



O Batalhão de Defesa Nuclear, Biológica, Química e Radiológica como
incremento da capacidade da Marinha do Brasil na contraposição às ameaças
híbridas

Caio Pereira Farah Nolasco

Trabalho de conclusão de curso
apresentado ao Curso de Especialização em
Gestão de Emergências e Desastres
Naturais e Humanos, da Universidade
Federal do Rio de Janeiro.

Orientador: Paulo Fernando Ferreira
Frutuoso e Melo

Rio de Janeiro
Agosto de 2024

RESUMO

A evolução da guerra sempre esteve interligada aos avanços tecnológicos e às mudanças sociais. A definição de guerra como um “camaleão” por Clausewitz contribuiu para classificar os conflitos em gerações, desde os confrontos massivos dos Estados-nação na primeira geração até as batalhas rápidas da blitzkrieg na terceira. Isso culminou no conceito de guerra híbrida, que mescla técnicas e atores não convencionais e impacta todos os domínios da guerra. A guerra híbrida moderna inclui táticas militares, cibernéticas, psicológicas e terroristas, utilizadas tanto por atores estatais quanto não-estatais. Nesse contexto, as Armas Nucleares, Biológicas, Químicas e Radiológicas (NBQR) se destacam como uma ameaça constante e evolutiva. No Brasil, a Política Nacional de Defesa visa proteger o território e a população dessas ameaças. Nesse cenário, as Forças Armadas desempenham um papel crucial, especialmente a Marinha do Brasil, através do Sistema de Defesa NBQR e o Batalhão de Defesa NBQR (BtlDefNBQR). Esse trabalho busca mapear as ameaças híbridas e entender como o batalhão se adapta aos desafios contemporâneos, uma vez que a capacidade de lidar com emergências NBQR é vital para garantir a segurança e a soberania nacional hoje e no futuro.

Palavras-chave: Marinha do Brasil, Batalhão de Defesa NBQR, Ameaças Híbridas, Defesa Nuclear, Biológica, Química e Radiológica.

ABSTRACT

The evolution of warfare has always been interconnected with technological advancements and social changes. Clausewitz's definition of war as a "chameleon" contributed to classifying conflicts into generations, from the massive confrontations of nation-states in the first generation to the rapid battles of blitzkrieg in the third. This culminated in the concept of hybrid warfare, which combines unconventional techniques and actors and impacts all domains of warfare. Modern hybrid warfare includes military, cyber, psychological, and terrorist tactics, used by both state and non-state actors. In this context, Nuclear, Biological, Chemical, and Radiological (NBQR) weapons stand out as a constant and evolving threat. In Brazil, the National Defense Policy aims to protect the territory and population from these threats. In this scenario, the Armed Forces play a crucial role, especially the Brazilian Navy, through the NBQR Defense System and the NBQR Defense Battalion (BtlDefNBQR). This work seeks to map hybrid threats and understand how the battalion adapts to contemporary challenges, as the ability to handle NBQR emergencies is vital to ensure national security and sovereignty today and in the future.

Keywords: Brazilian Navy, NBQR Defense Battalion, hybrid threats system, NBQR Defense.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1: Conceito da guerra híbrida.....	10
Figura 2: Número de Eventos Envolvendo Agentes NBQR entre 1990 e 2020.....	17
Figura 3: Ataques à Instalações nucleares desde 1963.....	19
Figura 4: Organograma genérico de um GptOpFuzNav.....	25
Figura 5: Organograma do BtlDefNBQR.....	30
Figura 6: Organograma proposto para GptOpFuzNav-DefNBQR.....	34

LISTA DE SIGLAS

ABIQUIM – Associação Brasileira das Indústrias Químicas

ANSNQ – Agência Naval de Segurança Nuclear e Qualidade

ANVISA – Agência Nacional de Vigilância Sanitária

BtlDQBRN – Batalhão de Defesa Química, Biológica, Radiológica e Nuclear

BtlDefNBQR - Batalhão de Defesa Nuclear, Biológica, Química e Radiológica

CASC – Componente de Apoio e Serviços ao Combate

CCA – Componente de Combate Aéreo

CCT – Componente de Combate Terrestre

CEA – Centro Experimental de Aramar

CETESB – Companhia Ambiental do Estado de São Paulo

CFN – Corpo de Fuzileiros Navais

CPAB – Convenção para a Proibição de Armas Biológicas

CPAQ - Convenção para a Proibição de Armas Químicas

Ccmndo – Componente de Comando

ComOpNav – Comando de Operações Navais

ComTrRef – Comando da Tropa de Reforço

DefNBQR – Defesa Nuclear, Biológica, Química e Radiológica

EM - Estado-Maior

END – Estratégia Nacional de Defesa

EUA – Estados Unidos da América

EqRspNBQR – Equipe de Resposta Nuclear, Biológica, Química e Radiológica

GSIPR – Gabinete de Segurança Institucional da Presidência da República

GptOpFuzNav – Grupamento Operativo de Fuzileiros Navais

IBAMA - Instituto Brasileiro do Meio Ambiente

INEA - Instituto Estadual do Ambiente

MB – Marinha do Brasil

NBQR - Nuclear, Biológica, Química e Radiológica

ONU – Organização das Nações Unidas

OPAQ – Organização para Proibição de Armas Químicas

OTAN – Organização do Tratado do Atlântico Norte

Pdescon – Posto de Descontaminação

PEE – Plano de Emergência Externa

PEL – Plano de Emergência Local

PND – Política Nacional de Defesa

PNM – Programa Nuclear da Marinha

PROSUB – Programa de Desenvolvimento do Submarino Nuclear

PeIDesconNBQR – Pelotão de Descontaminação Nuclear, Biológica, Química e Radiológica

PeIRecNBQR – Pelotão de Reconhecimento Nuclear, Biológico, Químico e Radiológico

SINPDEC – Sistema Nacional de Proteção e Defesa Civil

SIPRON – Sistemas de Proteção ao Programa Nuclear Brasileiro

SisDef-NBQR – Sistema de Defesa Nuclear, Biológica, Química e Radiológica

TIC – Químico Tóxico Industrial

SUMÁRIO

1. Introdução.....	8
1.1 Contextualização.....	9
1.2 Objetivos.....	11
1.3 Metodologia.....	12
2. Revisão Bibliográfica.....	12
2.1 Ameaças Atuais.....	12
2.2 O Contexto Brasileiro.....	20
2.3 O Sistema de Defesa NBQR da Marinha do Brasil	22
2.4 Os Grupamentos Operativos de Fuzileiros Navais.....	25
2.5 O Batalhão de Defesa NBQR.....	28
3. Cenários Propositivos e a Atuação do BtlDefNBQR.....	30
3.1 Sabotagem em Facilidade Química.....	30
3.2 Ato Terrorista em Instalação Nuclear.....	33
3.3 Ataques com agentes biológicos à representações diplomáticas estrangeiras no Brasil.....	35
4. Conclusão.....	36
5. Referências Bibliográficas.....	38

1 INTRODUÇÃO

1.1 Contextualização

A evolução da guerra ao longo dos tempos acompanha o aprimoramento das armas e tecnologias utilizadas, bem como o próprio avanço da sociedade. Um dos principais teóricos da guerra, Clausewitz, tratou desta como um verdadeiro camaleão e, conforme os padrões de conflitos mudavam, foi-se classificando a guerra segundo gerações. As guerras de primeira geração são classificadas após o Tratado de Vestfália, a partir do qual os Estados-nação detinham o monopólio da guerra e estas se caracterizaram por grandes enfrentamentos entre numerosos exércitos. Com o advento das armas de fogo e da artilharia, uma nova forma de se fazer guerra surgiu no século XIX. Os conflitos de segunda geração passaram a ser marcados pelo engajamento a distância, ficando os enormes enfrentamentos corpo a corpo em segundo plano. A 1ª Guerra Mundial representa de forma clara esse período a partir do largo emprego da guerra de trincheiras. A partir da 2ª Guerra Mundial, um novo paradigma é estabelecido através da *blitzkrieg* alemã. O movimento e a manobra se sobrepujaram aos exércitos estáticos a partir dessa geração. Lind e Thiele (1989) analisam o surgimento da guerra de quarta geração, na qual não somente há a evolução das técnicas e táticas da guerra, mas também dos atores e de todo o ambiente da guerra.

A partir do conceito das guerras de quarta geração, Hoffman (2007) elabora a ideia de Guerra Híbrida, incorporando à guerra convencional técnicas, táticas, atores e armas não usuais, atuando nos domínios militar, político, econômico, civil e informacional e nas dimensões física, humana e informacional do ambiente operacional. Dessa forma, as respostas aos diversos problemas militares da atualidade passam a envolver atores e soluções que transcendem somente aqueles unicamente militares.

A evolução das Armas Nucleares, Biológicas, Químicas e Radiológicas acompanhou o desenvolvimento da guerra, com origens que remontam até

1000 a.C.. Dentro dos conflitos de segunda geração pode-se citar o emprego de Gás Cloro, que por ser mais pesado que o ar descia às trincheiras e envenenava aqueles que permaneciam abrigados nelas. O período de conflitos de terceira geração viu surgir diversos agentes químicos de guerra, como os neurotóxicos e vesicantes, culminando no desenvolvimento de armas nucleares.

Os empregos mais recentes de agentes NBQR como os atentados terroristas no metrô de Tóquio com gás Sarin (1995); Ataques com Antraz nos EUA (2001); Ataque a Goutha, Síria, com foguetes contendo gás sarin (2013); e tentativa de assassinato de um ex-espião Russo com Novichok (2018) evidenciam como as ameaças NBQR estão cada vez mais presentes nas diversas formas de se fazer conflitos na atualidade, tais como:

- Síria, 2012 – 2018: Uso de Sarín e Cloro;
- EUA, 2013,2018,2020: Cartas contendo ricina endereçadas à Casa Branca;
- Holanda, 2014,2015: Duas explosões e vazamento de gás em planta química;
- Espanha, 2015: Incidente químico com nuvem tóxica sobre Igualada;
- Malasia/ Coreia do Norte: Assassinato de Kim Jong-nam, meio irmão de Kim Jong-um no aeroporto de Kuala Lumpur utilizando agente químico de guerra VX;
- Reino Unido, 2018: Tentativa de assassinato de Sergei Skripal usando Novichock em Salisbury, incluindo a contaminação de outras pessoas;
- Alemanha, 2018: Ataque bioterrorista sem sucesso de um casal que planejou uma bomba de Ricina.

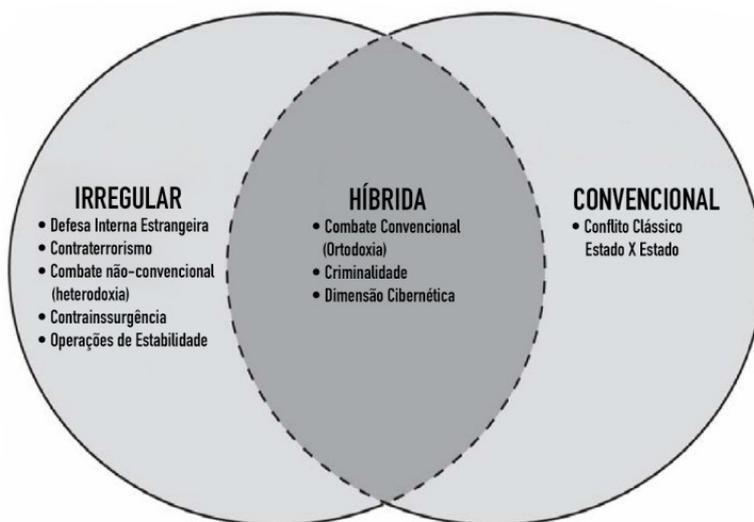
Para a Marinha do Brasil, no âmbito do Comando de Operações Navais (ComOpNav), são “Ameaças Híbridas” aquelas cujo:

“Emprego sob medida, por ator oponente, de múltiplos instrumentos, militares ou não, como operações psicológicas, ataques cibernéticos, pirataria, ações terroristas, propaganda, contrapropaganda, desinformação, ações econômicas, crimes ambientais, interferências nas comunicações, ações de forças regulares e irregulares contra infraestruturas críticas, **ataques nucleares, biológicos, químicos ou radiológicos**, bem como outras atividades criminosas ou subversivas de naturezas diversas, combinando ações simétricas e assimétricas,

com seu efeito sinérgico, podendo atuar em ambientes físicos ou não, particularmente o informacional, direcionados a vulnerabilidades específicas do alvo, visando a atingir os efeitos desejados pelo agressor e, normalmente, a partir de desestabilização, medo e incerteza gerados na sociedade como um todo ou em parte dela”. (COMOPNAVINST nº 30-01) (Grifo Nosso).

Figura 1: Conceito da guerra híbrida

Diagrama: o conceito de Guerra Híbrida



Fonte: Hybrid Warfare (United States Government Accountability Office (GAO))
Disponível em <https://www.gao.gov/assets/100/97053.pdf>

A partir desse contexto das ameaças modernas e a fim de se contrapor aos diversos riscos de natureza NBQR, a Marinha do Brasil possui um Sistema de Defesa NBQR (SisDef-NBQR) que inclui diversos atores, dentre os quais se encontram os Batalhões de Defesa NBQR (BtlDefNBQR e BtlDefNBQR-Aramar).

1.2 Objetivos

1.2.1 Objetivo Geral

Este trabalho tem como Objetivo analisar as ameaças NBQR de forma contextualizada aos dias atuais, elencando possíveis cenários e verificar a capacidade de resposta do Batalhão de Defesa NBQR (BtlDefNBQR), a partir de uma revisão bibliográfica.

1.2.2 Objetivos Específicos

- Verificar as ameaças NBQR atuais;
- Analisar a composição atual do BtlDefNBQR;
- Analisar as possibilidades de emprego o BtlDefNBQR ante as ameaças atuais.

1.3 Metodologia

Este estudo é uma revisão narrativa da literatura. Foram analisados artigos e publicações cujos assuntos tivessem relação direta com os termos “Ameaça Híbrida”, “Defesa QBRN/NBQR”, “Ameaças QBRN/NBQR” em português e inglês. A fim de realizar uma análise do emprego do BtlDefNBQR serão propostos três cenários hipotéticos a partir das ameaças levantadas a fim de se delinear as suas possíveis atuações. De forma complementar, também foram analisados as publicações que normatizam o emprego de Fuzileiros Navais em operações.

2 REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

2.1 Ameaças atuais

Ao longo dos anos, diversos tratados internacionais foram celebrados visando a eliminação das ameaças NBQR. Pode-se citar acordos como o Tratado de Não Proliferação de Armas Nucleares (1970), Convenção sobre a Proibição de Armas Químicas (CPAQ) (1997) e a Convenção sobre as Armas Biológicas (CPAB) (1972). No entanto, RIMPLER-SCHMID et al. (2021) em seu relatório para o parlamento europeu ressaltam que os tratados vêm sendo enfraquecidos ao longo dos últimos devido a alguns fatores, como:

- a) Programas nucleares desenvolvidos por determinados Estados que não seguem os termos do Tratado de Não Proliferação de Armas Nucleares;
- b) Utilização de agentes químicos em assassinatos, ocorrendo em diferentes países, em locais públicos e com riscos de danos colaterais;

c) Falta de efetividade de sanções contra uso de agentes NBQR.

Adicionalmente, um estudo do The Hague Centre for Strategic Studies (2010) aponta riscos NBQR relacionados aos Químicos Tóxicos Industriais (TICs) que podem ser dispersados acidentalmente durante o transporte, manuseio ou armazenamento, bem como seu transporte e locais de produção podem se constituir como alvos de ataques criminosos/terroristas ou a utilização da liberação de larga escala desses TICs como base de um ataque químico. Faz-se necessário observar o acidente histórico de Bophal, Índia, (1984) quando a liberação acidental de Isocianato de Metila que levou a óbito aproximadamente 4.000 pessoas.

Ainda na sequência do relatório ao parlamento europeu, RIMPLER-SCHMID et al. (2021) apontam dois principais atores no desenvolvimento dessas ameaças: atores estatais (de particular preocupação) e atores não-estatais.

2.1.1 Atores Estatais

Ao se analisar as ameaças relacionadas a atores estatais, pode-se destacar:

A) Ameaças Químicas:

O estudo do The Hague Centre for Strategic Studies (2010) aponta a impossibilidade de a Organização para a Proibição de Armas Químicas (OPAQ) inspecionar todas as instalações em cada país signatário da CPAQ para verificar a efetiva implementação e possíveis discrepâncias ao acordado. Além de mais da metade dos países membros não terem efetiva regulamentação para importação e exportação de substâncias químicas. Hotchkiss (2023) destaca que ainda que no ano de 2023 o último estoque declarado de Armas Químicas tenha sido destruído, alguns Estados têm sido reticentes ao compartilhar dados com a Organização para a Proibição de Armas Químicas (OPAQ) em relação a quatro novos compostos químicos neurotóxicos, o que traz um novo desafio à efetividade da CPAQ. O Centro de Estudos Estratégicos de Haia (2010) reforça que há países que não são signatários da CPAQ e

destaca alguns países signatários com suspeita de manterem a capacidade de guerra química de forma clandestina, tais como China, Irã, Egito, Síria e Israel. RIMPLER-SCHMID et al. (2021) apontam algumas ameaças químicas por estes estatais:

- **Rússia:** Ao longo dos últimos anos a mídia estatal russa tem sido acusada de promover campanhas de desinformação em relação a armas NBQR, como exemplo de acusações da imprensa estatal ter acusado a Defesa Civil Síria de estar envolvida em ataques químicos. RIMPLER-SCHMID et al. (2021) destacam três riscos significativos relacionados à desinformação NBQR: dificuldade de especialistas na área de correto assessoramento, colocando barreiras na fiscalização, responsabilização e controle de armas pela OPAQ; afetar diretamente a moral e disciplina de militares em combate; e afetar negativamente as equipes de resposta NBQR e a população civil que são levados a acreditar nas informações falsas divulgadas;

- **Síria:** Nos últimos anos, o país foi observado desenvolvendo e utilizando armas químicas. Além de acumular estoques de gás mostarda, VX 153 e Sarin, há evidências sugerindo que o país possui capacidade de lançamento desses agentes por meio de foguetes de artilharia, mísseis balísticos e bombas de aviação. Em 2013, o maior ataque envolvendo armas químicas no século 21 foi realizado em Ghouta e, em 2021, um relatório da OPAQ concluiu que provavelmente um helicóptero da Força Aérea Síria utilizou ao menos um cilindro de Gás Cloro sobre Saraqib. Ainda em 2021, a Síria teve seus direitos e privilégios dentro da CPAQ suspensos.

B) Ameaças Biológicas:

O estudo do The Hague Centre for Strategic Studies (2010) alerta que apesar do sucesso em desmantelar programas de armas biológicas como no Iraque e na Líbia, ainda há suspeita sobre uma dúzia de países com capacidade de ataques biológicos, além daqueles que não ratificaram a CPAB. Villanueva (2020) destaca a revolução da biotecnologia como potencializadora do risco de novas armas biológicas, incluindo-se aí a possibilidade de utilização de laboratórios e pesquisas estatais, tornando a tarefa de investigação e controle da CPAB ainda mais difícil, no qual destaca ainda a complexidade de se conseguir diferenciar uma planta de fabricação de vacinas de uma planta de

desenvolvimento de armas biológicas. Tal análise é corroborada pelo The Hague Centre for Strategic Studies (2010) que aponta a crescente capacidade de se manufaturar antigos e novos agentes biológicos, cujos impactos dos avanços em biotecnologia podem ser resumidos em três principais fases: os antídotos e profilaxia contra agentes biológicos estarão disponíveis para um limitado número de agentes conhecidos; será possível aperfeiçoar os atuais agentes para serem mais estáveis, mais fáceis de dispersar, mais contagiosos e/ou com variantes mais mortais, ainda que de forma limitada; e o contínuo avanço da biotecnologia possibilitará eventualmente uma nova variedade de agentes biológicos avançados, que podem ser criados para atingir variados efeitos.

C) Ameaças Nucleares e Radiológicas:

Conforme The Hague Centre for Strategic Studies (2010) em 2009 Estados Unidos, Rússia, Reino Unido, França, China, Índia, Israel, Paquistão e Coreia do Norte possuíam capacidade nuclear. Destes, Índia, Israel, Coreia do norte e Paquistão não são signatários do Tratado de não proliferação. O estudo cita, também, uma estimativa de que de 35 a 40 países teriam capacidade de desenvolver um programa de armas nucleares no curto espaço de tempo. RIMPLER-SCHMID et al. (2021) apontam algumas ameaças nucleares por entes estatais:

- **Rússia:** além de já ser notadamente um país nuclear, a Rússia vem expandindo e modernizando seu arsenal de armas nucleares estratégicas;

- **Irã:** o país aparece como uma preocupação devido ao seu programa nuclear e desde a retirada dos Estados Unidos do “Joint Comprehensive Plan of Action”, conhecido como o acordo nuclear do Irã, o país vem deixando de cumprir diversos itens conforme o acordo;

- **Coreia do Norte:** no ano de 2021 o parlamento europeu recebeu um relatório de que o país mantinha instalações nucleares, estava produzindo material fissionável e desenvolvendo mísseis balísticos, violando sanções internacionais. Outro relatório endereçado ao Conselho de Segurança da ONU apontou e concluiu que a Coreia do Norte provavelmente havia desenvolvido artefatos nucleares reduzidos para caberem em cabeças de combate de ogivas para mísseis balísticos;

- **Turquia:** ainda que o país seja ratificado dos acordos nucleares e parte da Organização do Tratado do Atlântico Norte (OTAN), o Presidente do país já se posicionou, mais de uma vez, na defesa do desenvolvimento de um programa nuclear. Em parceria com a Rússia, a Turquia está construindo um complexo nuclear em Akkuyu, levando a um grande número de estudantes turcos a realizarem estudos na área na Rússia, bem como tem aumentado a cooperação entre a Turquia e o Paquistão, outra nação nuclear.

2.1.2 Atores Não-estatais

A resolução 1540 do Conselho de Segurança da ONU define atores não estatais como “Indivíduos ou entidades que não atuam sob a autoridade legal de nenhum Estado” (2004, tradução nossa) e o departamento de drogas e crimes da ONU cita a utilização de agentes NBQR por entes não-estatais como uma das maiores preocupações de nossos tempos.

TIN et al. (2023) destaca que TICs estão prontamente disponíveis no setor industrial e há um aumento na facilidade de armas biológicas face ao desenvolvimento da biotecnologia. Adicionalmente a utilização de Inteligência Artificial (IA) surge como ferramenta para criação de soluções inovadoras para o desenvolvimento de armas NBQR por tais agentes.

NOVOSSIOLOVA e MARTELLINI (2021) apontam que em relatório apresentado ao parlamento europeu observou-se que apesar de não haver registros de ataques terroristas envolvendo agentes NBQR na União Europeia, a utilização desses agentes para ataques aparece constantemente em fóruns online. Quando se trata de terroristas utilizando-se de agentes NBQR, RIMPLER-SCHMID et al. (2021) apontam algumas dificuldades para esses atores, tais como:

- Dificuldade de aquisição de materiais NBQR, bem como os meios de dispersão;
- Falta de conhecimento necessário para manuseio de materiais NBQR;
- A quantidade de controvérsias acerca do uso de armas NBQR, podendo diminuir o apoio a esses perpetradores de suas redes de suporte; e

- Alto risco de falha e grande incerteza dada a complexidade em relação a armas convencionais.

RIMPLER-SCHMID et al. (2021) reconhecem, no entanto, que o advento da *Dark web* pode suplantar a distância que separa tradicionalmente grupos terroristas interessados em adquirir armas NBQR e aqueles com conhecimento expertise necessária para o desenvolvimento destas armas.

TIN et al. (2023) fizeram um levantamento em bases de dados de ataques com motivações por violência de atores não estatais empregando agentes NBQR, no período de 1990 a 2020. Esse levantamento apontou um total de 565 eventos ao redor do mundo, com uma prevalência da utilização de químicos.

Figura 2: Número de Eventos Envolvendo Agentes NBQR entre 1990 e 2020
Abreviações: C (Químico); B(Biológico); R(Radiológico); N(Nuclear)

Event Agent	Number of Events
Chemical Only	380 (67.3%)
Biological Only	74 (13.1%)
Radiological Only	40 (7.1%)
Nuclear Only	11 (2.0%)
C+B+R+N	1 (0.2%)
C+B+R	4 (0.7%)
C+B+N	1 (0.2%)
C+R+N	1 (0.2%)
C+B	42 (7.4%)
C+R	5 (0.9%)
B+R	1 (0.2%)
R+N	5 (0.9%)

Tin © 2023 Prehospital and Disaster Medicine

Fonte: <https://www.cambridge.org/core/services/aop-cambridge-core/content/view/FB3998C1CE777B5F4D06D195848644F0/S1049023X23000481a.pdf/a-descriptive-analysis-of-the-use-of-chemical-biological-radiological-and-nuclear-weapons-by-violent-non-state-actors-and-the-modern-day-environment-of-threat.pdf>

NOVOSSIOLOVA e MARTELLINI (2021) afirmam que a União Europeia tem dado considerável atenção para o risco de atores não-estatais conseguirem adquirir e utilizar armas de destruição em massa e, mais recentemente, aos riscos de utilização hostil de materiais e conhecimentos NBQR.

The Hague Centre for Strategic Studies (2010) analisa as ameaça terroristas em quatro vertentes:

A) Terrorismo Químico:

Apesar do já apresentado desafio de se tornar produtos químicos em armas, a intenção dos entes não-estatais em fazê-lo é conhecida e certamente presente na atual conjuntura das sociedades. Conforme banco de dados “The Monterey WMD terrorism database”, foram registrados 207 ataques químicos entre 1988 e 2004, nos quais em sua maioria foram utilizados explosivos convencionais misturados com tóxicos químicos de forma a torná-los mais mortais ou como tentativas falhadas de se criar efetivamente uma arma química de destruição em massa.

B) Terrorismo Biológico:

O principal exemplo de terrorismo biológico recente foram os ataques com Antraz aos Estados Unidos. Há alegações de que o grupo terrorista Aum Shrinikyo, no Japão, fizera experimentos para ataques com Antraz e Ebolaw. Estima-se que um ataque terrorista com arma biológica poderia ter consequências devastadoras, pois, em teoria, 10 gramas de Antraz têm a mesma capacidade de matar a mesma quantidade de pessoas que uma tonelada de gás sarin. No entanto, ainda permanece como principal dificuldade para grupos terroristas o conhecimento técnico para transformar esses patógenos em armas eficientes. IGBOKWE et al. (2016) apontam que um dos riscos de grupos terroristas buscarem armas biológicas é de saberem das deficiências dos sistemas de saúde em diversos países, especialmente aqueles em desenvolvimento e aponta para a possibilidade de o grupo terrorista Boko Haram, na Nigéria, estar buscando o domínio desses agentes.

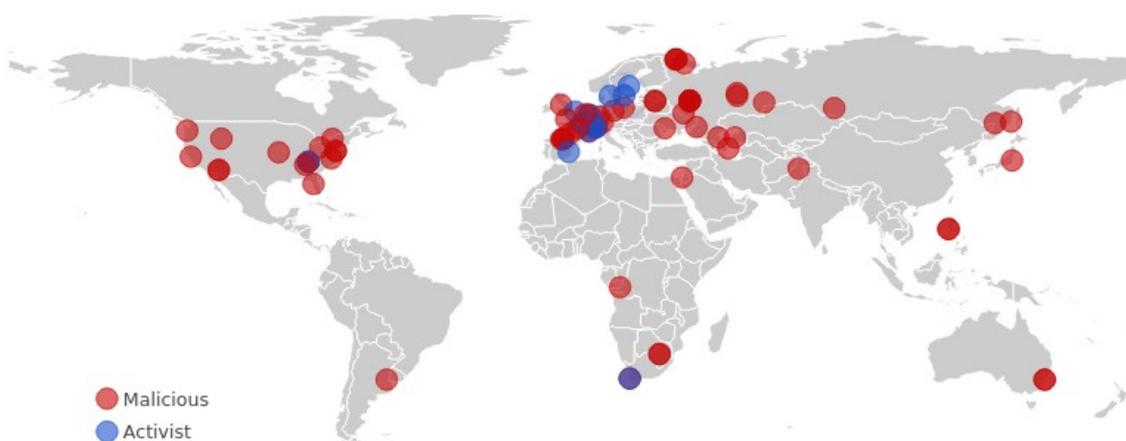
C) Terrorismo Nuclear e Radiológico:

A principal ameaça terrorista, dentro do espectro NBQR, como escolha das organizações é a vertente radiológica. Isso se dá pela facilidade de aquisição de materiais radioativos em boa quantidade, uma vez que diversos isótopos são utilizados em larga escala na indústria civil. O exemplo mais citado são as bombas sujas, ou seja, explosivos convencionais utilizados para dispersar partículas radioativas sobre uma grande área. O estudo aponta que

atualmente, há opiniões divergentes sobre a efetividade desses tipos de bombas dependendo de fatores como o explosivo e o isótopo selecionados, bem como condições meteorológicas podem influenciar diretamente na eficácia.

Outra possibilidade levantada pelo estudo é o ataque terrorista a instalações civis nucleares com o intento de adquirir material radioativo ou até mesmo provocar um vazamento de material. Após os ataques ao World Trade Center, passou-se a discutir os efeitos de um atentado nos mesmos moldes a uma planta nuclear e suas possíveis consequências.

Figura 3: Ataques à Instalações nucleares desde 1963



Fonte: Consórcio Nacional para o Estudo do Terrorismo e resposta ao terrorismo (EUA) (<https://www.start.umd.edu/nuclear-facilities-attack-database-nufad>)

Apesar das dificuldades expostas acerca da aquisição de agentes NBQR por entes não-estatais, RIMPLER-SCHMID et al. (2021) apontam algumas tecnologias emergentes que podem facilitar esse acesso, aumentando a probabilidade de ataques NBQR futuros. Tais tecnologias apresentam características chamadas de 7D (Disruptive, Dual-use, Digital, Diffused, Decentralised, Deskilled, Do-It-Yourself): Disruptiva, que rompem com os processos tradicionais; Uso dual (Dual-use), que podem ser usadas de forma pacífica e nociva; Digital, facilitando a divulgação e dificultando o controle; Difusa, podendo ser empregada rapidamente em diferentes lugares; Descentralizada, não sendo de posse de grandes indústrias ou

desenvolvedores; Desabilitada, ou seja, a habilidade para produção não necessita ser tão alta e especializada; e, Faça você mesmo (do-it-yourself), com as grandes comunidades de interesses online possibilitam que o conhecimento de aquisição ou desenvolvimento seja muito mais acessível aos interessados.

2.2 O contexto brasileiro

A Política Nacional de Defesa (PND) coloca que:

O Brasil defende uma ordem internacional baseada na democracia, no multilateralismo, na cooperação, **na proscrição das armas químicas, biológicas e nucleares**, e na busca da paz entre as nações. Nesse sentido, defende a reforma das instâncias decisórias internacionais, de modo a torná-las mais legítimas, representativas e eficazes, fortalecendo o multilateralismo, o respeito ao Direito Internacional e os instrumentos para a solução pacífica de controvérsias. (20, p.6, grifo nosso)

Ainda que nossa Política seja baseada nos princípios da democracia e cooperação, a PND reconhece que no ambiente internacional é pouco provável um conflito generalizado entre Estados, porém observa o desenvolvimento de conflitos de caráter étnicos e religiosos, com nacionalismos exacerbados e com a fragmentação dos Estados e no ambiente regional observa a existência de zonas de instabilidade e de ilícitos transnacionais, bem como a persistência de focos de incerteza. Ainda em sua PND (20XX, p.6) “O Brasil considera que o terrorismo internacional constitui risco à paz e à segurança mundiais.”

Considerando como baixas as ameaças internacionais de atores estatais, quando se aborda as ameaças terroristas, NUNES afirma que:

O Brasil não é palco de atentados terroristas há algum tempo, mas certas questões o forçam a se pronunciar sobre o assunto e a adotar medidas internas: extensão territorial, problemas políticos e atentados relativamente recentes nos países vizinhos, projetos regionais (v.g. Conselho de Defesa Sul-americano) e a aspiração de obter um assento permanente no Conselho de Segurança das Nações Unidas. Além disso, há a dimensão transnacional que o terrorismo alcançou nas últimas décadas e as pressões internacionais em virtude da necessidade de combatê-lo e impedir o seu financiamento. (2017, p. 21)

Como atores não-estatais a serem considerados como ameaças destacam-se as Organizações Criminosas atuando no país. Dados do fórum de segurança pública (2022) apontam 53 organizações atuando no território nacional. Apesar de não haver registros do emprego de agentes NBQR por parte dessas organizações, suas atuações podem levar a eventos com despejo e/ou derramamento de agentes e substâncias de forma acidental.

Quando, ainda no espectro de atores irregulares, a quantidade de indústrias de químicos industriais no Brasil era de 594 no ano de 2023, segundo a Associação Brasileira das Indústrias Químicas (ABIQUIM) nos remete a uma enorme quantidade de plantas industriais com riscos em potencial. Por conseguinte, faz-se mister observar ainda as duas plantas de energia nuclear na cidade de Angra dos Reis-RJ e a Indústria Nuclear Brasileira na cidade de Resende-RJ também sujeitas a riscos eventuais.

No âmbito dos riscos associados às indústrias nucleares do país, o Brasil conta com o Sistema de Proteção ao Programa Nuclear Brasileiro - SIPRON, instituído pelo Decreto-Lei nº 1.809, de 7 de outubro de 1980 e regulado pela lei nº 12.731 de 21 de novembro de 2012, traz como atribuições ao sistema:

I - coordenar as ações para atender permanentemente as necessidades de proteção e segurança do Programa Nuclear Brasileiro;

II - coordenar as ações para proteger os conhecimentos e a tecnologia detidos por órgãos, entidades, empresas, instituições de pesquisa e demais organizações públicas ou privadas que executem atividades para o Programa Nuclear Brasileiro;

III - planejar e coordenar as ações, em situações de emergência nuclear, que tenham como objetivo proteger:

a) as pessoas envolvidas na operação das instalações nucleares e na guarda, manuseio e transporte dos materiais nucleares;

b) a população e o meio ambiente situados nas proximidades das instalações nucleares; e

c) as instalações e materiais nucleares. (BRASIL, 2012, p.1)

O Gabinete de Segurança Institucional da Presidência da República (GSI/PR) é o principal órgão do SIPRON, e coordena com as diversas

instituições do sistema, nas esferas federal, estadual e municipal as ações desse sistema, formando assim a resiliência nacional no campo nuclear e radiológico.

Ainda no contexto nacional, a resposta inicial as catástrofes naturais e humanas é de responsabilidade das Defesas Civas dos Estados. A lei nº 12 de 10 de abril de 2012 estabelece a Política Nacional de Proteção e Defesa Civil – PNPDEC que dentre suas diretrizes prevê a “atuação articulada entre a União, os Estados, o Distrito Federal e os Municípios para redução de desastres e apoio às comunidades atingidas” (BRASIL, 2012), cabendo a União a coordenação do Sistema Nacional de Proteção e Defesa Civil (SINPDEC). Sistema este “constituído pelos órgãos e entidades da administração pública federal, dos Estados, do Distrito Federal e dos Municípios e pelas entidades públicas e privadas de atuação significativa na área de proteção e defesa civil.”(BRASIL, 2012).

Assim, é possível observar que na atuação da União no SIPRON e SINPDEC a utilização dos recursos das Forças Armadas em apoio aos dois sistemas poderá e irá ocorrer em eventos de desastres naturais e humanos.

2.3 O Sistema de Defesa NBQR da Marinha do Brasil

A Marinha do Brasil (2017) traz em sua Doutrina Militar Naval as Ações de Defesa NBQR como aquelas medidas que uma Força Naval ou de Fuzileiros Navais adotam a fim de se oporem a ataques com o emprego de agentes NBQR, de tal forma a preservar a capacidade de combate e evitar, reduzir ou eliminar os seus efeitos. De forma a operacionalizar e organizar os atores e os esforços de DefNBQR, foi criado o Sistema de Defesa NBQR da Marinha do Brasil, pelo Estado Maior da Armada.

O EMA (2023) define o SisDefNBQR-MB como:

o conjunto de estruturas organizacionais da Marinha do Brasil (MB) que exercem atividades de ciência, tecnologia e inovação (CT&I), de capacitação de pessoal, de inteligência, operacionais e logísticas, essenciais para que as forças navais, aeronavais e de fuzileiros navais

disponham de capacidades para conduzir Ações de Defesa Nuclear, Biológica, Química e Radiológica (DefNBQR) no contexto das Operações e Ações de Guerra Naval, nas Atividades de Emprego Limitado da Força e Atividades Benignas, em prol das atividades do Programa Nuclear da Marinha (PNM) e do Programa de Submarinos (PROSUB) em colaboração com a Autoridade Naval de Segurança Nuclear e Qualidade (ANSNQ), bem como, de forma subsidiária, em cooperação com os órgãos centrais do Sistema Nacional de Proteção e Defesa Civil (SINPDEC) e do Sistema de Proteção ao Programa Nuclear Brasileiro (SIPRON).

De acordo com a definição acima, é possível notar três vertentes de emprego do SisDefNBQR: o emprego em apoio ao Poder Naval em suas atribuições clássicas; apoio aos programas nucleares da Marinha e do Brasil; e a cooperação com as agências de Defesa Civil. De forma a atuar de forma efetiva em todas essas vertentes, o SisDefNBQR-MB possui requisitos para seu funcionamento, bem como uma organização definida.

Os requisitos do sistema são:

- A) Governança centralizada;
- B) Interação com outros sistemas;
- C) Amplitude e abrangência;
- D) Diversidade estrutural;
- E) Resiliência;
- F) Aderência às especificidades organizacionais da MB;
- G) Aderência às especificidades regulatórias das áreas nuclear e de CT&I nacionais e internacionais

De modo a cumprir esses requisitos de forma eficiente, o sistema se divide em Subsistemas, com tarefas e responsabilidades divididas e compartilhadas por diferentes Órgãos de Direção Setorial da Marinha. Conforme EMA(2023, p.xx), a divisão do SisDefNBQR-MB ocorre da seguinte forma:

- a) Subsistema Governança: sendo o Comandante Geral do Corpo de Fuzileiros Navais, o Coordenador-Geral do SisDefNBQR-MB, a governança do SisDefNBQR-MB é exercida por meio da Comissão Permanente de Assessoramento em Assuntos de Defesa Nuclear, Biológica, Química e Radiológica da Marinha do Brasil (CoPANBQR-MB) que reúne, em um único foro, representantes de diversos setores da MB, e visa orientar, priorizar, controlar e acompanhar o desenvolvimento de capacidades;

b) Subsistema CT&I: sob coordenação da Diretoria-Geral de Desenvolvimento Nuclear e Tecnológico da Marinha (DGDNTM), envolve a estrutura do Sistema de Ciência e Tecnologia da Marinha do Brasil (SCTMB) necessária para produzir e disseminar conhecimento científico e tecnológico, bem como desenvolver tecnologias, equipamentos e sistemas de aquisição restrita ou não disponíveis;

c) Subsistema Capacitação: sob coordenação do CGCFN, envolve a Organização Militar Orientadora Técnica (OMOT), atualmente o Centro de Defesa Nuclear, Biológica, Química e Radiológica da Marinha do Brasil (CDefNBQR-MB), e as OM da MB que conduzem cursos necessários para qualificar o pessoal que desempenhará funções, cargos ou incumbências previstas em Tabela Mestre de Função e Trabalho (TMFT) relacionados à Área de Conhecimento DefNBQR.

d) Subsistema Inteligência: sob coordenação do Centro de Inteligência da Marinha (CIM), envolve todos os Órgãos de Inteligência (Ogl) do Sistema de Inteligência da Marinha (SIMAR), a fim de proporcionar ao SisDefNBQR-MB análises de riscos e os conhecimentos relativos a possíveis ameaças NBQR;

e) Subsistema Operacional: sob coordenação do Comando de Operações Navais (ComOpNav), com o concurso do CGCFN e da ANSNQ, envolve as OM e estruturas da MB que possuem capacidades para desencadear ações de DefNBQR.

f) Subsistema Logística: abarca o Sistema de Apoio Logístico da MB, a fim de proporcionar o atendimento às Funções Logísticas. Neste aspecto, sempre que a solução de um problema de uma determinada função logística estiver a cargo de mais de um ODS, deverá ser estabelecida a necessária orientação pelo Órgão de Direção Setorial Líder (ODSL).

Destaca-se, para esse estudo, o Subsistema Operacional que envolve as OM com capacidades de realizar ações de DefNBQR. Tal subsistema se divide em três níveis: o primeiro nível visa a resposta inicial nos locais de interesse da MB, nacionalmente, e é composto pelas Equipes de Resposta NBQR (EqRspNBQR) dos Distritos Navais; o segundo nível é composto pelo BtlDefNBQR, OM subordinada ao Comando da Tropa de Reforço (ComTrRef), e tem como finalidade:

prover a capacidade de DefNBQR aos Grupamentos Operativos de Fuzileiros Navais (GptOpFuzNav), realizar as ações de Defesa NBQR na área de jurisdição do Com1oDN, complementar, quando necessário, as capacidades dos demais níveis do SisDefNBQR-MB e cooperar com eventuais demandas do SINPDEC e do SIPRON. (2023, p.4)

E o terceiro nível é dado pelo Batalhão de Defesa Nuclear, Biológica, Química e Radiológica de ARAMAR (BtlDefNBQR-ARAMAR) com a finalidade exclusiva “de resposta nas áreas onde estão localizadas as instalações sensíveis da MB” (2023, p.4), ou seja, atualmente o Centro Experimental de ARAMAR (CEA).

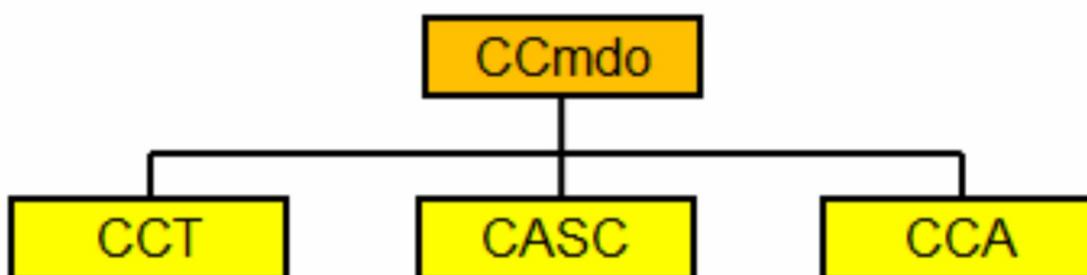
2.4 Os Grupamentos Operativos de Fuzileiros Navais (GptOpFuzNav)

Para se compreender a atuação do BtlDefNBQR é necessário compreender o conceito de GptOpFuzNav, que consiste na organização das tropas de Fuzileiros Navais para cumprir missão específica e se baseia no conceito de componentes, o qual agrupa elementos constitutivos conforme a natureza de suas atividades. (BRASIL, 2013). Os GptOpFuzNav, via de regra, são compostos pelos seguintes componentes: Componente de Comando (CCmdo), Componente de Combate Terrestre (CCT), Componente de Combate Aéreo (CCA) e Componente de Apoio de Serviços ao Combate (CASC).

Ressalta-se ainda, que apesar de tal divisão, o Manual de Fundamentos de Fuzileiros Navais (2013, p. 4-4) assume que:

Além dos componentes apresentados, poderão ser organizados outros elementos, também diretamente subordinados ao Comandante do GptOpFuzNav para cumprir tarefas específicas, cuja natureza e aspectos de coordenação e controle não recomendam a incorporação desse elemento a um dos componentes do GptOpFuzNav. Tais circunstâncias decorrem da especificidade, temporalidade, importância ou vulto das ações a serem desenvolvidas por este novo Elemento para o cumprimento da missão do GptOpFuzNav.

Figura 4: Organograma genérico de um GptOpFuzNav



Fonte: CGCFN-0-1 Fundamentos de Fuzileiros Navais

2.4.1 O Componente de Comando:

O Componente de Comando, conforme Manual CGCFN-0-1 (2013, p.4-2) define “O CCmdo é personificado pelo Comandante do GptOpFuzNav e seu Estado-Maior (EM) Geral e Especial, organizados em diversos Centros de Coordenação e Controle.”

2.4.2 O Componente de Combate Terrestre:

O CCT é onde se encontram os principais meios de Combate e seus apoios diretos e, em Operações convencionais, é aquele componente que realizará a maior parte dos esforços do GptOpFuzNav com uma gama de tarefas mais diretamente relacionadas ao cumprimento da missão do grupamento. Os principais meios de combate do Corpo de Fuzileiros Navais (CFN), atualmente, são os Batalhões de Infantaria de Fuzileiros Navais (BtlInfFuzNav), cujos apoios recebidos diretamente são normalmente (porém não restrito) frações advindas dos seguintes Batalhões:

A) Batalhão de Artilharia de Fuzileiros Navais – dotado de obuseiros e morteiros com alto poder de fogo que promovem maior capacidade ao CCT para emprego de fogos;

B) Batalhão de Viaturas Anfíbias – dotado de Carros Lagarta Anfíbio (CLAnf) que possibilitam realização do movimento dos navios para terra e prosseguimento das ações em terra, proporcionando também blindagem e apoio de fogo;

C) Batalhão de Blindados de Fuzileiros Navais – dotado de viaturas blindadas M-113 e Piranha e de Carros de Combate SK-105, proporciona ação de choque ao CCT, com mobilidade, blindagem e poder de fogo;

D) Batalhão de Engenharia de Fuzileiros Navais – responsável pelo apoio à mobilidade do CCT, removendo obstáculos, realizando destruições e

operando equipamentos de engenharia, bem como reduzir a mobilidade inimiga com o lançamento de obstáculos;

E) Batalhão de Defesa NBQR (BtlDefNBQR) – responsável pelo apoio ao reconhecimento NBQR em prol do CCT.

2.4.3 O Componente de Combate Aéreo:

O CCA é responsável pela coordenação e controle do Espaço Aeroespacial das Operações e dos meios aéreos, bem como da Defesa aeroespacial do GptOpFuzNav. Concentra também apoio logístico da aviação (BRASIL, 2013).

2.4.4 O Componente de Apoio de Serviços ao Combate:

O CASC apoia os GptOpFuzNav através da execução das funções logísticas essenciais à sua operacionalidade (BRASIL,2013). Este apoio, via de regra, engloba serviços como (BRASIL, 2008):

- a) abastecimento;
- b) saúde;
- c) transporte;
- d) manutenção de campanha;
- e) coleta de salvados;
- f) polícia;
- g) construção de instalações de campanha;
- h) engenharia de construção;
- i) apoio ao desembarque;
- j) levantamento topográfico e geodésico;
- k) banho;
- l) lavanderia;

- m) cantina;
- n) administração e finanças;
- o) assistência religiosa, social e jurídica;
- p) processamento eletrônico de dados;
- q) assuntos civis;
- r) sepultamento; e
- s) Descontaminação NBQR.** (Grifo nosso)

2.4.5 Tipos de GptOpFuzNav

Os tipos de GptOpFuzNav são condicionados ao tamanho da tropa núcleo do esforço principal do grupamento, conforme abaixo:

Tabela 1: Tipo e descrição dos GptOpFuzNav

Tipo de GptOpFuzNav	Descrição
Brigada Anfíbia	Um dos componentes integrado por dois ou mais elementos de valor Batalhão
Unidade Anfíbia	Possui, pelo menos, um dos componentes com valor de Batalhão
Elemento Anfíbio	Possui componentes com valor, no máximo, de Companhia de Fuzileiros,

Fonte: Próprio autor

2.5 O Batalhão de Defesa NBQR

O BtlDefNBQR tem a finalidade de integrar o Sistema de Defesa Nuclear, Biológica, Química e Radiológica da Marinha do Brasil (SisDefNBQR-

MB) e contribuir para a Defesa Nuclear, Biológica, Química e Radiológica (DefNBQR) dos Grupamentos Operativos de Fuzileiros Navais (GptOpFuzNav).

Para a consecução do seu propósito, cabe ao BtlDefNBQR as seguintes tarefas:

I – Prover capacidade de Defesa NBQR aos GptOpFuzNav no contexto das Operações Navais, nas Atividades de Emprego Limitado da Força e Atividades Benignas;

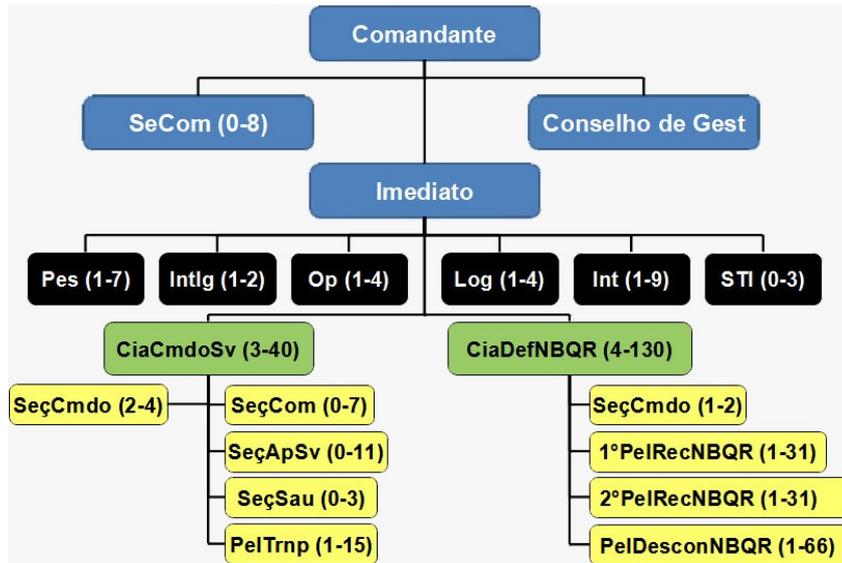
II – Mobilizar os Centros de Coordenação e Controle NBQR dos Componentes de GptOpFuzNav;

III – Realizar ações de Defesa NBQR na área de jurisdição do Comando do 1º Distrito Naval (Com1ºDN), bem como em todo o território nacional, de forma a complementar as capacidades dos demais Distritos Navais, em estreita cooperação com o órgão central do Sistema Nacional de Proteção e Defesa Civil (SINPDEC) e o Sistema de Proteção ao Programa Nuclear Brasileiro (SIPRON);

IV – Apoiar as ações de Desativação e Artefatos Explosivos (DAE), quando associadas a agentes NBQR. tem a finalidade de integrar o Sistema de Defesa Nuclear, Biológica, Química e Radiológica da Marinha do Brasil (SisDefNBQR-MB) e contribuir para a Defesa Nuclear, Biológica, Química e Radiológica (DefNBQR) dos Grupamentos Operativos de Fuzileiros Navais (GptOpFuzNav).

Para cumprir suas tarefas o Batalhão possui uma Companhia de Defesa NBQR (CiaDefNBQR) e uma Companhia de Comando e Serviços. A CiaDefNBQR com dois Pelotões de Reconhecimento NBQR (PelRecNBQR) e um Pelotão de Descontaminação NBQR (PelDesconNBQR), responsáveis respectivamente pelo reconhecimento, identificação, balizamento e coleta de ameaças NBQR; e pela descontaminação completa dos Grupamentos Operativos de Fuzileiros Navais (GptOpFuzNav).

Figura 5: Organograma do BtlDefNBQR



Fonte: Arquivo do BtlDefNBQR

Ainda que o BtlDefNBQR atue em diversos exercícios militares e tenha atuado recentemente em eventos de apoio ao SINPDEC e SIPRON, para esse estudo, serão propostos três cenários hipotéticos a partir das ameaças acima levantadas a fim de delinear-se as possíveis atuações do BtlDefNBQR e, de forma secundária o SisDefNBQR.

3 CENÁRIOS PROPOSITIVOS E ATUAÇÕES POSSÍVEIS DO BTLDEFNBQR

3.1 Sabotagem em Facilidade Química

Em 15 de janeiro de 2016, um vazamento de produto químico seguido por um incêndio atingiu a margem esquerda do Porto de Santos. Um contêiner contendo ácido dicloroisocianúrico pegou fogo e a nuvem tóxica resultante se espalhou pela região portuária. Em 2016, um incêndio na Unidade 2 da Vale Fertilizantes atingiu o litoral do Estado de São Paulo, com conseqüente vazamento de nitrato de amônio (NH_4O_3) e assim gerando uma nuvem tóxica que se espalhou pelas cidades da baixada santista.

Face a análise das ameaças híbridas, eventos semelhantes a esses podem acontecer de forma intencional, resultando em necessidade de

atendimento a uma emergência química. Considerando-se o Porto de Santos parte de uma das áreas do litoral que merece atenção especial, do ponto de vista da Defesa (END, 2020) e principal rota de exportação de drogas da maior facção criminosa do país, segundo reportagem do portal de notícias Globo (2024), este se torna um potencial alvo para desastres humanos.

Uma sabotagem em algum terminal de produtos químicos na Região do Porto poderia, entre outros efeitos, levar a um incêndio com propagação de nuvem tóxica e contaminação da área marítima do porto com rejeito químico. Dessa forma, pode-se presumir que a resposta imediata seria realizada pelo Corpo de Bombeiros e Defesa Civil da área, cujas capacidades são limitadas. Portanto, a atuação do BtlDefNBQR seria em apoio ao SINPDEC. Diante de tal situação, o BtlDefNBQR faz-se mister observar as ações desencadeadas pelo BtlDefNBQR em apoio à essa crise:

A) Reconhecimento e balizamento de áreas e terminais contaminadas – Com 08km² de área e 54 terminais, uma contaminação no Porto de Santos exigiria grande esforço de reconhecimento. Para tal, empregar-se-iam os PelRecNBQR, que são as frações responsáveis por realizar a detecção e identificação provisória de agentes NBQR, monitorar os níveis de concentração de agentes NBQR, delimitar e sinalizar áreas contaminadas e realizar coletas de amostras para posterior análise. Conforme o Manual de Defesa NBQR (2020) cada PelRecNBQR é composto de dois Grupos de Reconhecimento, sendo estes a menor fração de trabalho. Dessa forma, poderiam ser estipuladas quatro áreas/terminais do porto para ações de marcação, delimitação e sinalização da contaminação.

B) Contenção de contaminação na área marítima – No ano de 2021 foi desencadeada a Operação Mar Limpo é vida, para realizar contenção de derramamento de óleo e limpeza de praias e do mar, durante o maior desastre ambiental em extensão ocorrido no Brasil. À semelhança do que foi realizado à época, o BtlDefNBQR poderia atuar através de sua expertise com produtos perigosos para orientar o emprego de militares não especializados nos esforços de contenção e limpeza, bem como no fornecimento de Equipamentos de Proteção Individual contra substâncias químicas nocivas ao ser humano.

C) Descontaminação de civis e de materiais contaminados – A dissipação de substâncias químicas e de fumaça tóxica traria como uma das

consequências a contaminação de áreas e pessoas. Dessa forma o apoio do BtlDefNBQR poderia empregar o Pelotão de Descontaminação NBQR que:

é a fração responsável por montar um PDescon e executar as atividades de descontaminação completa (pessoal, material, viaturas e aeronaves), seja em apoio a um Grupamento Operativo de Fuzileiros Navais (GptOpFuzNav) no contexto das Operações Navais, nas Atividades de Emprego Limitado da Força e Atividades Benignas, seja em apoio ao Sistema de Defesa NBQR da MB, em todo o território nacional, de forma a complementar as capacidades dos demais Distritos Navais, **em estreita cooperação com o órgão central do Sistema Nacional de Proteção e Defesa Civil (SINPDEC)** (Procedimento Operativo Padronizado BtlDefNBQR, p.01, 2022)

Considerando-se que no Estado de São Paulo, a Companhia Ambiental do Estado de São Paulo (CETESB) é responsável pelo o Gerenciamento de Áreas Contaminadas, conforme lei Nº 13.577, de 08 de julho de 2009, o PelDesconNBQR se configuraria em mais um ativo disponível para a CETESB. Destaca-se em sua dotação a tenda de descontaminação completa que é capaz de prover a descontaminação de 120 pessoas/hora.

D) Apoio a Defesa Civil e Autoridade Portuária na predição da nuvem tóxica - A predição é um processo que visa delimitar áreas contaminadas e as possivelmente contaminadas através de processos automáticos e manuais. Para estimar essas áreas são usados dados periódicos e correntes da meteorologia do local afetado e do incidente em si (BRASIL, 2020). A elaboração de preditores num evento desse tipo, facilitaria a divulgação à população das áreas a serem evitadas, bem como a necessidade de evacuação de civis de locais atingidos e potencialmente afetados. No caso de 2016 citado acima da explosão e nuvem tóxica da Unidade 2 da Vale Fertilizantes, segundo Aires, Oliveira, Junior (2019, p.1) “o comportamento da atmosfera no horário da explosão minimizou a exposição da população aos gases tóxicos. As trajetórias dos poluentes calculadas com o TC3D mostraram que os poluentes atingiram o Oceano Atlântico adjacente em baixa altitude.”. Constata-se assim a importância de correto entendimento do comportamento atmosférico na situação.

O Manual de DefNBQR para os GptOpFuzNav (2020, p. 6-7) estabelece que:

O Centro de Coordenação e Controle NBQR é a estrutura integrante do PC responsável pelo alerta e gestão da informação NBQR, bem como pelo assessoramento ao Comando no cumprimento das suas responsabilidades durante missões neste tipo de ambiente.

Dentro desse Centro se encontra a Equipe de Alerta e Informação que tem como responsabilidades o alerta antecipado, a gestão da informação NBQR e a elaboração de preditores. Portanto, ainda que um apoio do BtlDefNBQR ao SINDPEC não seja necessariamente enquadrado num GptOpFuzNav, é possível que se utilizem as mesmas estruturas da célula C² NBQR para realizar preditores em favor de um gabinete de crise.

3.2 Ato Terrorista em Instalação Nuclear

O exemplo mais recente de emprego de armamentos contra Instalação Nuclear ocorreu na Guerra entre Rússia e Ucrânia quando do ataque a uma Usina Nuclear na cidade de Zaporizhia, em que o receio de uma destruição do reator nuclear pudesse levar a uma catástrofe semelhante a de Chernobyl.

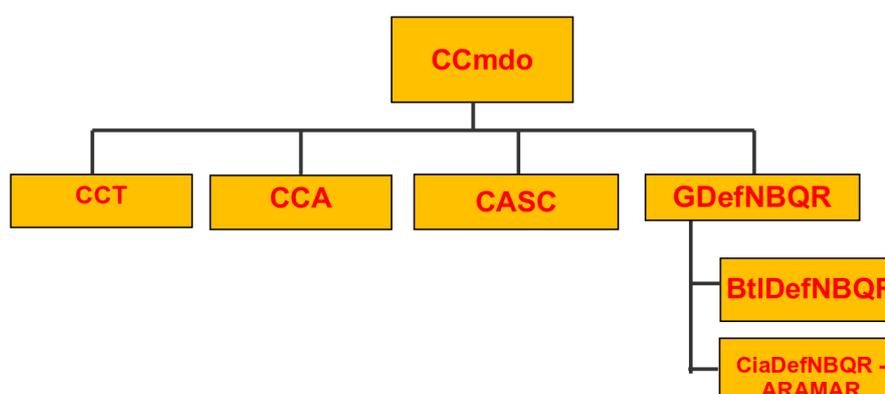
Ainda que este seja um exemplo de ataque feito por um ator Estatal a outro, organizados militarmente para o combate, serve de base para a compreensão da real ameaça a esse tipo de instalação e suas consequências catastróficas à sociedade. Dessa forma, há diversos motivos iniciadores que podem levar a emergência nuclear, desde situações internas a eventos externos, bem como as atividades criminosas, ações hostis, sabotagem e/ou ataques terroristas. Para análise proposta, considera-se um possível ataque terrorista à Central Nuclear Almirante Álvaro Alberto que ameace o reator e leve a uma exposição do material radioativo.

As usinas nucleares Angra 1 e Angra 2 possuem um Plano de Emergência Local (PEL) que visa a garantia da segurança de seus trabalhadores e da população em geral na área da eletro nuclear nas situações de emergências radiológicas. Já para áreas não constantes no PEL, foi definido um Plano de Emergência Externo (PEE/RJ). Neste plano, são elencadas quatro Zonas de Planejamento de Emergência (ZPE), com ações específicas para cada

uma, circunscritas entre si e distando 3km, 5 km, 10 km e 15 km do centro, no Edifício do Reator de Angra 1. (Correa et al, 2014). Além do PEE/RJ, há ainda os Planos de Emergência Complementares, envolvendo as Forças Armadas, Concessionárias (água, energia, transporte público), INEA, IBAMA, entre outros.

Para o emprego das Forças Armadas em uma situação de emergência é prevista a ativação de um Comando Conjunto, baseado na Instrução de Emprego das Forças Armadas para Emergência Nuclear – Angra dos Reis-RJ. Para esse emprego, dentro do componente naval, seria ativado um GptOpFuzNav de natureza NBQR (GtpOpFuzNav-DefNBQR). Devido a especificidade, importância e vulto das ações de DefNBQR a serem desenvolvidas pelo GtpOpFuzNav-DefNBQR, deve haver em sua estrutura um Grupo de DefNBQR (GDefNBQR), cujo núcleo seria o BtlDefNBQR, vocacionado para as ações de DefNBQR, enquanto o seu CCT ficará com a tarefa de segurança de áreas e instalações e do GDefNBQR. Pode-se portanto observar uma configuração de GptOpFuzNav diferente daquela tradicional, no qual o esforço principal seria o BtlDefNBQR, sendo empregado de forma centralizada com todas as suas peças de manobra sob Comando do Comandante do GdefNBQR, atuando de forma centralizada em todas as suas tarefas de Reconhecimento, Descontaminação e Coordenação e Controle. Dependendo do vulto do ataque e suas consequências, o BtlDefNBQR pode ainda receber uma Companhia do BtlDefNBQR-ARAMAR para reforçar a capacidade de reconhecimento e descontaminação. A seguir, uma estrutura proposta de GptOpFuzNav-DefNBQR para a situação apresentada:

Figura 6: Organograma proposto para GptOpFuzNav-DefNBQR



3.3 Ataques com agentes biológicos à representações diplomáticas estrangeiras no Brasil

No âmbito Biológico, os consulados Estadunidenses já sofreram ameaças de contaminação por Antraz, no ano de 2001, na Lituânia, no Peru, no Uruguai e na Argentina; no ano de 2011 no Rio de Janeiro; e em 2015 na cidade de São Paulo. No ano de 2012 houve suspeita do mesmo bacilo na representação diplomática de Israel em São Paulo e em 2024 no consulado Russo do Rio de Janeiro. Ainda que a maior parte dessas ameaças tenham sido falsas, pode-se observar a singularidade desse *modus operandi*, que em se concretizando como uma identificação positiva pode levar a uma doença que conforme Sparrenberger et al (p.34)

atinge o homem de três formas diferentes: a forma cutânea, que é a mais comum e é pouco agressiva, com acometimento mais localizado, a forma inalatória, que é mais agressiva, podendo levar o indivíduo infectado à morte em poucos dias e a forma gastrointestinal, que é causada pela ingestão de carnes contaminadas com o *Bacillus anthracis*.

Considerando-se que os EUA é o país que mais foi ameaçado ao longo do tempo em suas representações diplomáticas, supõe-se um cenário em que todos os consulados dos EUA no Brasil recebam o mesmo tipo de ameaça de forma simultânea. Os EUA possuem atualmente consulados em Brasília, Porto Alegre, Recife, Rio de Janeiro, São Paulo, Fortaleza, Manaus e Salvador. Caso fossem atribuídos à Marinha do Brasil a investigação das suspeitas nas representações das cidades litorâneas, com exceção do Rio de Janeiro, dada a existência também na cidade do BtlDQBRN do Exército Brasileiro, haveria três representações a cargo da DefNBQR da MB.

A atuação do BtlDefNBQR ocorreria de forma descentralizada em apoio aos Distritos Navais cujas jurisdições abarcam as cidades mencionadas. Dessa forma, Recife e Fortaleza sob a tutela do 3ºDN e Salvador sob o 2ºDN. Assim sendo, poder-se ia utilizar os dois PelRecNBQR, ou caso a situação exija, três PelRecNBQR. Faz-se mister citar que a necessidade de um terceiro pelotão excederia as capacidades do BtlDefNBQR, ainda que exista a previsão de sua existência para as Operações dos GptOpFuzNav nível Brigada Anfíbia. A

principal função nesse caso recairia sobre a coleta de amostras e seu transporte para análise. Conforme Manual de DefNBQR (2020, p. 7-31)

A coleta de amostras pode ser definida como a coleta de material, conhecido ou suspeito de ter sido empregado em um incidente NBQR, bem como afetado pelo citado incidente, para sua análise e identificação dos agentes presentes pelos laboratórios designados.

Dentro desse contexto, conforme ANVISA (2015), o acondicionamento de amostras é essencial para a conservação de propriedades biológicas da amostra e é necessária a padronização dos processos para tal, de tal forma que apenas especialistas na área devem ser responsáveis por fazê-lo. Em caso de necessidade de descontaminação das áreas consulares, deve-se observar que não há na doutrina a previsão de descentralização do PelDescon, de tal forma que sua atuação ficaria limitada somente a um local.

4 CONCLUSÃO

Ao longo da evolução humana e das ameaças em diversos cenários de atuação das Forças Armadas, é possível concluir que cada vez mais tais ameaças são difusas, abrangendo campos que não se constituem no tradicional conflito entre Estados. O desenvolvimento de diversos atores não-estatais remete a ameaças mais complexas e um cenário de incertezas constante. Dessa forma, faz-se necessário Forças Armadas mais versáteis e capazes de enfrentar situações de crises e catástrofes do mundo contemporâneo. Inserido nesse cenário da contemporaneidade, encontram-se as inúmeras possibilidades de emprego de agentes NBQR para ameaçar a soberania dos Estados, sejam elas partindo de entes estatais, mas principalmente daqueles não-estatais, como o espalhamento de organizações terroristas e criminosas.

Portanto, o SisDefNBQR-MB tem como principal função a capacidade de se contrapor a esse tipo de ameaça, bem como se integrar aos outros sistemas nacionais. Inserido na atividade operacional do Sistema está o BtlDefNBQR,

que possui uma miríade de capacidades, tais como reconhecimento, coleta de amostras, comando e coordenação e descontaminação.

Por fim, é possível concluir que tais atividades, ainda que tenham se desenvolvido para aplicação em combate tradicional, podem ser exercidas de diversas outras formas, possibilitando o emprego em diversos cenários cujo contexto se mostra mais aderente à realidade de ameaças dos dias atuais. Tal flexibilidade e versatilidade possibilitam à Marinha do Brasil se adaptar de forma rápida e proativa aos desafios da atualidade e do futuro.

5 REFERÊNCIAS

BRASIL. Congresso Nacional. Decreto Legislativo nº 179, de 14 de dezembro de 2018. Aprova a Política Nacional de Defesa, a Estratégia Nacional de Defesa e o Livro Branco de Defesa Nacional, encaminhados ao Congresso Nacional pela Mensagem (CN) nº 2 de 2017 (Mensagem nº 616, de 18 de novembro de 2016, na origem). **Diário Oficial da União**: seção 1, p. 4, Brasília, DF, 17 dez. 2018.

BRASIL. Lei nº 12.731 de 21 de novembro de 2012. Institui o Sistema de Proteção ao Programa Nuclear Brasileiro - SIPRON e revoga o Decreto-Lei no 1.809, de 7 de outubro de 1980. **Diário Oficial da União**: seção 1, p. 1, Poder Executivo, Brasília, DF, 11 abr. 2012.

BRASIL. Ministério da Defesa. Comando da Marinha. Batalhão de Defesa NBQR. **Procedimento Operativo Padronizado nº01: Organização e procedimentos das Células de Coordenação e Controle NBQR**. São Gonçalo, 14 de fevereiro de 2022.

BRASIL. Ministério da Defesa. Comando da Marinha. Batalhão de Defesa NBQR. **Procedimento Operativo Padronizado nº02: Procedimentos do Pelotão de Reconhecimento NBQR**. São Gonçalo, 14 de fevereiro de 2022.

BRASIL. Ministério da Defesa. Comando da Marinha. Comando de Operações Navais. Definição da expressão “Ameaças Híbridas”. **COMOPNAVINST Nº 30-01**: Rio de Janeiro, 20 abr. 2020a.

BRASIL. Ministério da Defesa. Comando da Marinha. Comando-Geral do Corpo de Fuzileiros Navais. Manual de Defesa Nuclear, Biológica, Química e Radiológica. **CGCFN- 10.3**: Rio de Janeiro, 12 maio 2020b.

BRASIL. Ministério da Defesa. Comando da Marinha. Comando-Geral do Corpo de Fuzileiros Navais. Manual de Fundamentos de Fuzileiros Navais. **CGCFN 0-1**. Rio de Janeiro. 2020

BRASIL. Ministério da Defesa. Comando da Marinha. Estado-Maior da Armada. Altera diretrizes do Sistema de Defesa Nuclear, Biológica, Química e Radiológica da Marinha do Brasil (SisDefNBQR-MB) e dá outras providências. **Portaria n. 200/EMA**: Brasília, DF, 26 maio 2023.

BRASIL. Ministério da Defesa. Comando da Marinha. Estado-Maior da Armada. Doutrina Militar Naval (DMN). **EMA-305**: Brasília, DF, 2017.

Falso antraz paralisa consulado dos EUA em SP por uma hora e meia.

Disponível em:

<<https://noticias.uol.com.br/ultimas-noticias/agencia-estado/2015/11/17/bombeiros-investigam-po-branco-em-consulado-dos-eua-em-sao-paulo.htm>>.

Acesso em: 27 jul. 2024.

Embaixadas de outros países no Brasil. Disponível em:

<<https://www.gov.br/mre/pt-br/assuntos/Embaixadas-Consulados-Missoes/de-outros-paises-no-brasil#eua>>. Acesso em: 27 jul. 2024.

Folha de S.Paulo - Mais uma embaixada dos EUA recebe carta com traços de antraz - 02/11/2001. Disponível em:

<<https://www1.folha.uol.com.br/fsp/mundo/ft0211200110.htm>>. Acesso em: 27 jul. 2024

Militares das Forças Armadas atuam em prol da sociedade. Disponível em:

<<https://www.gov.br/defesa/pt-br/centrais-de-conteudo/noticias/militares-das-forcas-armadas-atuam-em-prol-da-sociedade>>. Acesso em: 27 jul. 2024.

NACIONAL DE VIGILÂNCIA, A. **MANUAL DE VIGILÂNCIA SANITÁRIA SOBRE O TRANSPORTE DE MATERIAL BIOLÓGICO HUMANO PARA FINS**

DE DIAGNÓSTICO CLÍNICO. [s.l: s.n.]. Disponível em:

<<https://www.gov.br/anvisa/pt-br/assuntos/sangue/transporte-de-material-biologico/manual-de-transporte-de-material-biologico-humano.pdf>>

NOVOSSIOLOVA, T.; MARTELLINI, M. **NoN-ProliferatiON aNd disarmameNt PaPers EU Non-Proliferation and Disarmament Consortium Promoting the European network of independent non-proliferation and disarmament think tanks EFFECTIVE AND COMPREHENSIVE CBRN SECURITY RISK MANAGEMENT IN THE 21ST CENTURY.** [s.l: s.n.]. Disponível em:

<https://www.nonproliferation.eu/wp-content/uploads/2021/06/eunpdc_no_75.pdf>. Acesso em: 27 jul. 2024.

Nuclear Facilities Attack Database (NuFAD) | START.umd.edu. Disponível em: <<https://www.start.umd.edu/nuclear-facilities-attack-database-nufad>>.

Plano de Emergência. Disponível em:

<<https://www.eletronuclear.gov.br/Seguranca/Paginas/Plano-de-Emergencia.aspx>>.

Porto de Santos: PCC usa navios para enviar 60% da cocaína traficada do Brasil à Europa, calcula MP. Disponível em: <<https://g1.globo.com/sp/santos-regiao/noticia/2024/04/07/porto-de-santos-pcc-usa-navios-para-enviar-60percent-da-cocaina-trafficada-do-brasil-a-europa-calcula-mp.ghtml>>.

RIMPLER-SCHMID, A. et al. **EU Preparedness and Responses to Chemical, Biological, Radiological and Nuclear (CBRN) Threats.** [s.l: s.n.]. Disponível em:

<[https://www.europarl.europa.eu/RegData/etudes/STUD/2021/653645/EXPO_STU\(2021\)653645_EN.pdf](https://www.europarl.europa.eu/RegData/etudes/STUD/2021/653645/EXPO_STU(2021)653645_EN.pdf)>.

SOCIEDADE BRASILEIRA DE; PROTEÇÃO RADIOLÓGICA -SBPR. **ANALISE DO PLANO DE EMERGÊNCIA DA CENTRAL NUCLEAR DE ANGRA DOS REIS: UMA VISÃO CRÍTICA COM RELAÇÃO A ACESSIBILIDADE E**

MOBILIDADE DE PESSOAS COM NECESSIDADES ESPECIAIS. [s.l: s.n.].

Disponível em:

<https://inis.iaea.org/collection/NCLCollectionStore/_Public/46/034/46034415.pdf>.

The Future of CBRN The Hague Centre for Strategic Studies FutuRe ISSue N o 2 | 03 | 0. [s.l: s.n.]. Disponível em:

<https://hcss.nl/wp-content/uploads/2010/01/HCSS_12_03_10_The_Future_of_CBRN.pdf>.

TIN, D. et al. A Descriptive Analysis of the Use of Chemical, Biological, Radiological, and Nuclear Weapons by Violent Non-State Actors and the Modern-Day Environment of Threat. **Prehospital and Disaster Medicine**, v. 38, n. 3, p. 395–400, 27 abr. 2023.

Zelensky diz que catástrofe de Chernobyl pode se repetir em Zaporizhia.

Disponível em:

<<https://agenciabrasil.ebc.com.br/geral/noticia/2024-04/zelensky-diz-que-catastrofe-de-chernobyl-pode-se-repetir-em-zaporizhia>>. Acesso em: 27 jul. 2024.