



UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO DE JANEIRO

UMA PROPOSTA DE FORÇA-TAREFA DE DEFESA NUCLEAR, BIOLÓGICA,
QUÍMICA E RADIOLÓGICA CONJUNTA

Marvic de Moura Alves

Rio de Janeiro

2024



UFRJ

Marvic de Moura Alves

UMA PROPOSTA DE FORÇA-TAREFA DE DEFESA NUCLEAR, BIOLÓGICA,
QUÍMICA E RADIOLÓGICA CONJUNTA

Orientador: Prof. Claudinei de Souza Guimarães, D.Sc.

Rio de Janeiro

2024

AGRADECIMENTOS

Agradeço primeiramente a Deus que nos enviou o Salvador, Jesus Cristo, que mantém com firmeza a salvação da alma do homem mediante a fé em Seu sacrifício último para que tivéssemos não somente a paz de Deus, mas, principalmente, a paz com Deus. Agradeça minha esposa, Caroline, e minhas filhas, Hannah, Luísa e Helena por todo amor despejado sobre mim diariamente. Por último, mas não menos importante, agradeço à Igreja Batista do Discipulado por abrigar a mim e minha família na fé e sã doutrina do evangelho, pelos conselhos cristãos que nos preservam na peregrinação até o encontro com o autor e consumador de nossa fé.

RESUMO

Este trabalho se dedica a pesquisar sobre as capacidades das Forças Armadas brasileira na área de Defesa Nuclear, Biológica, Química e Radiológica (NBQR) a fim de uni-las em um esforço conjunto em favor da defesa nacional e do cumprimento das atribuições subsidiárias dessas instituições. À luz da Força-Tarefa NBQR da OTAN, a presente pesquisa tem como objetivo propor uma estrutura de uma Força-Tarefa nacional que une as Forças Armadas para que essa interoperabilidade sirva ao país na complexa situação de um evento NBQR.

Palavras-chave: Defesa, Nuclear, Radiológica, Química, Biológica, NBQR, Interoperabilidade, Força-Tarefa

ABSTRACT

This work is dedicated to researching the capabilities of the Brazilian Armed Forces in Chemical, Biological, Radiological and Nuclear (CBRN) Defense in order to unite them in a joint effort for national defense and the fulfillment of the subsidiary duties of these institutions. Considering NATO's CBRN Task Force, this research aims to propose a structure for a national Task Force that unites the Armed Forces so that this interoperability serves the country in the complex situation of an CBRN event.

Keywords: Defense, Nuclear, Radiological, Biological, Chemical, CBRN, Interoperability, Task, Force

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 - LabMov do CDefNBQR em exposição na LAAD 2023.....	20
Figura 2 - LabMov do Exército Brasileiro em exposição.....	22
Figura 3 - Interior do LabMov do Exército Brasileiro em exposição.....	22
Figura 4 - Evacuação aeromédica realizada em cápsula de isolamento ("maca bolha") embarcada em aeronave da Força Aérea.....	23
Figura 5 - Militares de 4 países diferentes realizando exercício NBQR da OTAN.....	24
Figura 6 - Fuzileiros Navais americanos (U.S. Marines) realizando reconhecimento NBQR....	25
Figura 7 - Militar Búlgaro realizando descontaminação no norte da Macedônia.....	23
Figura 8 - Militares alunos de curso NBQR realizando levantamento radiológico aéreo.....	26
Figura 9 - Drone com capacidade de detecção NBQR da empresa Draper.....	29
Figura 10 - Organograma da Força-Tarefa NBQR Conjunta proposta.....	36

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 - Patógenos, Virus e Toxinas de Interesse Militar.....	13
Tabela 2 - Categorias de Agentes Químicos de Guerra.....	17
Tabela 3 - Efeitos da Exposição à Radiação Imediata.....	18
Tabela 4 - Orientação de Níveis Operacionais de Exposição Recomendados.....	19

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO.....	9
2. OBJETIVOS.....	11
2.1. OBJETIVO GERAL.....	11
2.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS.....	11
3. JUSTIFICATIVA.....	12
3.1. PROBLEMA DE PESQUISA.....	12
4. REVISÃO DA LITERATURA.....	14
4.1 DEFINIÇÃO DE AMEAÇAS HÍBRIDAS.....	14
4.2 CONCEITO DE AGENTES NBQR.....	14
4.2.1. Agentes Nucleares.....	14
4.2.2. Agentes Biológicos.....	15
4.2.3. Agentes Químicos.....	16
4.2.4. Agentes Biológicos.....	18
4.3. PAPÉIS E RESPONSABILIDADES DAS FORÇAS ARMADAS NO COMBATE A AMEAÇAS NBQR.....	19
4.3.1. Marinha do Brasil.....	19
4.3.2. Exército Brasileiro.....	21
4.3.3. Força Aérea Brasileira.....	23
4.4. ORGANIZAÇÃO DO TRATADO DO ATLÂNTICO NORTE (OTAN)	23
4.5. ANÁLISE DE ESTUDOS E PESQUISAS ANTERIORES.....	26
4.6. LEGISLAÇÃO E POLÍTICAS RELEVANTES.....	27
4.7. DESAFIOS E RECOMENDAÇÕES.....	27
4.8. CONCLUSÃO DA REVISÃO DA LITERATURA.....	29
5. METODOLOGIA.....	31
5.1. TIPO DE PESQUISA.....	31
5.2 DESCRIÇÃO DAS TÉCNICAS E FERRAMENTAS UTILIZADAS.....	31
5.3 AMOSTRAGEM E COLETA DE DADOS.....	31
5.4 PROCEDIMENTOS DE ANÁLISE DE DADOS.....	31
5.5 LIMITAÇÕES DA PESQUISA.....	32
5.6 CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	33
6. RESULTADOS E DISCUSSÃO.....	34
6.1. CAPACIDADES E COMPONENTES.....	34
6.2. ORGANOGRAMA DA FORÇA-TAREFA NBQR PROPOSTA.....	36
7. CONCLUSÃO.....	37
8. REFERÊNCIAS.....	39

1. INTRODUÇÃO

A defesa contra ameaças nucleares, biológicas, químicas e radiológicas (NBQR) tem se tornado cada vez mais relevante no contexto de segurança global. Essas ameaças são caracterizadas pelo uso ou potencial uso de armas de destruição em massa que podem causar danos catastróficos à saúde humana, ao meio ambiente e às infraestruturas críticas. A crescente complexidade dos conflitos modernos, que frequentemente envolvem elementos de guerra híbrida, adiciona uma nova camada de desafio para as Forças Armadas, que devem estar preparadas para enfrentar uma variedade de cenários, seja em um contexto de defesa da pátria ou de segurança pública em cumprimento às atribuições subsidiárias conforme o preconizado na Missão da Marinha do Brasil:

“Preparar e empregar o Poder Naval, a fim de contribuir para a defesa da Pátria; para a garantia dos poderes constitucionais e, por iniciativa de qualquer destes, da lei e da ordem; para o cumprimento das atribuições subsidiárias previstas em Lei; e para o apoio à Política Externa.” (BRASIL, 2024)

Casos recentes destacam a importância da preparação e resposta a essas ameaças. O incidente de envenenamento por agente nervoso em Salisbury, Reino Unido, em 2018, envolvendo o agente Novichok, evidenciou a persistência das ameaças químicas. Outro exemplo significativo é o uso de armas químicas na guerra civil síria, que levou à morte de civis e provocou uma resposta internacional robusta.

No Brasil, a defesa NBQR é uma responsabilidade compartilhada entre a Marinha, o Exército e a Aeronáutica. Cada uma dessas forças possui capacidades e estruturas específicas para lidar com incidentes NBQR, mas a coordenação e a integração dessas capacidades são cruciais para uma resposta eficaz. O contexto global, onde ameaças como o terrorismo e a proliferação de armas de destruição em massa são reais, exige uma abordagem coesa e bem coordenada.

A Organização do Tratado do Atlântico Norte (OTAN), por exemplo, possui uma força-tarefa combinada de defesa NBQR que serve como um modelo de resposta integrada e multinacional. A OTAN tem desenvolvido e implementado políticas e práticas avançadas para a defesa contra ameaças NBQR, incluindo a criação de unidades

especializadas e a realização de exercícios conjuntos entre os países membros. A experiência da OTAN demonstra a importância de uma estratégia unificada e coordenada para a defesa NBQR, algo que pode ser adaptado para o contexto brasileiro.

2. OBJETIVOS

2.1. OBJETIVO GERAL

Analisar o papel das Forças Armadas Brasileiras no combate a ameaças híbridas relacionadas a agentes NBQR e propor melhorias baseadas em práticas internacionais.

2.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS

1. Identificar as estratégias atuais das Forças Armadas Brasileiras na defesa contra agentes NBQR.
2. Analisar as políticas e estruturas de defesa NBQR da OTAN.
3. Propor a criação de uma força-tarefa conjunta das três Forças Armadas Brasileiras para enfrentar ameaças NBQR em diversos contextos de conflito.

3. JUSTIFICATIVA

A escolha do tema "O Papel das Forças Armadas no Combate a Ameaças Híbridas Relacionadas a Agentes NBQR" justifica-se pela crescente importância dessas ameaças no cenário global e pela necessidade de aprimorar a capacidade de resposta das Forças Armadas Brasileiras. A ameaça NBQR não é apenas um problema militar, mas uma questão de segurança nacional que afeta diretamente a população civil e a infraestrutura do país. Além disso, o presente tema coopera diretamente com duas das Prioridades Estratégicas atinentes a Defesa Naval (DEF) previstas pela Marinha do Brasil em sua Estratégia de Defesa Marítima, sendo elas:

“XVI) DEF16 - Compreender o papel da MB na Guerra Híbrida; e

XVII) DEF17 - Consolidar o Sistema de Defesa Nuclear, Biológica, Química e Radiológica (NBQR) na MB.”

O Brasil, com suas vastas fronteiras e diversidade de instalações críticas, está potencialmente exposto a uma variedade de ameaças NBQR. Incidentes anteriores, como o acidente radiológico com Césio-137 em Goiânia, demonstram a necessidade de um sistema de defesa robusto e bem coordenado. Além disso, a recente pandemia de COVID-19 destacou a importância da preparação e resposta eficazes a emergências biológicas. A análise das práticas atuais das Forças Armadas Brasileiras em comparação com as práticas internacionais pode revelar lacunas e áreas de melhoria. Inspirar-se em modelos de sucesso, como o da OTAN, pode ajudar a formular uma estratégia mais eficaz e integrada para a defesa NBQR no Brasil.

3.1. PROBLEMA DE PESQUISA

Diante deste cenário, surge a necessidade de investigar como as Forças Armadas Brasileiras tratam o tema das ameaças NBQR e identificar formas de melhorar suas estratégias de defesa. O problema central desta pesquisa é: **Como as Forças Armadas Brasileiras podem melhorar sua capacidade de resposta a ameaças NBQR através de uma estratégia integrada e coordenada, inspirada em práticas internacionais, como as da OTAN?**

Este problema de pesquisa é relevante não apenas para a área de defesa, mas também para a segurança pública e a proteção civil, pois a eficácia da resposta a ameaças NBQR pode salvar vidas e mitigar danos. A pesquisa visa explorar as capacidades existentes, identificar lacunas e propor uma solução que envolva a criação de uma força-tarefa conjunta das três forças armadas brasileiras, semelhante à força-tarefa da OTAN, para enfrentar de maneira coordenada as ameaças NBQR em diversos contextos de conflitos, incluindo guerra convencional, irregular e terrorismo.

4. REVISÃO DA LITERATURA

4.1. DEFINIÇÃO DE AMEAÇAS HÍBRIDAS

A definição de ameaças híbridas é fundamental para compreender a complexidade e a natureza multifacetada dos riscos contemporâneos à segurança global. As ameaças híbridas combinam táticas convencionais e irregulares, incluindo o uso de ferramentas políticas, militares, econômicas, sociais, informacionais e cibernéticas para atingir objetivos estratégicos. Essas ameaças são geralmente caracterizadas pela utilização de métodos assimétricos para explorar as vulnerabilidades específicas de um adversário, evitando um confronto direto e prolongado.

Segundo a Marinha do Brasil, ameaças híbridas envolvem o uso de diversos meios não ortodoxos de forma sinérgica contra vulnerabilidades de uma sociedade, com o objetivo de obter efeitos não lineares em prol de objetivos políticos ou econômicos. Exemplos incluem operações psicológicas, ataques cibernéticos, pirataria, ações terroristas, propaganda, desinformação e crimes ambientais. Porém, esse conceito ainda continua em desenvolvimento no âmbito da força, o aprofundamento nesse conceito contribuirá para uma maior compreensão do papel da Marinha do Brasil nesse cenário, bem como para maior sinergia das forças armadas (Marinha do Brasil, 2024).

4.2. CONCEITO DE AGENTES NBQR

4.2.1 Agentes Nucleares

Agentes nucleares são substâncias capazes de liberar uma quantidade significativa de energia nuclear, resultando em radiação ionizante. Esses materiais são utilizados em armas nucleares, reatores nucleares e outros dispositivos que envolvem reações nucleares. Os efeitos de uma explosão nuclear incluem uma explosão inicial, radiação térmica e radiação residual, sendo essa última a responsável pela contaminação radioativa. Um exemplo histórico é a bomba atômica lançada sobre Hiroshima em 1945, que causou destruição maciça, morte imediata e efeitos de radiação a longo prazo na população (WIPPEL, 2023, p. 30; BRASIL, 2016, p. 28-30).

4.2.2. Agentes Biológicos

Agentes biológicos são organismos vivos, como bactérias, vírus e fungos, ou seus subprodutos tóxicos, que podem ser utilizados para causar doenças ou morte em seres humanos, animais e plantas. Esses agentes podem ser dispersos de forma a causar epidemias ou contaminar recursos naturais como água e alimentos. Um exemplo histórico é o ataque com antraz nos Estados Unidos em 2001, onde esporos de antraz foram enviados por correio, causando infecções e mortes (BRASIL, 2016, p. 25-28; WIPPEL, 2023, p. 25).

Tabela 1: Patógenos, Virus e Toxinas de Interesse Militar

Doença (Agente Etiológico)	Rotas de Exposição	Mortalidade não tratada (%)	Período de Incubação	Tratamento Médico	Transmissão (Humano para Humano)
----------------------------	--------------------	-----------------------------	----------------------	-------------------	----------------------------------

Bactéria e Riquetsia

Anthrax (<i>Bacillus anthracis</i> (esporos))	I, C, In	I: ≥ 99 C: 5-20 In: 25-75	1-6 dias	Vacina Antibióticos	Não
Peste (<i>Yersinia pestis</i>)	I, V	I: ≥ 99 V: 60	1-6 dias	Antibióticos	Alto
Febre Q (<i>Cocciella burnetti</i>)	I, C	<1	2-10 dias	Antibióticos Vacina Experimental	Não
Tularemia (<i>Francisella tularensis</i>)	I, C, V, In	I: 30-60 C,V,In: 10-25	3-5 dias (1-21 dias)	Antibióticos Vacina Experimental	Não

Virus

Variola (Variola major)	I	30	7-17 dias	Vacina	Alto
Encefalite Equina Viral	I, V	I: 35, V: 10	2-6 dias	Vacina Experimental Antivirais	Não
Venezuelana		I: >75, V: 50-75	5-15 dias		
Ocidental		I: 40, V: 10	4-10 dias		
Oriental					

Febre Hemorrágica Viral		50	2-21 dias		
Ebola	I, C, V	25-90	5-10 dias	Vacina Experimental	Moderado
Marburg		15-50	6-21 dias	Antivirais	Moderado
Lassa		10-40	5-6 dias		Baixo
Crimean-Congo					
Zika (Zika Virus)	V,C	<1	3-12 dias	Tratamento médico	Baixo (flúidos corporais)

Toxinas

Botulismo (<i>Botulinum</i> ☐eurotoxina)	I, In	I: >60 In: 10-50	I: 6-36 hours In: 18-36 hours	Antitoxina	Não
Intoxicação por Ricina (<i>Ricinus communis</i>)	I, In	I: >50 In: < 30	I: 5-6 horas In: 12-36 horas	Tratamento médico	Não
Intoxicação por SEB (<i>Staphylococcal Enterotoxin B</i>)	I, C, In	<1	1-24 horas	Tratamento médico	Não
Intoxicação por Micotoxina T2 (<i>Trichothecene</i> Mycotoxin)	I, C, In	10-60	Minutos- horas	Tratamento médico	Não (transferência dérmica)

NOTA: Um vetor se refere a um artrópode ou mamífero que carrega e transmite um patógeno.

Legenda

C – Cutâneo	I – Inalação
In – Ingestão	V – Vetor

Fonte: Joint Publication, 2020
(Nossa Tradução)

4.2.3. Agentes Químicos

Agentes químicos são substâncias tóxicas que podem ser usadas para matar, incapacitar ou ferir seres humanos e animais, bem como danificar plantas. Eles incluem neurotoxinas, vesicantes e agentes asfixiantes. O gás Sarin, um potente agente nervoso, foi usado em um ataque no metrô de Tóquio em 1995, resultando em diversas mortes e ferimentos graves (BRASIL, 2016, p. 23-25; WIPPEL, 2023, p. 21).

Tabela 2: Categorias de Agentes Químicos de Guerra

Tipos	Sintomas	Efeitos	Velocidade de Ação	Forma de Liberação
Neurotóxicos (Tóxico dos Nervos)	Dificuldade de respirar Suor Saliva Náusea Vômito Convulsões Visão escurecida Dor de cabeça (Sintomas normalmente se desenvolvem rapidamente)	Incapacita em baixas concentrações Morte em altas concentrações	Muito rápido por inalação ou através dos olhos Mais devagar através da pele	Aerossol Vapor Líquido
Hematóxicos (Tóxicos do Sangue) Sufocantes	Dificuldade de respirar Coma	Interferência com a respiração a nível celular ou interfere no transporte de oxigênio	Rápido	Aerossol Vapor
Vesicantes (Cutâneo com formação de bolhas)	Alcance dos sintomas vão de imediatos a atrasados (dependendo do agente) Ardor nos olhos Ardor na pele Fortes irritações de olhos, nariz e pele	Bolhas na pele e no trato respiratório pode causar cegueira temporária algum ardor e formação de vergões na pele	Bolhas do Gás Mostarda podem aparecer algumas horas após a exposição Lewisite causa queimadura imediata e vermelhidão em 30 minutos; bolhas no primeiro e segundo dias Fosgênio causa dor intensa e imediata	Líquido Particulado

Fonte: Joint Publication, 2020
(Nossa Tradução)

O Manual de Defesa NBQR do Corpo de Fuzileiros Navais ainda prevê os agentes psicoquímicos, lacrimogêneos, vomitivos e fumígenos

4.2.4. Agentes Radiológicos

Agentes radiológicos envolvem materiais radioativos que podem ser dispersos para causar contaminação e radiação em uma área específica. A liberação desses materiais pode ser feita por meio de dispositivos explosivos, como "bombas sujas". Um exemplo é o acidente nuclear de Chernobyl em 1986, onde a explosão e o incêndio no reator nuclear liberaram grandes quantidades de material radioativo na atmosfera, resultando em uma contaminação extensa e efeitos adversos na saúde humana e no meio ambiente (BRASIL, 2016, p. 28; WIPPEL, 2023, p. 29).

Essas categorias de agentes representam ameaças significativas devido à sua capacidade de causar danos em larga escala, tanto imediatos quanto a longo prazo, exigindo medidas rigorosas de defesa e resposta para mitigar seus efeitos.

Tabela 3: Efeitos da Exposição à Radiação Imediata

Dose Aguda Centigray (cGy) no ar (1*)	Efeitos iniciais Dentro de 1 Dia (2, 3*)	Probabilidade de Morte Dentro de 30 Dias	Probabilidade de Náusea/Vômito dentro de 6 horas	Porcentagem da expectativa de hospitalização	Probabilidade de Morte por Câncer (40 anos após exposição) (4*)
25	Sem expectativa	< 1%	< 1%	< 1%	< 1%
75	Leve – Náusea – Vômito – Dor de Cabeça	< 1%	< 10%	< 1%	1-2%
125	Queda da contagem de linfócitos Febre	< 1%	< 25%	< 10%	2-4%
410	Vômito Moderado Diarreia Fadiga	> 50%	75%	100%	10-15%
1000	Degradação da Performance Combatente	> 99%	100%	100%	Não se aplica
3000	Ineficiência em Combate	100%	100%	100%	Não se aplica
8000	Desorientação Morte				

rad = dose de radiação absorvida	1 rad = 1 cGy	100 rad = 1 Gray
----------------------------------	---------------	------------------

Fonte: Joint Publication, 2020
(Nossa Tradução)

Tabela 4: Orientação de Níveis Operacionais de Exposição Recomendados

Importância da missão Nível de Risco Aceitável	Crítica	Prioritária	Rotina
Extremamente Alto	125 centigray	75 centigray	25 centigray
Alto	75 centigray	25 centigray	5 centigray
Moderado	25 centigray	5 centigray	0.5 centigray
Baixo	5 centigray	2.5 centigray	0.5 centigra

Fonte: Joint Publication, 2020
(Nossa Tradução)

4.3. PAPÉIS E RESPONSABILIDADES DAS FORÇAS ARMADAS NO COMBATE A AMEAÇAS NBQR

As Forças Armadas brasileiras, a Marinha, o Exército e a Força Aérea, têm responsabilidades específicas no combate a ameaças NBQR. Cada força possui diretrizes e manuais que orientam suas ações e protocolos para lidar com incidentes envolvendo agentes NBQR.

4.3.1. Marinha do Brasil

A Marinha do Brasil possui o Sistema de Defesa Nuclear, Biológica, Química e Radiológica (SisDefNBQR-MB), sendo ele regulado pelo Estado-maior da Armada (EMA). Possui sua estrutura organizada em rede, se valendo de Organizações Militares e

Recursos Humanos especializados pelo território nacional para capacitar pessoal, contribuir com ciência e tecnologia, logística, responder ou assessorar no que diz respeito ao assunto NBQR nos contextos em que a Marinha pode ser empregada, sendo eles: “Operações de Guerra Naval, nas Atividades de Emprego Limitado da Força e Atividades Benignas 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)”. O Coordenação geral desse sistema foi atribuída ao Comando-Geral do Corpo de Fuzileiros Navais. (CGCFN-10.3, 2020).

Dentro do SisDefNBQR-MB, o Centro de Defesa Nuclear, Biológica, Química e Radiológica da Marinha do Brasil (CDefNBQR-MB) materializa o último nível do sistema, uma Organização Militar que possui a coordenação e integração de atividades de Defesa NBQR, no âmbito da Marinha, como propósito, além de estar em condições de executar esse mesmo propósito no âmbito do Ministério da Defesa, sendo assim, uma organização que possui a vocação para exercer o comando de uma força tarefa conjunta.

O CDefNBQR-MB possui capacidades laboratoriais expedicionárias com seu Laboratório Móvel (LabMov) de Análises Químicas e Biológicas, podendo detectar e identificar, em amostras suspeitas de contaminação, agentes químicos e biológicos. Ele é empregado em apoio aos Grupamentos Operativos de Fuzileiros Navais, ampliando as capacidades de reconhecimento NBQR. (Marinha do Brasil, 2024)



Figura 1 - LabMov do CDefNBQR em exposição na LAAD 2023
Fonte: www.marinha.mil.br (2024)

Através do seu Manual de Defesa Nuclear, Química, Biológica e Radiológica (CGCFN-10.3, 2020), o Corpo de Fuzileiros Navais estabelece procedimentos para proteção e resposta a incidentes ou ataques envolvendo agentes NBQR em apoio a uma Força de Desembarque no contexto de uma Operação Anfíbia, podendo haver a expansão da doutrina de emprego da Defesa NBQR para contextos de cumprimento de atividades subsidiárias. A Marinha possui batalhões especializadas equipados com meios para detectar, identificar e descontaminar agentes NBQR. Além disso, a Marinha participa de exercícios conjuntos com outras forças armadas e agências civis para melhorar a coordenação e a capacidade de resposta a incidentes NBQR (CGCFN-10.3, 2020).

4.3.2. Exército Brasileiro

O Exército Brasileiro passou por uma reestruturação, iniciada em 2013, no que diz respeito a área de Defesa NBQR. Atualmente, após o fim da reestruturação, o Sistema de Defesa Química, Biológica, Radiológica e Nuclear do Exército (SisDQBRNEx) executa um papel parecido com o SisDefNBQR-MB, porém voltado para as necessidades da instituição.

“A partir de agora, as ações do projeto serão continuadas por meio do SisDQBRNEx. O Sistema tem, no COTER, o seu órgão central que atua por meio de assessorias especializadas e na condução do preparo e emprego das organizações militares de DQBRN. Tem, ainda, por atribuição, planejar, coordenar e controlar a execução das Técnicas, Táticas e Procedimentos (TTP) relacionados ao adestramento específico de DQBRN, estabelecendo as metas para avaliação dessas atividades.” (Exército Brasileiro, 2023)

O Exército também possui capacidade laboratorial dentro do o SisDefNBQR-MB com o Instituto de Defesa Química, Biológica, Radiológica e Nuclear (IDQBRN) que possui diversos laboratório. O Laboratório de Análises Químicas (LAQ) se destaca ao alcançar o conceito “A” na certificação internacional da Organização para Proibição de Armas Químicas (OPAC) (Ministério da Defesa, 2024). Além disso possui também um Laboratório Móvel com capacidades químicas e biológicas.



Figura 2 - LabMov do Exército Brasileiro em exposição
Fonte: www.ctex.eb.mil.br (2024)

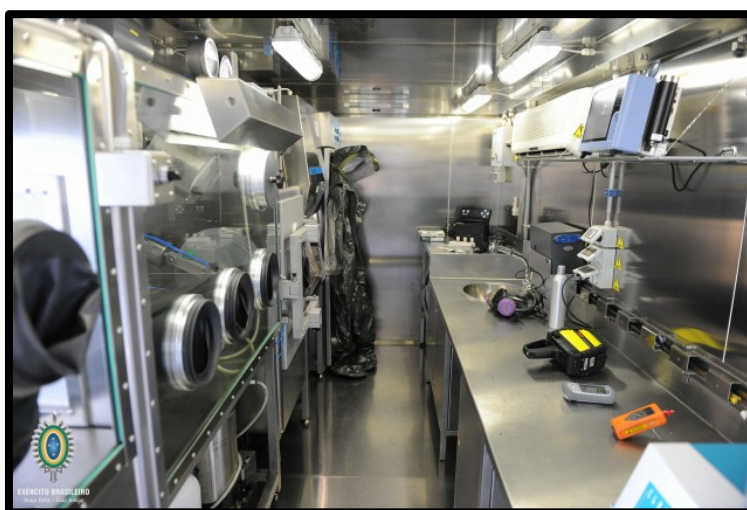


Figura 3 - Interior do LabMov do Exército Brasileiro em exposição
Fonte: www.ctex.eb.mil.br (2024)

Por meio do Manual de Campanha Defesa Química, Biológica, Radiológica e Nuclear (EB70-MC-10.233, 2016), o Exército define os procedimentos para a defesa contra agentes NBQR em operações terrestres. O manual detalha o uso de equipamentos de proteção individual e coletivo, técnicas de descontaminação e procedimentos de evacuação e tratamento de vítimas. O Exército possui unidades especializadas, como os Batalhões de Defesa Química, Biológica, Radiológica e Nuclear (Btl DQBRN), que são treinadas para operar em ambientes contaminados e realizar missões de reconhecimento, descontaminação e descontaminação (EB70-MC-10.233, 2016)

4.3.3. Força Aérea Brasileira

A Força Aérea Brasileira (FAB) também possui diretrizes específicas para a defesa NBQR, destacadas na Doutrina de Defesa Biológica, Nuclear, Química e Radiológica (DBNQR) (DCA 1-6, 2024). A FAB enfatiza a necessidade de uma resposta rápida e eficiente a incidentes NBQR, incluindo a evacuação aeromédica de vítimas e a manutenção de estruturas de tratamento especializadas. A Defesa NBQR da FAB tem como foco “a prevenção de ataques em suas dependências, a manutenção da capacidade de resiliência, a contenção dos efeitos dos contaminantes, a descontaminação de áreas e o transporte aéreo de vítimas para um local de referência.” (DCA 1-6, 2024).



Figura 4 - Evacuação aeromédica realizada em cápsula de isolamento ("maca bolha") embarcada em aeronave da Força Aérea
Fonte: www.fab.mil.br(2024)

4.4. ORGANIZAÇÃO DO TRATADO DO ATLÂNTICO NORTE (OTAN)

A Força Tarefa (FT) de Defesa NBQR da OTAN consiste em um Batalhão de Defesa NBQR (*CBRN Defence Battalion*) e uma Equipe Conjunta de Assessoramento NBQR (*CBRN Joint Assessment Team*). Essa FT visa o apoio a OTAN em conflitos armados mas também pode ser empregado em qualquer um dos países da aliança que se depare com um evento que envolva agente nucleares, biológicos, radiológicos ou químicos, em contextos de desastres naturais ou industriais e, até mesmo, de utilização de Armas de Destruição em Massa (*Weapons of Mass Destruction – WMD*).

A FT é composta por militares de diversos países da OTAN e funciona em sistema de rodízio de 12 meses. A cada ciclo um novo país assume a liderança da FT e fica responsável por fornecer a Equipe Conjunta de Assessoramento NBQR e as instalações do Quartel-General do Batalhão de Defesa NBQR (*CBRN Defence Battalion*), além de ficar responsável pelo treinamento e padrões de prontidão operativa da FT



Figura 5 - Militares de 4 países diferentes realizando exercício NBQR da OTAN

Fonte: euro-sd.com(2024)

A Força Tarefa é formada por componentes, são eles:

- a) **Equipe Conjunta de Assessoramento** – Especialistas que fornecem aconselhamento e suporte relacionados a NBQR;
- b) **Quartel-General da Força-Tarefa** – Capacidades de comando e controle personalizadas com um pacote robusto de comunicações para apoiar as estruturas designadas e anexadas;
- c) **Reconhecimento** – Projetado para fornecer detecção e identificação de agentes em rota, área e ponto;



Figura 6 - Fuzileiros Navais americanos (U.S. Marines) realizando reconhecimento NBQR

Fonte: Marines.mil(2024)

- d) **Descontaminação** – Mantém a capacidade de descontaminar pessoal e equipamentos;



Figura 7 - Militar Búlgaro realizando descontaminação no norte da Macedônia

Fonte: www.nato.int(2024)

- e) **Laboratórios Portáteis de Análise NBQR** – Projetados para fornecer amostras operacionais e forenses, equipes de desativação de artefatos explosivos NBQR (*Explosive Ordnance Disposal - EOD*), identificação de materiais NBQR e aconselhamento científico para apoiar comandantes operacionais.
- f) **Equipe de Exploração e Reconhecimento Multifunção NBQR** – Projetada para fornecer capacidades NBQR em apoio direto às Forças de Operações Especiais;

- g) **Levantamento Radiológico Aéreo** – Pode detectar e identificar materiais radiológicos e determinar a extensão da contaminação radiológica.



Figura 8 - Militares alunos de curso NBQR realizando levantamento radiológico aéreo
Fonte: www.nato.int(2024)

(NATO, 2024) (Nossa tradução)

4.5. ANÁLISE DE ESTUDOS E PESQUISAS ANTERIORES

Estudos sobre a defesa NBQR destacam a importância da cooperação internacional e da implementação de estratégias integradas para enfrentar essas ameaças. A Organização do Tratado do Atlântico Norte (OTAN) possui uma força-tarefa combinada dedicada à defesa NBQR, que serve como um modelo de resposta integrada e multinacional. A política de defesa NBQR da OTAN inclui a criação de unidades especializadas e a realização de exercícios conjuntos entre os países membros (NATO, 2024).

A experiência da OTAN demonstra a eficácia de uma abordagem coordenada e unificada para a defesa NBQR. Por exemplo, a OTAN realiza regularmente exercícios conjuntos que envolvem simulações de incidentes NBQR, permitindo que os membros da aliança aprimorem suas capacidades de resposta e compartilhem melhores práticas (NATO, 2024). Esses exercícios também ajudam a identificar lacunas nas capacidades de defesa NBQR e a desenvolver soluções para essas deficiências.

No Brasil, a análise das práticas das Forças Armadas revela a necessidade de melhorias na coordenação e integração das capacidades existentes. A proposta de criação

de uma força-tarefa conjunta das três Forças Armadas Brasileiras visa preencher essas lacunas e fortalecer a capacidade de resposta a incidentes NBQR (Wippel, 2023). A criação de uma força-tarefa conjunta permitiria uma melhor alocação de recursos, maior eficiência na resposta a incidentes e uma coordenação mais eficaz entre as diferentes forças.

4.6. LEGISLAÇÃO E POLÍTICAS RELEVANTES

A legislação brasileira e as políticas de defesa estabelecem as bases para as ações das Forças Armadas no combate a ameaças NBQR. A Constituição Federal de 1988 e a Lei Complementar nº 97, de 9 de junho de 1999, conferem às Forças Armadas a responsabilidade de garantir a defesa da pátria e a segurança nacional, incluindo a resposta a incidentes envolvendo agentes NBQR (Brasil, 1988; Brasil, 1999).

Além disso, diretrizes e manuais específicos, como a Doutrina de Defesa Biológica, Nuclear, Química e Radiológica (DBNQR) da FAB (DCA 1-6, 2024) e os manuais de defesa NBQR do Exército (EB70-MC-10.233, 2016) e da Marinha (CGCFN-10.3, 2020), fornecem orientações detalhadas sobre os procedimentos a serem adotados em caso de ameaças NBQR. Estas políticas são complementadas por acordos internacionais, como os tratados de não proliferação de armas de destruição em massa, dos quais o Brasil é signatário (NATO, 2024).

A Estratégia Nacional de Defesa do Brasil também destaca a importância da preparação para ameaças NBQR. Esta estratégia enfatiza a necessidade de desenvolver capacidades de defesa avançadas, promover a cooperação internacional e assegurar que as Forças Armadas estejam preparadas para responder a uma ampla gama de ameaças (Brasil, 2016).

4.7. DESAFIOS E RECOMENDAÇÕES

Apesar dos avanços, existem desafios significativos na defesa contra ameaças NBQR no Brasil. A falta de coordenação e integração entre as diferentes forças armadas é uma das principais preocupações. Além disso, a desmobilização de pessoal treinado após eventos específicos, como a Copa do Mundo de 2014 e os Jogos Olímpicos de 2016, além da não ocorrência de outro evento da mesma magnitude desde então, pode ter resultado em uma perda de capacidades críticas (DCA 1-6, 2024). O artigo *“Who will*

assist the victims of use of nuclear, radiological, biological or chemical weapons – and how?”) (Quem vai assistir as vítimas do uso de armas nucleares, radiológicas, biológicas ou químicas – e como?) de *Dominique Loye* e *Robin Coupland* enfatiza que a resposta a eventos NBQR deve ser uma resposta de cooperação entre os diversos entes do estado que podem ajudar ou tem deveres no atendimento da situação. Quanto mais coordenada for essa abordagem maior é a mitigação das consequências do evento.

Além disso, é essencial investir em treinamento contínuo e capacitação do pessoal. Programas de treinamento especializados devem ser mantidos e expandidos para assegurar que o pessoal esteja sempre preparado para responder a incidentes NBQR. A colaboração com instituições de pesquisa e desenvolvimento também é crucial para o avanço das tecnologias de detecção e descontaminação (CGCFN-10.3, 2020).

A implementação de medidas preventivas, como a melhoria das capacidades de vigilância e monitoramento, também é vital. O desenvolvimento de sistemas de alerta precoce e a realização de exercícios regulares de simulação de incidentes NBQR podem ajudar a identificar vulnerabilidades e melhorar a prontidão das Forças Armadas e das agências civis envolvidas na resposta a esses incidentes (CGCFN-10.3, 2020).

Outro desafio significativo é a necessidade de atualização contínua dos equipamentos e tecnologias utilizados na defesa NBQR. Os avanços tecnológicos em áreas como biotecnologia, nanotecnologia e inteligência artificial oferecem novas oportunidades para melhorar a detecção, identificação e descontaminação de agentes NBQR. Investir em pesquisa e desenvolvimento nessas áreas é essencial para manter a eficácia da defesa NBQR (DCA 1-6, 2024). Uma inovação tecnológica vista recentemente na guerra Rússia-Ucrânia é o emprego tático de drones. Atualmente existem drones e robôs remotamente pilotados para detecção de agente NBQR.



*Figura 9 - Drone com capacidade de detecção NBQR da empresa Draper
Fonte: dronelife.com(2024)*

A colaboração internacional também é um componente crucial da defesa contra ameaças NBQR. Participar de redes internacionais de cooperação, como a OTAN, permite que o Brasil aprenda com as melhores práticas de outros países e se beneficie de assistência técnica e recursos em caso de incidentes. A harmonização das políticas e procedimentos nacionais com os padrões internacionais pode facilitar a cooperação e a resposta conjunta a ameaças NBQR (NATO, 2024).

Finalmente, a conscientização pública e a educação são elementos importantes na preparação para ameaças NBQR. Programas de educação pública que informam a população sobre como reconhecer e responder a incidentes NBQR podem reduzir o pânico e aumentar a resiliência da sociedade. Além disso, a inclusão de tópicos relacionados à defesa NBQR nos currículos das academias militares e nas instituições de ensino superior pode ajudar a formar profissionais mais bem preparados para enfrentar esses desafios (Brasil, 2016).

4.8. CONCLUSÃO DA REVISÃO DA LITERATURA

A defesa contra ameaças NBQR é um desafio complexo e multifacetado que requer uma abordagem integrada e coordenada. As Forças Armadas Brasileiras têm um papel crucial na proteção da nação e no cumprimento de suas atribuições subsidiárias contra essas ameaças, mas enfrentam desafios significativos, incluindo a necessidade de melhorar a coordenação entre as diferentes forças, atualizar equipamentos e tecnologias, e investir em treinamento contínuo e capacitação do pessoal.

A análise da literatura e das práticas internacionais, como as da OTAN, revela a importância de uma estratégia unificada e coordenada para a defesa NBQR. A criação de uma força-tarefa conjunta das três Forças Armadas Brasileiras, inspirada no modelo da OTAN, pode fortalecer significativamente a capacidade de resposta do Brasil a incidentes NBQR. Além disso, a colaboração internacional, a atualização tecnológica e a conscientização pública são elementos essenciais para uma defesa eficaz contra essas ameaças.

Com base nessas considerações, a proposta de uma força-tarefa conjunta das Forças Armadas Brasileiras representa um passo importante para enfrentar os desafios das ameaças NBQR de maneira mais eficaz e coordenada. A implementação dessa proposta pode melhorar significativamente a prontidão e a resiliência do Brasil frente a incidentes NBQR, protegendo a saúde pública, o meio ambiente e a segurança nacional.

5. METODOLOGIA

5.1. TIPO DE PESQUISA

A pesquisa adotada para este trabalho é predominantemente qualitativa, uma vez que busca compreender o papel das Forças Armadas no combate a ameaças híbridas relacionadas a agentes NBQR (Nucleares, Biológicos, Químicos e Radiológicos) por meio da análise de documentos e políticas públicas, bem como da revisão da literatura existente. A abordagem qualitativa é adequada para explorar em profundidade um fenômeno complexo e dinâmico, permitindo uma análise detalhada das estratégias e práticas adotadas por diferentes forças armadas ao redor do mundo.

5.2 DESCRIÇÃO DAS TÉCNICAS E FERRAMENTAS UTILIZADAS

Para alcançar os objetivos propostos, foram utilizadas técnicas de pesquisa documental e revisão bibliográfica. A pesquisa documental envolveu a análise de manuais, diretrizes, políticas e relatórios oficiais das Forças Armadas brasileiras e de organizações internacionais como a OTAN. Esses documentos fornecem uma visão abrangente das estratégias e procedimentos adotados no combate a ameaças NBQR.

A revisão bibliográfica, por sua vez, envolveu a análise de artigos acadêmicos, livros, dissertações e teses que discutem o tema das ameaças híbridas e a atuação das Forças Armadas nesse contexto. A revisão da literatura permitiu identificar estudos e pesquisas anteriores, bem como entender as principais teorias e conceitos que fundamentam o combate a ameaças NBQR.

5.3 AMOSTRAGEM E COLETA DE DADOS

A coleta de dados foi realizada por meio da busca e seleção de fontes relevantes disponíveis em bases de dados acadêmicas, bibliotecas digitais, e websites oficiais das Forças Armadas e de organizações internacionais. A seleção das fontes seguiu critérios de relevância, atualidade e credibilidade, garantindo que os documentos analisados fossem pertinentes e atualizados.

Os documentos selecionados incluem, mas não se limitam a:

- **Constituição da República Federativa do Brasil (1988)**

- **Manual de Defesa Química, Biológica, Radiológica e Nuclear** da Marinha do Brasil, do Exército Brasileiro e da Força Aérea Brasileira
- **Plano Estratégico da Marinha** (2024)
- **Estratégia Nacional de Defesa** (2024)
- Diretrizes e manuais da OTAN sobre defesa NBQR

A amostragem foi intencional e não probabilística, focando em documentos que pudessem fornecer uma visão detalhada das práticas e políticas relacionadas à defesa NBQR. Essa abordagem permite uma análise profunda e contextualizada das informações, essencial para a compreensão do tema.

5.4 PROCEDIMENTOS DE ANÁLISE DE DADOS

A análise de dados foi conduzida por meio da técnica de análise de conteúdo, que envolve a categorização e interpretação das informações extraídas dos documentos selecionados. A análise de conteúdo permite identificar padrões, temas e tendências nos dados, facilitando a compreensão das estratégias e práticas adotadas pelas Forças Armadas no combate a ameaças NBQR.

O processo de análise seguiu as seguintes etapas:

1. **Leitura Exploratória:** Realizou-se uma leitura preliminar dos documentos para familiarização com o conteúdo e identificação de temas recorrentes.
2. **Codificação:** Os dados foram codificados em categorias temáticas, como "defesa NBQR", "ameaças híbridas", "políticas de defesa" e "estratégias internacionais".
3. **Análise e Interpretação:** As categorias identificadas foram analisadas e interpretadas à luz dos objetivos da pesquisa, destacando-se as principais práticas e desafios enfrentados pelas Forças Armadas no combate a ameaças NBQR.

5.5 LIMITAÇÕES DA PESQUISA

A pesquisa apresenta algumas limitações que devem ser consideradas na interpretação dos resultados. Primeiramente, a disponibilidade e o acesso a alguns documentos podem ser restritos, especialmente aqueles que contêm informações sensíveis ou classificadas. Além disso, a análise qualitativa, embora rica em detalhes, pode estar sujeita a interpretações subjetivas do pesquisador.

Outra limitação é a ausência de dados empíricos primários, uma vez que a pesquisa se baseia exclusivamente em fontes documentais e bibliográficas. A inclusão de entrevistas com especialistas ou militares atuantes na área de defesa NBQR poderia enriquecer a análise e fornecer insights adicionais sobre as práticas e desafios enfrentados.

Apesar dessas limitações, a abordagem metodológica adotada permite uma compreensão abrangente e detalhada do papel das Forças Armadas no combate a ameaças híbridas relacionadas a agentes NBQR, contribuindo para a discussão acadêmica e prática sobre o tema.

5.6 CONSIDERAÇÕES FINAIS

A metodologia adotada neste trabalho, centrada na revisão bibliográfica e na análise de documentos, oferece uma base sólida para a compreensão das estratégias e práticas das Forças Armadas no combate a ameaças NBQR. Ao analisar documentos oficiais e literatura acadêmica, é possível traçar um panorama abrangente das políticas e ações implementadas, identificando pontos fortes e áreas que necessitam de aprimoramento.

A abordagem qualitativa permite uma análise aprofundada e contextualizada, essencial para a compreensão de um tema complexo e multidimensional como o combate a ameaças NBQR. As limitações identificadas não comprometem a validade da pesquisa, mas apontam para a necessidade de estudos futuros que incluam dados empíricos e perspectivas de diferentes atores envolvidos na defesa NBQR.

6. RESULTADOS E DISCUSSÃO

6.1. CAPACIDADES E COMPONENTES

A Força-Tarefa proposta deve ser expedicionária, podendo ser lançada em todo território nacional ou em áreas de operações destinadas ao Brasil, e flexível, organizar-se de acordo com a necessidades impostas pela missão designada a FT, podendo haver variação dos efetivos e componentes de acordo com a demanda. Por isso, pode haver variação no vulto dessa organização por tarefas, tendo seus componentes entre os níveis de Força-Tarefa (FT), Grupo Tarefa (GT), Unidade Tarefa (UT), Elemento Tarefa (ET) e Equipe Tarefa (EqT)

Espelhando-se nas capacidades desempenhadas pela Força-Tarefa Combinada NBQR da OTAN, as capacidades buscadas para a Força-Tarefa Conjunta proposta neste trabalho são as mesmas pois as demandas NBQR pois as necessidades em caso de evento com agentes Nucleares, Biológicos, Radiológicos ou Químicos se mantém seja em âmbito internacional ou no contexto brasileiro.

Dos componentes da Força-Tarefa da OTAN expostos anteriormente pode-se deduzir as seguintes capacidades:

- a) **Equipe Conjunta de Assessoramento** – Estado-Maior com especialistas NBQR do Exército, Marinha e Aeronáutica prontos para assessorar e conduzir planejamento de emprego da Força-Tarefa. O componente proposto para absorver essas funções será o Estado-Maior (EM) da Força-Tarefa;
- b) **Quartel-General da Força-Tarefa** – As instalações para abrigo da FT proposta pode se materializar nas próprias instalações de batalhões da Marinha ou do Exército, bases aéreas da aeronáutica bem como em instalações de campanha caso imposto pela situação da missão. Não se configura em um componente, mas abriga o componente de Comando (Cmdo) da Força-Tarefa;
- c) **Reconhecimento** – Identificação dos agentes NBQR presentes na área destinada as operações da FT proposta. O componente de Reconhecimento (Recon) será composto por companhias ou pelotões de reconhecimento NBQR da Marinha e do Exército.
- d) **Descontaminação** – Realização de descontaminação pessoal, meios e materiais expostos a agentes NBQR, sejam eles militares, de agências cooperadoras ou

civis. O componente de Descontaminação (Descon) será composto por companhias ou pelotões de descontaminação NBQR da Marinha e do Exército.

- e) **Laboratórios Portáteis de Análise NBQR** – Faz parte da capacidade de identificação dos agentes NBQR presente nas operações conduzidas pela FT proposta, portanto estará no componente de Reconhecimento apoiando as ações das companhias ou pelotões de reconhecimento NBQR da Marinha e do Exército. Os laboratórios utilizados serão os Laboratórios Móveis da Marinha e do Exército com o fim de acompanhar a capacidade expedicionária da FT. No caso da OTAN, existe capacidade de desativação de artefatos explosivos dentro das análises laboratoriais, porém, para a FT proposta, a capacidade EOD será alocado em outro componente
- f) **Equipe de Exploração e Reconhecimento Multifunção NBQR** – Apoio às operações do componente de Reconhecimento com elementos de operações especiais (OpEsp) e especialistas em desativação de artefatos explosivos (EOD)
- g) **Levantamento Radiológico Aéreo** – Apoio de Aviação com a utilização de aeronaves tripuladas ou não, dotadas de detectores ou pessoal especializado para conduzir a detecção e determinar o raio da contaminação. O componente de Apoio de Aviação;
- h) Além desses componentes, incluiremos um componente de Saúde com capacidade lançar hospitais de campanha para um primeiro atendimento, bem como solicitar apoio aéreo para remoção de pacientes contaminados para hospitais de retaguarda;
- i) O apoio de aviação não ocorre somente com o reconhecimento aéreo especializado, mas também no transporte de pacientes afetados pelos agentes NBQR presente na área de operações.

6.2. ORGANOGRAMA DA FORÇA-TAREFA NBQR PROPOSTA

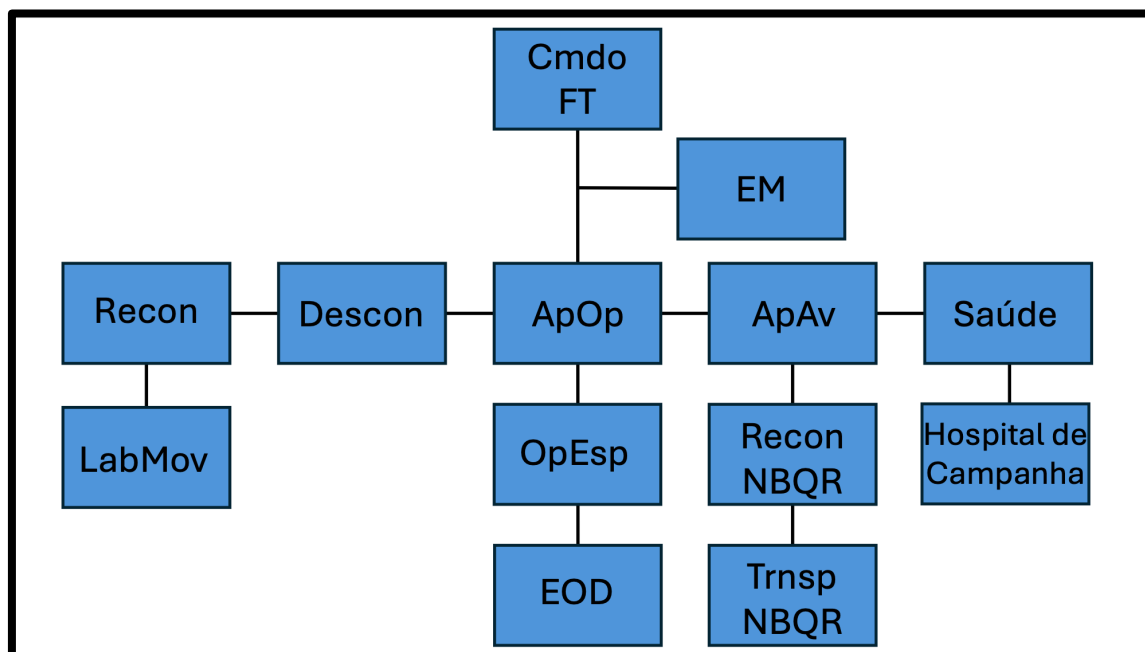


Figura 10 - Organograma da Força-Tarefa NBQR Conjunta proposta
Fonte: Autor

7. CONCLUSÃO

A presente pesquisa dedicou-se a explorar e analisar as capacidades das Forças Armadas Brasileiras no contexto da Defesa Nuclear, Biológica, Química e Radiológica (NBQR), com o objetivo de propor a criação de uma Força-Tarefa nacional integrada. A partir da análise das práticas atuais e da comparação com modelos internacionais, especialmente com a Força-Tarefa NBQR da OTAN, foi possível identificar diversas áreas de melhoria e oportunidades para fortalecer a resposta brasileira a ameaças NBQR.

A revisão da literatura demonstrou a crescente relevância das ameaças NBQR no cenário de segurança global e a complexidade envolvida em enfrentá-las. A integração das Forças Armadas – Marinha, Exército e Aeronáutica – em uma Força-Tarefa conjunta não apenas aumentaria a eficiência da resposta a incidentes NBQR, mas também promoveria uma utilização mais eficaz dos recursos e capacidades existentes. Este modelo de interoperabilidade é crucial para enfrentar a multiplicidade de cenários, desde ataques terroristas até acidentes industriais e desastres naturais.

A análise das capacidades atuais das Forças Armadas Brasileiras revelou pontos fortes, como a existência de laboratórios móveis e unidades especializadas, mas também destacou a necessidade de uma maior coordenação e integração entre as diferentes forças. A experiência da OTAN na criação de unidades especializadas e na realização de exercícios conjuntos serve como um exemplo valioso de como a colaboração e a preparação contínua podem aprimorar a prontidão e a eficácia na resposta a incidentes NBQR.

A proposta de criação de uma Força-Tarefa Conjunta NBQR das Forças Armadas Brasileiras, baseada no modelo da OTAN, é um passo significativo para enfrentar os desafios apresentados por essas ameaças. A implementação de tal força-tarefa permitirá uma resposta mais rápida e coordenada, melhorando a capacidade de proteger a população civil, as infraestruturas críticas e o meio ambiente.

Além disso, a pesquisa destacou a importância de investir em treinamento contínuo e capacitação do pessoal, bem como na atualização de equipamentos e tecnologias. A colaboração com instituições de pesquisa e desenvolvimento e a

participação em redes internacionais de cooperação são fundamentais para manter a eficácia das estratégias de defesa NBQR.

Em suma, a defesa contra ameaças NBQR é um desafio complexo que requer uma abordagem integrada e coordenada. A criação de uma Força-Tarefa Conjunta NBQR das Forças Armadas Brasileiras, inspirada nas práticas internacionais da OTAN, representa uma oportunidade crucial para melhorar a prontidão e a capacidade de resposta do Brasil a esses eventos. Com base nas análises e propostas apresentadas, espera-se que esta pesquisa contribua para o desenvolvimento de estratégias mais eficazes e integradas, fortalecendo a segurança nacional e a proteção da sociedade brasileira frente às ameaças NBQR.

8. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BRASIL. **Constituição da República Federativa do Brasil**, Brasília, DF, 1988.

BRASIL. Exército. **Manual de Campanha: Defesa Química, Biológica, Radiológica e Nuclear**. Brasília: EB70-MC-10.233, 2016.

NATO. **CBRN NATO Combined Defense Task Force**. Disponível em: https://www.nato.int/cps/en/natohq/topics_49156.htm. Acesso em: 19 jun. 2024.

NATO. **CBRN NATO Defense Policy**. Disponível em: https://www.nato.int/cps/en/natohq/official_texts_197768.htm. Acesso em: 19 jun. 2024.

WIPPEL, Klaus dos Santos. **A situação da Defesa QBRN do Brasil perante os países do Mercosul**. Rio de Janeiro: Escola de Comando e Estado-Maior do Exército, 2023.

MARINHA DO BRASIL. **Estratégia de Defesa Marítima**. Disponível em: <https://www.marinha.mil.br/publicacoes>. Acesso em: 19 jun. 2024.

BRASIL. **Manual de Defesa Nuclear, Química, Biológica e Radiológica**. Comando da Aeronáutica, 2024.

BRASIL. **Manual de Defesa Química, Biológica, Radiológica e Nuclear**. Comando do Exército, 2020.

BRASIL. **Diretriz de Defesa Biológica, Nuclear, Química e Radiológica (DBNQR)**. Comando da Aeronáutica, 2024.

CETESB. **Flixborough**. Disponível em: <https://cetesb.sp.gov.br/analise-risco-tecnologico/grandes-acidentes/flixborough/>. Acesso em: 1 ago. 2024.

ABIQUIM. **O Desempenho da Indústria Química Brasileira 2022**. Disponível em: <https://www.abiquim.org.br/publicacoes>. Acesso em: 1 ago. 2024.

LOYE, Dominique; COUPLAND, Robin. **Who will assist the victims of use of nuclear, radiological, biological or chemical weapons – and how?** International Review of the Red Cross, v. 89, n. 866, p. 329-344, June 2007. DOI: 10.1017/S1816383107001166. Disponível em: <https://doi.org/10.1017/S1816383107001166>. Acesso em: 3 ago. 2024.