Social, que tem participação na demanda e o órgão desloca um veículo para o traslado da Equipe. Esta situação trata-se de um ponto de atenção, em situações de emergência, uma vez que a dependência de outros órgãos pode inviabilizar o deslocamento ágil da Defesa civil, comprometendo o tempo resposta da situação instaurada (F. Silva et al., 2020).

Destaca-se ainda que pela existência de moradores à margem do rio Tocantins, as COMDECs de Tucuruí, quanto de Breu deveriam pelo menos dispor de embarcações para o deslocamento à estas áreas isoladas ou remotas, pois, o rompimento da barragem provocaria o aumento súbito do nível da água e esses equipamentos aquáticos seriam primordiais para o resgate da população local. Em termos de materiais e insumos, a COMDEC não possui itens próprios.

Fazendo uma análise comparativa com o diagnóstico da Estruturação das COMDECs no Brasil, realizada pelo MDR, 65 % das Coordenadorias dividem o espaço físico com outro setor ou secretarias, que é o caso da COMDEC Tucuruí, enquanto 18% não tem espaço físico dedicado à Defesa civil, tal o município de Breu Branco. Algumas COMDECs apresentam espaço físico próprio, o que corresponde a 16% das Coordenadorias. No aspecto de mobilidade, 67% das COMDECs não possuem viaturas, Breu Branco encontra-se nesta estatística, enquanto 32% possuem viatura sendo o caso de Tucuruí.

Estrutura organizacional e Recursos humanos das COMDECs

A criação da COMDEC é de incumbência do gestor municipal, que deverá formar na estrutura da prefeitura um órgão para realizar as ações de defesa civil (Ministério da Integração, 2023). Essa criação depende da implementação de uma legislação que, além de criar o órgão, deve estabelecer os recursos orçamentários e a equipe que irá trabalhar na defesa civil

Em relação ao dimensionamento das Defesas Civis, deve-se fazer um levantamento preliminar da situação do município do ponto de vista do desastre, o que pode ser obtido por meio de alguns questionamentos, como por exemplo “Qual o histórico de desastres do município?”, “Quais as vulnerabilidades do município com relação a ameaças, riscos e desastres?”, “Que outros órgãos da administração pública/privada existem no município (Polícia Militar, Bombeiros, Hospitais etc.)?”, “Quais os recursos existentes no município?” e etc (Ministério de Integração, 2023).

No caso da estrutura mínima da COMDEC, não existe um padrão estabelecido pela SEDEC (Secretaria Nacional de Proteção e Defesa Civil), o que se tem é uma recomendação baseada no porte do município ou nas recorrências de desastres naturais/ tecnológicos, conforme apresentado (Tabela I).

TABELA I - Composição da estrutura da defesa civil

TABLE I - Composition of the civil defense structure

Estrutura Mínima para Composição de Defesa Civil (COMDEC)	
Estrutura organizacional simplificada Municípios de pequeno porte* ou com pouca recorrência de desastres	Estrutura organizacional completa Municípios de grande e médio porte* ou que tenham recorrência de desastres
<ul style="list-style-type: none"> • Um Coordenador ou Secretário-Executivo; • Um técnico - desempenhará as atribuições de cadastramento e revisão de recursos; • um setor técnico operativo - desenvolverá as atividades de minimização de desastres e emergenciais. 	<ul style="list-style-type: none"> • Conselho Municipal de Proteção e Defesa Civil-composto pelos representantes do SINPDEC (Sistema Nacional de Proteção e Defesa Civil) local; • Coordenadoria Executiva; • Setor de Apoio Administrativo- responsável principalmente pelo cadastramento e revisão de recursos materiais, humanos e financeiros; • Setor de Minimização de Desastres- responsável pela avaliação de riscos, cursos de treinamento e planejamento, mobilização, aparelhamento, apoio logístico, entre outros; • Setor de Operações- responsável pelo aparelhamento, apoio logístico, vistorias e ações de reconstrução; • Centro de Gerenciamento de Desastres- responde pelas ações monitoramento, alerta, alarme e resposta; • Núcleo Comunitário de Proteção e Defesa Civil (NUPDEC).
Municípios de pequeno porte são aqueles com população inferior a 50 mil habitantes; de médio porte, entre 50 mil e 100 mil habitantes; e grande porte, população superior a 100 mil habitantes (IBGE, 2017).	

Fonte/Source: Adaptado do Ministério da Integração, 2023 / Adapted from the Ministry of Integration, 2023.

Analisando os dois municípios, estes apresentam recorrências de desastres, constatado por meio de consulta ao Sistema S2ID, que é uma plataforma do Sistema Nacional e Proteção e Defesa Civil criada em 2012 para acesso do histórico de ocorrências registradas (link análise geopesacial). identificando-se que em Tucuruí há registros de 13 ocorrências (estiagem, alagamentos, enxurradas, tempestade local/convectiva-Granizo, tempestade local/convectiva-vendaval, doenças infecciosas virais, tempestade local/convectiva, chuvas intensas e inundações), entre os anos de 2020 à 2024, período habilitado no sistema. Em Breu branco, foram registradas quatro ocorrência, no mesmo período, eferentes à estiagem, incêndios em aglomerados residenciais, inundações e tempestade local/convectiva-chuvas intensas. Esta condição leva a inferir que os dois municípios deveriam apresentar uma estrutura organizacional completa.

Mediante a estrutura organizacional das COMDEC`s deste estudo, comparando-as com a estrutura organizacional completa recomendada pela SEDEC, pode-se dizer que o Conselho Municipal de Proteção e Defesa Civil, o Centro de Gerenciamento de Desastres e o Nupdec não fazem parte da estrutura organizacional das defesas civis locais. Por outro lado, é possível constatar através dos efetivos das COMDEC`s a existência da Coordenadoria Executiva, o Setor de Apoio Administrativo, o Setor de Minimização de Desastres e o Setor de Operações.

A COMDEC de Tucuruí, criada pela Lei nº 9.640/2012 está vinculada à Secretaria Municipal de Apoio à Segurança pública-SEMPAS, sendo composta atualmente por 07 membros contratados (Câmara Municipal De Tucuruí, 2012). Conforme detalhamento do organograma (fig. 6).

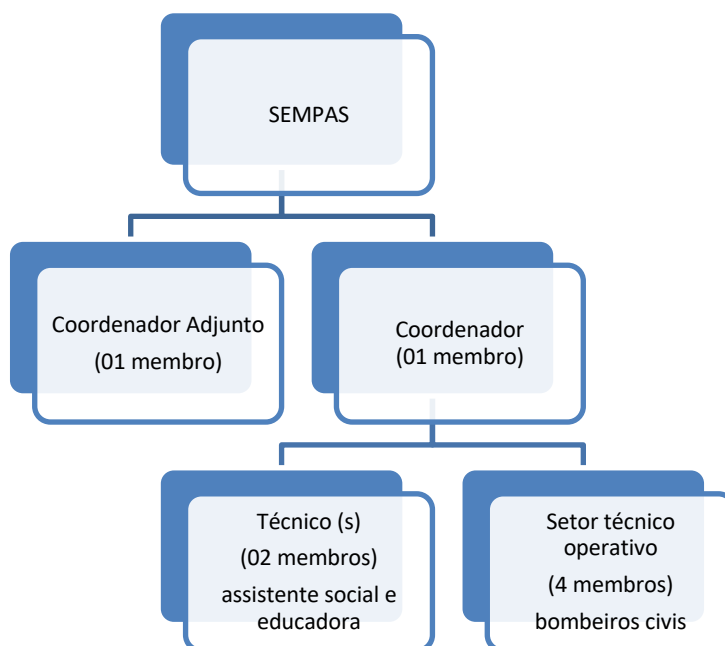


Fig. 6 - Organograma da COMDEC de Tucuruí (Fonte: autor, 2024).

Fig. 6 - Organizational chart of COMDEC in Tucuruí (Source: author, 2024).

Analisando os membros da COMDEC de Tucuruí, observaram-se mudanças de pessoas em curto espaço de tempo, o que não é benéfico, inclusive pessoas que participaram do simulado de emergência, não estão mais atuando na Coordenadoria.

Já a COMDEC de Breu Branco, criada pela Lei nº. 508/2009 está vinculada diretamente ao gabinete da Prefeitura. É composta por 15 membros servidores. Observa-se através da Portaria nº 292/2022, que nesta estrutura estão listadas 09 Secretarias (SEMOB, SEMADS, SEMUS, SEMED, SEFAZ, SECUT, SEMAP, SEMAPEC e SEMASA), as quais atuam rotineiramente nas ações realizadas pela Defesa Civil, e portanto, passaram a compor a COMDE (Prefeitura De Breu Branco, 2022). Os mesmos membros participam da COMDEC desde o ano da publicação da Portaria de nomeação (fig. 7).

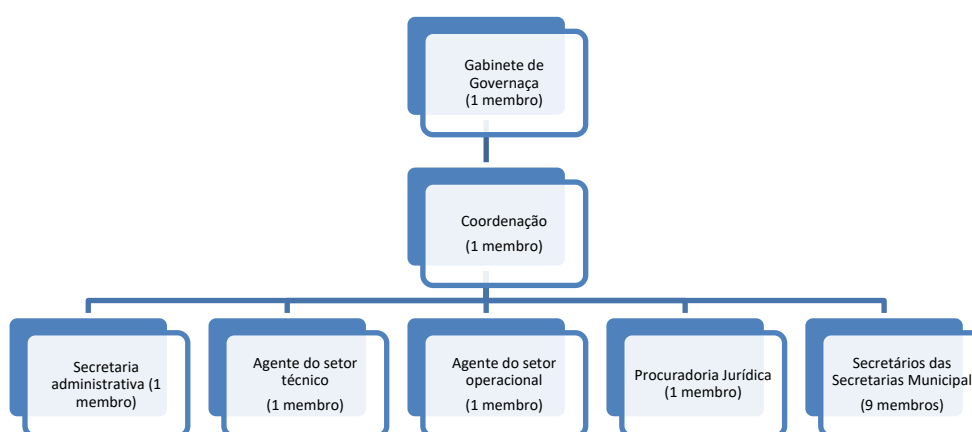


Fig. 7 - Organograma da COMDEC de Breu Branco (Fonte: autor, 2024).

Fig. 7 - Organizational chart of COMDEC in Breu Branco (Source: author, 2024).

Em 2021 e 2022 as COMDECs de Tucuruí e Breu Branco participaram de dois cursos presenciais, ofertado pela Defesa Civil do Estado do Pará e Corpo de Bombeiro Militar do Pará, cujas temáticas foram: a) Intervenção Básica de Proteção e Defesa Civil de Capacitação Básica de e Proteção e Defesa Civil e; b) Curso Avançado em proteção e defesa civil Práticas em S2id e decretação de situação de emergência. Todos os membros da COMDEC de Tucuruí participaram da demanda de capacitação, enquanto na COMDEC de Breu, houve apenas a participação da coordenadora. Abaixo consta os temas dos cursos (Tabela II), conteúdo abordado, período e participantes.

TABELA II - Cursos de capacitação realizados pelas COMDECs em estudo

TABLE II - Training courses carried out by the COMDECs under study

Tema do Curso	Conteúdo abordado	Período	Participantes
Intervenção Básica de Proteção e Defesa Civil (20h).	1. Proteção e Defesa Civil: Introdução à Política Nacional de Proteção e Defesa Civil; II Principais conceitos em Defesa Civil 2. Contexto dos desastres; 3. Atribuições e competências; 4. Avaliação de risco de desastres (Análise da ameaça, vulnerabilidade); 5. Introdução ao S2ID	19 a 21/10/2021	Todos os membros (COMDEC Tucuruí)
Avançado em proteção e defesa civil Práticas em S2id e decretação de situação de emergência (30h).	1. Principais Legislações para Decretação de Situação de Emergência: Portaria n° 260-MDR, de 2 de fevereiro de 2022; Lei n° 12.608, de 10 de abril de 2012; Decreto n° 891, de 10 de julho de 2020. 2. Práticas ao Sistema S2ID; Formulário de Informações sobre Desastre - FIDE; Declaração Municipal de Atuação Emergencial - DMATE; Relatório Fotográfico; e Oficina prática	08 a 11/11/2022	Apenas a coordenação (COMDEC Breu Branco)

Fonte/Source: Preparado pelos autores, 2024 / Prepared by the authors, 2024

Vale citar a existência do Plano de Capacitação Continuada (2019-2023) do governo federal (MDR, 2022). Foi criado pela Portaria n° 2.457, DE 16 de setembro de 2020, sendo esta iniciativa um atendimento ao que preconiza a Política Nacional de Proteção e Defesa Civil, Lei n° 12.608/12, em seu Art. 9. que diz: “compete à União, aos Estados e aos Municípios, oferecer capacitação de recursos humanos para as ações de proteção e defesa civil à todos os membros.”

Os cursos disponíveis para a capacitação à todos os membros das defesas Civas (servidor ou cidadão) são formatados em modalidades presenciais e à distância (EaD), por meio da plataforma da Escola Virtual de Governo (EV.G) da Escola Nacional de Administração Pública (Enap). Os cursos correspondem a 5 eixos temáticos, totalizando 18 treinamentos (com carga horária variando de 24h, 30h, 40h e 60h. Abaixo (fig. 8) consta uma síntese destas informações.

<p>Eixo 1 - S2ID (CH total 215h)</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Registro e reconhecimento; Execução das ações de resposta; Prestação de contas das ações de resposta; Solicitação de recursos para ações de resposta; Acompanhamento das obras de reconstrução; Solicitação de recursos para obras de reconstrução
<p>Eixo 2 - Proteção e Defesa Civil (CH total 144h)</p>	<ul style="list-style-type: none"> • GIRD+10: gestão integrada de riscos e desastres; Proteção e defesa civil: introdução à política nacional ; Proteção e defesa civil: atuação no âmbito municipal; Proteção e defesa civil: gestão de risco; Proteção e defesa civil: gestão de desastre
<p>Eixo 3 - PLANCON (CH total = 130h)</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Elaboração do PLANCON para risco de desastres de movimento de massa; Elaboração do PLANCON para os riscos decorrentes de barragens; Elaboração do PLANCON para riscos de desastres; Elaboração do PLANCON com auxílio do S2ID.
<p>Eixo 4 - Monitoramento e alerta (CH total = 160h)</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Aspectos técnicos dos extremos geo-hidroclógicos no país e as diferenças regionais; Capacitação para uso da interface de divulgação de alertas públicos; Metodologia de concepção do alerta: da teoria à prática; Sistemas de monitoramento e alerta como suporte à gestão local de riscos e desastres.
<p>Eixo 5 - Gestão Aproximada</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Os cursos ocorrem sob demanda de órgãos da SINPDEC

Fig. 8 - Plano de formação continuada para agente de defesa civil municipal (Fonte: adaptado do Ministério do Desenvolvimento Regional, 2020).

Fig. 8 - Continuing training plan for municipal civil defense agents (Source: adapted from the Ministry of Regional Development, 2020).

Analisando o nível de capacitação dos membros das COMDECs, verificou-se certa deficiência de conteúdos absorvidos pela equipe, haja vista que até o período atual, as duas COMDECs realizaram apenas a capacitação ofertada pela Defesa Civil do estado, cuja carga horária total foi de 50h, distribuídas em dois cursos de pequena duração (20h e 30h), sendo abordados alguns itens relativos aos Eixos temáticos 1 e 2 da grade ofertada pela SINPDEC. Destacando-se que o Eixo 1 contabiliza 215 h, enquanto o Eixo 2, a carga horária prevista é de 144h.

As COMDECs devem obter capacitação suficiente para atuar em cenários de alta complexidade, tal qual o de rompimento de uma barragem, haja vista que nestas ocorrências é a equipe COMDEC que irá liderar as ações de resposta. O PLANCON passa a ser ativado, ocorrendo a atuação do chamado SCI (Sistema de Comando de Incidência). O SCI trata-se de uma metodologia baseada na participação de múltiplos órgãos no processo de resposta ao desastre, organizados em uma estrutura de organograma (FEMA, 2019).

O gestor municipal (prefeito/vice-prefeito) e/ou pelo Coordenador da Defesa Civil, são os responsáveis por ativar o PLANCON, acionando as Seções de operação, de Planejamento e de Logística (COMDEC Tucuruí, 2023; COMDEC Breu Branco, 2023). Estas por sua vez, acionam as Subseções, conforme detalhamento do organograma do SCI apresentado (fig. 9 e 10).

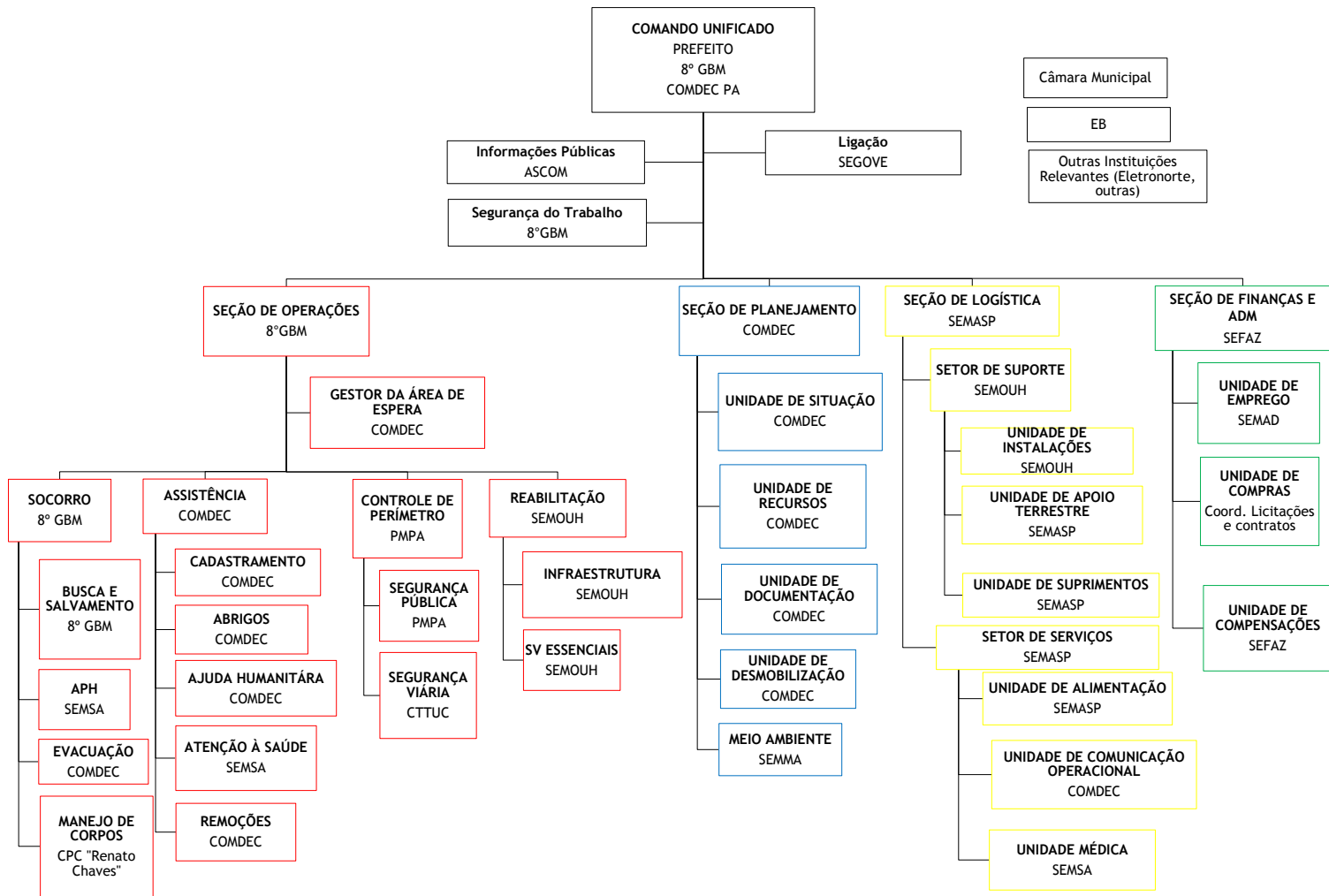


Fig. 9 - Estrutura Organizacional do SCI, PLANCON-Tucuruí (Fonte: COMDEC Tucuruí, 2023).
 Fig. 9 - Organizational Structure of the SCI, PLANCON-Tucuruí (Source: COMDEC Tucuruí, 2023).

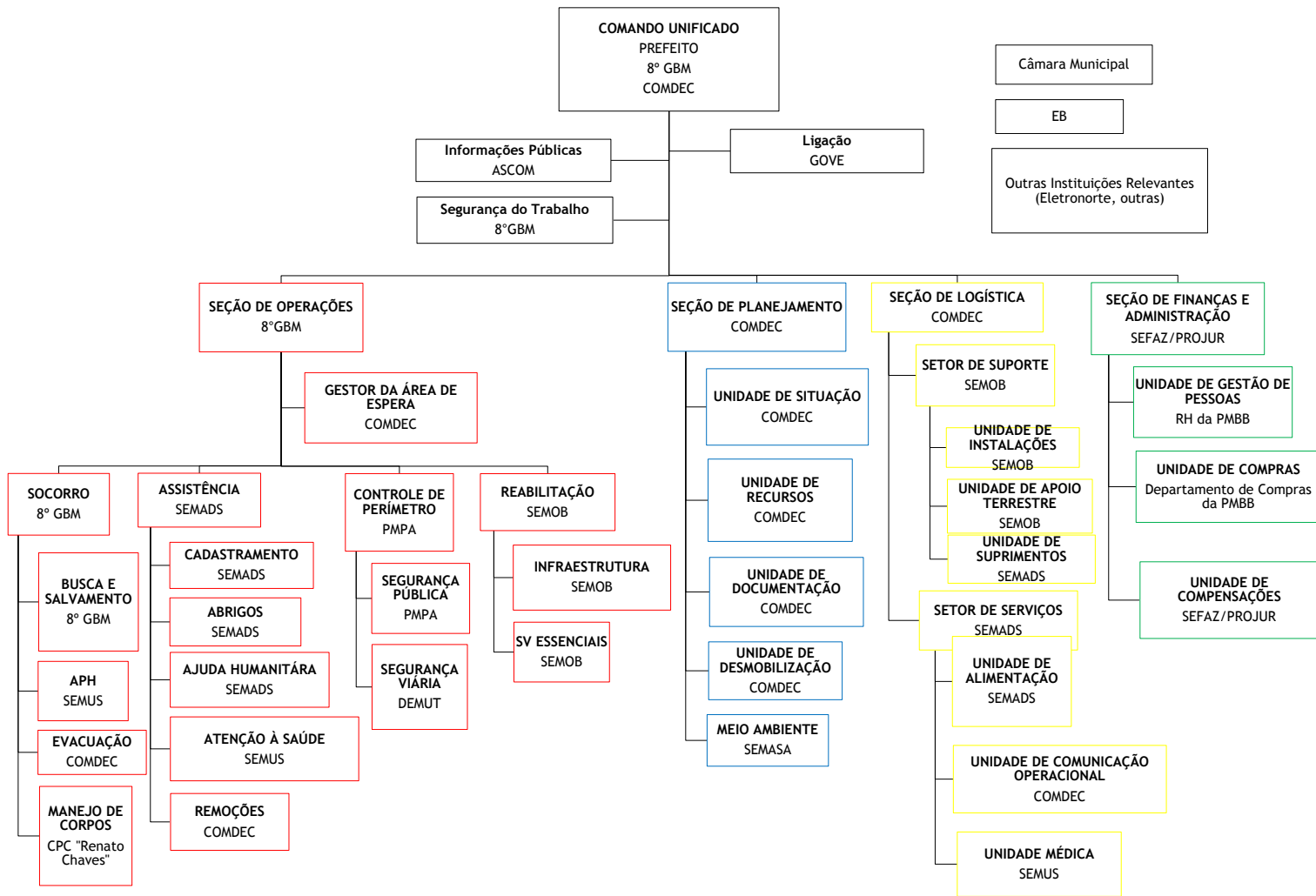


Fig. 10 - Estrutura Organizacional do SCI, PLANCON-Breu Branco (Fonte: COMDEC Breu Branco, 2023).

Fig. 10 - Organizational Structure of the SCI, PLANCON- Breu Branco (Source: COMDEC Breu Branco, 2023).

Conforme os SCI, as COMDECs deverão atuar em três Seções de trabalho, sendo estas: Seção de operações, Sessão de Planejamento e Sessão de Logística. E na estrutura de Breu Branco, nas seções de operações e planejamento. Em cada seção destas, tem-se as subseções com as suas atribuições e competências no qual a Defesa Civil também aparece envolvida diretamente (controle, assistência, unidade de situação, de recursos, de documentação e de desmobilização).

As COMDECs devem também acionar os demais respondedores, mobilizando os recursos, delegando as ações de resposta ao cenário de desastre, e etc.

Quanto maior a preparação para enfrentamento aos desastres, menor tende ser a proporção dos prejuízos (CBMPA, 2022). Ratifica-se que o trabalho de Defesa Civil é extremamente específico, e por isso torna-se fundamental a capacitação de todos os servidores ou voluntários, que desempenham atividades no gerenciamento de risco (MDR, 2022). Dessa maneira, toda a equipe da COMDEC e seus membros do Conselho Municipal devem receber treinamento de nível gerencial conforme plano de capacitação baseado em suas atividades.

A coordenadoria do COMDEC deve ser assumida por profissional experiente e com capacidade técnica em gestão de desastres, tendo acesso ao prefeito, bem como competência e autoridade para tomar decisões em situações de crise (CBMPA, 2022). Deve estar articulado com toda a estrutura de resposta do município: Corpo de Bombeiros, Polícia Militar, clubes de serviço, associações de moradores, entidades religiosas e de assistência.

O setor técnico e administrativo deve ter conhecimento sobre a legislação de defesa civil, procedimentos e índices para decreto de Situação de Emergência e Estado de Calamidade Pública, com suas respectivas consequências, para elaboração de Plano de Trabalho (Zhydkova, 2023). A habilidade de resposta de uma equipe de defesa civil está ligada diretamente ao nível de capacitação e preparação cultural praticado pelo grupo, dessa maneira.

Na análise comparativa do diagnóstico nacional da Estruturação das COMDECs em nível Brasil no aspecto de governança organizacional, 10% das Coordenadorias possuem efetivo de 6 a 10 pessoas, sendo o caso da COMDEC de Tucuruí, enquanto 5% possuem efetivo de 11 a 20 pessoas, tal o município de Breu Branco. Num total de 83% das COMDECs apresentam um efetivo igual ou menor que 5 pessoas. No aspecto de vínculos às defesas civis, 49% das COMDECs estão vinculadas ao gabinete, Breu Branco encontra-se neste caso, enquanto que 10% estão vinculados à secretaria de segurança pública, como Tucuruí.

Estrutura de informação

Os meios de comunicação acerca da obtenção, fornecimento e troca de informações entre a Defesa Civil de Tucuruí, pessoas ou instituições é limitado. Em relação ao acesso aos contatos da COMDEC, existe um telefone exclusivo utilizado pela coordenadora, porém, não disponível no site da Prefeitura ou redes sociais. No caso de correio eletrônico, o e-mail está disponível no site da Prefeitura devendo o interessado entrar link “serviços ao cidadão”. Para a comunicação entre os órgãos respondedores, por exemplo, Defesa Civil do estado, 8º GBM e etc, a Coordenadoria utiliza de telefone celular e troca de e-mails. Não foi identificado o uso de radiocomunicadores nas rotinas de troca de informações e comunicação entre os órgãos.

Em Breu Branco, a defesa civil possui um link dentro do site da Prefeitura, dedicado à Defesa Civil, no qual contém o endereço, e-mail e telefone para contato. As demais formas de comunicação são similares a situação da COMDEC Tucuruí. No que se refere ao acesso digital, nas duas COMDECs existe o serviço de internet de boa qualidade, o que permite a utilização de sistemas, tais como o S2iD.

Desta forma, Breu Branco demonstrou possuir um canal de atendimento mais otimizado haja vista a facilidade de obtenção dos contatos da COMDEC do município.

Na análise comparativa do diagnóstico nacional da Estruturação das COMDECs em nível Brasil no aspecto de Informação, 47% das Coordenadorias possuem telefone celular com internet, sendo o caso de ambas as COMDECs desta pesquisa, ou seja, 53% das coordenadorias não possuem telefone celular com internet. Outro apontamento importante mostrou que 86% dos agentes da defesa civil não utilizam radioamador para se comunicar, situação de ambas as COMDECs.

Sobre meios de comunicação utilizados pela defesa civil para interagir com a comunidade local, 62% mostraram-se adequada, exemplo de Breu Branco. No entanto, 23% das COMDECs apresentaram ter comunicação inadequada com a população, caso este de Tucuruí.

Recursos financeiros no contexto das COMDECs de Tucuruí e Breu Branco

Conforme estabelece a Lei nº 12.340, de 1º de dezembro de 2010, a Secretaria Nacional de Proteção e Defesa Civil (Sedec) do Ministério do Desenvolvimento Regional deve realizar transferências de recursos para ações de resposta em áreas atingidas por desastres. As ações de resposta, compreendem socorro, assistência às vítimas e restabelecimento de serviços essenciais (Brasil, 2023).

Para solicitar recursos visando atender essas ações de resposta, o ente, deve estar cadastrado no Sistema S2iD, e posteriormente deve abrir uma conta por meio da Sedec, cujo recurso é recebido pelo Cartão de Pagamentos da Defesa Civil - CPDC (MDR, 2021). Em 2024 a Portaria N. 1384, de 6 de maio de 2024, apresentou a modalidade de liberação sumária de recursos federais para ações de socorro e assistência às vítimas de desastres súbitos e de grande intensidade, sendo definida pela Portaria Nº 1.466, de 7 de maio de 2024, uma tabela de valores máximos por município afetado, conforme a faixa populacional, observada a disponibilidade orçamentária e financeira do governo federal.

Existe ainda, junto à SEDEC por meio de correio eletrônico ou sistema, a possibilidade de financiamento de obras ou serviços de engenharia que possuam características de urgência e celeridade, visando a estabilização de área susceptível crítica, com potencial de causar desastres (Ministério da Integração, 2023). A ação proposta deve ser destinada a localidades susceptíveis a: Movimento de massa, para a realização de ações de engenharia não estruturantes, de caráter mitigatório, urgente e célere,

ou para estudos ou projetos em áreas atingidas por desastre; colapso de barragens, para a realização de ações de engenharia de caráter mitigatório, para atendimento aos casos em que houve acionamento do PAE, em nível 3 ou em que restar evidenciada urgência, por ocorrências equivalentes às situações previstas no Manual do Empreendedor; e etc.

Na região em estudo, o cenário de inundação devido às chuvas é frequente e ocorre nos primeiros quatro meses do ano (Higuchi, 2011). E neste caso, o aporte financeiro às ações de prevenção à população de Tucuruí e Breu Branco, contam com recursos das Secretarias municipais, uma vez que as Defesas civis sempre trabalham de forma articulada com as Secretarias, principalmente a de Assistência Social.

Neste período, as coordenadorias municipais, em conjunto estaduais e a Secretaria de Assistência Social, priorizam ações de remanejamento das famílias ribeirinhas, doação de cestas básicas, alugueis sociais e etc. As COMDECs relatam ainda que havendo a necessidade de aquisição de materiais e insumos para uso direto da Defesa Civil, a compra é viabilizada por meio da agenda de compras das respectivas Prefeituras.

Propõe-se a inclusão de verbas no Plano Plurianual (PPA) e na Lei de Diretrizes Orçamentárias (LDO) para emergências atendidas pela defesa civil, para estruturação das COMDECs, para ações de prevenção e ações educativas (MDR, 2021). Conforme verificado junto às COMDECs em estudo, não há este planejamento junto às Prefeituras, ocorrendo muitas vezes atendimento parcial das necessidades do órgão.

Diante deste contexto, as COMDECs em questão, vão desenvolvendo suas atividades com forte dependência do planejamento financeiro da gestão municipal. Os atrasos de liberação dos recursos federais e as dificuldades enfrentadas para realização de repasses financeiros para Estados e Municípios é provocada pelo desconhecimento sobre a legislação relativa à transferência de recursos para ações de resposta aos desastres e a pouca capacidade técnica para elaborar planos de trabalho em conformidade com as exigências legais (TCU, 2010).

Na análise comparativa do diagnóstico nacional da Estruturação das COMDECs em nível Brasil no aspecto de Recursos Financeiros, 72% das defesas civis não possuem recursos próprios, dos quais destes 16% recebem repasse de outras secretarias, caso este que encontramos em ambas as COMDECs desta pesquisa.

Análises da atuação dos órgãos de pronta resposta das COMDECs e da logística operacional no cenário de rompimento da barragem

Os órgãos de pronta resposta são as primeiras equipes a chegarem no local da ocorrência, e exercem um papel fundamental na operacionalização da resposta aos desastres (F. Silva et al., 2020). Ocorre que, analisando o SCI (Fig. 7 e 8), numa situação de rompimento da barragem de Tucuruí, o 8º GBM atuaria diretamente nas ações de respostas dos dois municípios, haja vista que compõe o Comando Unificado (juntamente com o gestor municipal e COMDEC) e a Seção de Operação. Esta configuração foi prevista no SCI dos PLANCONs devido a inexistência de um Batalhão de Corpo de Bombeiro Militar em Breu Branco.

É válido comentar que a criação do 8º GBM foi fruto da política de interiorização do CBMPA, iniciada em meados de 2005, através da qual, diversas Unidades Bombeiro Militar foram concebidas no interior do estado do Pará (CBMPA, 2019). Em maio de 2006, foi assinado o convênio entre Prefeitura de Tucuruí e governo do Estado, cuja finalidade era a fundação do Quartel do Corpo de Bombeiros (8º GBM), às margens da BR 422, iniciando, portanto, a cobertura preventiva na Região do Lago da Usina Hidrelétrica de Tucuruí. Esta região, é composta por sete municípios circunvizinhos do Sul do Pará (Breu Branco, Goianésia do Pará, Itupiranga, Jacundá, Nova Ipixuna, Novo Repartimento e Tucuruí) (Gonçalves, 2019). (fig. 11).

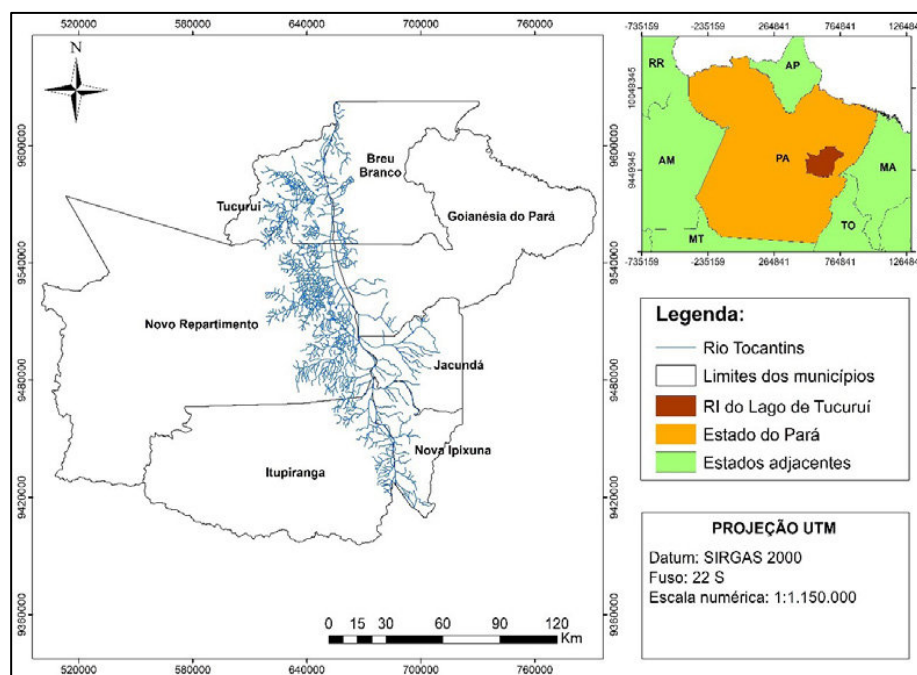


Fig. 11 - Mapa Localização geográfica da Região de Integração do Lago de Tucuruí (Fonte: Gonçalves et al., 2019).
Fig. 11 - Map Geographic location of the Tucuruí Lake Integration Region (Source: Gonçalves et al., 2019).

Portando, instaurada uma situação de colapso da barragem de Tucuruí, as ações de resposta da COMDEC Breu Branco, ficariam comprometidas, sem o apoio do 8º GBM. A existência deste agente de resposta é de fundamental importância nos cenários de emergência, uma vez que as atividades dos bombeiros militares, pode ser resumida na salvaguarda e defesa de vidas e bens em situações emergenciais e contingenciais, pois, estes profissionais possuem expertise em diversas situações trágicas, como incêndios, colisões, desabamentos e naufrágios, em que a urgência da decisão do que fazer é parte habitual da atividade (Pires et al., 2017).

Outra fragilidade identificada no possível cenário de rompimento da barragem está relacionada com a questão da logística de acesso da Equipe do 8º GBM ao município de Breu Branco, uma vez que a UHE Tucuruí interliga os dois municípios por meio da rodovia PA-263 que “passa por cima” da barragem, sendo este o único acesso rodoviário entre os municípios (fig. 12). Com a cidade de Tucuruí afetada pela onda de inundação, o 8º GBM possivelmente não teria condições de oferecer suporte ao município de Breu Branco por via terrestre. Ainda, na alternativa das equipes em utilizar o transporte hidroviário, esta opção poderia comprometer o tempo resposta ao salvamento da população afetada de Breu.

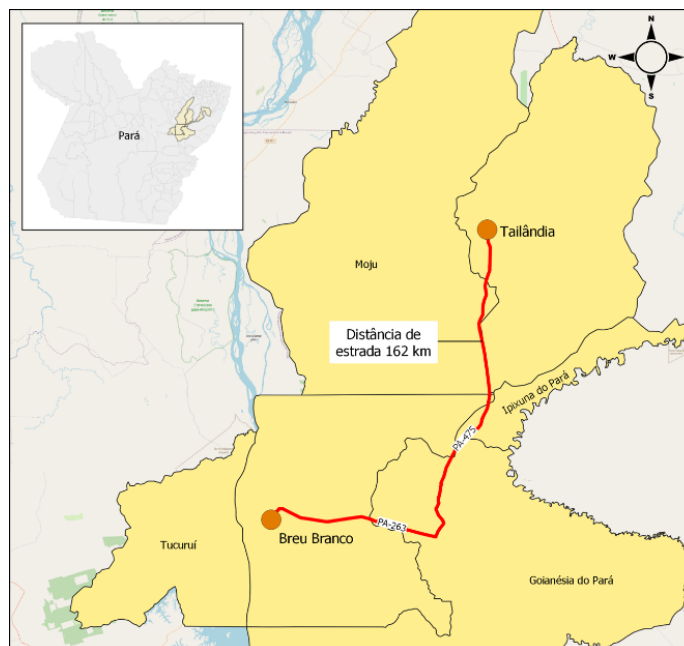


Fig. 12 - Distância entre o 14º GBM de Tailândia e o centro do município de Breu Branco. (Fonte: Autor, 2024)

Fig. 12 - Distance between the 14th GBM of Thailand and the center of the municipality of Breu Branco. (Source: Author, 2024)

Neste contexto, uma alternativa de apoio as ações de salvamento da população, em Breu Branco seria a participação do 14º GBM de Tailândia, localizado a aproximadamente 162 km até o centro de Breu Branco, o que corresponde a um tempo médio de deslocamento rodoviário até Breu, de aproximadamente, duas horas. No entanto, mesmo com a atuação do 14º GBM de Tailândia no salvamento, essa alternativa apresentaria limitações, pois haveria demora na chegada dos recursos no local Breu.

O Plano de Segurança da Barragem (PSB) da UHE Tucuruí, mostra que em menos de 30 minutos toda a área da ZAS da cidade estaria inundada, e em tempo maior do que 30 minutos, as áreas além da ZAS, (denominadas de ZSS, Zona de Salvamento Secundário) também estariam acometidas pela mancha de inundação (Eletronorte, 2021). Logo, neste cenário, esta situação poderia ser solucionada com a criação de uma unidade de Corpo de Bombeiros a ser instalada na cidade de Breu Branco, possibilitando assim, o apoio direto da Coordenadoria nas ações de resposta a emergências e a proteção de vidas e patrimônios da população Breuense.

Outro aspecto analisado, e percebido como um ponto de melhoria trata-se da atuação do Exército Brasileiro (EB) - 23º Esquadrão de Cavalaria de Selva, que na organização do SCI dos PLANCONs aparece alocado como uma instituição de colaboração indireta, ligada a Secretaria de Governo (SEGOV) sem definição do seu papel nesta dinâmica. Também é feita uma menção no documento, citando que o EB pode apoiar as ações operacionais no que se refere as ações de busca e salvamento. O 23º Esquadrão, segundo informações coletadas junto à Instituição conta com mais de 60 efetivos, entre soldados, sargentos e tenentes, dispendo de recursos materiais, equipamentos, veículos e etc.

Desta forma, buscando a otimização das ações operacionais no cenário estudado, seria recomendado inserir no organograma do SCI, na seção de operações o EB, definindo as atribuições desta instituição, a qual trabalharia em conjunto com o 8º GBM e a COMDEC de Tucuruí.

Ressalta-se que esta sugestão também é pautada pela magnitude do impacto causado pelo rompimento da barragem, o que afetaria muitas pessoas e um considerado tamanho de área. O quantitativo populacional de Breu branco exposto na ZAS é 2.106 habitantes (COMDEC Breu branco, 2023). Ainda, o PSB da UHE Tucuruí, informa que 30,81 km² estão na ZAS de Breu, sendo que parte dessas áreas afetadas são rurais e locais de lazer como praias bastante frequentadas.

Já no município de Tucuruí os dados populacionais censitários exposto estimam-se um total de 70.497 habitantes (COMDEC Tucuruí, 2023). No qual estão localizados dentro da cidade de Tucuruí, numa área de inundação de aproximadamente 30,78 km² (Eletronorte, 2021).

Conclusão

Com base na pesquisa foi possível identificar pontos de fragilidades que podem afetar a resposta de um cenário de rompimento da barragem de Tucuruí. Em termos de estruturação das COMDECs, em Tucuruí, existe uma estrutura organizacional aderente às competências previstas para a Defesa Civil, haja vista que a COMDEC é composta por uma coordenação em dedicação exclusiva, agentes das áreas sociais e educacionais e com formação de bombeiros civis. No entanto, a capacitação dos membros ainda necessita de melhorias para atender o que está previsto no PAE-PLANCON, sendo necessária a ampliação dos conteúdos mencionados nos eixos temáticos ofertados pelo SINPDEC.

No Breu Branco a situação da COMDEC é mais preocupante, haja vista que a estrutura organizacional é composta pela coordenação, secretaria e os demais recursos humanos são basicamente os secretários municipais, ou seja, uma estrutura não direcionada à operação, o que pode comprometer a resposta de uma situação de desastre com a barragem. Além disso, verificou-se a ausência de capacitação de todos os membros, sendo os cursos realizados somente pela coordenação. Ainda assim, a coordenação da COMDEC de Breu, tal como em Tucuruí, necessita de complementação de conteúdos abordados nos quatro eixos temáticos do MRD.

A infraestrutura das COMDECs necessita de melhorias, constatando-se que nenhum dos municípios possuem materiais e insumos básicos, necessários para atendimento de respostas a desastres, por exemplo. Em Breu Branco, não há espaço físico dedicado à COMDEC e devido a forma e organização do trabalho, existe grande dependência das Secretarias para a realização do deslocamento para o cumprimento das atividades.

No caso dos órgãos de pronta resposta, a COMDEC de Breu Branco não apresenta condições de atuação neste cenário de emergência, pois apresenta uma estrutura organizacional composta por membros sem capacidades operacionais e apresenta limitações de apoio de resposta do 8º GBM. Neste caso, é mandatória a instalação de uma unidade de Corpo de Bombeiro no município, para de fato atender o previsto no SCI do PLANCON. A atuação do EB não apresenta função definida nos PLANCONs, ficando como uma instituição de apoio indireto, sendo fundamental contar com a força tarefa desta instituição nas ações de salvamento, haja vista o grande número populacional localizado na ZAS de Tucuruí.

Por fim, este artigo apresentou pela primeira vez as fragilidades verificadas no contexto de rompimento da barragem de Tucuruí, pelo aspecto da operacionalização do PAE-PLANCON que nasceu em 2023, sendo uma oportunidade de melhoria aos gestores municipais, equipe de respondedores e profissionais que atuam diretamente na segurança em barragens. Em meio a tantas ocorrências catastróficas de barragem no mundo, o risco nunca deve ser subestimado, pois se existe uma pequena probabilidade de o acidente acontecer, então todas as medidas de contingências devem estar em prontidão.

Referências bibliográficas

BRASIL (2010). Lei Nº 12.334/2010 que institui a Política Nacional de Segurança de Barragens. Congresso Nacional do Brasil. Brasília.

BRASIL (2012). Lei Federal Nº 12.608/2012. Política Nacional De Proteção E Defesa Civil. Congresso Nacional do Brasil. Brasília.

BRASIL (2020). Lei Nº 14.066, de 30 de setembro de 2020. Altera a Lei nº 12.334, a Lei nº 7.797, a Lei nº 9.433 e Decreto-Lei nº 227. Congresso Nacional do Brasil. Brasília.

BRASIL (2023). Lei Nº 11.774, de 09 de novembro de 2023. Dispõe sobre o Sistema Nacional de Proteção e Defesa Civil. Congresso Nacional do Brasil. Brasília.

BRASIL, MINISTÉRIO DO DESENVOLVIMENTO REGIONAL (2020). Portaria nº 2.457, de 16 de setembro de 2020. Disponível em: <https://in.gov.br/en/web/dou/-/portaria-n-2.851-de-16-de-setembro-de-2022-430045183>

BRASIL, MINISTÉRIO DA INTEGRAÇÃO E DO DESENVOLVIMENTO REGIONAL (2024a). Portaria nº 1384, de 6 de maio de 2024. Disponível em: <https://www.in.gov.br/web/dou/-/portaria-n.-1384-de-6-de-maio-de-2024-558188711>

BRASIL, MINISTÉRIO DA INTEGRAÇÃO E DO DESENVOLVIMENTO REGIONAL (2024b). Portaria nº 1.466, de 7 de maio de 2024. Disponível em: <http://www.in.gov.br/en/web/dou/-/portaria-n-1.466-de-7-de-maio-de-2024-558250927>

Câmara Municipal De Tucuruí (2012). Lei nº 9.640 de 14 maio de 2012, que criação da Coordenadoria Municipal de Defesa Civil (COMDEC) do Município de Tucuruí e dá outras providências, Tucuruí.

- CBMPA (2022). **Ações de proteção e defesa civil**. Corpo de Bombeiro Militar do Estado do Pará. Disponível em: https://www.bombeiros.pa.gov.br/wp-content/uploads/2019/05/Acoes_da_defesa_civil.pdf
- CBMPA (2019). **8º Grupamento Bombeiro Militar - Tucuruí**. Corpo de Bombeiro Militar do Estado do Pará. Disponível em: <https://www.bombeiros.pa.gov.br/unidades/8o-grupamento-bombeiro-militartucuruí/>
- COMDEC Breu Branco (2023). **PLANCON - Cenários de Desastres de Barragem**. Prefeitura Municipal de Breu Branco. Disponível em: <https://docxpert.com.br/pmbreubranco/pg-pages.php?NUpanWxOQmtVM0xZODQ3aTFwWnVkdz09>
- COMDEC Tucuruí (2023). **PLANCON- Cenários de Desastres de Barragem**. Prefeitura Municipal de Tucuruí.
- Eletronorte - Centrais Elétricas do Norte do Brasil S/A (2021). **Plano de Segurança de Barragem - Volume VI**. Tucuruí
- FEMA (2019). **Emergency Operations Planning: Dam Incident Planning Guide**. Disponível em: https://www.fema.gov/sites/default/files/2020-08/dam_incident_planning_guide_2019.pdf
- Gonçalves, A; Cruz, V; Serra, A. (2019). Fragmentação florestal na Região de Integração do Lago de Tucuruí, Pará, Brasil. **Revista de ciência agrarias**, Belém, v. 62, p. 1-10.
DOI: <http://dx.doi.org/10.22491/rca.2019.3048>
- Higuchi, N; Santos, J; Lima, A; Higuchi, F; Chambers, J. (2011). A floresta amazônica e a água da chuva. **Rev. Floresta**, Vol. 41, n. 3, p. 427-434.
DOI: <http://dx.doi.org/10.5380/rf.v41i3.24060>
- IBGE - INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA (2017). **Perfil dos municípios brasileiros**. Coordenação de População e Indicadores Sociais. Rio de Janeiro: IBGE. Disponível em: https://agenciadenoticias.ibge.gov.br/media/com_mediaibge/arquivos/496bb4fbf305cca806aaa167aa4f6dc8.pdf
- MINISTÉRIO DA INTEGRAÇÃO (2016). **Orientações para apoio à elaboração de planos de contingência municipais para barragens**. Caderno. Disponível em: <https://antigo.mdr.gov.br/images/stories/ArquivosDefesaCivil/ArquivosPDF/publicacoes/Caderno---Orientaes-Planos-Contingencia-Barragens-V.03.pdf>
- MINISTERIO DA INTEGRACAO (2023). **Coordenadoria municipal de proteção e defesa civil (COMPDEC)**. Disponível em: <https://www.gov.br/mdr/pt-br/aceso-a-informacao/perguntas-frequentes/perguntas-frequentes-defesa-civil/coordenadoria-municipal-de-protecao-e-defesa-civil#:~:text=Como%20criar%20a%20defesa%20civil,as%20a%C3%A7%C3%B5es%20de%20defesa%20civil>
- MDR - MINISTERIO DO DESENVOLVIMENTO REGIONAL (2022). **Plano de Capacitação Continuada em proteção e Defesa Civil 2019 a 2023**. Disponível em: <https://www.gov.br/mdr/pt-br/assuntos/protecao-e-defesa-civil/capacitacoes/PlanodeCapacitaoContinuadaVersoAtualizada20220916.pdf>
- MDR - MINISTERIO DO DESENVOLVIMENTO REGIONAL (2021). **Diagnóstico de capacidades e necessidades municipais em proteção e defesa civil**. [livro eletrônico]. Brasília. Disponível em: https://www.gov.br/mdr/pt-br/assuntos/protecao-e-defesa-civil/Versao_WEB_Projeto_Elos_Diagnostico_Municipal_Volume_Brasil.pdf
- Pires, L.; Vasconcellos, L.; Bonfatti, R. (2017). Bombeiros militares do Rio de Janeiro: uma análise dos impactos das suas atividades de trabalho sobre sua saúde. **Rev. Saúde Debate**, Rio de Janeiro, v. 41, n. 113, p. 577-590. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/sdeb/a/RT48Q7PhZqFpMvtSRPGnyHp/?format=pdf&lang=pt>
- Prefeitura De Breu Branco (2022). **Portaria n° 292 de 04 março de 2022**. (2022). Dispõe sobre a Criação da Coordenadoria Municipal de Defesa Civil (COMDEC), Breu Branco.
- Silva, D; Fais, L; Freiria, R. (2020). **SEGURANCA DE BARRAGENS: Panorama histórico da legislação brasileira**. **Rev. Athenas**, Vol. I. Conselheiro Lafaiete. Disponível em: https://www.fdcl.com.br/revista/site/download/fdcl_athenas_ano9_vol1_2020_artigo06.pdf
- Silva, F; Mendes, R; Gomes, W. (2020). **Fluxo de comunicação entre central reguladora e o serviço de atendimento móvel de urgência- SAMU**. Editora Pascal: ed.1. São Luís.
DOI: <https://editorapascal.com.br/2020/02/12/fluxo-de-comunicacao-entre-central-reguladora-e-o-servico-de-atendimento-movel-de-urgencia-samu-1/#:~:text=DOI%3A-,10.29327/512493,-AUTORES%3A%0AFrancisco>
- S2iD - Sistema Integrado de Informações sobre Desastres. Sistema eletrônico modulo, Análise geoespacial. Disponível em: <https://s2id.mi.gov.br/paginas/registros/index.xhtml>
- TCU (2010). **Secretaria de Fiscalização e Avaliação de Programas de Governo (Seprog). Auditoria Operacional: Sistema Nacional de Defesa Civil**. Brasília. Disponível em: http://portal2.tcu.gov.br/portal/page/portal/TCU/comunidades/programas_governo/areas_atuacao/seguranca_publica/Folder_Sistema%20Nacional%20de%20Defesa%20Civil.pdf.
- Zhydkova, T. (2023). **Features of the design of civil defense structures in catastrophic flood zones. Monitoring of Geological Processes and Ecological Condition of the Environment**. Disponível em: <https://www.earthdoc.org/docserver/fulltext/2214-4609/2023/monitoring2023/Mon23-097.pdf?expires=1722308702&id=id&accname=guest&checksum=012B187F9E333ECBD94AE2B67080F5F3>