

CAIO AL-SAMIR DA SILVA BARRETO

**MONITORAMENTO DE RISCOS DE DESASTRES EM PROL DA PRONTIDÃO
DAS UNIDADES DE FUZILEIROS NAVAIS PARA AS RESPOSTAS DE DEFESA
CIVIL**

Rio de Janeiro

2024

RESUMO

Os desastres são resultado de acontecimentos naturais ou provocados pelo homem, provenientes da transformação e do desenvolvimento da humanidade. Os desastres tecnológicos são os mais significativos, pois possuem um alto impacto de destruição, principalmente os ligados a conflitos bélicos. Os agentes nucleares, biológicos, químicos e radiológicos (NBQR) podem ser usados por terroristas ou grupos militares em caso de guerra. Nesse sentido, a maior parte do efetivo da Marinha do Brasil é alocada nos Grupos Operacionais de Fuzileiros Navais (GptOpFuzNav), que tem como principal preocupação a população afetada e proteção contra desastres. Diante disso, o presente trabalho tem como objetivo principal avaliar a capacidade da Marinha do Brasil no monitoramento de desastres em relação ao preparo do Corpo de Fuzileiros Navais (CFN) na pronta resposta em situações de emergência. A metodologia empregada foi a pesquisa bibliográfica, qualitativa e descritiva em monografias, artigos científicos, leis e sites relacionados ao tema. O resultado foi que a Marinha do Brasil criou o SisDeNBQR-MB para monitorar e preparar a força para possíveis ataques NBQR. Esse sistema lida com efeitos adversos e proporciona segurança no momento de grandes eventos, assim como protege o país dessas ameaças por meio de vários níveis de atuação. A utilização do GptOpFuzNav na resposta a desastres, no terreno com a população afetada, proporciona uma forma rápida de resposta governamental e um apoio adicional significativo em termos de logística para estes esforços. No entanto, percebe-se que os desafios ainda são significativos, porém se o CFN seguir se aprimorando, sua capacidade de defesa NBQR será aumentada, permitindo uma maior probabilidade de sucesso em suas missões.

Palavras-chave: NBQR. Desastres. Conflitos bélicos. Marinha do Brasil. Corpo de Fuzileiros Navais (CFN).

ABSTRACT

Disasters are the result of natural or man-made events, resulting from the transformation and development of humanity. Technological disasters are the most significant, as they have a high destructive impact, especially those linked to war conflicts. Nuclear, biological, chemical and radiological (NBCR) agents can be used by terrorists or military groups in the event of war. In this sense, the majority of the Brazilian Navy personnel are allocated to the Marine Operational Groups (GptOpFuzNav), whose main concern is the affected population and protection against disasters. In view of this, the main objective of this work is to evaluate the capacity of the Brazilian Navy in monitoring disasters in relation to the preparation of the Marine Corps (CFN) in prompt response in emergency situations. The methodology used was bibliographic, qualitative and descriptive research in monographs, scientific articles, laws and websites related to the topic. The results were that Marinha do Brasil created SisDeNBQR-MB to monitor and prepare the force for possible NBCR attacks. This system deals with adverse effects and provides security during major events, as well as protecting the country from these threats through various levels of action. The use of GptOpFuzNav in disaster response, on the ground with the affected population, provides a rapid form of government response and significant additional support in terms of logistics for these efforts. However, it should be noted that the evolve itself, the objective will always be to survive an NBQR attack, but also to continue to fight to accomplish the mission.

Keywords: NBQR. Disasters. Military conflicts. Brazil's navy. Marine Corps (CFN).

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Figura 1 - Helicóptero UH-1D espalhando agente laranja em uma floresta no Vietnã	18
Figura 2 - Ataque químico em Damasco (Síria)	18
Figura 3 - Rejeito oriundo do acidente radiológico de Goiânia.....	19
Quadro 1 – Grupos, subgrupos e divisões dos desastres naturais.....	11
Quadro 2 - Grupos, subgrupos e divisões dos desastres tecnológicos	13

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

AMD	Armas de Destruição em Massa
ApSvCmb	Apoio de Serviços ao Combate
BtlDefNBQR	Batalhão de Defesa NBQR
CASC	Componente de Apoio de Serviços ao Combate
CCA	Componente de Combate Aéreo
CCmdo	Componente de Comando
CCT	Componente de Combate Terrestre
CDefNBQR-MB	Centro de Defesa Nuclear, Biológica, Química e Radiológica da Marinha do Brasil
CFN	Corpo de Fuzileiros Navais
CGCFN	Comando Geral do Corpo de Fuzileiros Navais
Cobrade	Classificação e Codificação Brasileira de Desastres
DefNBQR	Defesa Nuclear, Biológica, Química e Radiológica
DMN	Doutrina Militar-Naval
ECP	Estado de Calamidade Pública
END	Estratégia Nacional de Defesa
EPI	equipamentos de proteção individual
EqRspNBQR	Equipe de Resposta NBQR
ForDbq	Força de Desembarque
ForTarAnf	Força-Tarefa Anfíbia
GEF	Grupo de Engenharia da Força
GptOpFuzNav	Grupos Operacionais de Fuzileiros Navais
HCmp	Hospital de Campanha
MB	Marinha do Brasil
NBQR	Nuclear, Biológico, Químico e Radiológico
OMS	Organização Mundial da Saúde
OpAnf	Operação Anfíbia
OpHum	Operações Humanitárias
PND	Política Nacional de Defesa
PrjçAnf	Projeção Anfíbia
SE	Situação de Emergência
SINPDEC	Sistema Nacional de Proteção e Defesa Civil

SisDefNBQR-MB Sistema de Defesa Nuclear, Biológica, Química e Radiológica da
Marinha do Brasil

SUMÁRIO

1.	INTRODUÇÃO	8
2.	DESASTRES	10
2.1	DESASTRES NATURAIS	11
2.2	DESASTRES TECNOLÓGICOS.....	13
2.2.1	Os agentes nucleares, biológicos, químicos e radiológicos (NBQR) ...	15
3.	MONITORAMENTO DE RISCOS DE DESASTRES	20
4.	PRONTIDÃO E RESPOSTAS A DESASTRES	22
4.1	MARINHA DO BRASIL E A NECESSIDADE DE REPOSTAS A DESASTRES	22
4.2	ATUAÇÃO DO CORPO DE FUZILEIROS NAVAIIS NA RESPOSTA A DESASTRES	24
5.	DESAFIOS E MELHORES PRÁTICAS DE RESPOSTAS A EMERGÊNCIAS	27
5.1	DESAFIOS	27
5.2	MELHORES PRÁTICAS	28
6	CONCLUSÃO	29
	REFERÊNCIAS	31

1. INTRODUÇÃO

Os desastres são resultado de acontecimentos naturais ou provocados pelo homem, provenientes da transformação e do desenvolvimento da humanidade, dos fatores socioambientais relacionados aos estilos de vida que geram vulnerabilidades sociais e o surgimento de desastres que causam impactos significativos na sociedade e no meio ambiente (PARANÁ, 2024).

Os desastres tecnológicos são os mais significativos, pois possuem alta capacidade de destrutiva, principalmente os ligados a conflitos bélicos. Os agentes nucleares, biológicos, químicos e radiológicos (NBQR) podem ser usados por terroristas ou grupos militares em caso de guerra.

Neste sentido, a assistência militar na resposta a estas emergências é imperativa, especialmente, por causa da disparidade de capacidades, entre estados nacionais ou entre suas regiões, que exige a necessidade de recursos de rápida mobilização, principalmente dos Fuzileiros Navais. A capacidade expedicionária que o Corpo de Fuzileiros Navais (CFN) fornece para o socorro e outras atividades às vítimas, assim como para a reparação de serviços essenciais, é muitas vezes a base da resposta às crises humanitárias, especialmente durante as suas fases iniciais (SILVA JÚNIOR, 2021).

No Brasil, a apreciação da Política Nacional de Defesa (PND) e da Estratégia de Defesa Nacional (END) demonstra que existem normas que especificam que, devido à crescente demanda por ajuda humanitária em todo o mundo, as Forças Armadas Brasileiras devem estar preparadas para participar desse tipo de atividade, principalmente no contexto estratégico brasileiro (SILVA JÚNIOR, 2021).

Vale ressaltar que, da Marinha do Brasil (MB), a maior parte do efetivo é alocado nos Grupos Operacionais de Fuzileiros Navais (GptOpFuzNav), que terão como principal preocupação a população afetada, aumentando as capacidades da região e buscando contribuir para a saúde, segurança e tranquilidade dos brasileiros ou de seus aliados (SILVA JÚNIOR, 2022).

Diante dessas informações, o presente trabalho tem como objetivo principal avaliar a capacidade da Marinha do Brasil no monitoramento de desastres em relação ao preparo do Corpo de Fuzileiros Navais (CFN) na pronta resposta em situações de emergência. Nesse sentido, foi formulada a seguinte pergunta de pesquisa: Como a Marinha do Brasil está capacitada para aprimorar a prontidão das

unidades de Fuzileiros Navais no monitoramento de riscos de desastres para a resposta a emergências de defesa civil?.

Os objetivos intermediários são:

- a) Estudar os conceitos, as características, os tipos de desastres e sua relação com os agentes NBQR;
- b) Verificar a atuação da Marinha do Brasil e do Corpo de Fuzileiros Navais na resposta a desastres;
- c) Identificar os desafios e melhores práticas na preparação e resposta das unidades de Fuzileiros Navais a emergências.

Dessa forma, para cumprir os objetivos do estudo foi realizada uma pesquisa bibliográfica, qualitativa e descritiva em monografias, artigos científicos, leis e sites relacionados ao tema. Com isso, foi realizada uma busca sobre os conceitos e tipos de desastres; a atuação da Marinha e dos Fuzileiros Navais e dos órgãos que atuam na defesa contra desastres, além dos desafios e perspectivas enfrentadas no monitoramento de desastres e resposta a emergências no cenário brasileiro.

A importância desse trabalho está em auxiliar na tomada de decisão da administração naval em relação ao preparo do Corpo de Fuzileiros Navais (CFN) na pronta resposta em situações de emergência, fazendo com que a Marinha do Brasil tenha total capacidade em atender às necessidades políticas, estratégicas e sociais, em ações internacionais para cumprimento às diretrizes da defesa nacional e na cooperação com a defesa civil em território brasileiro.

Por fim, é essencial que as unidades de Fuzileiros Navais no Brasil estejam preparadas para responder a emergências e desastres por meio de um monitoramento efetivo de riscos, incluindo os riscos NBQR. Sendo fundamental combinar o monitoramento com a capacidade de reação para minimizar os danos e preservar vidas.

2. DESASTRES

Os desastres podem ser definidos como ocorrências abruptas, inesperadas e imprevistas que podem ocorrer em uma determinada região, esses eventos têm um efeito prejudicial na sociedade e no meio ambiente e podem levar a mortes e ferimentos (NATARAJARATHINAM; CAPAR; NARAYANAN, 2009).

Os desastres podem ser caracterizados em dois tipos naturais e tecnológicos. Esses dois tipos de desastres são divididos em grupos e subgrupos por meio da Classificação e Codificação Brasileira de Desastres (Cobrade). Os naturais são divididos em: geológicos, hidrológicos, meteorológicos, climatológicos e biológicos. Já os tecnológicos são classificados por ocorrência como substâncias radioativas, produtos perigosos, incêndios urbanos, obras civis ou transporte de passageiros ou cargas não perigosas (BRASIL, 2022).

De acordo com a Instrução Normativa nº 2, de 20 de dezembro de 2016, no Art. 2º, os desastres são classificados em três níveis de intensidade: “a) nível I - desastres de pequena intensidade b) nível II - desastres de média intensidade c) nível III - desastres de grande intensidade”. O Anexo A enumera os tipos de desastres que são afetados pelos agentes do NBQR em relação as suas origens: natural ou tecnológico (LEMOS, 2018).

Em relação aos desastres naturais, existe a possibilidade de serem causados por epidemias ou vírus derivados de agentes biológicos. Por outro lado, os desastres tecnológicos podem ser causados, entre outras coisas, por substâncias radioativas, produtos perigosos e conflitos relativos à utilização de agentes NBQR. Diante disso, os desastres que apresentem um impacto significativo sobre um grande número de pessoas poderão levar à declaração do estado de calamidade (LEMOS, 2018):

Art. 1º. O Chefe do Poder Executivo Municipal, Estadual ou do Distrito Federal, integrantes do Sistema Nacional de Proteção e Defesa Civil (SINPDEC), poderá decretar Situação de Emergência (SE) ou Estado de Calamidade Pública (ECP) quando for necessário estabelecer uma situação jurídica especial para execução das ações de socorro e assistência humanitária à população atingida, restabelecimento de serviços essenciais e recuperação de áreas atingidas por desastre (BRASIL, 2016).

Como resultado, por causa da probabilidade de ocorrerem desastres tecnológicos de ampla magnitude, por serem de grande intensidade devido aos seus

efeitos, podendo levar a ocorrer um estado de calamidade, é importante considerar essa ameaça e sua relação estreita com o uso de agentes NBQR (LEMOS, 2018).

2.1 DESASTRES NATURAIS

Os desastres naturais são causados por processos naturais e desastres naturais. Como resultado, são derivados de causas externas que atuam de forma independente da intervenção humana. Dependendo da sua causa primária, estes desastres são considerados naturais: geológicos, hidrológicos, meteorológicos, climatológicos e biológicos (CASTRO, 2012). O quadro 1 apresenta a especificação sobre cada uma das classificações dos desastres naturais.

Quadro 1 – Grupos, subgrupos e divisões dos desastres naturais

Classificação dos desastres naturais		
Grupo	Subgrupos	Subdivisões/especificações
1) Desastres geológicos	a) Terremotos	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Tremor de terra – vibrações no solo que produzem mudanças verticais e horizontais na superfície da Terra (ondas sísmicas); ▪ Tsunami – uma série de ondas causadas pelo movimento em massa da água, normalmente ocasionado por um terremoto, uma erupção vulcânica ou um movimento de massa.
	b) Emanações vulcânicas	São materiais vulcânicos liberados na atmosfera como resultados da atividade vulcânica.
	c) Movimentos de massa	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Quedas, tombos e rolamentos: podem ser blocos, lascas, pedras e lajes (substâncias rochosas); ▪ Deslizamentos de terra: de solo ou rocha; ▪ Corridas de massa: podem ser em solo, lama ou pedra; ▪ Subsidência e colapso: elevação rápida ou desaceleração do terreno por causa de colapso de cavidades, diminuição da porosidade do solo ou deformação de substâncias argilosas.
	d) Erosões	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Costeira/marinho: processo de deterioração mecânico ou químico que ocorre no decorrer da costa (rochosa ou praiana) em decorrência da ação das ondas, correntes marítimas e marés; ▪ Margem fluvial: deslizamento de barrancos das encostas dos rios; ▪ Continental: retiradas de partículas de solo causadas pelo fluxo de água concentrado ou não concentrado na superfície.
2) Desastres hidrológicos	a) Inundações	Processo onde a água do rio transborda devido às chuvas prolongadas em áreas de planície atingindo áreas que não estão submersas.
	b) Enxurradas	Deslocamento de grande quantidade de água sobre a superfície do solo em alta velocidade e energia, ocasionado por chuvas intensas e concentradas. Identificado por um aumento repentino no volume da vazão de drenagem e um aumento anômalo no volume da água

Classificação dos desastres naturais		
Grupo	Subgrupos	Subdivisões/especificações
		do rio. É capaz de grande destruição.
	c) Alagamentos	Acumulo de água em vias, passeios ou outras estruturas urbanas devido a precipitações fortes e extravasamento dos sistemas deficientes de drenagem das cidades.
3) Desastres meteorológicos	a) Sistemas de grande escala/escala regional	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Ciclones: podem ser causados por ventos costeiros, quando a intensidade do vento aumenta nas regiões costeiras, a duna se move sobre a costa e gera ondas violentas perto da praia. Eles ocorrem quando ventos fortes aumentam a elevação do oceano no mar aberto, e o aumento do fluxo de água em direção à costa resulta em um aumento na precipitação e as praias ficam inundadas. ▪ Frentes frias: é um grande volume de ar frio que se desloca sobre uma região, causando uma diminuição da temperatura local seguida por um período quente. A zona de convergência está associada à origem da tempestade através de uma área de baixa pressão, o que provoca deslocamento de ar, vendavais, fortes precipitações e até granizo.
	b) Tempestades	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Tornados: coluna de ar em rotação violenta que se fixa ao solo e à base de uma nuvem, acompanhada por um grande aumento vertical no desenvolvimento. A coluna de ar pode viajar vários quilômetros e deixar um rastro de destruição à medida que viaja. ▪ Trovoada: tempestade com muita atividade elétrica nas nuvens e aumento vertical significativo. ▪ Granizo: precipitação de quantidades inconsistentes de gelo. ▪ Chuvas intensas: chuvas caracterizadas por quantidades significativas de água, que levam a múltiplos desastres, incluindo inundações, movimentos generalizados e inundações repentinas. ▪ Vendavais: têm uma forte tendência a ter uma massa de ar deslocada em uma região.
	c) Temperaturas extremas	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Onda de calor: período prolongado de clima extremamente quente e desconfortável, as temperaturas são superiores ao normal para aquela área durante uma determinada estação. Normalmente é empregado um período mínimo de três dias com temperaturas 5 graus Celsius superiores à temperatura máxima média. ▪ Onda de frio: é uma friagem em um período de pelo menos três a quatro dias de duração, e a temperatura do ar está abaixo da faixa esperada para uma determinada região durante um determinado período do ano.

Classificação dos desastres naturais		
Grupo	Subgrupos	Subdivisões/especificações
4) Desastres climatológicos		<ul style="list-style-type: none"> ▪ Estiagem: período de baixa ou nenhuma precipitação sustentada, a perda de umidade do solo é maior que a reposição. ▪ Seca: é uma seca prolongada que faz com que a falta de precipitação leve a uma disparidade hidrológica significativa. ▪ Incêndio florestal: progressão não planejada do fogo em qualquer tipo de área florestal protegida. No mesmo cluster também ocorrem incêndios em zonas não salvaguardadas, o que afeta a qualidade do ar. ▪ Baixa umidade do ar: diminuição da pressão de vapor da água na atmosfera que está suspensa em um nível baixo, normalmente 20%.
5) Desastres biológicos		<ul style="list-style-type: none"> ▪ Epidemias: são categorizadas em doenças virais, bacterianas, parasitárias e fúngicas infecciosas. ▪ Infestações/pragas: são infestações de animais, de algas, entre outras.

Fonte: BRASIL, 2022; PARANÁ, 2024.

2.2 DESASTRES TECNOLÓGICOS

Os desastres tecnológicos são os efeitos colaterais indesejáveis do aumento demográfico das cidades, da falta de infraestrutura e serviços associados ao desenvolvimento urbano, bem como da carência de segurança em relação ao desenvolvimento, tudo isso resulta em um aumento de curto prazo nas cidades sem preocupação com a segurança. Entre os desastres tecnológicos, são mais significativos os que envolvem transportes, mercadorias perigosas, incêndios e explosões em plantas industriais, parques, edifícios e outros locais (CASTRO, 2012). O quadro 2 apresenta as divisões dos grupos e subgrupos dos desastres tecnológicos, descrevendo cada um deles.

Quadro 2 - Grupos, subgrupos e divisões dos desastres tecnológicos

Classificação dos desastres tecnológicos		
Grupo	Subgrupos	Subdivisões/especificações
1) Desastres relacionados a substâncias radioativas:	a) Desastres siderais com riscos radioativos	Desastres que ocorrem com potencial para causar danos radioativos. Neste caso, é preocupante a queda de satélites que contenham motores ou corpos radioativos em sua composição, pois esses corpos podem liberar esse material.

Classificação dos desastres tecnológicos		
Grupo	Subgrupos	Subdivisões/especificações
	b) Desastres com substâncias e equipamentos radioativos de uso em pesquisas, indústrias e usinas nucleares	Catástrofes envolvendo substâncias e dispositivos radioativos utilizados na pesquisa, na indústria e em usinas nucleares. Nesse caso, envolvem-se ocorrências radioativas ocorridas nos processos produtivos e exposições acidentais a radiações superiores aos padrões de segurança estabelecidos pela Comissão Nacional de Energia Nuclear (CNEN).
	c) Desastres relacionados com riscos de intensa poluição ambiental provocada por resíduos radioativos	Outros tipos de desastres que liberam radionuclídeos no meio ambiente apresentam liberação acidental ou não acidental de radiação de diversas fontes radioativas que excedem os padrões de segurança da CNEN.
2) Desastres relacionados a produtos perigosos	a) Desastres em plantas e distritos industriais, parques e armazenamentos com extravasamento de produtos perigosos	Liberação de vários produtos químicos no meio ambiente, causada por incêndios em instalações industriais ou outros incidentes.
	b) Desastres relacionados à contaminação da água	Libertação de produtos químicos nos sistemas de água potável: o derramamento de vários produtos químicos no sistema de água potável pode levar a alterações nas propriedades físicas, químicas e biológicas da água. A liberação de compostos químicos no ambiente lacustre, fluvial, marinho e aquífero: O derramamento de vários produtos químicos em lagos, rios, mares e reservatórios subterrâneos podem levar a alterações nas propriedades físicas, químicas e biológicas.
3) Desastres relacionados a conflitos bélicos		Libertação de produtos químicos e de poluição como resultado da atividade militar é preocupante. O agente de natureza nuclear, radiológica, química ou biológica, considerado perigoso, pode ser empregado com intenção de terrorismo ou de guerra.
4) Desastres relacionados a transporte de produtos perigosos	a) Transporte rodoviário	Os produtos perigosos transportados por via rodoviária extravasam o limite legal.
	b) Transporte ferroviário	Os produtos perigosos transportados por trem sobrecarregam a capacidade do sistema.
	c) Transporte aéreo	Os transbordamentos de produtos perigosos que são transportados por via aérea.
	d) Transporte dutoviário	Produtos perigosos transportados no modal dutoviário que extravasam.
	e) Transporte marítimo	Produtos perigosos transportados no modal marítimo que extravasam o limite.
	f) Transporte aquaviário	Os transbordamentos de produtos perigosos que são transportados por meio aquaviário.

Classificação dos desastres tecnológicos		
Grupo	Subgrupos	Subdivisões/especificações
5) Desastres relacionados a incêndios urbanos	a) Incêndios em plantas e distritos industriais, parques e depósitos	Propagação descontrolada do fogo em plantas e distritos industriais, parques e depósitos.
	b) Incêndios em aglomerados residenciais	Propagação descontrolada do fogo em áreas densamente povoadas.
6) Desastres relacionados a obras civis	a) Colapso de edificações	Queda de estrutura civil.
	b) Rompimento/colapso de barragens	Rompimento ou colapso de barragens.
7) Desastres relacionados a transporte de passageiros e cargas não perigosas	a) Transporte rodoviário	Acidente rodoviário que envolva transporte de passageiros ou carga não perigosa.
	b) Transporte ferroviário	Acidente com veículo ferroviário de transporte de passageiros ou cargas não perigosas.
	c) Transporte aéreo	Acidente aéreo que envolva transporte de passageiros ou carga não ameaçadora.
	d) Transporte marítimo	Incidente com embarcações utilizadas para transporte marítimo que se destinam a viagens de passageiros e cargas não perigosas.
	e) Transporte aquaviário	Incidente com embarcações utilizadas para transporte de passageiros e cargas não ameaçadoras.

Fonte: BRASIL, 2022.

Dentre os desastres tecnológicos, o mais relevante e preocupante são os utilizados em ataques e em guerras que são os agentes NBQR. No entanto, não se pode menosprezar os demais desastres, sendo de grande importância o monitoramento e rápidas respostas de possíveis emergências que possam surgir no futuro.

2.2.1 Os agentes nucleares, biológicos, químicos e radiológicos (NBQR)

Os agentes NBQR estão relacionados a materiais ou substâncias nucleares, químicas, biológicas e radiológicas que podem causar riscos e ameaçar a vida das pessoas e serem utilizados tanto em tempos de paz quanto em situações de guerra, seja por militares ou terroristas.

As armas nucleares são instrumentos explosivos que obtêm sua força destrutiva através de reações nucleares de fissão ou de combinações de reações nucleares de fissão e fusão.

Desde a detonação das armas nucleares em 1945, as armas nucleares têm sido a forma mais temida de Armas de Destruição em Massa (AMD) devido ao seu

potencial para causar destruição. Ainda, é possível dizer que desde o fim da guerra fria as armas nucleares são hoje um perigo global significativo. A existência de grandes reservas radioativas continua a permitir a utilização de armas nucleares sem autorização (ou por acidente). As armas nucleares e os dispositivos nucleares improvisados têm a maior propensão para a destruição. Os sistemas de comando e controle das usinas nucleares são vulneráveis, o que permite a possibilidade de sabotagem. A tecnologia tem imperfeições e os sistemas estão sujeitos a falhas. A tecnologia para armas nucleares e o conhecimento para construir uma bomba já não estão confinados aos Estados Unidos (LEMOS, 2018).

Os agentes biológicos são normalmente considerados uma ameaça e de acordo com Richardt *et al.* (2013) podem ser constituídos por vírus, bactérias, toxinas e fungos. Contudo, apenas com a implementação de um sistema de transmissão deliberado (ou sistema de disseminação) é que estes agentes podem ser melhorados como armas biológicas. As armas biológicas, incluindo vírus, bactérias e fungos patogênicos, podem causar doenças em humanos, animais ou plantas. Para funcionar como arma, os patógenos necessitam de um meio de transmissão que não dependa de dispositivos explosivos improvisados ou do uso de mísseis. Por exemplo, a utilização de insetos, a exposição individual ou a pulverização podem espalhar-se pela população (LEMOS, 2018).

A utilização de agentes biológicos em guerras não é uma novidade. Entretanto, até o momento, não existem registros da utilização dessa substância em métodos científicos, abrangendo desde a produção e armazenamento até a aplicação tática e estratégica. No entanto, há relatos antigos que podem ser vistos como casos de utilização de agentes biológicos em cenários de guerra. A utilização de agentes biológicos em guerra não é uma novidade ao longo da história. Alguns dos exemplos mais antigos são os seguintes (BRASIL, 2020a):

- Em 1346, durante a tentativa de conquistar de Kaffa, os tártaros lançaram corpos de soldados infectados com a peste sobre os muros da cidade, possivelmente iniciando a devastadora Peste Negra na Europa;
- Durante as Cruzadas, relatos sugerem que indivíduos com peste foram infectados em cidades inimigas, e lagos foram poluídos com corpos compostos de animais durante a Guerra da Independência dos Estados Unidos;

- Durante a Primeira Guerra Mundial, é sugerido que espiões alemães poderiam infectar cavalos dos Estados Unidos com germes antes de serem enviados para a França, sendo impedidos pelos franceses de repetir o mesmo ataque na Europa.
- De 1937 a 1945, o Japão realizou um extenso projeto de armas biológicas na Unidade 731 na Manchúria, experimentando substâncias como antraz, cólera e peste bubônica em prisioneiros de guerra, resultando na morte de milhares. Há indícios de que o surto de peste na China em 1940 foi provocado pela liberação de bombas infectadas por aeronaves japonesas.
- Outras ocorrências como ataques com substâncias aerossóis perigosas no Laos, Camboja e Afeganistão nos anos 1970, chamados de "Chuva Amarela", e o incidente de antraz em Sverdlovsk, URSS, em 1979, que ocorreu na morte de muitas pessoas.
- Embora tenham sido proibidos pela Convenção de Armas Biológicas de 1972, há indícios de que certos países mantêm programas ofensivos, como o Iraque na década de 1990.

Os agentes químicos de guerra têm propriedades que causam efeitos tóxicos em humanos, animais e plantas, segundo a Organização Mundial da Saúde (OMS). A utilização destes agentes foi facilitada durante as guerras mundiais, eles são agora uma das formas de guerra mais mortalmente eficazes (SILVA, 2012).

Durante a Primeira Guerra Mundial, em 14 de abril de 1915, na Segunda Batalha de Yprès (Bélgica) o exército alemão liberou uma nuvem de gás cloreto de hidrogênio sobre os soldados franceses, causando a morte de aproximadamente 15 mil soldados, sendo a primeira vez que armas químicas foram usadas em larga escala. Em 1945, na Segunda Guerra Mundial, ocorreram os bombardeios atômicos de Hiroshima e Nagasaki, no Japão, que resultaram na morte de quase 123 mil pessoas nas primeiras horas da explosão do artefato. Durante a Guerra do Vietnã, os Estados Unidos disseminaram Agente Laranja pela vegetação (figura 1). Este herbicida devastou o ambiente natural, fazendo com que 4,8 milhões de pessoas fossem expostas a ele, causando efeitos irreversíveis, como anomalias congênitas, câncer e problemas neurológicos em crianças e adultos (VARGAS, 2017).

Figura 1 - Helicóptero UH-1D espalhando agente laranja em uma floresta no Vietnã



Fonte: Vargas, 2017.

Além disso, estão documentados também outros fatos históricos relativos à utilização de armas NBQR, bem como acontecimentos recentes que envolvem a utilização de armas químicas no conflito na Síria (figura 2). Dentro deste contexto complexo, o Corpo de Fuzileiros Navais (CFN) está posicionado de forma única como uma força expedicionária que deve se adaptar a um ambiente que contém indicadores ou mesmo a presença de ameaças NBQR, isto pode ser no contexto de uma operação de segurança se foi ou não uma guerra (VARGAS, 2017).

Figura 2 - Ataque químico em Damasco (Síria)



Fonte: Vargas, 2017.

Um agente radiológico incide na liberação de energia de um agente radiológico que pode ser gerada através do uso convencional de armas químicas. Com isso, o armamento da radiação é considerado uma ameaça ao sistema radiológico, isso se deve à tentativa de desintegração do material radioativo durante o processo de erupção explosiva. teoricamente, qualquer isótopo radioativo poderia ser empregado como arma nuclear (LEMOS, 2018).

Outrossim, incidentes NBQR já foram registrados inclusive no Brasil. Em 13 de setembro de 1987, houve o Acidente Radiológico de Goiânia, maior acidente radiológico do mundo ocorrido fora de usinas nucleares, no qual 19,26 gramas de cloreto de cério-137 ocasionaram a morte de quatro pessoas e produziram cerca de 13.500 toneladas de rejeito radiológico, conforme mostra a Figura 3.

Figura 3 - Rejeito oriundo do acidente radiológico de Goiânia



Fonte: Vargas, 2017.

O perigo potencial do emprego de agentes radiológicos, seja através de bombas sujas ou de dispositivos de dispersão radiológicos, é necessário que seja considerado de forma cuidadosa. O estado e outros intervenientes devem colaborar para promover a consciencialização sobre o perigo. Não apenas no que diz respeito aos agentes radiológicos, mas também a todo o espectro de todos os agentes NBQR (LEMOS, 2018).

3. MONITORAMENTO DE RISCOS DE DESASTRES

Os riscos de desastres, inclusive dos incidentes com agentes NBQR, são uma ameaça estão a aumentar em importância e são agora considerados um dos riscos de segurança mais significativos do planeta. Os desastres de radiação nuclear na central elétrica de Fukushima, as crises biológicas como a erupção do Ébola e os incidentes químicos associados à libertação do gás Sarin no metrô de Tóquio aludem à NBQR e demonstram potenciais danos futuros (LEMOS, 2018).

A Marinha do Brasil, por meio da coordenação do Comando Geral do Corpo de Fuzileiros Navais (CGCFN), instituiu o Sistema de Defesa Nuclear, este sistema foi projetado para reconhecer e monitorar esses perigos, e ter estratégias para defender o país de ataques de agentes do NBQR, foi criado em 2011 um sistema que se tornou a base do Sistema de Defesa Nuclear, Biológica, Química e Radiológica da Marinha do Brasil (SisDeNBQR-MB). O intuito deste sistema é mitigar os efeitos adversos que podem resultar de qualquer um destes produtos químicos. É capaz de lidar com situações que possuem múltiplas origens simultâneas (PATRIOTA, 2022).

Em 2015, foi criado o Centro de Defesa Nuclear, Biológica, Química e Radiológica da Marinha do Brasil (CDefNBQR-MB) para suprir a falta de coordenação técnica. O CDefNBQR-MB supervisionou todo o processo e incorporou as atividades de Defesa Nuclear, Biológica, Química e Radiológica (DefNBQR) ao comando da Marinha do Brasil (LEMOS, 2018).

O objetivo principal do CDefNBQR-MB é mitigar os efeitos de acidentes ou incidentes relacionados ao NBQR que envolvam vítimas militares ou civis. Este centro tem um papel significativo no desenvolvimento da defesa da NBQR e apresenta resultados significativos que beneficiam a sociedade como um todo (BRASIL, 2024).

O SisDeNBQR-MB é composto por múltiplas estruturas organizacionais e é reconhecido pelo seu caráter interdisciplinar, executa estruturas operacionais, logísticas, intelectuais, de desenvolvimento pessoal, científico e tecnológico, sendo composta por cinco níveis diferentes nesse sistema (BRASIL, 2020a).

O primeiro nível tem o objetivo principal de responder às exigências associadas à formação, ciência e tecnologia, inteligência, logística e operações que

se destinam a prevenir doenças. Como resultado, inclui o treinamento fundamental e avançado dos colaboradores no que diz respeito às operações de NBQR e suporte técnico nas áreas de NBQR (BRASIL, 2020a).

O segundo nível destina-se a atender as exigências operacionais de detecção, identificação e descontaminação, por meio da criação de uma Equipe de Resposta NBQR (EqRspNBQR) em cada distrito naval. Esse grupo dispõe de equipamentos de proteção individual (EPI) (níveis A, B e C), dispositivos de detecção química, biológica e radiológica, bem como equipamentos de descontaminação, todos destinados ao uso nas primeiras etapas, esses dispositivos identificam, preveem a localização da nuvem com o agente, e compartilhar informações sobre o incidente (BRASIL, 2020a; XERÉM; GONÇALVES; OLIVEIRA, 2018).

O terceiro nível precisa cumprir os objetivos operacionais, mantendo o Batalhão de Defesa NBQR (BtlDefNBQR) como unidade especializada para efeitos de emprego no território nacional. O nível quatro destina-se a atender as delicadas instalações da Marinha do Brasil, com capacidade separada para atender aos requisitos operacionais do SisDefNBQR-MB (BRASIL, 2020a).

O quinto nível, que é representado pelo CDefNBQR-MB, tem a finalidade de coordenar e integrar as atividades do DefNBQR da MB, sendo também responsável pela supervisão da OM de DefNBQR da MB e demais membros do SisDefNBQR-MB, incluindo organizações internacionais. Além disso, é preciso ter capacidade para coordenar e mesclar essas ações dentro do Ministério da Defesa (XERÉM; GONÇALVES; OLIVEIRA, 2018).

Assim, o SisDefNBQR-MB é um sistema sólido e crucial para fornecer segurança durante grandes eventos e empreendimentos marítimos, uma vez que tem que defender o país contra a ameaça do NBQR através dos seus vários níveis de atuação.

4. PRONTIDÃO E RESPOSTAS A DESASTRES

4.1 MARINHA DO BRASIL E A NECESSIDADE DE REPOSTAS A DESASTRES

A Constituição Federal do Brasil de 1988, artigo 21, inciso XVIII, confere à União a capacidade de “planejar e promover a defesa permanente contra as calamidades públicas, especialmente as secas e as inundações”. (BRASIL, 1988). Neste cenário, a Lei Complementar nº artigo 97 de 1999, que regula a organização, preparação e emprego das Forças Armadas (Marinha, Exército e Aeronáutica), estabelece que estas tem como função geral subordinada, “cooperar com o desenvolvimento nacional e a defesa civil” (BRASIL, 1999). Decreto Federal nº 10.593 de 2020 descreve a Defesa Civil como o conjunto de medidas de prevenção, mitigação, preparação, resposta e recuperação que visam evitar ou minimizar os efeitos de um desastre, preservar o ânimo da população e retornar à normalidade (BRASIL, 2020b).

Como consequência dessas normas legais, as Forças Armadas devem possuir capacidade para colaborar com organizações e entidades que tenham expertise na Defesa Civil ou no Programa Nuclear Brasileiro, essas organizações e entidades estão autorizadas a participar, mediante solicitação, de ações preventivas e respostas a desastres ou crises nucleares (BRASIL, 2015a; 2020c). Como resultado, a MB deve manter a sua preparação para apoiar a Defesa Civil, especificamente em caso de desastres (SILVA JÚNIOR, 2021).

O PND descreve as condições necessárias ao planejamento do setor de defesa nacional brasileiro, mas também orienta a coordenação de outras políticas nacionais de forma a combinar os esforços do Estado. Esta Política afirma que, apesar de ignorar todo o planeta, o foco desses esforços é o ambiente estratégico brasileiro, incluindo a América do Sul, o Atlântico Sul, os países da costa oeste africana e a Antártica. Para as operações de ajuda humanitária, o PND espera que, à medida que o país aumente sua participação em ações internacionais, ainda se mantenha preparado para participar desse tipo de ação (BRASIL, 2020d).

Como consequência dos objetivos e diretrizes do PND, a END acompanha diferentes segmentos do governo brasileiro que diz respeito aos passos que devem ser dados, às articulações que devem ser empregadas e às interações entre os diferentes níveis de governo e os países não-governamentais do país. Em relação a

ajuda humanitária, esta estratégia sugere que o Brasil seja incentivado a manter sua dedicação à cooperação entre os povos, ao mesmo tempo em que aumenta suas responsabilidades nesse sentido, de acordo com os interesses do país. A END afirma que a participação do país na cooperação internacional é pertinente para a sua situação estratégica, o que ajudará a aumentar a sua influência e minimizar o potencial de intrusão militar de potências externas nesta região. Do ponto de vista marítimo, é notável a participação do país na Zona de Paz e Cooperação do Atlântico Sul (ZOPACAS) (BRASIL, 2020d).

Como resultado dos princípios e diretrizes acima elencados, a END, quando envolvida na orientação das Forças Armadas para uma estrutura operacional e organizacional satisfatória, reconhece o seguinte (SILVA JÚNIOR, 2021):

Adicionalmente às atribuições constitucionais, as três Forças deverão ter condições de atuar, de forma singular ou conjunta, em operações internacionais, quer de caráter expedicionário, de operações de paz ou de ajuda humanitária, para atender a compromissos assumidos pelo País ou para salvaguardar os interesses brasileiros no exterior e, dessa forma, contribuir com os objetivos da política externa exercida pelo Brasil. (BRASIL, 2020d, p. 46).

A END prediz ainda que, para atingir esse objetivo, a MB precisa contar com o CFN, que está “força de caráter anfíbio e expedicionário por excelência”, como parte do seu Conjugado Anfíbio, o conjunto de forças navais, aéreas e de fuzileiros navais empregados na projeção do Poder Naval em terra (BRASIL, 2020d; 2017).

Nesse sentido, a MB ampliou o alcance geográfico do Atlântico Sul para o norte, abrangendo hoje o espaço entre as montanhas do Nordeste e do oeste africano, a parte oriental do mar do Caribe e a costa brasileira do hemisfério Norte (BRASIL, 2020e). Além disso, devem ser considerados outros fatores que a MD acredita que seja uma ação humanitária:

Ação que se desenvolve por contingente de forças navais, terrestres e aéreas proporcionadas por distinto Estado ou por Estados membros da Organização das Nações Unidas ou de qualquer outro organismo internacional (regional ou mundial) de que o Brasil seja partícipe, para a urgente prestação de socorro de natureza diversa a nacionais de país atingido pelos efeitos de catástrofes naturais ou decorrentes da devastação de guerra entre nações litigantes, tudo com o objetivo de proteger, amparar e oferecer bem-estar às populações vitimadas, respeitado o princípio da não-intervenção (BRASIL, 2015b, p. 18).

Sendo assim, verifica-se que as diretrizes estratégicas brasileiras para a defesa nacional no mais alto nível recomendam que o país aumente a capacidade das Forças Armadas do país para participar da ação humanitária internacional, incluindo a execução da Operação Anfíbia (OpAnf) pela MB (SILVA JÚNIOR, 2021).

As ações elencadas acima, sejam elas realizadas no exterior ou no Brasil, são consideradas pela MD como Operações Humanitárias (OpHum), que têm como objetivo diminuir as implicações dos desastres e prestar assistência sócio cívica (BRASIL, 2015b). A MB, em sua Doutrina Militar-Naval (DMN), diferencia, no campo das atividades benevolentes que envolvem a utilização do poder Naval, entre o OpHum (que é realizado no exterior) e as potenciais respostas aos desastres no país, incluindo a assistência da Defesa Civil ou do Apoio ao Programa Nuclear Brasileiro (BRASIL, 2017).

Desse modo, além do potencial de ajuda humanitária ou de resposta a desastres em território nacional, a MB também pode ser incumbida de realizar esta atividade em operações internacionais. Adicionalmente, existe o potencial de melhorar a definição de OpHum que a MB utiliza na DMN, o que visará corresponder à definição de OpHum da MD relativamente ao âmbito geográfico destas operações (SILVA JÚNIOR, 2021).

4.2 ATUAÇÃO DO CORPO DE FUZILEIROS NAVAIS NA RESPOSTA A DESASTRES

A doutrina atual da Marinha do Brasil confirma a possibilidade de utilização do GptOpFuzNav em operações de resposta a desastres, incluindo em OpAnf e projeção anfíbia (PrjçAnf), realçando a necessidade de desses meios permanecerem prontamente disponíveis para garantir uma resposta rápida às necessidades emergentes a demandas que aparecerem (SILVA JÚNIOR, 2022).

Os GptOpFuzNav são organizados basicamente em quatro componentes: Componente de Comando (CCmdo), Componente de Combate Terrestre (CCT), Componente de Combate Aéreo (CCA) e Componente de Apoio de Serviços ao Combate (CASC) (BRASIL, 2020a).

O CCmdo é composto pelo comandante da Força de Desembarque (ForDbq) e seu Estado-Maior, bem como por divisões dedicadas ao comando e controle da ForDbq, com responsabilidades que incluem comunicações, guerra eletrônica e

reconhecimento (SILVA JÚNIOR, 2021). Esse componente é responsável por prestar informações de incidentes NBQR e disseminar preditores (BRASIL, 2020a).

O CCT é concentrado em meios de combate principalmente tropas de infantaria na resposta a desastres e no fornecimento de apoio ao controle no território, possuindo uma estrutura logística para autossustentar suas necessidades imediatas (SILVA JÚNIOR, 2021). O CCT tem capacidade de alertar, informar, detectar, efetuar identificação provisória, coletar amostras de incidentes NBQR com sistemas passivos, viaturas de reconhecimento NBQR, além de realizar a descontaminação operativa, com meios leves e pulverizadores que lhe serão atribuídos (BRASIL, 2020a).

O CCA facilita a coordenação dos recursos aéreos dedicados a Força de Desembarque (ForDbq), que pode assumir o aerocontrole tático, primeiramente sob os cargos da Força-Tarefa Anfíbia (ForTarAnf), se necessário. Além disso, presta assistência imediata na logística terrestre que dá suporte à frota aérea (SILVA JÚNIOR, 2021). Esse componente tem a missão de alertar e informar ataques NBQR e realizar o transporte das amostras para um laboratório fixo para identificação forense (BRASIL, 2020a).

O CASC tem como missão prestar o apoio logístico necessário à sustentação de todo o GptOpFuzNav, através da execução das diversas atividades da Apoio de Serviços ao Combate (ApSvCmb) que são: recursos humanos, saúde, abastecimento, manutenção, engenharia, transporte, salvamento, serviço policial e descontaminação de agentes NBQR. Essas atividades complementam as capacidades imediatas dos demais componentes (SILVA JÚNIOR, 2022).

Outros componentes poderão ser estruturados, diretamente abaixo do GptOpFuzNav, para cumprir atividades específicas que tenham natureza, aspectos de coordenação e controle, temporalidade, importância ou magnitude das ações em andamento que não necessitem da tradicional ativação de componentes. Exemplos das atividades são: prestar assistência humanitária à população civil, operacionalizar aeroportos e portos importantes e restaurar instalações e estruturas de valor. Podemos discutir, com possíveis ações nesta situação, o Hospital de Campanha (HCmp) ou o Grupo de Engenharia de Força (GEF) (SILVA JÚNIOR, 2022).

É evidente que em um OpAnf para resposta a catástrofes ou ação humanitária, o CASC assumirá as várias tarefas logísticas que são normalmente exigidas da ForDbq para atingir o seu objetivo, esse componente é normalmente os

esforços principais. Como resultado, pode-se deduzir que, se a situação apresentar necessidades significativas na área da saúde ou da engenharia, e as razões acima expostas não demonstrarem a facilidade de delegar essas tarefas ao CASC, a um HCmp ou a um GEF, os subordinados, podem ser empregados diretamente ao Líder do ForDbq, que então participará do esforço principal mencionado (SILVA JÚNIOR, 2021).

5. DESAFIOS E MELHORES PRÁTICAS DE RESPOSTAS A EMERGÊNCIAS

As unidades de Fuzileiros Navais têm um papel fundamental no enfrentamento de crises, como ameaças NBQR, sendo essenciais para lidar com situações de emergência. No entanto, enfrentar essas situações surgem desafios significativos que podem ser vencidos por meio da adoção de melhores práticas de resposta a emergências.

5.1 DESAFIOS

Os principais desafios identificados durante a elaboração do estudo foram os seguintes (PEDROSA, 2021; BRASIL, 2020e):

- Detecção e avaliação precisa de ameaças NBQR: identificar prontamente e com precisão os perigos NBQR é relevante para uma resposta decisiva em relação à detecção imediata do tipo e alcance de uma ameaça NBQR. Entretanto, é necessário ter equipamentos específicos, realizar treinamentos rígidos e contribuir com diferentes agências.
- Proteção da força: a proteção de membros da equipe é fundamental para combater os incidentes NBQR. Nesse sentido, é preciso investir em Equipamentos de Proteção Individual e Coletiva, além de equipamentos de descontaminação para execução de limpeza da área afetada e no melhoramento de capacidade de a exposição de agentes NBQR.
- Logística Complexa: a movimentação e conservação de equipamentos e suprimentos especiais exige um planejamento logístico detalhado, incluindo o transporte e armazenamento seguro desses itens.

Assim, é necessário ter uma cooperação entre diversas entidades para enfrentar situações de emergência NBQR, incluindo as Forças Armadas, entidades governamentais, autoridades locais e organizações internacionais. Os desafios de comunicação e integração de procedimentos podem afetar a eficácia da resposta.

5.2 MELHORES PRÁTICAS

Com o objetivo de enfrentar os desafios, as unidades de Fuzileiros Navais podem adotar diversas melhores práticas como, por exemplo (PEDROSA, 2021; BRASIL, 2020e):

- Realizar treinamentos práticos e realistas e de extrema importância para instruir os Fuzileiros Navais em casos de incidentes com agentes NBQR, por meio de programas amplos que compreendam atividades acordadas com outras agências, incluindo a execução de protocolos para identificar, limpar, retirar e fornecer assistência médica.
- Ter equipamentos e tecnologias de ponta, incluindo os mais recentes sistemas de detecção, proteção e descontaminação, juntamente com tecnologias de comunicação e informação, melhora significativamente a capacidade de lidar com situações de NBQR.
- Desenvolver planos de emergência detalhados, a manutenção de reservas estratégicas e a realização de avaliações de risco são essenciais para a preparação das unidades da Marinha.
- Participar de fóruns, programas e exercícios internacionais, as unidades da Marinha podem adquirir conhecimento sobre as melhores práticas de outros países e compartilhar suas próprias experiências.

Por fim, é de grande importância que existam um enfoque abrangente para enfrentar questões operacional, logística e coordenação, a fim de garantir que as unidades da Marinha estejam preparadas e respondam eficazmente aos perigos do NBQR. Dessa forma, ao implementarem-se boas práticas em formação, equipamento, planejamento e colaboração internacional eficaz, as unidades conseguem operar de maneira mais eficiente, salvaguardando vidas, minimizando danos e restaurando a situação pós-incidente NBQR.

6 CONCLUSÃO

O presente trabalho teve o objetivo principal avaliar a capacidade da Marinha do Brasil no monitoramento de desastres em relação ao preparo do Corpo de Fuzileiros Navais (CFN) na pronta resposta em situações de emergência. Com isso, por meio da revisão bibliográfica foi possível identificados conceitos, as características de desastres e sua relação com os agentes NBQR, além de verificar a atuação da marinha e do CFN na resposta a desastres e os desafios e melhores práticas na preparação e resposta das respostas das unidades de Fuzileiros Navais a emergências.

Sendo assim, foi possível identificar que existem dois tipos de origens dos desastres: naturais e tecnológicos. Sendo que, os tecnológicos são os mais preocupantes, pois estão relacionados aos agentes NBQR que podem ser usados em conflitos de guerra. Porém não se pode negligenciar os demais tipos de desastres.

Os agentes NBQR são comumente utilizados para destruição em massa a muito tempo, e precisam ser constantemente monitorados, a fim de garantir o emprego rápido em caso de ocorrência de algum incidente envolvendo essas ameaças.

Nesse sentido, verificou-se que a Marinha do Brasil por meio da coordenação com o CGCFN criou do SisDeNBQR-MB para monitorar e preparar a força para possíveis ataques NBQR. Esse sistema lida com efeitos adversos e proporciona segurança no momento de grandes eventos, assim como protege o país dessas ameaças por meio de vários níveis de atuação.

A utilização do GptOpFuzNav na resposta a desastres, no terreno com a população afetada, proporciona uma forma rápida de resposta governamental e um apoio adicional significativo em termos de logística para estes esforços. Como resultado, os requisitos psicossociais nacionais ou internacionais podem ser alcançados, juntamente com a resolução das deficiências na área afetada.

Além disso, é evidente que o GptOpFuzNav na resposta humanitária deve ter flexibilidade na sua logística estrutural, não apenas a respeito do seu apoio na área operacional, mas também nos esforços dedicados à população afetada e à

restauração dos serviços essenciais. Neste contexto, o CASC assumirá o papel de implementar os diversos apoios logísticos, com uma prioridade clara e dominante.

No entanto, percebe-se que os desafios ainda são significativos, porém se o CFN seguir consistentemente o caminho de aprimoramento através do adestramento, teremos uma maior capacidade de monitoramento e defesa NBQR, e uma maior probabilidade de salvar mais vidas.

REFERÊNCIAS

BRASIL. **Constituição da República Federativa do Brasil de 1988**. Brasília, DF: Presidência da República, 1988. Disponível em: <https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/constituicao/constituicao.htm>. Acesso em: 10 jul. 2024.

_____. **Lei Complementar nº 97, de 09 de junho de 1999**. Dispõe sobre as normas gerais para a organização, o preparo e o emprego das Forças Armadas. Brasília, DF: Presidência da República, 1999. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/LCP/Lcp97.htm>. Acesso em: 10 jul. 2024.

_____. Ministério de Defesa. Unidad Militar de Emergencias. Curso de Gestión de Catástrofes. **Análisis de las Grandes Catástrofes: tsunami en Indonesia 2004**. Torrejón de Ardoz: Unidad Militar de Emergencias, 2015a.

_____. Ministério da Defesa. **Fundamentos sobre Emergencias y Catástrofes**. Torrejón de Ardoz: Unidad Militar de Emergencias, 2015b.

_____. Ministério da Integração Nacional. **Instrução Normativa nº 02, de 20 de dezembro de 2016**. Estabelece procedimentos e critérios para a decretação de situação de emergência ou estado de calamidade pública pelos Municípios, Estados e pelo Distrito Federal, e para o reconhecimento federal das situações de anormalidade decretadas pelos entes federativos e dá outras providências. Diário Oficial [da] União, Brasília, DF, 22 dez. 2016. Seção 1, p. 60.

_____. Marinha do Brasil. Estado-Maior da Armada. **EMA-305**. Doutrina Militar Naval. Brasília: Marinha do Brasil, 2017.

_____. Comando-Geral do Corpo de Fuzileiros Navais. **Publicação CGCFN-10.3. Manual de Defesa Nuclear, Biológica, Química e Radiológica**. Rio de Janeiro: Marinha do Brasil, 2020a.

_____. **Decreto nº 10.593, de 24 de dezembro de 2020**. Dispõe sobre a organização e o funcionamento do Sistema Nacional de Proteção e Defesa Civil e do Conselho Nacional de Proteção e Defesa Civil e sobre o Plano Nacional de Proteção e Defesa Civil e o Sistema Nacional de Informações sobre Desastres. Brasília: Presidência da República, 2020b. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_Ato2019-2022/2020/Decreto/D10593.htm#art42>. Acesso em: 10 jul. 2024.

_____. Ministério da Defesa. **Instruções de Emprego das Forças Armadas para Emergência Nuclear – Angra dos Reis-RJ**. Brasília: Ministério da Defesa, 2020c.

_____. Ministério da Defesa. **Política Nacional de Defesa e Estratégia Nacional de Defesa**. Brasília: Ministério da Defesa, 2020d. Disponível em: <https://www.gov.br/defesa/pt-br/arquivos/estado_e_defesa/pnd_end_congresso_.pdf>. Acesso em: 10 jul. 2024.

_____. Marinha do Brasil. Estado-Maior da Armada. **Plano Estratégico da Marinha (PEM 2040)**. Brasília, DF: Marinha do Brasil, 2020e.

_____. Ministério da Integração e do Desenvolvimento Regional. **Entenda a diferença entre os tipos de desastres naturais e tecnológicos registrados no BRASIL**. Brasília, DF: MIDR, 2022. Disponível em: <https://www.gov.br/mdr/pt-br/ultimas-noticias/entenda-a-diferenca-entre-os-tipos-de-desastres-naturais-e-tecnologicos-registrados-no-brasil>. Acesso em: 8 Jul. 2024.

_____. Marinha do Brasil. Comando-Geral do Corpo de Fuzileiros Navais. **ComGerCFN visita Centro de Defesa NBQR da MB**. Brasília: MB, 2024. Disponível em: <https://www.marinha.mil.br/cgcfm/node/262>. Acesso em: 04 jul. 2024.

CASTRO, Antônio Luiz Coimbra de. Ministério da Integração Nacional, Secretaria de Defesa Civil. **Manual de planejamento em Defesa Civil volume IV**. Belo Horizonte-MG: MIN/SDF, 2012. Disponível em: <https://www.defesacivil.mg.gov.br/images/documentos/Defesa%20Civil/manuais/Manual-PLANEJAMENTO-1.pdf>. Acesso em: 9 Jul. 2024.

LEMOS, Roberto. **O papel do estado no gerenciamento de crise nuclear, biológica, química e radiológica no âmbito da Segurança e Defesa nacionais**. 2018. 60 f. Trabalho de Conclusão de Curso (Curso de Altos Estudos de Política e Estratégia e Estratégia) - Escola Superior de Guerra, Rio de Janeiro, 2018.

NATARAJARATHINAM, Malini; CAPAR, Ismail; NARAYANAN, Arunachalam. Managing supply chains in times of crisis: a review of literature and insights. **International journal of physical distribution & logistics management**, v. 39, n. 7, p. 535-573, 2009.

PARANÁ. Defesa Civil. Coordenação de Defesa Civil. **O que é um desastre?**. Curitiba –PR, 2024. Disponível em: <https://www.defesacivil.pr.gov.br/Pagina/O-que-e-um-desastre>. Acesso em: 9 Jul. 2024.

PATRIOTA, Marcio Pragana. Breve histórico da Defesa Nuclear, Biológica, Química e Radiológica na Marinha do Brasil. **Defesa NBQR em Revista**, [s. l.], n. 2, p. 5-30, 2022.

PEDROSA, Alexandre Pinto. **O emprego de Fuzileiros Navais frente às novas ameaças**: a preparação dos Fuzileiros Navais para atuarem frente às Novas Ameaças em Operações de Garantia da Lei e da Ordem (GLO). 2021. 35 f. Monografia (Ensino Superior em Fuzileiros Navais) – Escola de Guerra Naval, Rio de Janeiro, 2021.

SILVA, Gustavo Rocha; CASTRO, Alexandre Taschetto; VILLAR, José Daniel Figueroa. **Defesa química: histórico, classificação dos agentes de guerra e ação dos neurotóxicos**. Rio de Janeiro: Química Nova, 2012.

SILVA JÚNIOR, Leonel Mariano da. **O emprego do conjugado anfíbio da Marinha do Brasil na resposta a desastres e ações humanitárias**. 2021. 140 f. Tese

(Curso de Política e Estratégia Marítimas) – Escola de Guerra Naval, Rio de Janeiro, 2021.

_____, Leonel Mariano da. O Grupamento Operativo de Fuzileiros Navais na Assistência Humanitária. **Âncoras e Fuzis**, Rio de Janeiro, n. 53, p. 22-30, 2022.

VARGAS, Rodrigo Pacheco de. As ações de Defesa NBQR adotadas por um GptOpFuzNav em uma Operação Anfíbia. **Defesa NBQR em Revista**, n. 1, p. 27-37, 2017.

XERÉM, Márcio da Mota; Gonçalves, Alessandro Braga; OLIVEIRA, Laura Alves das Neves. **Laboratório Fixo de Análises Químicas da Marinha do Brasil**: Sua importância para o Brasil. O Anfíbio: Rio de Janeiro, 2018.