

SUBSÍDIOS PARA ELABORAÇÃO DE PLANO DE EMERGÊNCIA EXTERNO: UM ESTUDO PARA ATENDER AO COMPLEXO NAVAL DE ITAGUAÍ

Subsidies for formulation of External Emergency Plan:
a study to assist the Naval Complex of Itaguaí

Kellen Stephany Batista Marques¹

Resumo: As Águas Jurisdicionais Brasileiras possuem uma área de aproximadamente 5,7 milhões de quilômetros quadrados repletos de riquezas naturais, além de concentrar cerca de 95% (noventa e cinco por cento) do comércio exterior do Brasil. Para patrulhar e defender essa região, a Marinha do Brasil está desenvolvendo e construindo um submarino com propulsão nuclear e uma base naval com uma área radiológica para sua operação e manutenção no município de Itaguaí no Estado do Rio de Janeiro. Com esse avanço tecnológico, a Marinha do Brasil, os governos municipal, estadual e federal, e a Defesa Civil deverão estar preparados em termos de segurança, já que a área passará a sofrer riscos tecnológicos como o de um acidente radiológico e nuclear. Uma boa preparação pode melhorar substancialmente a resposta para uma possível emergência, que, por sua vez, envolve muitas organizações que devem ter responsabilidades e arranjos bem definidos. Dessa forma, este trabalho busca fornecer subsídios para a elaboração do Plano de Emergência Externo para a região do Complexo Naval de Itaguaí, uma demanda inédita no Brasil.

Palavras-chave: Emergências radiológicas e nucleares. Plano de emergência. Complexo Naval de Itaguaí. Submarino com propulsão nuclear.

Abstract: The Brazilian Juridical Sea has an area of approximately 5.7 million square kilometers full of natural resources, and about 95% of its foreign trade has been done by the sea. To patrol and defend this region, the Brazilian Navy has been developing and constructing a submarine with nuclear propulsion and a naval base with a radiological area for its operation and maintenance in the city of Itaguaí placed in Rio de Janeiro's State. However, for this technological improvement, the Brazilian Navy, the municipal, state and federal governments and Civil Defense must be prepared in terms of safety. The region of Itaguaí will become vulnerable to technological risks such as radiological and nuclear issues. A good plan can improve the emergency response, which involves many organizations that must have clear responsibilities and arrangements. Thus, this study aims to offer subsidies to the construction of the External Emergency Plan for the Itaguaí Naval Complex, an unprecedented demand.

Keywords: Radiological and nuclear emergencies. Emergency plan. Itaguaí Naval Complex. Nuclear power submarine.

¹ Mestre em Defesa e Segurança Civil pela Universidade Federal Fluminense - Rio de Janeiro, RJ - Brasil. E-mail: kellen.marques@marinha.mil.br

1. INTRODUÇÃO

De acordo com Corrêa (2010), com o intuito de atender aos interesses do Estado de proteção do território nacional e garantir sua soberania no mar, desde a década de 1970, o Estado brasileiro tem interesse em construir um submarino com propulsão nuclear. Nesse sentido, em 2008, foi assinado o Decreto nº 6.703 oficializando a transferência de tecnologia entre Brasil e França, a fim de viabilizar a produção de quatro submarinos convencionais — classe *Scorpene* francesa modificados (S-BR), a fabricação do primeiro submarino brasileiro com propulsão nuclear (SN-BR) e a construção de uma base de submarinos e de um estaleiro em Itaguaí, no Estado do Rio de Janeiro, através do Programa de Desenvolvimento de Submarinos (PROSUB), gerenciado pela Marinha do Brasil (MARINHA DO BRASIL, 2018).

Embora o Brasil já domine o ciclo completo do combustível, do enriquecimento do urânio à transformação em pastilha para propulsão, os projetos do SN-BR e do Complexo Naval de Itaguaí (CNI) são inéditos e apresentam desafios consideráveis para os diversos atores envolvidos desde o projeto à sua futura operação. O maior desafio, contudo, é a segurança da tripulação, das pessoas e do meio ambiente do entorno de sua Base Naval (MARQUES, 2019).

A aplicação de energia nuclear na propulsão de submarinos deve atender a princípios básicos de proteção e segurança estabelecidos por órgãos especializados como a Agência Internacional de Energia Atômica (IAEA — *International Atomic Energy Agency*), e os órgãos responsáveis de cada país, como a Comissão de Energia Nuclear (CNEN) no Brasil.

O CNI será composto por uma área onde serão realizadas as etapas de montagem, lançamento, operação e manutenção dos submarinos, e, de acordo com Guimarães (1999), para atender ao projeto, o Estaleiro e Base Naval (EBN) deverá ser dotado de uma área radiológica com instalações especializadas para manutenção da instalação nuclear (sala limpa, oficina mecânica quente, células quentes, piscina de armazenagem de elementos combustíveis). Esse complexo contará também com duas docas secas nas quais serão realizadas as trocas de combustível nuclear, que acontecerão através de um móvel, unidade móvel e totalmente blindada para acesso ao reator nuclear do SN-BR (BOTELHO, 2016).

O desenvolvimento desse empreendimento sociotecnológico, que, conforme Linhares (2016), é um sistema no qual

em sua operação ocorre interação complexa entre homem e máquina num contexto social, acarretará, invariavelmente, mudanças na região escolhida. Carvalho (2015) afirma que esse tipo de desenvolvimento tecnológico demanda ações integradas das instalações, do poder público e da própria população visando à mitigação dos efeitos causados pela possibilidade de desastres tecnológicos.

Dessa forma, conforme Carvalho (2015), cabe aos órgãos de proteção e defesa civil e aos demais órgãos de apoio elaborarem planos de emergência integrados para a resposta e proteção aos trabalhadores e à população do entorno, bem como ao meio ambiente nos casos de acidentes que possam liberar produtos nocivos além dos limites de suas instalações. A carência de trabalhos específicos sobre elaboração de Planos de Emergências para bases navais aparelhadas com áreas radiológicas, sobretudo no Brasil, justifica este estudo.

2. OBJETIVOS

Este trabalho teve como objetivo geral fornecer subsídios para a elaboração do Plano de Emergência Externo (PEE) que contemple resposta às emergências oriundas da operação do submarino brasileiro de propulsão nuclear no CNI.

3. METODOLOGIA

Este trabalho pode ser classificado como um estudo comparativo entre o Plano de Emergências Externo do condado de San Diego nos Estados Unidos (EOP San Diego), o Plano de Emergência do Estado do Rio de Janeiro (PEM-RJ) e o Plano de Emergência Externo do Estado do Rio de Janeiro para caso de emergência nuclear nas instalações da Central Nuclear Almirante Álvaro Alberto (PEE-CNAAA).

A escolha do Condado de San Diego para a comparação documental desse trabalho deve-se ao fato de a região conter uma usina de geração nuclear, em fase de descomissionamento desde 2013, *San Onofre Nuclear Generating Station*, e uma base naval para navios com propulsão nuclear constante do Programa de Propulsão Nuclear Naval (*Naval Nuclear Propulsion Program* — NNPP) da Marinha dos Estados Unidos.

4. RESULTADOS

Nas emergências radiológicas e nucleares externas no Brasil, a Defesa Civil desempenha o papel de coordenadora das ações de resposta, com o apoio da CNEN e do Sistema de Proteção ao Programa Nuclear Brasileiro (SIPRON). As três instituições, com a organização operadora da instalação radiológica ou nuclear, no caso a Marinha do Brasil para o CNI, devem ser capazes de assegurar os objetivos práticos das respostas a emergência de forma eficaz e eficiente (MARQUES, 2019).

O PEE deve contemplar as fases de “Prevenção”, “Mitigação e Preparação”, “Resposta” e “Reconstrução”, contemplando a Lei nº 12.608 de 2010 (BRASIL, 2012). Os resultados da comparação dos Planos estudados neste trabalho contêm aspectos que devem ser considerados na elaboração do PEE do CNI conforme a seguir.

4.1. FASE DE PREVENÇÃO

O PEE para a CNAAA não apresenta os gatilhos de falha no reator devido a característica de sigilo inerente à área nuclear, estando presentes no Plano de Emergência Local (PEL) da Eletronuclear. A CNAAA é responsável por acionar o PEE caso o dano ultrapasse a área interna da instalação e da mesma forma ocorrerá com a Marinha do Brasil, que será, além de Operadora, a primeira respondedora em caso de emergência e acionará a situação de emergência externa de acordo com sua análise e após o acionamento de seu PEL.

No que diz respeito à classificação do desastre, o PEE para a CNAAA não traz nenhum detalhamento pois se encontra em documentação reservada do PEL da Eletronuclear. Para o PEE para o CNI, sugere-se que fique claro onde se pode encontrar essa informação, mesmo ela sendo de caráter reservado ou sigiloso da Marinha do Brasil.

Com relação à atenção aos serviços de inteligência, tanto o PEM do Estado do Rio de Janeiro quanto o PEE para a CNAAA não são específicos quanto ao papel da Inteligência, apenas citando a necessidade de representante nos Centros de Resposta. Embora o Brasil não seja comumente alvo de ações terroristas, é interessante especificar o papel da Inteligência para prevenir outros riscos durante a operação de resposta.

Quanto à articulação com o sistema de monitoramento dos riscos, os três Planos estudados apresentam uma explanação do sistema de alerta e alarme. Isso deve ser seguido no

PEE para o CNI, que terá a Marinha do Brasil como responsável pelo monitoramento de suas instalações radiológicas e nucleares, mesmo que não expostas no Plano as técnicas utilizadas, tendo em vista o sigilo da atividade militar e nuclear.

4.2. FASE DE MITIGAÇÃO E PREPARAÇÃO

Conforme a comparação das informações para a fase de “mitigação e preparação”, compreende-se que, no geral, tanto os planos brasileiros quanto o americano apresentam os dados geográficos e demográficos suficientes para a análise do cenário do risco identificado na fase de prevenção. Contudo, sugere-se que o PEE para o CNI apresente também os dados meteorológicos e hidrológicos da região, o que não há no PEE para a CNAAA, pois esses dados se correlacionam com o fato de os rejeitos radiológicos poderem ser carregados pela chuva ou, ainda, transportados pelo ar.

Na comparação entre os Planos, observa-se que os três apresentam uma identificação dos cenários de risco de maneira geral, porém satisfatória. Para o PEE do CNI, deve-se adotar a análise de risco realizada por especialistas de áreas diversas como a Nuclear, Geológica, Meio Ambiente, entre outras, considerando-se os acidentes possíveis e os já ocorridos em bases navais.

Com relação à informação ao público, sugere-se que para o CNI sejam realizadas campanhas de esclarecimento sobre procedimentos a serem adotados em caso de emergência na instalação. Para isso o SIPRON, que é responsável por assegurar o planejamento integrado do Programa Nuclear Brasileiro (PNB), pode auxiliar a Marinha do Brasil numa ação conjunta para a execução continuada de providências que visem a atender às necessidades de segurança e de seu pessoal, tão logo da população e do meio ambiente com ele relacionados.

Para o CNI, deve-se estudar o grau de vulnerabilidade dos cenários da região e delimitar as Zonas de Planejamento de Emergência (ZPE), para o qual se sugere que um trabalho similar ao do PEE para a CNAAA seja realizado para o CNI. As áreas de emergências devem observar os riscos proporcionais à potência do reator do submarino com propulsão nuclear, 48 MW, quando atracado no CNI.

No que diz respeito à organização de exercícios simulados, o EOP de San Diego possui uma abordagem específica — o Plano de Treinamento e Exercício —, e o PEE para a CNAAA prevê que a realização anual de simulados para dotar a população do senso de risco é imprescindível para fomentar uma

cultura de segurança. Também devem ser realizados, periodicamente, exercícios simulados, parciais e gerais, que possibilitem o treinamento das instituições envolvidas, bem como a melhoria contínua do Plano. Os exercícios podem ser de vários tipos: de comunicação, de mesa, individual, simulado e de acionamento de sirenes.

Com relação aos arranjos dos meios, recursos humanos e materiais e procedimentos, o EOP de San Diego se apoia num modelo nacional que estabelece a interação das diferentes esferas do governo com as demais organizações privadas e não governamentais. O PEM do Estado do Rio de Janeiro não estabelece tais arranjos, o que, para a CNAAA, é complementado pelas ações do PEE específico. Para o PEE do CNI, sugere-se que o escopo e a extensão dos arranjos em preparação à resposta de emergências contenham critérios previamente estabelecidos para determinar a adoção das diferentes ações de proteção e a capacidade de tomar ações para proteger e informar o pessoal no cenário e, se necessário, o público, durante a emergência.

A infraestrutura de transporte, equipamentos de atendimento médico e outros de cunho social também devem ser detalhados. O Condado de San Diego o faz no Plano geral enquanto o Estado do Rio de Janeiro coloca seus recursos nos Planos específicos, a exemplo do PEE para o CNAAA. Para o PEE do CNI, sugere-se que, além de detalhar a infraestrutura de atendimento, haja uma condição de verificação periódica de sua disponibilidade.

Uma informação importante no EOP de San Diego é a atenção à acessibilidade para portadores de necessidades especiais, bem como a estrangeiros. Os Planos do Estado do Rio de Janeiro não registram isso. É importante que o PEE para o CNI aborde a questão dos recursos para atendimento dessas necessidades.

O PEE deve ter o detalhamento da montagem da Sala de Crise, devidamente equipada, conforme apresentado pelos três Planos analisados. Um local alternativo para essa Sala deve também estar previsto, como no Plano de San Diego.

Na fase de preparação, é necessário também se atentar aos modelos de comunicação durante a emergência. Tanto o EOP de San Diego quanto o Plano do Estado do Rio de Janeiro apresentam modelos, o que não se pode observar no PEE para o CNAAA. O PEE para o CNI deve apresentar tal informação.

Um critério interessante, apontado somente pelo PEM do Estado do Rio de Janeiro, é o estabelecimento do tempo desejado para atuação do respondedor em caso de emergência. Isso pode ser importante para o PEE para o CNI, uma vez que ajudará na mitigação dos impactos do acidente e do risco, diminuindo o tempo de exposição dos possíveis afetados à radiação.

Por fim, é importante que na fase de preparação estejam previstos no PEE os critérios para desmobilização da Emergência, conforme explicitado no Plano de San Diego. Os Planos do Estado do Rio de Janeiro não contêm tal detalhamento.

4.3. FASE DE RESPOSTA

Para as ações de resposta, aos agentes envolvidos devem ser atribuídas e distribuídas as responsabilidades de forma clara e ampla, como todos os Planos analisados. O PEE para o CNI deve conter uma matriz de ações x responsabilidades o mais completa possível.

Uma informação imprescindível que deve acompanhar os dados sobre os responsáveis por cada ação é a linha de sucessão das autoridades, o que pode ser observado no EOP de San Diego e no PEM do Estado do Rio de Janeiro. Para o CNI, sugere-se que tais informações sejam apresentadas para que o substituto também esteja preparado, a fim de não haver surpresas durante a fase de resposta, bem como todos os contatos telefônicos sejam atualizados, podendo essa informação ficar ser reservada às autoridades.

O EOP de San Diego informa que o órgão de Saúde Pública do Condado é o encarregado de identificar os agentes de risco biológicos, químicos, nucleares e radiológicos. No Estado do Rio de Janeiro, o PEE para o CNAAA, que é específico para emergências radiológicas e nucleares, atende a essa demanda, o que deve ser seguido da mesma forma na elaboração do futuro PEE para o CNI.

Quando detectado o agente de risco, devem ser iniciados os procedimentos de evacuação. O EOP de San Diego detalha as operações de evacuação e cita estabelecimento de pontos de encontro para cada situação de desastre específico. O PEM do Estado do Rio de Janeiro não apresenta nenhum detalhamento quanto a isso, mas, para o caso da CNAAA, seu PEE estabelece a evacuação preventiva da população como medida de proteção eficaz até um raio de 5 km em torno da usina e detalha os pontos de reunião e embarque para cada

ZPE, assim como as equipes responsáveis. Sugere-se que o PEE para o CNI siga o modelo especificado pelo PEE para a CNAAAA.

Para o PEE para o CNI, a evacuação através de meios navais também deve ser pensada, seja de pessoas ou veículos, por meio de desembarque anfíbio, por se tratar de uma região cercada pelo mar.

Após a evacuação, deve-se iniciar a fase de abrigar os desabrigados, que serão levados para os abrigos temporários. Os três Planos analisados detalham as operações de abrigagem, que devem ser seguidas pelo PEE do CNI, apresentando o máximo de detalhes possíveis.

Depois de evacuado o local, deve-se iniciar a descontaminação. O EOP de San Diego prevê a descontaminação de áreas atingidas, pessoas e animais. Já os Planos do Estado do Rio de Janeiro, PEM e PEE para o CNAAAA não fazem menção a essas operações. Sugere-se que o PEE para o CNI se atente a isso para limitar a contaminação.

No que diz respeito ao atendimento das vítimas, tanto o EOP de San Diego quanto o PEE para o CNAAAA, em complemento ao PEM do Estado do Rio de Janeiro, estabelecem protocolos das operações, designando os locais para direcionamento das vítimas. Para o Estado do Rio de Janeiro, essas ações serão realizadas pelas equipes do Serviço de Atendimento Móvel às Urgências (SAMU 192) e pelos hospitais de referência, como o Hospital Naval Marcílio Dias na cidade do Rio de Janeiro, se necessário, que deve estar permanentemente preparado, estrutura que também servirá para o PEE do CNI.

Além disso, deve-se atentar para o fato de que há possibilidade de as pessoas sofrerem um grande estresse durante a emergência, o que gera uma demanda adicional de atendimento médico e psicológico, uma previsão que consta no EOP de San Diego, mas não é observada pelo PEM do Estado do Rio de Janeiro e pelo PEE para o CNAAAA. Isso deverá constar no PEE para o CNI.

O serviço de apoio aos animais, que está presente somente no Plano de San Diego, deve ser considerado para o CNI. É necessário se atentar para o fato de que os donos dos animais podem tentar recuperá-los, mesmo sem autorização dos responsáveis pela emergência, e recontaminarem-se caso eles não sejam tratados também.

A gestão da comunicação deve ter alta relevância para a execução de um PEE, independentemente da fase. No EOP

de San Diego, a gestão da comunicação é executada pelo Escritório de Comunicações do Condado de San Diego. Tanto o PEM do Estado do Rio de Janeiro quanto o PEE para o CNAAAA não delimitam bem as ações de comunicação durante o desastre. Sugere-se que, a exemplo do Plano de San Diego, o PEE para o CNI detalhe a execução das comunicações ao longo do desastre. A divulgação deve ser realizada através de várias formas de dispositivos de comunicação, canais e métodos. Deve-se informar a responsabilidade durante uma emergência ou desastre de fornecer ao público informações e instruções precisas.

Além dos aspectos apresentados para a fase de resposta, outros importantes foram observados no EOP de San Diego e merecem ser mais desenvolvidos para o PEE do CNI:

- » Recebimento de doações e suprimentos.
- » Atenção ao terrorismo por se tratar de áreas estratégicas militares e com instalações nucleares.
- » Atenção ao manejo de vítimas fatais e equipe de médicos legistas, para não contaminarem pessoas e meio ambiente.
- » Atenção ao controle de documentos durante a resposta à emergência.
- » Registro das lições aprendidas.

4.4. FASE DE RECONSTRUÇÃO

As medidas de reconstrução após um acidente devem estar detalhadas num plano que estabelece responsabilidades, organização da reconstrução, bem como linhas de comunicação. A premissa básica do plano de reconstrução é que, se o planejamento for realizado antes de um desastre, a região pode mais rapidamente voltar à normalidade. As metas de recuperação contidas neste Plano devem incluir avaliação de danos; informação de avaliação; estimativa do valor financeiro das perdas e dos custos de recuperação; aplicação rápida para fundos estaduais e federais de auxílio a desastres; restauração oportuna da comunidade, serviços e infraestrutura para a condição de normalidade; e medidas de mitigação viáveis.

Tanto o EOP de San Diego quanto o PEE para o CNAAAA, que é complementar ao PEM do Estado do Rio de Janeiro, citam a avaliação de danos como premissa para o plano de reconstrução. Isso também deve ser feito para o PEE do CNI.

O EOP de San Diego contém uma sessão de engenharia e construção para cuidar da reconstrução pós-desastre. O PEE para o CNAAAA e o PEM do Estado do Rio de Janeiro, apenas cita, sem prover muitos detalhes, o

Programa de Reconstrução Brasileiro. Uma sugestão é que o Plano para o CNI detalhe o Programa, já que as ações de reconstrução devem começar logo após o a ocorrência do acidente. Quanto à estrutura de engenharia e reconstrução, o EOP de San Diego expressa atividades bem definidas dentro de seu escopo, que incluem a realização de avaliações pré e pós-incidentes de obras públicas e infraestrutura; apoio a contratos de emergência para serviços essenciais; gerenciamento de construção e contratação de serviços imobiliários; e fornecimento de reparação de emergência a infraestruturas danificadas e instalações críticas, sendo um exemplo para o Brasil.

As ações de reconstrução geralmente são divididas em duas fases: curto e longo prazos. O PEE para o CNAAA, em complemento ao PEM do Estado do Rio de Janeiro, está incompleto quanto a isso, dividindo as ações apenas quanto ao reassentamento de pessoas. Para o PEE do CNI, sugere-se uma abordagem mais ampla de acordo com os objetivos de cada uma.

Uma informação que deve conter no PEE é a preocupação com a segurança pública da área de emergência. As pessoas podem ignorar os riscos e tentar voltar para o local para recuperar bens, por exemplo. O PEE para o CNI deve englobar essa ressalva, tal como o EOP de San Diego e o PEE para o CNAAA.

Nesse processo de reconstrução, deve-se destacar também o controle de alimentos, que, embora não seja considerada uma medida urgente, deve ser implementada a tempo em caso de contaminação por radiação. Sugere-se que PEE para o CNI dê mais atenção a essa questão a exemplo do EOP de San Diego.

Por fim, é importante que esteja previsto no PEE do CNI, a exemplo dos três Planos analisados, os recursos de financiamento para a reconstrução da região afetada. Durante a fase de recuperação, essa avaliação é refinada para um nível mais detalhado, sendo necessária para solicitar assistência financeira aos órgãos responsáveis. O plano também deve identificar as fontes de apoio externo que podem ser fornecidas, através de ajuda mútua, por outros órgãos estaduais e federais, bem como o setor privado.

A reconstituição dos serviços pode ser realizada por meio de assistência coletiva ou individual por meio de programas que identifiquem as necessidades e definam recursos, forneçam alojamento e promovam o tratamento das pessoas afetadas.

5. CONCLUSÃO

Para o sucesso do PROSUB, é necessário que o Brasil esteja preparado em termos tecnológicos e sociais, sobretudo na questão que envolve a segurança e a região escolhida para sediar a Base Naval, que deve estar preparada adequadamente para garantir uma resposta para emergências nucleares e radiológicas eficaz. As funções dos muitos atores envolvidos devem ser as mesmas de uma emergência convencional, envolvendo agências e especialistas técnicos de forma integrada com uma emergência nuclear ou radiológica.

Ao aprimorar seus regulamentos e guias para atender ao PROSUB, o SIPRON e a CNEN devem considerar os comentários das partes interessadas e seus retornos de experiência, além das normas e recomendações internacionalmente reconhecidas, como os guias de segurança da AIEA. A classificação brasileira dos desastres, a COBRADE, deve ser revisada para atender ao projeto do CNI, abrangendo meios e instalações navais com conteúdo nuclear.

Uma questão importante que deverá ser abordada pela CNEN é que a construção do CNI e do SN-BR vai, de certa forma, trazer à tona uma questão ainda não resolvida no Brasil: a delimitação e a construção de um depósito final de rejeitos radioativos. Os rejeitos das usinas eletronucleares de Angra dos Reis, Rio de Janeiro são, até o momento, guardados em depósitos temporários na própria usina ou no Centro de Gerenciamento de Rejeitos em Angra dos Reis. O Depósito de Abadia de Goiás foi uma solução específica para rejeitos gerados do acidente com Cs-137 em Goiânia em 1987.

A preparação para as ações dos diversos órgãos envolvidos, Marinha do Brasil, Defesa Civil, Prefeitura de Itaguaí e Estado do Rio de Janeiro, entre outros, deve sempre ter um caráter antecipatório. Deve-se assegurar que os órgãos destinados à resposta tenham os recursos necessários para lidar com quaisquer consequências de emergência radiológica ou nuclear no domínio público, determinando antecipadamente a alocação de responsabilidades pela gestão de intervenções em situações de emergência entre os órgãos reguladores nacionais e locais.

Um fato importante que deve ser levantado é a disponibilidade da rede dos serviços de saúde no Estado do Rio de Janeiro para atendimento de vítimas de um possível desastre radiológico ou nuclear no CNI, uma vez que em condições normais — sem nenhum desastre — já não se mostra suficiente, sendo uma fragilidade nacional. O local de referência para acidentes

radioativos e nucleares é o Hospital Naval Marcílio Dias, que não possui leitos de Unidade de Tratamento Intensivo (UTI) suficientes para um evento de grande magnitude. Mesmo considerando-se o apoio da Fundação Eletronuclear de Assistência Médica (FEAM), que é referência na área, a rede pode não ser suficiente em caso de acidente.

A comparação entre os Planos de Emergência aqui apresentados mostrou caminhos pertinentes a serem seguidos para a elaboração do PEE para o CNI, contendo inicialmente uma breve descrição da base naval com características técnicas em nível ostensivo com área, população, equipe interna de resposta a emergência, entre outras.

REFERÊNCIAS

BOTELHO, M.H.D.S. *Estrutura Conceitual para o Licenciamento Nuclear do Complexo Radiológico do Submarino Brasileiro Com Propulsão Nuclear*. Trabalho de Conclusão de Curso (Pós-Graduação Lato Sensu em Proteção Radiológica e Segurança de Fontes Radioativas) – Instituto de Radioproteção e Dosimetria, Comissão Nacional de Energia Nuclear, Rio de Janeiro, 2016.

BRASIL. *Lei nº 12.608, de 11 de abril de 2012*. Política Nacional de Proteção e Defesa Civil. Brasil, 2012. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_Ato2011-2014/2012/Lei/L12608.htm. Acesso em: ago. 2018.

CARVALHO, P.R.W. *Plano de contingência para instalações industriais que processam e estocam produtos perigosos: uma abordagem a partir do modelo para instalações nucleares de geração de energia elétrica*. Dissertação (Mestrado) – Universidade Federal Fluminense, Niterói, 2015.

CORRÊA, F.G. *O projeto do submarino nuclear brasileiro*. Rio de Janeiro: Capax Dei, 2010.

GUIMARÃES, L.S. *Síntese de doutrina de segurança para projeto e operação de submarinos nucleares*. Tese (Doutorado) – Universidade de São Paulo, São Paulo, 1999.

LINHARES, T.Q. *Uma proposta de modelo de gerenciamento da cultura de segurança para o submarino brasileiro com propulsão nuclear*. Dissertação (Mestrado) – Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2016.

MARINHA DO BRASIL. *Benefícios Tecnológicos do PROSUB*. Marinha do Brasil. Disponível em: <https://www.marinha.mil.br/prosub/beneficios-tecnologico>. Acesso em: nov. 2018.

MARQUES, K.S.B. *Subsídios para Elaboração de Plano de Emergência Externo: Um estudo para o Complexo Naval de Itaguaí*. Dissertação (Mestrado) – Mestrado Profissional em Defesa e Segurança Civil, Universidade Federal Fluminense, Niterói, 2019.