CELSO DOS SANTOS PIQUET JÚNIOR
MARIA DE FÁTIMA VILHENA DA SILVA

TREINAMENTOS E SIMULADOS NO PLANO DE ATENDIMENTO DE EMERGÊNCIA DA USINA HIDRELÉTRICA BELO MONTE

Belém-Pará
2020

UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARÁ
INSTITUTO DE GEOCIÊNCIAS
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM GESTÃO DE RISCOS
E DESASTRES NA AMAZÔNIA

Produto Técnico vinculado a Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Gestão de Riscos e Desastres na Amazônia, do Instituto de Geociências da Universidade Federal do Pará, em cumprimento às exigências para obtenção do título de Mestre em Gestão de Riscos e Desastres Naturais na Amazônia.

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)

P666c Piquet Júnior, Celso dos Santos

Contribuição ao plano de atendimento de emergência para as comunidades a jusante da UHE Belo Monte / Celso dos Santos Piquet Júnior. — 2020.

87 f. : il. color.

Orientador(a): Profª. Dra. Maria de Fátima Vilhena da Silva

Dissertação (Mestrado) - Programa de Pós-Graduação em Gestão de Risco e Desastre na Amazônia, Instituto de Geociências, Universidade Federal do Pará, Belém, 2020.

1. Risco. 2. Elevação abrupta do rio. 3. Barragem de Belo Monte. I. Título.

CDD 363.3409811

TREINAMENTOS E SIMULADOS NO PLANO DE ATENDIMENTO DE EMERGÊNCIA DA USINA HIDRELÉTRICA BELO MONTE

CELSO DOS SANTOS PIQUET JÚNIOR

Orientadora: Maria de Fatima Vilhena da Silva

BELÉM- 2020

UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARÁ - INSTITUTO DE GEOCIÊNCIAS
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM GESTÃO DE RISCOS E DESASTRES NATURAIS NA AMAZÔNIA - PPGGRD

BELÉM-2020

Reitor da UFPA: Prof. Dr. Emmanuel Zagury Tourinho

Vice Reitor: Prof. Dr. Gilmar Pereira da Silva

Pró-reitoria da PROPESP-UFPA: Profa. Drª Maria Iracilda da Cunha Sampaio

Coordenador do PPGGRD: Prof. Dr. Hernani José Brazão Rodrigues

Vice Coordenador do PPGGRD: Prof. Dr. João Athaydes Silva Júnior

Banca Examinadora:

Profª Drª Maria de Fatima Vilhena da Silva — Orientadora - UFPA
Prof. Dr. Hernani Rodrigues — Membro Interno - UFPA
Profª Drª Marcia Aparecida da Silva Pimentel - Membro Interno- UFPA
Prof. Dr. Alexandre Melo Casseb do Carmo — Membro Externo- UFPA
Prof. Dr. Edson José Paulino da Rocha — Suplente- UFPA

Fotografia: Roberto Barbosa da Silva

Revisão de Texto: Marlon Alex Vilhena da Silva

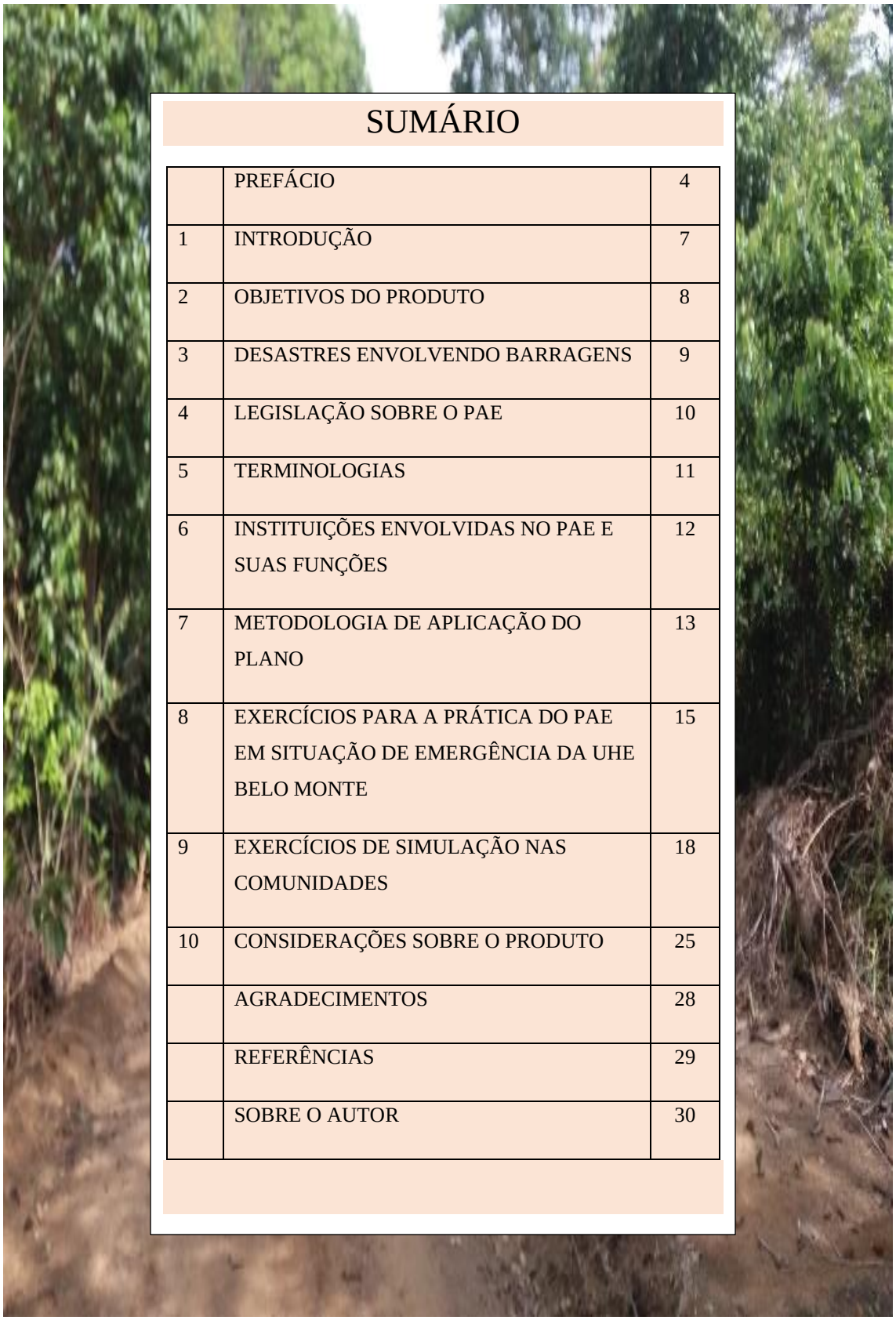
Capa: Celso dos Santos Piquet Júnior

Dados Catalográficos

PIQUET JÚNIOR, Celso dos Santos. Treinamentos e Simulados no Plano de Atendimento de Emergência da Usina Hidrelétrica Belo Monte. – Belém: PPGGRD-UFPA. Orientadora: Maria de Fatima Vilhena da Silva – Belém-Pará. 2020

Inclui Bibliografia.

1. Plano de Atendimento de Emergência 2. Treinamentos 3. Simulados 4. Comunidade Ribeirinha 5. Hidrelétrica.



SUMÁRIO

	PREFÁCIO	4
1	INTRODUÇÃO	7
2	OBJETIVOS DO PRODUTO	8
3	DESASTRES ENVOLVENDO BARRAGENS	9
4	LEGISLAÇÃO SOBRE O PAE	10
5	TERMINOLOGIAS	11
6	INSTITUIÇÕES ENVOLVIDAS NO PAE E SUAS FUNÇÕES	12
7	METODOLOGIA DE APLICAÇÃO DO PLANO	13
8	EXERCÍCIOS PARA A PRÁTICA DO PAE EM SITUAÇÃO DE EMERGÊNCIA DA UHE BELO MONTE	15
9	EXERCÍCIOS DE SIMULAÇÃO NAS COMUNIDADES	18
10	CONSIDERAÇÕES SOBRE O PRODUTO	25
	AGRADECIMENTOS	28
	REFERÊNCIAS	29
	SOBRE O AUTOR	30

PREFÁCIO

Um dos maiores desastres envolvendo barragem no Brasil, são os da barragem de rejeito chamada Fundão em Mariana em Minas Gerais ocorrido em 05 de novembro de 2015 e da barragem de rejeito do Córrego de Feijão, em Brumadinho, em Minas Gerais, 25 de janeiro de 2019. Ambos os desastres deixaram rastros enormes pela morte de pessoas, problemas ambientais, psicológicos, econômicos, entre outros.

Como medida para minimizar os riscos de inundações ou propagação de ondas cheias tem-se o Plano de Atendimento de Emergência (PAE) que toda empresa deve construir baseada em informações pertinentes de modo que, em caso de desastre com quaisquer barragens recorra aos elementos estruturais que o constituem e proteja a população a jusante à barragem, seja ela qual for.

Sabendo dessas medidas e de acidentes envolvendo barragens é que este produto propõe contribuir com o PAE da Hidrelétrica Belo Monte, localizada no município paraense de Vitória do Xingu. Vale ressaltar o que diz o autor deste produto que o PAE não é um simples documento para dar a conhecer aos órgãos fiscalizadores, mas “um conjunto de ações que, na impossibilidade de se prevenir o desastre, devem mitigar danos materiais e prejuízos humanos” (PIQUET Jr., 2020, p.25).

Este produto “Treinamentos e simulados no Plano de Atendimento de Emergência da usina hidrelétrica Belo Monte” (UHE Belo Monte) é resultante da pesquisa de Mestrado Profissional do autor o qual deixa claro que não basta criar um documento como o PAE, mas fazer com que saia do papel, ponha-o em prática, não fazendo como os PAEs de tantas outras barragens no Brasil e no mundo que se descuidaram não somente quanto às questões estruturais, como também à segurança das pessoas e que resultaram em tantas vidas ceifadas e tantos problemas associados.

No texto encontramos informações e metodologias em que os diferentes órgãos envolvidos com o PAE da usina em questão, podem fazer chegar até às populações ou comunidades que vivem a jusante à hidrelétrica, tais como: as comunidades Timbiras, Bambu, Chatinha, Santa Luzia, Pedrosa, Limão e Tubarão. Os processos de treinamentos e simulados promoveu conhecimento às comunidades das vulnerabilidades e riscos em caso de elevação abrupta do rio Xingu. Eles passaram a conhecer o que fazer e a quem recorrer quando forem alertados dos riscos a que estão sujeitos. O produto destaca, por meio de sinalização, por onde e como chegar ao ponto de encontro onde as pessoas poderão estar a salvo da onda de cheia.

Destaco também que, não se tem informação de que foram executados formação dos moradores nos moldes como este apresenta, antes de funcionar uma barragem, desta feita, pode-se dizer que é o primeiro no Brasil a ser realizado com a população vulnerável. Para Piquet os treinamentos e simulados promovem responsabilidades a todos, além disso os gestores conhecendo bem as condições existentes podem tomar as devidas providências com um replanejamento, se necessário, evitando uma catástrofe. Nesse processo desenvolvido está presente a importância da educação enquanto aspectos de formação no sentido de preparo técnico, mas também, importar-se com as pessoas desde as que não tem escolaridade até as mais escolarizadas. Em todo o texto nota-se a preocupação com as comunidades citadas e com que tem mais precioso: a vida de cada um.

Diante do exposto, tenho a certeza que ao ler “Treinamentos e simulados no Plano de Atendimento de Emergência da usina hidrelétrica Belo Monte” você terá a oportunidade de aprender muitas coisas importantes e saber que existem pesquisadores preocupados com a preservação da vida humana, e outras vidas presentes nos ecossistemas aquáticos e terrestres e com as consequências da ignorância ou da ganância, ou da displicência. Por tudo isso, e outras razões justificam a preocupação do Piquet para publicar este documento.

Profa. Maria de Fatima Vilhena da Silva

1. INTRODUÇÃO

Este documento é um produto final da Dissertação de Mestrado intitulada CONTRIBUIÇÃO AO PLANO DE ATENDIMENTO DE EMERGÊNCIA PARA AS COMUNIDADES A JUSANTE DA USINA HIDRELÉTRICA BELO MONTE**,** defendida em março/2020 pelo Programa de Pós-Graduação em Gestão de Riscos e Desastres Naturais na Amazônia da Universidade Federal do Pará, orientada pela Profª Drª Maria de Fatima Vilhena da Silva. O produto apresenta uma aplicação prática de treinamento e simulados ao Plano de Atendimento de Emergência (PAE) de forma pioneira, em se tratando de barragens no Brasil, pois, segundo dados da Agência Nacional de Águas (ANA) de 2018, as barragens têm iniciado suas operações sem a apresentação efetiva dos treinamentos com a comunidade, e pouco são exigidas quanto a apresentação e execução do PAE ao longo do tempo de funcionamento da barragem.

O PAE é uma das ferramentas para se evitar ou reduzir os danos causados por uma ruptura, e é uma medida não estrutural de mitigação do risco e deve ser preparado em uma fase anterior à emergência decorrente de uma inundação, a fim de se fazer frente ao risco imposto pela barragem ao vale (BALBI, 2008). É um instrumento da Política Nacional de Segurança de Barragens, por imposição legal, estando em sintonia com os parâmetros internacionais, o que exige estratégias, ações e procedimentos baseados em estudos de cenários, que minimizem ou neutralizem os impactos gerados pelo rompimento de uma barragem (SAMPAIO, 2016).

Visa ainda estabelecer procedimentos técnicos e administrativos a serem adotados em situações de emergência, indicar ações a serem tomadas para se evitar impactos e promover medidas básicas para se restringir os danos de um possível acidente, bem como ser um instrumento prático de respostas rápidas e eficazes, além de definir de forma clara e objetiva as atribuições e responsabilidades dos envolvidos (BRASIL, 2007).

Neste documento serão abordados elementos técnicos relacionados à construção de um Plano de Atendimento de Emergência, de forma a dar conhecimento necessário aos moradores a jusante da Usina Hidrelétrica de Belo Monte (UHE Belo Monte) no sentido de

proteger, prevenir e minimizar os impactos desastrosos em caso de riscos de elevação abrupta do nível do rio Xingu para as comunidades nessa região.

Segundo SAMPAIO (2016), uma das deficiências na disciplina normativa acerca do PAE está na condição de autodeclaração do empreendedor sobre as condições de segurança das barragens. Isso requer aos órgãos fiscalizadores perscrutar a veracidade e a pertinência técnica das informações prestadas, o que, porém, não ocorre na prática por falta de técnicos para fazê-lo.

Um plano de treinamento e simulados associado ao PAE é de suma importância tanto para as empresas responsáveis por barragens quanto para os moradores que fazem parte do cenário com este tipo de construção, seja em Vitória do Xingu, município que sedia a UHE Belo Monte, seja para todas as outras barragens no Brasil e no mundo. Quando é bem aplicado e ajustado aos órgãos que fazem parte da fiscalização e resposta ao desastre e aos ribeirinhos, torna-se uma ferramenta capital para salvar vidas e poupar prejuízos para os responsáveis e para a comunidade, que é a mais atingida e prejudicada pelo desastre. Além disso, quando os moradores conhecem o PAE, outros aspectos são destacados, como a credibilidade da comunidade na empresa responsável e confiança nos equipamentos instalados (sirenes, placas de orientação) e rotas de fuga.

As comunidades Timbiras, Bambu, Chatinha, Santa Luzia, Pedrosa, Limão e Tubarão ficam a jusante da UHE Belo Monte, e durante as reuniões de implementação do PAE fizeram-se questionamentos à equipe formada pela Norte Energia S.A, Corpo de Bombeiros Militar e Defesas Civil municipal e estadual sobre o que se poderia fazer caso a barragem rompesse ou as comportas fossem abertas de forma inesperada e, por consequência, ocorresse uma elevação abrupta do nível do rio Xingu de maneira acidental.

Todas as perguntas dessa natureza foram respondidas com base na necessidade de saber como se proteger e torná-los conhecedores do PAE e sua aplicação prática.

2. OBJETIVOS DO PRODUTO

O objetivo principal deste produto é contribuir para a inclusão dos ribeirinhos no processo de treinamentos e simulados reais dentro de um cenário mais verossímil a um possível desastre relacionado à UHE Belo Monte.

Como objetivos específicos, tem-se: orientar e aplicar técnicas de resposta ao desastre aos ribeirinhos que envolvem desde o acionamento das sirenes até o emprego das rotas de fuga e, finalmente, o alcance dos pontos de encontro; contar com a colaboração dos órgãos envolvidos na resposta ao desastre no sentido de gerenciar a dimensão que um desastre em Belo Monte pode representar para as comunidades envolvidas.

3. DESASTRES RECENTES ENVOLVENDO BARRAGENS

Algumas situações apresentadas a seguir demonstram que não basta constar na relação de documentos da empresa todas as exigências quanto às peças obrigatórias nas normas. É preciso que haja uma interação entre a teoria e a prática no que tange aos treinamentos, e estes alcancem os mais atingidos no momento de um desastre.

O desastre de Mariana em 2015, ocorrido no Estado de Minas Gerais, e o desastre de Brumadinho no mesmo Estado no ano de 2019 foram provas de falta de comunicação entre o Plano de Atendimento de Emergência e as comunidades. De acordo com Paiva (2020), ambos os eventos demonstraram concretamente falhas, deficiências, improvisações e imperícias nas fases de preparação, condução, monitoramento e execução das ações dos PAEs que, nestes casos, poderiam ter prevenido ou minimizado os impactos decorrentes destes graves desastres.

Nos casos de Mariana e de Brumadinho, uma vez desencadeado o desastre, as condições iniciais de respostas às emergências seriam o acionamento do PAE com o devido autossocorro aos moradores e transeuntes a jusante das barragens. Ou seja, a etapa de acionamento do alarme para que os moradores tomassem as rotas de fuga até chegarem ao ponto de encontro para garantir a sobrevida não funcionou, e o resultado disso foram 18 (dezoito) mortes em Mariana e 233 (duzentos e trinta e três) mortes em Brumadinho (PAIVA, 2020).

Em tais casos, o alinhamento entre os simulados e a familiarização da comunidade com essa ferramenta e sua permanente avaliação poderiam ter evitado tantas mortes, visto que o PAE identifica antecipadamente as possíveis condições de emergência em uma barragem.

4. LEGISLAÇÃO SOBRE O PAE

O arcabouço jurídico quanto a barragens ainda é recente, mesmo sendo palco de discussões desde a década de 1980. Para SAMPAIO (2016), a primeira lei federal a tratar do assunto de barragens é a Lei nº 12.334 de 2010 (BRASIL, 2010), em vigor, a qual foi promulgada somente dois anos depois, que instituiu a Política Nacional de Segurança de Barragens – PNSB, e quando foi criado o Sistema Nacional de Informações sobre Segurança de Barragens – SNISB. Dentro da Política de Segurança de Barragens está o Plano de Atendimento de Emergências. Dois anos depois da instituição da lei, foram criados os critérios gerais para classificação das barragens e que estão elencados na Resolução nº 143/2010 do Conselho Nacional de Recursos Hídricos do Ministério do Meio Ambiente.

O PAE é uma exigência da Lei nº 12.334/2010, porém deveria ser mais firmemente interpretado e executado como uma ferramenta para salvar vidas, além de ser um instrumento que apresente os pressupostos de prevenção bem claros, bem como os procedimentos de execução bem definidos, tanto para os órgãos fiscalizadores e de resposta quanto para a comunidade, que é o foco principal da ferramenta.

A legislação exige que o responsável pela elaboração do plano tenha registro no Conselho Regional de Engenharia e Agronomia – CREA, com perfil para projetos ou construção ou operação, ou ainda manutenção de barragens, em sintonia com o perfil exigido pelo Conselho Federal de Engenharia, Arquitetura e Agronomia – CONFEA, sendo esta uma forma de assegurar conhecimento técnico adequado e responsabilidade para atuação em um cenário de tamanha complexidade.

A Lei nº 12.334/2010 deixa claro que o PAE deve ser obrigatoriamente encaminhado às autoridades competentes. Contudo, não especifica quem são as autoridades competentes

para receber tal plano, dentro das exigências necessárias à boa aplicação do plano e sua possível avaliação técnica.

O Projeto de Lei nº 3735/2015, dos senhores Rubens Bueno e Arnaldo Jordy, de novembro de 2015, é destinado a aprimorar os requisitos de elaboração e os critérios para implantação do Plano de Ação de Emergência. Ele institui a Política Nacional de Pagamento por Serviços Ambientais e dá outras providências; traz em seu bojo a necessidade de aplicação do PAE em todos os tipos de barragens, independentemente de seu dano potencial associado, tamanho e tipo de uso, e prevê que o empreendedor seja o responsável pela sua imediata implantação, além da obrigação de revisões periódicas do plano e a criação de uma sala de situação quando ocorrer um desastre.

O Projeto de Lei nº 2791/2019, que ainda aguarda apreciação do Senado Federal, traz algumas modificações relativas a exigências e critérios para barragens de médio e alto risco com dano potencial. Em seu Art. 4º, ele versa sobre a informação e o estímulo à participação da população nas ações preventivas e emergenciais, incluindo-se elaboração e implantação do PAE e o acesso ao seu conteúdo. Versa também sobre a previsão de instalação de sistema sonoro ou tecnologia melhor, ao ver dos órgãos fiscalizadores, para se facilitar o acionamento da população. Este projeto de lei tem por objetivo fazer do PAE uma ferramenta que realmente salve vidas, com base em uma reestruturação organizacional e operacional de resposta ao desastre.

O Estado de Minas Gerais, que vivenciou os dois piores desastres envolvendo barragens, sancionou o Projeto de Lei nº 3676/2016, estabelecendo regras mais rígidas para a atividade de mineração no estado, o que trará modificações na forma de construção das barragens de rejeito, e as licenças serão feitas— assim como o plano de segurança — de forma prévia à execução da obra, o que será um fortalecimento para as ações de segurança de todo tipo de barragem.

5. TERMINOLOGIAS

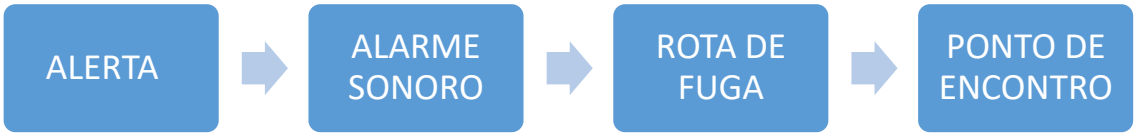
As terminologias a seguir são necessárias para se ter melhor entendimento do tema:

a) PONTO DE ENCONTRO: local pré-definido para que os moradores se dirijam, com o objetivo de se salvaguardarem de um desastre.

b) ROTA DE FUGA: via de acesso com sinalização vertical fotoluminescente, traçada mediante estudo prévio, como sendo a mais segura para uma população devidamente instruída ou não.

c) ALERTA: estado de constante vigilância para situações que requerem um rápido emprego de ações que derivem em outras atitudes.

O procedimento técnico de autossalvamento funciona, de maneira sucinta, da seguinte forma:



Quando é percebida qualquer ordem técnica que pode pôr em risco a vida dos moradores ou das pessoas a jusante de uma barragem, a empresa e os órgãos colaboradores acionam o alerta com alarme sonoro, de conhecimento de todos. É o momento em que as pessoas, já sabendo dessa condição, preparam-se para deslocar-se pela rota de fuga até alcançar um ponto seguro, prevenindo-se de resultados indesejáveis a suas vidas.

6. INSTITUIÇÕES ENVOLVIDAS NO PAE E SUAS FUNÇÕES

Para a elaboração do PAE da UHE Belo Monte, algumas instituições foram capitais para elaboração e estudo quanto a sua eficiência:

- ✓ A empresa Norte Energia S. A. — empreendedora da UHE Belo Monte, é responsável direta pela elaboração do Plano de Atendimento de Emergência.
- ✓ O Corpo de Bombeiros Militar do Pará — representado pelo 9º Grupamento Bombeiro Militar, é órgão de resposta aos desastres e à fiscalização das instalações administrativas dos prédios da barragem; também realiza vistorias

técnicas para emissão do auto de vistoria do Corpo de Bombeiros, ficando incumbido de atender todas as ocorrências que necessitem do serviço dos bombeiros na região.

✓ A Defesa Civil do Estado — responsável por fiscalização e apoio aos municípios no que tange às ações de prevenção, preparação, resposta, mitigação e reconstrução, dando suporte às ações e necessidades técnicas que as Coordenadorias Municipais de Proteção e Defesa Civil — COMPDEC precisarem, além de intermediar as relações com outros órgãos afins à segurança da barragem para que o PAE seja bem aplicado.

✓ As COMPDEC, por sua vez, são responsáveis por exigir as devidas informações à Norte Energia S. A., para melhor capacitação dos órgãos de cada município a jusante da barragem na elaboração do plano de resposta ao desastre, como número de leitos disponíveis nos hospitais e quantidade de abrigos para receber os atingidos enquanto se reestabelece a normalidade.

✓ A Universidade Federal do Pará colaborou com esta pesquisa levantando indicadores para melhores decisões sobre a forma de se levar o conhecimento do PAE aos moradores, participou das reuniões de alinhamento para andamento do cronograma e elaborou o diagnóstico das reuniões de apresentação do PAE às sete comunidades participantes.

✓ As prefeituras de Vitória do Xingu e Senador José Porfírio, com sua estrutura e poder público, fizeram suas exigências à Norte Energia S. A., uma vez instruídas pela Defesa Civil do Estado, para que fosse obedecido o cronograma preestabelecido por todos os interessados pela aplicação do PAE.

7. METODOLOGIA DE APLICAÇÃO DO PLANO

A aplicação do PAE destinado aos moradores das comunidades a jusante da UHE Belo Monte envolve os municípios de Vitória do Xingu e Senador José Porfírio, e conta com as comunidades ribeirinhas Timbiras, Bambu, Pedrosa, Chatinha, Tubarão, Limão e Santa Luzia.

Para a aplicação do PAE é fundamental que haja a participação dos órgãos fiscalizadores: Coordenadoria Estadual de Defesa Civil, Corpo de Bombeiros Militar do Pará, Universidade Federal do Pará, Secretaria Estadual de Meio Ambiente e Sustentabilidade, Secretaria Municipal de Meio Ambiente de Vitória do Xingu, Anapu e Senador José Porfírio, Coordenadorias Municipais de Defesa Civil de Vitória do Xingu e Senador José Porfírio, Defensoria Pública do Pará e Norte Energia S. A., a fim de que os objetivos sejam alcançados.

Em uma obra da envergadura da UHE Belo Monte, vale alinhar o PAE aos requisitos exigidos pela Política Nacional de Segurança de Barragens de modo que haja liberação e funcionamento do empreendimento. Para tanto, é necessário desenvolver um plano constituído de todas as fases de elaboração: planejamento, capacitação da comunidade, conhecimento das condições contextuais educacionais e socioeconômicas, níveis de riscos a desastres, aplicação de técnicas práticas e realização de simulado em escala real do Plano de Atendimento de Emergência aos moradores ribeirinhos à jusante da barragem.

Planejar o PAE para as comunidades requer uma fase inicial com sua adequada abordagem aos gestores, coordenadores de Defesa Civil e órgãos ligados à segurança da barragem. O plano deve atender às recomendações da Agência Nacional de Águas de 2018 nos processos de elaboração e execução das suas etapas no que se refere a empreendimentos de barragens. Ao colocar em prática o plano, possibilita-se maior segurança para a introdução do assunto de maneira gradual e progressiva aos moradores vizinhos da barragem, e permite deixar claro os que serão mais afetados em caso de um desastre envolvendo a elevação abrupta do rio Xingu.

Mas para a aplicação prática do PAE da UHE Belo Monte, deve constar na agenda de ações:

a) um cronograma de visitas com a finalidade de maior conhecimento dos contextos socioeducacionais, ambientais e econômicos onde serão aplicados os itens do plano;
b) reuniões e treinamentos com as comunidades dos municípios de Vitória do Xingu e Senador José Porfírio, com a presença dos órgãos envolvidos na gestão;

c) realização de simulado em escala real envolvendo cada comunidade.

É desejável que em todas as etapas do Plano haja participação da Norte Energia, Defesa Civil do Estado e municípios e Corpo de Bombeiro. O que comumente se tem registrado nos dados da ANA (2018), e em outras pesquisas sobre o tema PAE em outras barragens, é que os órgãos fiscalizadores se atêm aos relatórios fornecidos pela empresa.

Porém, neste produto sugerimos que devem ser feitas periodicamente as reuniões, a capacitação e a avaliação do plano, inclusive fazendo-se as adequações que forem necessárias.

8. EXERCÍCIOS PARA A PRÁTICA DO PAE EM SITUAÇÃO DE EMERGÊNCIA DA UHE BELO MONTE

O Plano de Atendimento de Emergência de barragens é uma exigência expressa na Lei nº 12.334/10 da Política Nacional de Segurança de Barragens, em seu Art. 12, onde apresenta exigências quanto aos procedimentos a serem adotados em situações de emergência, tais como: identificar e analisar possíveis situações de emergência, montar estratégias e divulgar o alerta para as comunidades. Assim, "o plano deve estabelecer as ações a serem executadas em caso de situação de emergência, incluindo procedimentos preventivos e corretivos, além dos meios de divulgação e alerta às comunidades potencialmente atingidas" (BRASIL, 2010, Art. 12; BRASIL, 2013, Art. 3º).

A aplicação do PAE fica a critério do empreendedor, porém não deve ficar somente na apresentação de documentos/relatórios, pois é fundamental a cobrança de atualizações, por parte dos órgãos de fiscalização, que permitam conhecer bem as vulnerabilidades tanto da barragem quanto da comunidade.

Até então, o cenário é o mesmo para o PAE das barragens como exigência a ser seguida. Faz-se um planejamento e é apresentado o plano como um documento a ser executado, sem exigências do retorno dessa aplicação à ANA ou à Agência Nacional de Mineração.

Porém, no caso do PAE da UHE Belo Monte, este produto foi posto em prática com os treinamentos feitos e os primeiros resultados mostrados antes da inauguração da última turbina, diferenciando-se de outros PAE publicados. Este fato é algo que pode ser considerado ímpar na história das barragens no Brasil, e que o PAE precisa sair do papel enquanto documento orientador e transformar-se em ferramenta de constante avaliação e aplicação, uma que vez que o risco instalado existe a partir da acumulação de água ou rejeito no barramento.

As sete comunidades, que são campo de estudos da dissertação de mestrado, são constituídas por pessoas que vivem basicamente da pesca e da pecuária em pequena escala, com suas residências nas proximidades do rio Xingu. Elas (as comunidades) têm como meio de transporte pequenas embarcações do tipo rabeta (motorizada) e também a remo em escala menor, assim como motocicletas em alguns casos, visto que existem acessos por terra firme. Porém, os acessos são por vicinais com péssimas condições de trafegabilidade na maior parte do ano, restando o rio como melhor e mais seguro meio para a população transitar. E, com muitas variáveis adversas em um desastre, o treinamento feito com o deslocamento dos moradores a pé, da casa mais desfavorável até o ponto de encontro preestabelecido, poderá trazer confiança e segurança a eles.

Conforme visão estratégica da empresa Norte Energia S. A., considerou-se como parâmetro para a casa mais desfavorável de cada comunidade aquela que primeiro recebe o impacto da onda de cheia oriunda da UHE Belo Monte, e a mais distante do ponto de encontro, aquela em que o morador percorrerá maior distância até chegar ao ponto de encontro ou lugar mais seguro, conforme o treinamento.

A aplicação do PAE, objeto deste produto, leva em conta as pessoas idosas, gestantes e as com necessidades específicas, o que implica saber como auxiliá-los na sua condução tão logo ouçam o som da sirene, pois este alerta indica a emergência e o consequente deslocamento ao ponto de encontro que foi informado. Assim, o treinamento comunitário é uma ferramenta técnica de grande valia na simulação do plano.

Na simulação, a partir do acionamento do alarme sonoro, os moradores iniciam seu deslocamento e começa a contagem do tempo. O objetivo é que todos atentem para a

sinalização vertical ao longo das rotas de fuga, consigam trafegar com segurança e, dentro de suas limitações físicas, consigam chegar, a qualquer hora do alerta, até o ponto de encontro, onde aguardarão o resgate das equipes de resposta. Ao se chegar ao ponto de encontro o cronômetro é pausado.

Como cada rota de fuga possui sua particularidade (sinuosidades e relevo, por exemplo), o tempo pode variar em relação à distância a ser percorrida. Isso indica ser necessário realizar treinamento e estudo desses percursos em seus detalhes específicos, para garantir a todos a fuga e sua possibilidade de ficarem a salvo em caso de emergência do aumento abrupto do nível do Rio Xingu. As equipes de fiscalização acompanham o simulado, sempre observando o que pode ser melhorado ou o que não ocorreu, consoante o simulado de mesa planejado preliminarmente, fazendo os devidos ajustes antes do simulado em escala real.

A seguir, são apresentados os resultados da pesquisa que serviram para a elaboração deste documento enquanto produto final da dissertação de mestrado. Tem-se o número de moradores participantes por comunidade, com sua devida coordenada geográfica, segue no Quadro 1, conforme dados aferidos pelo Corpo de Bombeiros Militar, com GPS utilizado durante as reuniões nas diferentes comunidades.

Quadro 1 – Localização das comunidades e participação nas simulações.

Comunidade	**População**	**Participantes**	**Participação (%)**	**Localização**
TIMBIRAS	11	08	72	S 2° 58’ 11.88’’ O 51° 51’ 34.66’’
BAMBU	80	23	28,7	S 3° 03’ 02.59’’ O 51° 49’ 05.12’’
CHATINHA	90	39	43,3	S 2° 59’ 42.62’’ O 51° 50’ 44.63’’
LIMÃO	68	13	19,1	S 3° 04’ 43.36’’ O 51° 47’ 43.48’’
PEDROSA	21	08	38	S 2° 57’ 40.16’’ O 51° 53’ 12.73’’
SANTA LUZIA	06	04	66,6	S 2° 58’ 46.74’’ O 51° 52’ 29.57’’
TUBARÃO	22	12	54,5	S 3° 01’ 30.20’’ O 51° 51’ 11.52’’
TOTAL	**298**	**107**		

Fonte: Piquet (2019).

A participação das comunidades se deu nas reuniões e simulados com famílias que moram nas áreas dentro da onda de inundação, e, como alguns moradores já sabiam do que se tratava, não deram a devida importância ao PAE, alegando crendices quanto à segurança da barragem; outros, por motivo de trabalho ou saúde, não puderam participar no segundo momento da simulação, e outros mais afirmaram ter vergonha de ser filmados pela organização do simulado.

Cabe ressaltar que, nos convites às reuniões, a equipe da Norte Energia S. A., as COMPDEC e o Corpo de bombeiros eram bem recebidos pelos moradores, e alguns destes participavam das reuniões por curiosidade, outros por vontade de aprender sobre como agir em um desastre. Um fator que muito ajudou na introdução ao PAE para a reunião do dia seguinte foram os rumores de que a barragem de Belo Monte estava apresentando sinais de rachadura; além do que, o desastre de Brumadinho ainda era muito recente. Porém, alguns moradores, por desinteresse no assunto, não quiseram mais participar dos outros eventos.

9. EXERCÍCIOS DE SIMULAÇÃO NAS COMUNIDADES

Os exercícios de simulação para o caso de elevação abrupta do nível do rio Xingu ocorreram no período de agosto a novembro de 2019. Desses exercícios foram obtidos os resultados que estão apresentados no Quadro 2, com pontos que precisam ser melhorados e orientações para melhoria do PAE.

Quadro 2 – Pontos negativos e sugestões quanto aos simulados nas comunidades a jusante da UHE Belo Monte.

Comunidade	**Pontos negativos**	**Sugestão**
TIMBIRAS	Deslocamento com alguns locais íngremes, o que dificulta o acesso para os mais idosos e gestantes (caso venha a ocorrer), mas que, por se tratar de um lugar mais seguro, faz-se necessário que o terreno seja íngreme para evitar uma maior distância até o ponto mais seguro.	Realizar o simulado em horário surpresa; melhoria das placas para visualização noturna e para serem vistas a maior distância.

BAMBU	Falta de interesse e sensibilização dos moradores frente à importância dos simulados na preparação para o momento do desastre.	Melhorar a abordagem aos moradores acerca da apresentação do PAE, para obter-se melhores resultados quanto à participação.
CHATINHA	Uma pessoa com necessidades específicas não pôde se deslocar até o ponto de encontro e foi deixada pelos outros moradores no momento do simulado.	Enfatizar a importância de se conduzir todas as pessoas ao ponto de encontro, mesmo com suas limitações, dando instruções sobre tipos de transportes de vítimas (treinamento a ser ministrado pelo Corpo de Bombeiros ou pela Defesa Civil).
LIMÃO	O tempo de deslocamento ser muito longo, visto que a comunidade é uma das mais próximas da barragem.	Treinamento para que se diminua o tempo de deslocamento até o ponto de encontro, e que o treinamento seja nas condições mais adversas (à noite, com chuva, pela madrugada).
PEDROSA	Nada a ser observado.	Nada a ser observado além do que já foi afirmado nas comunidades anteriores.
SANTA LUZIA	O acesso ser distante, principalmente para os idosos residentes no local.	Treinar a comunidade para saber como transportar vítimas com dificuldades de locomoção.
TUBARÃO	Nada que fosse relevante para se ter como ponto negativo.	Fazer os simulados para melhorar o tempo de abandono da área.

Fonte: Piquet (2019).

COMUNIDADE TIMBIRAS

Localizada à margem direita do rio Xingu, sob coordenada geográfica aferida pela Defesa Civil do Estado do Pará como sendo S 2° 58’ 11.88’’ O 51° 51’ 34.66’’.

O simulado da comunidade Timbiras aconteceu no dia 17 de outubro de 2019, com início pela manhã, sendo o primeiro simulado à jusante do barramento.

A maioria da comunidade participou de forma espontânea, de acordo com o que foi orientado nas reuniões, tendo um total de 8 (oito) moradores, o que equivale a 72% do total daquela comunidade. Por ser um dia de semana, alguns moradores estavam em seus locais de trabalho e outros 2 (dois), por motivos de saúde, não puderam participar, mas

acompanharam todo o simulado, contudo não foram até o ponto de encontro. Da residência mais desfavorável até o ponto de encontro pôde-se aferir o tempo de 7 minutos, devidamente cronometrado e seguindo-se as rotas de fuga.

Figura 1 – Sinalização do ponto de encontro.

Fonte: Barbosa (2019).

A avaliação para o primeiro simulado foi satisfatória. Os moradores puderam compreender como funcionarão os alarmes sonoros, as placas de sinalização, rotas de fuga e o ponto de encontro mais seguro, caso seja necessário o emprego do PAE. O que se pode perceber é que a comunidade, logo no começo, demorou a compreender o que deveria ser feito, além da veracidade e importância do simulado para a sua sobrevida.

COMUNIDADE BAMBU

Localizada à margem direita do rio Xingu, sob as coordenadas S 3° 03’ 02.59’’ O 51° 49’ 05.12’’, esta comunidade conta com uma população de aproximadamente 80 pessoas, sendo que somente 23 pessoas (28,7% dos moradores) participaram do simulado, que se deu no dia 18 de outubro de 2019, mesmo sendo convidados e instruídos com antecedência.

Cabe ressaltar que a comunidade Bambu é a segunda a ser atingida em casos de elevação abrupta do rio, e deveria ter uma participação mais expressiva da comunidade.

Figura 2 – Orientação quanto à sirene.

Fonte: Barbosa (2019).

O tempo de deslocamento da casa mais desfavorável até o ponto de encontro foi de 9 minutos.

COMUNIDADE CHATINHA

A comunidade Chatinha, pertencente ao município de Senador José Porfírio, fica localizada à margem direita do rio Xingu, sob as coordenadas S 2° 59’ 42.62’’ O 51° 50’ 44.63’’. Participaram do simulado, no dia 18 de outubro de 2019, 39 pessoas (43,3% de um total de 90) e as famílias mais distantes não quiseram participar, alguns por falta de crença na ferramenta e sua aplicação, enquanto outros, por mero desinteresse. O início se deu às 10h da manhã, tendo o simulado durado 21 minutos.

Figura 3 – Sinalização ao longo das rotas.

Fonte: Barbosa (2019).

As pessoas que participaram tiveram bom proveito do treinamento e puderam aprender na prática o que deve ser feito em casos de elevação abrupta do nível do rio, bem como passaram a dar mais credibilidade às orientações que foram repassadas no campo prático. E, o tempo de deslocamento da casa mais desfavorável até o ponto de encontro foi de 21 minutos.

Figura 4 – Famílias acionadas para o plano.

Fonte: Barbosa (2019).

COMUNIDADE LIMÃO

A comunidade Limão fica localizada no município de Senador José Porfírio, à margem direita, sob as coordenadas S 3° 04’ 43.36’’ O 51° 47’ 43.48’’, e é a comunidade que mais próxima da UHE Belo Monte e à sua jusante, cerca de 5 km ao longo do rio. O simulado, realizado no dia 22 de outubro de 2019, contou com a participação de 13 pessoas da comunidade, que foram também instruídas nas reuniões com a equipe responsável pelo PAE.

O tempo da casa mais desfavorável até o ponto de encontro foi de 21 minutos.

COMUNIDADE PEDROSA

O simulado na comunidade Pedrosa ocorreu no dia 23 de outubro de 2019 e teve a participação de 8 moradores, por ser uma comunidade pequena situada no município de Vitória do Xingu, sob as coordenadas S 2° 57’ 40.16’’ O 51° 53’ 12.73’’, sendo ela, das sete comunidades, a mais distante da barragem de Belo Monte. O tempo de deslocamentos para o ponto de encontro se deu em 21 min levando-se em consideração a casa mais distante.

COMUNIDADE SANTA LUZIA

A comunidade Santa Luzia, também localizada no município de Vitória do Xingu, sob coordenadas S 2° 58’ 46.74’’ O 51° 52’ 29.57’’, teve seu simulado realizado no dia 24 de outubro de 2019 e contou com a participação de 4 pessoas, além de outras duas pessoas idosas que não puderam chegar ao ponto de encontro por questões físicas, e, por ser este local, em relação à sua casa mais distante, com o maior desfavorecimento, aumentou também o tempo de deslocamento até o ponto de encontro. Há de se ressaltar também que isto se deveu à geografia do terreno que, por ser mais plano, precisa de uma distância maior até um ponto mais alto em relação à onda de cheia.

O tempo foi de 43 minutos da casa mais distante até o ponto de encontro.

Figura 5 – Comunidade aguardando o treinamento.

Fonte: Barbosa (2019).

COMUNIDADE TUBARÃO

A comunidade Tubarão, também no município de Vitória do Xingu, sob as coordenadas S 3° 01’ 30.20’’ O 51° 51’ 11.52’’, teve seu simulado no dia 25 de outubro de 2019, com a participação de 12 pessoas, e também devido à geografia do terreno, quase a mesma da comunidade Santa Luzia, realizou um tempo de deslocamento de 25 minutos até o ponto de encontro.

Figura 6 – Deslocamento rumo ao ponto de encontro.

Fonte: Barbosa (2019).

A partir do primeiro contato com a comunidade, e logo após o aviso de que o Corpo de Bombeiros estaria à frente das reuniões, tudo ficou mais fácil. Até comunidades indígenas, que não estão dentro da área de estudo deste trabalho, manifestaram-se dando permissão de acesso às suas terras, caso fosse necessário.

10. CONSIDERAÇÕES SOBRE ESTE PRODUTO

Ao longo dos trabalhos de visitas técnicas, reuniões, simulados e contatos com as comunidades que deram origem a este produto final da dissertação, e após o início do processo de conhecimento do PAE, foi possível perceber que o medo da população quanto ao rompimento da barragem, e a consequente ideia de que todos morreriam, foi diminuindo à medida que o plano era posto em prática. O medo deu lugar a uma visão mais atenta dos participantes. A partir de então, o PAE constituiu-se em uma ferramenta de conhecimento de real utilidade aos ribeirinhos a jusante da UHE Belo Monte, em casos extremos de elevação abrupta do nível do rio Xingu.

Os treinamentos e simulados mostram-se pontos muito importantes no processo de assimilação das responsabilidades, pois possibilita aos gestores do processo conhecer o que

precisa ser melhorado, orientar os moradores em situações de emergência, saber como e quais equipamentos serão fundamentais para a eficiência no acionamento dos mesmos, e ainda avaliar as estratégias que os órgãos precisam dispor para responder, efetivamente, ao momento de um possível desastre.

A aplicação de um simulado exige boa comunicação e divulgação para que as comunidades participem. É possível enfrentar situações de medo ou de resistência para se atender as instruções contidas no PAE, por isso o convite deve ser contínuo para as reuniões, e estas devem despertar os interesses dos moradores. As estratégias precisam ocorrer de forma que a comunidade perceba a importância do trabalho da equipe formada por: Defesa Civil, Norte Energia S. A. e Corpo de Bombeiros, representantes das comunidades.

A população dá mais credibilidade quando há a participação dos órgãos envolvidos e o assunto é, de fato, algo que a interessa. Depois que os moradores compreendem os objetivos do Plano de Atendimento de Emergência, por que e para que servem, eles se fazem mais presentes pois já formaram ou estão em formação da consciência de que as reuniões são fontes de informações interessantes a todos, mesmo que nem todos os órgãos da equipe estejam presentes.

Durante as práticas, os registros fotográficos e os vídeos tornaram-se instrumentos muito eficazes na simulação, pois eles indicam se os moradores estão entendendo bem o que fazem e o que falta para se ajustar ao plano. A gravação em vídeo da simulação e das reuniões do PAE permitem sentir o clima de desastre em sua fase de resposta, tanto para testar os equipamentos, rotas de fuga, sinalização, alarme sonoro, quanto familiarizar todos os envolvidos com uma situação real de autossalvamento.

Foi possível notar que, quanto mais numerosa é a família dos ribeirinhos, maior é a facilidade em participar dos eventos sobre o PAE, pois no seio da família é gerado o compromisso de pelo menos um componente familiar que incentiva outros.

Como dito anteriormente, este produto técnico é resultado de uma pesquisa acadêmica, e após ser devidamente posto em prática o simulado anterior ao pleno funcionamento da UHE Belo Monte, poderá servir de modelo como forma preventiva e mitigadora em casos de desastres que envolvam elevação abrupta do nível do rio Xingu. Todavia, para que o PAE tenha sucesso, sugere-se algumas recomendações:

- reunir trimestralmente a Brigada de Emergência para rever e reavaliar o Plano de Emergência;
- designar suplentes para todas as funções;
- manter listagens das pessoas com seus respectivos contatos, planilha de dados, plantas de emergência e organogramas atualizados em locais de fácil acesso.

Além disso, é imprescindível que o PAE Belo Monte seja testado, discutido, aprovado e executado por uma equipe ou conselho. Ele poderá ser alterado em casos urgentes e imediatos diante das suas particularidades, após sua discussão, conforme orientado pela Lei nº 12.334/2010: "O plano deve estabelecer as ações a serem executadas em caso de situação de emergência, incluindo procedimentos preventivos e corretivos, além dos meios de divulgação e alerta às comunidades potencialmente atingidas" (BRASIL, 2010, Art. 12; 2013, Art. 3º).

Telefones de emergência: Corpo de Bombeiros: 193; Polícia Militar: 190; Defesa Civil: 199; SAMU: 192.

AGRADECIMENTOS

Não poderia iniciar estes agradecimentos sem mencionar a grandiosidade de Deus Pai que permitiu, em sua imensa misericórdia, cada passo dado durante a elaboração deste produto técnico, e logo em seguida a minha orientadora Profa. Drª Maria de Fátima Vilhena da Silva que com suma maestria, foi de imperiosa importância para o sucesso desta obra.

Agradeço aos meus amigos de farda: TCel BM Valtencir, Cb Roberto, Cb Honorico, Sd Michael e Sgt Aleixo, por colaborarem e acreditarem que esta obra é para melhorias dos serviços de defesa civil e bombeiros na região do Xingu e outras cidades que sediam barragens.

Finalmente agradeço a minha mãe Maria Raimunda Aleixo por me incentivar em todas as etapas da minha vida e também à minha linda esposa Ivoneide Sousa Costa Piquet por me ajudar a galgar mais um degrau no campo do conhecimento.

REFERÊNCIAS

AGÊNCIA NACIONAL DE ÁGUAS. **Conjuntura dos recursos hídricos no Brasil 2018**. Disponível em: <https://www.ana.gov.br/noticias/ana-lanca-conjuntura-dos-recursos-hidricos-no-brasil-2018>. Acesso: em 04 out. 2013.

BALBI, D. A. F. **Metodologias para elaboração de plano de ações emergenciais para inundações induzidas por barragens. Estudo de caso: Barragem de Peti–MG**. 2008. 336 f. Dissertação (Mestrado em engenharia). Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte.

BRASIL. Câmara dos Deputados. Projeto de Lei nº 3.735, de 26 de novembro de 2015. Disponível em: <https://www.camara.leg.br/proposicoesWeb/fichadetramitacao?idProposicao=2056823>. Acesso em:10 fev. 2020.

BRASIL. Ministério do Meio Ambiente. Conselho Nacional de Recursos Hídricos. Resolução nº 143, de 10/07/2012. Disponível em: <sistemas.anm.gov.br>. Acesso em: março de 2020.

BRASIL. Ministério do Meio Ambiente. **Plano de Ação de Emergência**. Disponível em: <mma.gov.br>. Acesso em: 11 mar. 2020.

BRASIL. Presidência da República. Casa Civil. Lei nº 12.334, de 20 de setembro de 2010. Disponível em: <https://presrepublica.jusbrasil.com.br/legislacao/1025242/lei-12334-10>. Acesso em 15 jan. 2020.

PIQUET JR. Celso dos Santos. **C**ontribuição ao plano de atendimento de emergência para as comunidades a jusante da UHE Belo Monte. Universidade Federal do Pará. Programa de Pós-Graduação em Gestão de Risco e Desastres Naturais na Amazônia. Orientadora: Maria de Fatima Vilhena da Silva. Dissertação de Mestrado Profissional. Belém-Pará. 2020. 91 pag.

PAIVA, C. A. **GEPROS: Gestão da produção, operações e sistemas**. 2ª ed., Bauru, v. 15, 2020.

SAMPAIO, J. A. L. As deficiências do plano de ação emergencial das barragens no Brasil. **Revista Brasileira de Direito**, v. 12, n. 2, p. 7-17, jul.- dez. 2016. Disponível em: <seer.imed.edu.br/index.php/revistadedireito>. Acesso em: 20 out. 2019.

SOBRE O AUTOR

Celso dos Santos Piquet Júnior é oficial superior do Corpo de Bombeiros Militar do Estado do Pará com ingresso na corporação em 2003, adquirindo vasta experiência na área de defesa civil e gestão estratégica. Foi um dos pioneiros na inauguração do 9º Grupamento Bombeiro Militar em Altamira, inclusive atuando na enxurrada de 2009 naquele município, e defendeu um importante trabalho sobre a experiencia com desastres naturais no Japão. Bacharel em Gestão de Riscos Coletivos pelo Instituto de Ensino de Segurança Pública do Pará, Tecnólogo em Gestão Pública pela Universidade Metodista de São Paulo e especialista em defesa social e cidadania, gestão de pessoas e gestão de segurança pública e privada.

O link para acesso do currículo do autor segue: http://lattes.cnpq.br/1242695670930965.