

UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO DE JANEIRO
GESTÃO DE EMERGÊNCIAS E DESASTRES NATURAIS E HUMANOS

HERBERT DE OLIVEIRA SILVA

**O CORPO DE FUZILEIROS NAVAIS NA GESTÃO DE EMERGÊNCIAS
NBQR: CAPACIDADES OPERACIONAIS E DESAFIOS NA RESPOSTA A
AMEAÇAS QUÍMICAS E BIOLÓGICAS NO BRASIL**

RIO DE JANEIRO

2025

HERBERT DE OLIVEIRA SILVA

**O CORPO DE FUZILEIROS NAVAIS NA GESTÃO DE EMERGÊNCIAS NBQR:
CAPACIDADES OPERACIONAIS E DESAFIOS NA RESPOSTA A AMEAÇAS
QUÍMICAS E BIOLÓGICAS NO BRASIL**

Trabalho de Conclusão de Curso.
Orientadora: Prof^a. Doutora Andressa dos
Santos Nicolau

RIO DE JANEIRO

2025

**O CORPO DE FUZILEIROS NAVAIS NA GESTÃO DE EMERGÊNCIAS
NBQR: CAPACIDADES OPERACIONAIS E DESAFIOS NA RESPOSTA A
AMEAÇAS QUÍMICAS E BIOLÓGICAS NO BRASIL¹**

Herbert de Oliveira Silva²

RESUMO: Este trabalho tem como objetivo analisar o papel do Corpo de Fuzileiros Navais (CFN) na gestão de emergências envolvendo ameaças NBQR (nucleares, biológicas, químicas e radiológicas), com foco específico nas capacidades operacionais e nos desafios enfrentados em situações de risco químico e biológico no Brasil. Por meio de uma abordagem qualitativa e exploratória, busca-se compreender como o CFN atua diante dessas ameaças e de que forma suas estruturas, treinamentos e doutrinas contribuem para uma resposta eficaz. A pesquisa considera também a importância da integração interagências e da preparação contínua frente aos cenários de crescente complexidade no contexto nacional. O estudo visa oferecer subsídios para aprimoramento das estratégias de resposta e para a consolidação da atuação do CFN como força estratégica na proteção da população e do território brasileiro frente a ameaças NBQR.

Palavras-chave: Emergências NBQR, Corpo de Fuzileiros Navais, Ameaças Químicas e Biológicas.

ABSTRACT: This research aims to analyze the role of the Brazilian Marine Corps (Corpo de Fuzileiros Navais - CFN) in managing emergencies involving CBRN (chemical, biological, radiological, and nuclear) threats, with a specific focus on operational capabilities and the challenges faced in responding to chemical and biological risks in Brazil. Using a qualitative and exploratory approach, the study seeks to understand how the CFN operates in such scenarios and how its structure, training, and doctrine contribute to an effective response. It also considers the importance of interagency coordination and continuous preparedness in light of increasingly complex national contexts. The research intends to provide insights for improving response strategies and reinforcing the CFN's role as a strategic force in safeguarding the Brazilian population and territory against CBRN threats.

Key-words: CBRN Emergencies, Brazilian Marine Corps, Chemical and Biological Threats.

¹ Trabalho de Conclusão de Curso (TCC) apresentado à Universidade Federal do Rio de Janeiro.

² Bacharel em Ciências Navais pela Escola Naval, pós-graduado em Ciências Militares pela Escola de Aperfeiçoamento de Oficiais (EB), pós-graduando em Gestão de Emergências e Desastres Ambientais e Humanos pela UFRJ.

ÍNDICE

1. INTRODUÇÃO	4
2. FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA	7
2.1 Emergências NBQR: Conceitos e Riscos Atuais.....	7
2.2 Conceito de Ameaças NBQR.....	7
2.3 Riscos Contemporâneos: Terrorismo, Acidentes, Guerras e Pandemias.....	8
2.4 Marcos Normativos Nacionais e Internacionais.....	10
3 O CORPO DE FUZILEIROS NAVAIS E A DOCTRINA NBQR	12
3.1 Estrutura e Missão do CFN.....	12
3.2 Capacidades Técnicas e Logísticas.....	13
3.3 Treinamentos e Protocolos Operacionais NBQR.....	14
4 METODOLOGIA PROPOSTA	16
4.1 Desafios e Perspectivas na Gestão de Emergências Químicas e Biológicas.....	16
4.2 Articulação com a Defesa Civil e Outros Órgãos.....	16
4.3 Barreiras Operacionais e Institucionais.....	18
5. ANÁLISE DOS RESULTADOS	20
5.1 Propostas de Aperfeiçoamento e Integração Interagências.....	20
6. CONCLUSÃO	22
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	24

LISTA DE SIGLAS

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

CAB – Convenção sobre Armas Biológicas

CAQ – Convenção sobre Armas Químicas

CBRN – Chemical, Biological, Radiological and Nuclear

CFN – Corpo de Fuzileiros Navais

CGCFN – Comando Geral do Corpo de Fuzileiros Navais

CNEN – Comissão Nacional de Energia Nuclear

ComGerCFN – Comando-Geral do CFN

EPI – Equipamentos de Proteção Individual

GLO – Garantia da Lei e da Ordem

GptOpFuzNav – Grupamentos Operativos de Fuzileiros Navais

IAEA – Agência Internacional de Energia Atômica

IBAMA – Instituto Brasileiro do Meio Ambiente

MB – Marinha do Brasil

MD – Ministério da Defesa

MINUSTAH – Missão das Nações Unidas para a Estabilização no Haiti

NBQR – Nucleares, Biológicas, Químicas e Radiológicas

OMS – Organização Mundial da Saúde

ONU – Organização das Nações Unidas

OPAQ – Organização para a Proibição de Armas Químicas

OTAN – Organização do Tratado do Atlântico Norte

PNPDEC – Política Nacional de Proteção e Defesa Civil

SAMU – Serviço de Atendimento Médico de Urgência

TNP – Tratado de Não Proliferação de Armas Nucleares

1 INTRODUÇÃO

No cenário contemporâneo, marcado por instabilidades geopolíticas, conflitos armados assimétricos, avanços biotecnológicos e ameaças não convencionais, cresce a preocupação mundial com a ocorrência de eventos classificados como Nucleares, Biológicas, Químicas e Radiológicas (NBQR) — ou seja, emergências de natureza nuclear, biológica, química e radiológica. Entre essas, as ameaças químicas e biológicas têm se destacado como fontes potenciais de grande impacto social, sanitário e geopolítico, devido à sua capacidade de causar efeitos devastadores com emprego relativamente simples de recursos técnicos. A pandemia de COVID-19 (OMS, 2020) evidenciou, de maneira dramática, como eventos biológicos podem paralisar sistemas inteiros e comprometer a estabilidade das nações. Paralelamente, o uso de armas químicas em conflitos como o da Síria (Brooks et al., 2018) e os constantes alertas da Organização para a Proibição de Armas Químicas (OPAQ) (Correio Braziliense, 2022) reforçam o risco presente no ambiente internacional.

Diante desse cenário, a capacidade de resposta rápida e integrada das forças armadas torna-se ainda mais estratégica. No Brasil, o Corpo de Fuzileiros Navais (CFN) — força de pronto emprego da Marinha — desempenha papel fundamental em operações de apoio à Defesa Civil e em ações humanitárias, principalmente em ambientes hostis, isolados ou sob ameaça (Agência Marinha de Notícias, 2024). Com estrutura doutrinária e logística voltada para a versatilidade e mobilização em curto prazo, o CFN atua frequentemente em situações críticas no território nacional e atuou em operações internacionais. Um exemplo, dessa atuação fora do território brasileiro, é o da Missão das Nações Unidas para a Estabilização no Haiti (MINUSTAH) (Marinha do Brasil, 2017) quando o CFN ajudou a estabilizar a crise política vivenciada por essa nação e aplicou esforços na reconstrução de suas estruturas, após o grave terremoto em 2010. Sua preparação específica para atuar em contextos NBQR, embora pouco explorada em pesquisas acadêmicas, constitui um ponto-chave para a segurança nacional e para a proteção da população civil em situações de emergência envolvendo agentes químicos e biológicos.

A presente pesquisa insere-se na interface entre segurança, saúde pública e defesa, abordando a atuação do CFN na gestão de emergências NBQR, com foco especial nas ameaças químicas e biológicas, que demandam respostas coordenadas, técnicas e altamente especializadas. Desta forma, este trabalho tem como objetivo principal analisar a atuação do Corpo de Fuzileiros Navais na gestão de emergências NBQR, com foco em ameaças químicas e biológicas, identificando suas capacidades operacionais, desafios enfrentados e possibilidades de aprimoramento. Para alcançar o objetivo desta pesquisa, focou-se em:

- a) Investigar os fundamentos doutrinários e legais que regulam a atuação do CFN em emergências NBQR;
- b) Descrever as capacidades logísticas, operacionais e técnicas do CFN voltadas para a resposta a incidentes com agentes químicos e biológicos;
- c) Identificar os principais desafios enfrentados pelo CFN, incluindo limitações de articulação interagências, treinamentos e recursos; e
- d) Sugerir medidas para o aprimoramento da atuação do CFN na gestão desse tipo de emergência.

A metodologia deste estudo foi baseada em uma abordagem qualitativa, de natureza aplicada e exploratória. Baseado em pesquisa bibliográfica e documental, utilizou como fontes legislações, manuais institucionais, artigos científicos, relatórios oficiais, diretrizes da Marinha do Brasil e da Defesa Civil Nacional.

Esse estudo se destaca, primeiramente, pela escassez de produções acadêmicas no Brasil que tratem da atuação do CFN especificamente em cenários NBQR, em segundo lugar, pela crescente necessidade de aprimoramento da prontidão nacional frente a essas ameaças, que podem ocorrer tanto por ações terroristas quanto por acidentes industriais, vazamentos ou pandemias.

Ao explorar a atuação prática de uma das principais forças de resposta rápida do país, esta pesquisa oferece uma contribuição significativa para o aperfeiçoamento de políticas públicas, planos de contingência e ações conjuntas entre as Forças Armadas e órgãos civis de proteção e defesa. Espera-se que os

resultados aqui apresentados possam orientar decisões estratégicas, treinamentos, capacitações e investimentos, beneficiando diretamente militares, gestores públicos e tomadores de decisão em segurança e emergência.

2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

2.1 Emergências NBQR: Conceitos e Riscos Atuais

A gestão de emergências envolvendo ameaças NBQR tornou-se uma área de crescente importância na segurança pública, na defesa nacional e nas políticas internacionais de proteção à vida e ao meio ambiente. Segundo o Ministério da Defesa, “as ameaças NBQR englobam eventos que envolvem o uso intencional ou acidental de agentes que podem causar severos danos à vida humana, ao meio ambiente e à infraestrutura crítica” (BRASIL, 2017). Tais ameaças possuem o potencial de causar impacto em larga escala, afetando tanto estruturas militares quanto civis, e exigem respostas rápidas, especializadas e integradas.

Dentre as forças aptas a lidar com esse tipo de cenário, destaca-se o Corpo de Fuzileiros Navais, cuja doutrina de pronto-emprego, mobilidade e adaptabilidade o posiciona estrategicamente como agente fundamental em ações de contenção e mitigação de crises NBQR. Como ressalta a Marinha do Brasil, “a prontidão e a capacidade expedicionária do CFN conferem a ele um papel central em operações de resposta a incidentes NBQR, especialmente em áreas de difícil acesso ou de risco elevado” (BRASIL, 2018). A compreensão conceitual e normativa dessas ameaças é, portanto, indispensável para a análise de sua atuação nesse campo específico.

2.2 Conceito de Ameaças NBQR

As ameaças NBQR englobam um conjunto de situações que envolvem agentes capazes de provocar efeitos destrutivos, permanentes ou temporários, sobre pessoas, ecossistemas e estruturas críticas. Essas ameaças podem ser intencionais, como em atos de terrorismo, ou acidentais, como vazamentos industriais ou falhas técnicas. Segundo Furtado (2008), “*as armas NBQ têm como objetivo específico destruir a saúde humana e o meio ambiente, deixando rastros de contaminação e pânico que extrapolam os danos materiais imediatos*”. O termo NBQR deriva do inglês *CBRN* (*Chemical, Biological, Radiological and Nuclear*), amplamente utilizado em doutrinas da Organização do Tratado do

Atlântico Norte (OTAN) e da Organização das Nações Unidas (ONU). No Brasil, o acrônimo NBQR é adotado oficialmente pelos documentos da Marinha do Brasil e do Corpo de Fuzileiros Navais.

De acordo com o Manual de Defesa Química, Biológica, Radiológica e Nuclear (BRASIL, 2017), elaborado pelo Estado-Maior Conjunto das Forças Armadas, as ameaças NBQR envolvem qualquer situação na qual substâncias perigosas ou agentes patogênicos sejam utilizados com o propósito de causar danos à saúde humana, à segurança pública ou à estabilidade nacional. Ainda segundo o manual, a especificidade dessas ameaças exige preparo técnico-científico, equipamentos especializados e protocolos operacionais distintos dos utilizados em emergências convencionais.

O componente químico envolve substâncias tóxicas, como gases nervosos (ex: sarin, VX), agentes sufocantes (ex: cloro, fosgênio) ou vesicantes (ex: gás mostarda), podendo provocar morte em questão de minutos. Já o componente biológico refere-se a agentes patogênicos como bactérias, vírus e toxinas, com potencial de causar epidemias e colapsar sistemas de saúde. Como destaca Gonçalves (2022), *“a pandemia de COVID-19 demonstrou a fragilidade dos sistemas de saúde globais frente a uma ameaça biológica de rápida disseminação e alta letalidade”*. As ameaças radiológicas e nucleares, por sua vez, incluem desde dispositivos de dispersão radioativa (conhecidas como “bombas sujas”) até acidentes com reatores ou armas nucleares.

Portanto, as ameaças NBQR representam riscos complexos e multidimensionais, que exigem abordagens interinstitucionais e interoperabilidade entre as esferas civil e militar.

2.3 Riscos Contemporâneos: Terrorismo, Acidentes, Guerras e Pandemias

No século XXI, os riscos associados às ameaças NBQR tornaram-se mais evidentes e diversos. Atos terroristas, como o uso de gás sarin no metrô de Tóquio em 1995, por membros da seita Aum Shinrikyo, demonstraram que grupos não estatais são capazes de empregar agentes químicos com alta letalidade. Como observa Villas Bôas (2018, p. 77), “os atentados com armas químicas no Japão revelaram ao mundo que não apenas Estados-nação, mas também organizações religiosas extremistas, possuem capacidade operacional

e motivação ideológica para o uso de armas NBQR”. As preocupações com bioterrorismo também aumentaram após os ataques com esporos de antraz enviados pelo correio nos Estados Unidos, em 2001.

Acidentes industriais envolvendo substâncias tóxicas ou radioativas também compõem o cenário de risco. O desastre de Chernobyl, ocorrido em 1986, foi classificado pela Agência Internacional de Energia Atômica como um dos mais graves eventos nucleares da história (IAEA, 2006), e o vazamento de gás em Bhopal, na Índia, em 1984 (Broughton, 2005), continua sendo uma das maiores tragédias químicas já registradas. No Brasil, há precedentes como o acidente radiológico de Goiânia, em 1987, com Césio-137, que resultou em dezenas de mortes e milhares de pessoas contaminadas, sendo considerado o maior acidente radiológico ocorrido fora das usinas nucleares no mundo (CNEN, 2020).

Guerras e conflitos armados contemporâneos, também reacenderam o debate sobre o uso de armas NBQR. Relatórios da Organização para a Proibição de Armas Químicas (OPAQ) confirmaram o uso de gás cloro e sarin durante a Guerra Civil Síria, inclusive contra populações civis, entre 2013 e 2018 (OPAQ, 2018). Segundo a organização, “as investigações comprovaram, de forma inequívoca, o uso reiterado de agentes químicos em alvos civis” (OPAQ, 2020). O conflito entre Rússia e Ucrânia (Nakamitsu, 2023), iniciado em 2022, trouxe novamente à tona o risco do uso de artefatos nucleares táticos ou dispositivos radiológicos.

As pandemias representam a face biológica mais crítica das ameaças NBQR. A COVID-19 revelou a fragilidade dos sistemas de resposta globais diante de um agente biológico de rápida transmissão. Conforme Gonçalves (2022,), “o impacto da pandemia demonstrou como a ausência de protocolos unificados e a lentidão nas ações conjuntas comprometeram a contenção de uma ameaça biológica, mesmo em países com recursos avançados”. Embora o SARS-CoV-2 não tenha sido utilizado como arma, seu impacto demonstrou como vírus letais ou geneticamente modificados poderiam ser empregados por grupos extremistas ou em contextos de guerra biológica.

Esses exemplos ilustram que os riscos NBQR são concretos, atuais e cada vez mais imprevisíveis, exigindo constante atualização doutrinária e ampliação das capacidades de resposta dos atores envolvidos.

2.4 Marcos Normativos Nacionais e Internacionais

A gestão de ameaças NBQR está fundamentada em um conjunto de normas, tratados e diretrizes internacionais e nacionais que regulam o uso, a fiscalização e a resposta a essas situações.

Em nível internacional, destacam-se os seguintes marcos:

- a) **Convenção sobre Armas Químicas (CAQ)** – firmada em 1993 e gerida pela Organização para a Proibição de Armas Químicas (OPAQ), proíbe o desenvolvimento, estocagem e uso de armas químicas, e estabelece mecanismos de verificação e destruição de arsenais. Conforme destaca a OPAQ (2020), *“a (CAQ) representa o mais abrangente tratado multilateral no campo do desarmamento químico, estabelecendo obrigações legais claras para seus signatários”*. O Brasil é signatário desde 1997.
- b) **Convenção sobre Armas Biológicas (CAB)** – assinada em 1972, proíbe o uso de agentes biológicos com fins bélicos. Apesar de não prever mecanismos de verificação tão robustos quanto a CAQ, a CAB continua sendo, segundo Furtado (2008), *“um importante marco normativo para a contenção de ameaças biológicas em contextos bélicos ou terroristas”*.
- c) **Tratado de Não Proliferação de Armas Nucleares (TNP)** – estabelece limites para o desenvolvimento e disseminação de armamento nuclear. De acordo com o IAEA (2017), *“o TNP desempenha papel central na prevenção da proliferação nuclear, promovendo a cooperação pacífica no uso da energia atômica”*.
- d) **Diretrizes da ONU sobre DQBRN** – utilizadas por países-membros como referência para respostas coordenadas e integradas em emergências complexas. A ONU (2016, p. 11) ressalta que tais diretrizes *“visam fortalecer a resiliência dos Estados diante de eventos NBQR, por meio da harmonização de protocolos operacionais e da capacitação multissetorial”*.

Já no Brasil, os instrumentos normativos que estruturam a resposta nacional às ameaças NBQR são os seguintes:

- a) **Política Nacional de Proteção e Defesa Civil (PNPDEC)** – regulamentada pelo Decreto nº 10.593/2020 (Brasil, 2020), prevê a atuação articulada entre

União, estados e municípios em situações de desastres, incluindo as de origem tecnológica e biológica.

- b) **Plano Nacional de Enfrentamento a Emergências NBQR (Plano CBQRN)** – desenvolvido pelo Ministério da Saúde em cooperação com a Defesa Civil e as Forças Armadas. Segundo o próprio documento, *“o plano estabelece procedimentos padronizados de prevenção, mitigação e resposta a incidentes com agentes NBQR”* (BRASIL, 2018).
- c) **Manual de Defesa NBQR (MD33-M-06)** – documento doutrinário das Forças Armadas, com orientações operacionais e logísticas. Como afirma o Ministério da Defesa, *“as operações NBQR exigem não apenas estrutura logística, mas também coordenação estratégica entre os entes civis e militares”* (BRASIL, 2017).
- d) **Doutrina de Defesa NBQR da Marinha do Brasil (MB-DD-010)** – detalha a atuação do Corpo de Fuzileiros Navais em cenários NBQR, incluindo as missões específicas, responsabilidades por fases da operação e critérios de prontidão.

Esses marcos regulatórios garantem a base legal e operacional para que as ações de resposta NBQR sejam conduzidas com segurança jurídica, técnica e ética. No entanto, como destacam Pereira e Costa (2019), *“a efetiva implementação desses instrumentos depende da integração entre esferas civis e militares, da capacitação contínua dos agentes envolvidos e da constante atualização tecnológica”*.

3 O CORPO DE FUZILEIROS NAVAIS E A DOCTRINA NBQR

O Corpo de Fuzileiros Navais (CFN) da Marinha do Brasil representa uma força de emprego estratégico de caráter expedicionário e com capacidades específicas voltadas para a atuação em ambientes de crise, inclusive aqueles que envolvem ameaças não convencionais, como os eventos NBQR (Nucleares, Biológicos, Químicos e Radiológicos). Segundo a Marinha do Brasil (2018), *“o CFN constitui a principal força de projeção de poder da Marinha, operando em diversos ambientes e com elevada capacidade de pronta-resposta em situações de emergência, inclusive no espectro NBQR”*.

Sua estrutura organizacional, missão constitucional e doutrina operacional o tornam um agente indispensável no contexto da segurança pública ampliada, da defesa nacional e da gestão de emergências. De acordo com o Ministério da Defesa (2017), *“as unidades especializadas dos Fuzileiros Navais possuem doutrina própria para operações em ambiente contaminado, com foco na descontaminação, apoio logístico e atuação integrada com agências civis”*.

O crescente risco de eventos NBQR, sejam eles provocados por ações terroristas, acidentes industriais ou pandemias, impõe uma nova lógica de planejamento e resposta que transcende as fronteiras tradicionais da segurança militar. Como destacam Pereira e Costa (2019), *“as forças armadas, especialmente aquelas com preparo para ações NBQR, devem atuar de forma sinérgica com os sistemas de Defesa Civil e Saúde, assumindo papel relevante na contenção de danos e no apoio à população”*.

Nesse sentido, o CFN figura como uma das principais estruturas de pronta-resposta dentro do escopo das Forças Armadas brasileiras. Este capítulo analisa a estrutura, as capacidades técnicas e logísticas, e os protocolos operacionais que fundamentam a atuação do CFN em cenários NBQR.

3.1 Estrutura e Missão do CFN

O Corpo de Fuzileiros Navais é a força terrestre da Marinha do Brasil, dotado de elevada mobilidade estratégica, capaz de atuar com rapidez em diversas regiões do território nacional e no exterior. Conforme destaca a Marinha do Brasil (2018), *“o CFN representa o braço anfíbio da Marinha, apto a ser*

empregado em múltiplos cenários, com flexibilidade, prontidão e alta capacidade de projeção de poder". Sua gênese ocorre em março de 1808 com a chegada da Família Real Portuguesa ao Brasil, e sua consolidação como força moderna se deu no pós-Segunda Guerra Mundial, alinhando-se aos princípios doutrinários das forças expedicionárias navais americanas. Segundo o Manual do Corpo de Fuzileiros Navais (MB-C-500, 2018), sua missão principal é *"conduzir operações anfíbias, ribeirinhas e de apoio a operações terrestres, além de contribuir para a segurança de áreas marítimas e costeiras"*.

A estrutura do CFN é composta por diversas unidades, destacando-se o Comando-Geral do CFN (ComGerCFN), os Batalhões de Proteção e Defesa NBQR, o Batalhão de Engenharia de Fuzileiros Navais, o Batalhão de Operações Especiais, e os Grupamentos Operativos de Fuzileiros Navais (GptOpFuzNav). De acordo com Carvalho (2020), *"a composição modular do CFN permite o emprego de forças organizadas de acordo com a missão, favorecendo a adaptação a diferentes ambientes operacionais, inclusive sob condições NBQR"*. Cada uma dessas frações tem atribuições específicas, sendo que o Batalhão NBQR é o núcleo técnico mais diretamente vinculado à temática deste trabalho.

Dentro do conceito de forças de prontidão, o CFN tem capacidade de projetar poder de combate, apoio logístico e ajuda humanitária em um curto espaço de tempo, com ênfase em operações de caráter interagências. Essa capacidade é essencial em cenários de emergência NBQR, nos quais a rapidez e a coordenação são determinantes para minimizar os impactos à saúde pública, à segurança e ao meio ambiente. Como apontam Pereira e Costa (2019), *"a prontidão e a interoperabilidade do CFN o posicionam como força-chave em respostas a incidentes críticos, especialmente em ambientes contaminados ou com ameaça de contaminação"*.

3.2 Capacidades Técnicas e Logísticas

As capacidades técnicas e logísticas do CFN para atuar em ambientes NBQR derivam de um modelo doutrinário baseado na interoperabilidade, na especialização e na autossuficiência tática. O 2º Batalhão de Proteção e Defesa NBQR, subordinado à Força de Fuzileiros da Esquadra, é responsável por conduzir ações específicas de detecção, contenção, descontaminação e apoio

técnico-operacional em situações que envolvam agentes nucleares, biológicos, químicos ou radiológicos. Segundo o Manual da Doutrina de Defesa NBQR da Marinha do Brasil (CGCFN-10.3, 2020), *“o Batalhão de Defesa NBQR é uma organização militar singular, preparada para responder a emergências de caráter não convencional com prontidão e precisão técnica”*.

De acordo com o mesmo manual, essa unidade possui viaturas e módulos de descontaminação, laboratórios móveis, sensores químicos e biológicos, equipamentos de proteção individual (EPI) de diferentes níveis (EPI-N1, EPI-N2, EPI-N3), sistemas de alarme NBQR e dispositivos de monitoramento ambiental. Além disso, o CFN mantém estoques estratégicos de antídotos, soros e medicamentos específicos para atendimento a vítimas de intoxicações ou infecções. Como apontam Pereira e Costa (2019), *“a capacidade logística do CFN, aliada à sua especialização em ambientes contaminados, o torna referência no apoio a emergências de alto risco”*.

Do ponto de vista logístico, o CFN opera com estrutura modular, ou seja, as unidades são organizadas por missões e podem ser rapidamente adaptadas ao tipo de ameaça enfrentada. Esse modelo facilita a mobilização e o desdobramento em qualquer parte do território nacional, inclusive em áreas remotas ou de difícil acesso. As operações de apoio à Defesa Civil em Brumadinho, em 2019, e na pandemia de COVID-19 são exemplos concretos do emprego dessa flexibilidade tática. Segundo Carvalho (2020), *“a adaptabilidade do CFN é uma característica central no sucesso de suas missões, especialmente em crises que exigem resposta rápida e especializada”*.

A capacidade de operar em ambientes contaminados, com comunicação segura e cadeia logística autônoma, posiciona o CFN como uma das poucas instituições nacionais capazes de atuar com eficiência em cenários NBQR de alta complexidade.

3.3 Treinamentos e Protocolos Operacionais NBQR

A preparação contínua é elemento central da doutrina do CFN. No campo NBQR, isso se traduz em programas de capacitação específica, simulações reais, intercâmbios internacionais e integração com órgãos civis, como Defesa Civil, Polícia Federal e Ministério da Saúde. O CFN participa regularmente de

exercícios interagências como a Operação Ágata, Operação Poseidon e treinamentos NBQR conjuntos com o Exército e a Força Aérea. Segundo a Marinha do Brasil (2018), *“o treinamento constante em ambiente NBQR é fundamental para assegurar a eficácia da resposta frente a ameaças de origem química, biológica, radiológica ou nuclear”*.

Segundo Furtado (2008), *“a resposta a eventos biológicos ou químicos exige mais do que conhecimento técnico: demanda coordenação multidisciplinar, controle emocional e compreensão da doutrina de comando unificado”*. Nesse sentido, os protocolos operacionais do CFN seguem o modelo de comando de incidentes e estão alinhados com a Política Nacional de Proteção e Defesa Civil. Essa abordagem garante maior eficácia na articulação interinstitucional, fator crucial para o sucesso das operações em ambientes contaminados.

O Protocolo NBQR do CFN inclui etapas de:

- Reconhecimento e identificação do agente;
- Isolamento da área e controle de acesso;
- Descontaminação de pessoal e equipamentos;
- Atendimento às vítimas; e
- Notificação a autoridades superiores e coordenação com outros órgãos.

Esses procedimentos são atualizados com base em experiências operacionais e na evolução das ameaças. Conforme destaca a Organização para a Proibição de Armas Químicas (OPAQ, 2020), *“a atualização contínua dos procedimentos operacionais reflete a dinâmica das ameaças e a necessidade de padronização internacional na resposta”*. A doutrina adotada também considera os princípios da OPAQ e os relatórios da Organização Mundial da Saúde (OMS) para emergências biológicas, reforçando a adesão às normas internacionais.

Um desafio apontado por Gomes (2019) é a necessidade de manutenção permanente da prontidão operacional, dado o alto custo de equipamentos NBQR e a dificuldade de realizar treinamentos com agentes reais. Ainda assim, a Marinha tem investido na ampliação da formação em Defesa NBQR em seus cursos internos como o Curso Expedito de Defesa Química.

4 METODOLOGIA PROPOSTA

4.1 Desafios e Perspectivas na Gestão de Emergências Químicas e Biológicas

A resposta a emergências químicas e biológicas demanda um elevado nível de articulação institucional, infraestrutura especializada e interoperabilidade entre atores civis e militares. Segundo Pereira e Costa (2019), *“a complexidade das ameaças NBQR exige um modelo de governança que integre competências de defesa, saúde pública e proteção civil em ações coordenadas e simultâneas”*.

No Brasil, embora existam marcos normativos que preveem a atuação conjunta e integrada, como a Política Nacional de Proteção e Defesa Civil (PNPDEC) e os manuais operacionais das Forças Armadas, a realidade prática evidencia uma série de entraves. Como observa Gomes (2019), *“a distância entre a doutrina e a prática revela-se um dos principais obstáculos para a efetiva articulação interagências em emergências NBQR”*.

As forças militares, em especial o Corpo de Fuzileiros Navais (CFN), apresentam capacidades técnicas e doutrinárias consolidadas para atuação em cenários NBQR. De acordo com a Marinha do Brasil (2018), *“o CFN possui destacada expertise em operações NBQR, com unidades treinadas, protocolos definidos e meios logísticos próprios para atuação em ambientes contaminados”*.

Entretanto, a atuação eficiente depende da superação de desafios operacionais, legais e interagenciais. Segundo Furtado (2008), *“a eficácia da resposta NBQR está diretamente relacionada à clareza das competências institucionais, à comunicação fluida entre os entes envolvidos e à manutenção de uma cultura de prontidão”*.

Este capítulo analisa tais obstáculos e propõe caminhos para a melhoria contínua da gestão integrada de crises NBQR, com ênfase nas ameaças químicas e biológicas.

4.2 Articulação com a Defesa Civil e Outros Órgãos

Um dos maiores desafios na gestão de emergências NBQR no Brasil é a articulação entre os diversos órgãos envolvidos. De um lado, encontram-se as

Forças Armadas, com estrutura, logística e capacidade de mobilização; de outro, estão os órgãos civis, como a Defesa Civil, o Ministério da Saúde, o Instituto Brasileiro do Meio Ambiente (IBAMA), a Polícia Federal e o Corpo de Bombeiros. Essa segmentação, embora prevista institucionalmente, nem sempre se traduz em ações coordenadas no campo prático.

A Política Nacional de Proteção e Defesa Civil, instituída pela Lei nº 12.608/2012 e regulamentada pelo Decreto nº 10.593/2020 (Brasil, 2020), estabelece a necessidade de atuação integrada e coordenada entre as esferas federal, estadual e municipal. No entanto, estudos como o de Pereira e Costa (2019) destacam que *“a ausência de um sistema de comando unificado e de protocolos padronizados compromete a efetividade da resposta integrada, principalmente em contextos de crise complexa como os eventos NBQR”*.

No contexto NBQR, essa lacuna é ainda mais grave, considerando a especificidade técnica das respostas a agentes tóxicos e patogênicos. O CFN possui, por exemplo, capacidade de descontaminação em larga escala e laboratórios móveis — recursos não disponíveis em muitas unidades da Defesa Civil. A falta de treinamentos conjuntos e de exercícios interagências regulares compromete a fluidez da resposta. Conforme aponta Furtado (2008), *“sem prática integrada, a reação tende a ser fragmentada, descoordenada e ineficaz frente à velocidade de propagação de agentes químicos e biológicos”*.

De acordo com Silva (2020), *“a interoperabilidade entre as Forças Armadas e a Defesa Civil ainda é mais teórica do que prática, especialmente no nível municipal, onde ocorrem os primeiros impactos de uma crise”*. A ausência de canais diretos de comunicação e a cultura institucional hierarquizada dificultam a agilidade nas decisões em campo, gerando atrasos que podem ser fatais.

Apesar desses obstáculos, há avanços importantes, como a realização de simulados conjuntos e a inserção da Marinha em comitês estaduais de gestão de crises. A perspectiva, portanto, é que a ampliação da confiança institucional mútua e o fortalecimento de planos de contingência regionais possam reduzir a fragmentação atual, promovendo uma resposta mais eficiente, harmônica e centrada na proteção da vida e do meio ambiente.

4.3 Barreiras Operacionais e Institucionais

Além da articulação interinstitucional, há desafios internos à própria estrutura militar e do Estado brasileiro que limitam a eficiência da resposta a emergências químicas e biológicas.

- Entre as barreiras operacionais, destacam-se:
 - a) **Escassez de recursos financeiros:** os equipamentos de proteção, monitoramento e descontaminação NBQR possuem alto custo, além de demandarem manutenção constante. Conforme aponta Furtado (2008), *“os insumos voltados para defesa NBQR são altamente especializados e oneram significativamente os orçamentos das Forças, o que reduz a capacidade de renovação e reposição dos meios técnicos”*.
 - b) **Limitação de efetivo especializado:** como destaca Gomes (2019), *“o número de militares com formação específica em Defesa NBQR ainda é insuficiente para cobrir todas as regiões estratégicas do país”*, o que acaba por sobrecarregar unidades como os Batalhões de Proteção e Defesa NBQR do CFN, acionados em múltiplas frentes, muitas vezes sem reserva técnica adequada.
 - c) **Dificuldades logísticas:** em um país continental como o Brasil, a resposta a incidentes em locais remotos exige uma cadeia logística eficaz. No entanto, de acordo com Silva (2020), *“a extensão territorial e a escassez de meios aéreos ou de transporte especializado dificultam a mobilização imediata em crises simultâneas ou em regiões de difícil acesso”*.
- Do ponto de vista institucional, há barreiras como:
 - a) **Falta de clareza nas competências legais:** embora a Constituição Federal e a Lei Complementar nº 97/1999 prevejam o emprego das Forças Armadas em situações de Garantia da Lei e da Ordem (GLO) e apoio à Defesa Civil, o acionamento do CFN em emergências químicas ou biológicas ainda depende de decisão política e de articulação entre esferas governamentais. Segundo Pereira e Costa (2019), *“a indefinição sobre quem deve acionar o recurso militar e em que momento prejudica a agilidade da resposta nos minutos iniciais de uma crise NBQR”*.

b) **Desatualização normativa:** muitos dos protocolos legais que tratam de emergências não contemplam cenários NBQR com a complexidade atual. Ainda segundo Pereira e Costa (2019), *“os instrumentos legais em vigor foram elaborados sob a ótica de desastres naturais ou tecnológicos convencionais, deixando lacunas importantes quando se trata de bioterrorismo ou ataques com substâncias de engenharia genética”*.

5. ANÁLISE DOS RESULTADOS

Em relação às barreiras operacionais e institucionais, sugere-se reformas estruturais, atualizações legais e investimentos continuados em capacitação e tecnologia, de modo a fortalecer o aparato nacional de resposta e assegurar a proteção da população diante de ameaças emergentes.

5.1 Propostas de Aperfeiçoamento e Integração Interagências

Diante dos desafios identificados, algumas medidas podem ser propostas com vistas ao aprimoramento da atuação do Corpo de Fuzileiros Navais e da gestão nacional de emergências NBQR.

a) **Criação de um Centro Nacional Interagências para Gestão NBQR**

A instalação de um centro permanente que reúna militares, cientistas, técnicos da saúde e agentes da Defesa Civil permitiria a formulação de protocolos unificados e a realização de treinamentos regulares. Segundo Pereira e Costa (2019), *“a centralização do conhecimento técnico-operacional em um órgão interagências é essencial para garantir resposta coordenada e eficaz”*. Esse centro, também poderia atuar como núcleo de inteligência estratégica para análise de ameaças emergentes.

b) **Revisão e padronização de protocolos operacionais conjuntos**

A elaboração de manuais integrados, com base nas diretrizes da Marinha, Ministério da Saúde, OPAQ e OMS, facilitaria a interoperabilidade e reduziria os tempos de resposta. Conforme reforça Gomes (2019), *“a ausência de protocolos padronizados e de linguagem comum entre os órgãos compromete a fluidez das ações no campo”*. Tais manuais deveriam ser aplicáveis desde o nível federal até o municipal.

c) **Ampliação dos treinamentos conjuntos regulares**

Estabelecer exercícios anuais entre o CFN, a Defesa Civil, a Polícia Militar, o Corpo de Bombeiros e o SAMU em regiões com maior vulnerabilidade NBQR (ex: áreas industriais e portos) fortaleceria a prontidão local. Furtado (2008) observa que *“o treinamento conjunto é o elo entre a teoria normativa e a prática operacional em cenários de crise”*.

- d) **Descentralização de recursos e efetivos especializados**
O reforço dos Grupamentos Operativos de Fuzileiros Navais (GptOpFuzNav) em regiões estratégicas, com pessoal treinado e kits NBQR, aumentaria a capilaridade da resposta nacional. Segundo Silva (2020), *“a concentração dos recursos em grandes centros urbanos limita a eficácia da resposta em localidades remotas ou de difícil acesso”*.
- e) **Criação de uma base nacional de dados sobre ameaças NBQR**
Tal base permitiria o compartilhamento de informações entre instituições e o rastreamento de ocorrências em tempo real, facilitando a análise de padrões e a elaboração de alertas preventivos. De acordo com Furtado (2008), *“o acesso rápido e compartilhado à informação é determinante para a prevenção e a mitigação de riscos NBQR”*.
- f) **Campanhas de conscientização para gestores públicos**
Muitos tomadores de decisão locais desconhecem os protocolos NBQR e os canais de acionamento do CFN. Programas de formação para prefeitos, secretários de saúde e Defesa Civil municipal poderiam aumentar a eficiência do acionamento e da resposta. Como destacam Pereira e Costa (2019), *“a lacuna de conhecimento sobre temas NBQR entre gestores locais é um dos principais gargalos na gestão de emergências no Brasil”*.

Essas propostas não apenas visam a otimização da atuação do CFN, como também fortalecem o Sistema Nacional de Proteção e Defesa Civil como um todo, promovendo uma cultura de resiliência frente a ameaças de alto impacto e baixa previsibilidade.

6. CONCLUSÃO

A presente pesquisa teve como objetivo central analisar a atuação do Corpo de Fuzileiros Navais (CFN) na gestão de emergências NBQR (nucleares, biológicas, químicas e radiológicas), com ênfase nas ameaças químicas e biológicas, no contexto brasileiro entre os anos de 2010 e 2024. Para isso, foram examinadas as capacidades operacionais da força, os desafios enfrentados e as possibilidades de aprimoramento, considerando sua inserção dentro do Sistema Nacional de Proteção e Defesa Civil e seu papel nas respostas a eventos de alta complexidade e impacto.

O estudo revelou a crescente importância do tema na agenda de segurança nacional e internacional, especialmente diante do aumento das ameaças não convencionais, que incluem desde ataques terroristas com agentes tóxicos até acidentes industriais e pandemias de origem natural ou potencialmente manipulada. A abordagem das emergências NBQR mostrou-se relevante não apenas pelo risco direto que representam à saúde humana e ao meio ambiente, mas também pela complexidade de sua gestão, que exige preparo técnico, doutrinário, logístico e interinstitucional.

Ao longo do trabalho, foi possível identificar que o CFN dispõe de uma estrutura robusta e altamente capacitada para operar em ambientes contaminados, destacando-se o Batalhão de Defesa NBQR como unidade de referência nacional. Essa estrutura inclui viaturas especializadas, laboratórios móveis, equipamentos de proteção individual de alta performance, além de protocolos operacionais compatíveis com os padrões internacionais da OPAQ e da OMS. O estudo também apontou a participação do CFN em simulações, operações conjuntas e ações reais de apoio à Defesa Civil, o que reforça seu papel estratégico na pronta-resposta a situações críticas.

Por outro lado, a análise evidenciou entraves que ainda limitam a plena eficácia da atuação do CFN em cenários NBQR. Entre os principais desafios identificados, destacam-se: a dificuldade de articulação com órgãos civis em nível local e estadual, a escassez de efetivo com formação especializada, a concentração de recursos em regiões específicas, a desatualização de marcos normativos e a inexistência de um comando unificado para esse tipo de crise.

Essas limitações indicam a necessidade de avanços estruturais e organizacionais na gestão integrada das emergências NBQR no Brasil.

Quanto aos objetivos traçados inicialmente, todos foram plenamente contemplados. O trabalho conseguiu não apenas descrever e analisar as capacidades operacionais do CFN, como também identificar os principais desafios enfrentados e sugerir caminhos para o seu aprimoramento. Os dados coletados, as referências utilizadas e a análise crítica dos documentos permitiram alcançar uma compreensão sólida e aplicada do papel do CFN nesse campo específico da segurança nacional.

Dentre as propostas sugeridas ao final da pesquisa, destacam-se a criação de um centro nacional interagências especializado em gestão NBQR; a revisão e padronização de protocolos operacionais conjuntos; a descentralização de recursos e efetivos especializados; o estabelecimento de treinamentos anuais interinstitucionais; a criação de uma base nacional de dados sobre ameaças NBQR; e campanhas de conscientização voltadas aos gestores públicos. Tais medidas, se adotadas, podem potencializar significativamente a capacidade do Estado brasileiro de prevenir, mitigar e responder de maneira eficiente às emergências desse tipo.

Em suma, este estudo buscou não apenas contribuir para a ampliação do conhecimento acadêmico sobre o tema, mas também oferecer subsídios práticos para a construção de um modelo mais integrado, resiliente e eficaz de enfrentamento às ameaças NBQR no Brasil. Espera-se que esta pesquisa sirva de base para futuras investigações, bem como para o desenvolvimento de políticas públicas e estratégias que valorizem a cooperação entre as Forças Armadas e os diversos órgãos civis responsáveis pela segurança e proteção da população.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- BRASIL. Ministério da Defesa. *Manual de Defesa Química, Biológica, Radiológica e Nuclear – MD33-M-06*. Brasília: Ministério da Defesa, 2017.
- BRASIL. Ministério da Saúde. *Plano Nacional de Enfrentamento a Emergências NBQR*. Brasília: Ministério da Saúde, 2018.
- BRASIL. Presidência da República. *Decreto nº 10.593, de 24 de dezembro de 2020*. Regulamenta a Lei nº 12.608, de 10 de abril de 2012, que trata da Política Nacional de Proteção e Defesa Civil. Diário Oficial da União: seção 1, Brasília, DF, 2020.
- CARVALHO, Vinícius Lima de. *Defesa NBQR no Brasil: capacidades, lacunas e perspectivas*. Revista Segurança & Defesa, n. 23, p. 60–72, 2020.
- CNEN – Comissão Nacional de Energia Nuclear. *Relatório Técnico: Acidente Radiológico com Césio-137 em Goiânia*. Brasília: CNEN, 2020.
- FURTADO, Sandra Terezinha de Farias. *A ameaça NBQ: os riscos e a defesa contra o bioterrorismo*. Brasília: Senado Federal, Subsecretaria de Edições Técnicas, 2008.
- GOMES, Rafael Teixeira. *Resposta a emergências NBQR no Brasil: desafios operacionais e institucionais*. Revista Defesa em Foco, v. 10, n. 2, p. 55–66, 2019.
- IAEA – International Atomic Energy Agency. *Chernobyl's Legacy: Health, Environmental and Socio-Economic Impacts*. Vienna: IAEA, 2006.
- IAEA – International Atomic Energy Agency. *Treaty on the Non-Proliferation of Nuclear Weapons (NPT): 2017 Report*. Vienna: IAEA, 2017.
- MARINHA DO BRASIL. *Manual do Corpo de Fuzileiros Navais – MB-C-500*. Rio de Janeiro: Marinha do Brasil, 2018.
- MARINHA DO BRASIL. *Doutrina de Defesa NBQR da Marinha do Brasil – MB-DD-010*. Rio de Janeiro: Marinha do Brasil, 2018.
- OPAQ – Organização para a Proibição de Armas Químicas. *Relatório Anual 2020*. Haia: OPAQ, 2020.
- ONU – Organização das Nações Unidas. *Diretrizes Internacionais para Resposta a Incidentes NBQR*. Nova York: ONU, 2016.
- PEREIRA, Amanda Santos; COSTA, Leonardo Dias. *Gestão interagências em emergências NBQR: desafios e perspectivas para o Brasil*. Revista Brasileira de Defesa Civil, v. 8, n. 1, p. 31–42, 2019.
- SILVA, Roberto Carlos da. *Capacidades de resposta a ameaças NBQR no Brasil: papel das Forças Armadas*. Revista Brasileira de Segurança e Defesa, v. 14, n. 1, p. 40–50, 2020.

VILLAS BÔAS, Paulo Sérgio. *A guerra química no século XXI: lições do caso da Síria*. Revista Estratégia Militar, v. 5, n. 2, p. 74–84, 2018.