

**ESCOLA DE COMANDO E ESTADO-MAIOR DO EXÉRCITO
ESCOLA MARECHAL CASTELLO BRANCO**

Maj Inf KLAUS DOS SANTOS **WIPPEL**

**A situação da Defesa QBRN do Brasil perante os países
do Mercosul.**



Rio de Janeiro
2023

Maj Inf **KLAUS DOS SANTOS WIPPEL**

A situação da Defesa QBRN do Brasil perante os países do Mercosul.

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado à Escola de Comando e Estado-Maior do Exército, como requisito parcial para a obtenção do título de Especialista em Ciências Militares, com ênfase em Defesa Nacional.

Orientador: Ten Cel Inf **HEBERT CÁSSIO GUIMARÃES FONSECA**

Rio de Janeiro
2023

W797s Wippel, Klaus Dos Santos

A situação da Defesa QBRN do Brasil perante os países do Mercosul. / Klaus Dos Santos Wippel. - 2023.
42 f. : il. ; 30 cm.

Orientação: Hebertcássio Guimarães Fonseca
Trabalho de Conclusão de Curso (Especialização em Ciências Militares)— Escola de Comando e Estado-Maior do Exército, Rio de Janeiro, 2023.

Bibliografia: f. 39-40

1. Defesa QBRN. 2. Capacidade. 3. América do Sul. 4. QBRN. 5. Mercosul | Título.

CDD 355

Maj Inf KLAUS DOS SANTOS **WIPPEL**

A situação da Defesa QBRN do Brasil perante os países do Mercosul.

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado à Escola de Comando e Estado-Maior do Exército, como requisito parcial para a obtenção do título de Especialista em Ciências Militares, com ênfase em Defesa Nacional.

Aprovado em _____.

COMISSÃO AVALIADORA

Ten Cel Inf **HEBERT CÁSSIO GUIMARÃES FONSECA**- Presidente
Escola de Comando e Estado-Maior do Exército

Ten Cel Cav **RAFAEL DE MATTOS FALCÃO**- 1º Membro
Escola de Comando e Estado-Maior do Exército

Ten Cel Inf **BRUNO RODRIGO DE SOUZA ROSA**-2º Membro
Escola de Comando e Estado-Maior do Exército

Dedicatória

Ao meu pai WALTER WIPPEL JUNIOR (in memoriam). Obrigado por ser o exemplo em minha vida. Não sei por quantas lutas eu passarei, mas sei que em todas estarás comigo.

AGRADECIMENTOS

Agradeço a minha esposa Gicela, pela paciência e apoio ao longo desta longa jornada.

A minha filha Helena, por ser a luz em meu caminho e me fazer entender que existe tempo para tudo na vida.

Aos meus pais Walter (in memoriam) e Suzani, por todo amor, carinho e educação dedicados a minha formação pessoal.

Ao Exército Brasileiro, por me permitir a realização de um trabalho de conclusão de curso, em uma área de importância estratégica como a Defesa Química, Biológica, Radiológica e Nuclear.

Ao meu orientador, Tenente Coronel Hebert, pela paciência, confiança, camaradagem e precisão nos apontamentos dados em cada etapa deste trabalho.

“Tudo tem o seu tempo determinado, e há tempo para todos os propósitos debaixo do céu.” (Eclesiastes)

LISTA DE ABREVIATURAS

1° Btl DQBRN	1° Batalhão de Defesa Química, Biológica, Radiológica e Nuclear
ADM	Arma de Destruição em Massa
BIT	Compostos Biológicos Industriais Tóxicos
CADM	Operações de Combate às Armas de Destruição em Massa
CEA	Centro Experimental de Aramar
Cia	Companhia
Cia DQBRN	Companhia de Defesa Química, Biológica, Radiológica e Nuclear
CPAQ	Comissão de Proibição de Armas Químicas
CTEx	Centro Tecnológico do Exército
COpEsp	Comando de Operações Especiais
COVID-19	Doença Corona Vírus 2019
DDR	Dispositivo de Disperção Radiológico
DEI	Dispositivo Explosivo Improvisado
Descon	Descontaminação
Div DQBRN	Divisão de Defesa, Química, Biológica, Radiológica e Nuclear
DQBRN	Defesa Química, Biológica, Radiológica e Nuclear
EB	Exército Brasileiro
EsIE	Escola de Instrução Especializada
ExBRALC	Exercício Regional em Assistência e Proteção para Estados Partes da Região América Latina e do Caribe
FAB	Força Aérea Brasileira
FEB	Força Expedicionária Brasileira
Lab Mov	Laboratório Móvel
MERCOSUL	Mercado Comum do Sul
MB	Marinha do Brasil
MCTI	Ministério da Ciência Tecnologia e Inovação
MD	Ministério da Defesa

MRE	Ministério das Relações Exteriores
OCCA	Operações de Coordenação e Cooperação com Agências
OM	Organização Militar
OPAQ	Organização para Proibição de Armas Químicas
PMN	Programa Nuclear da Marinha
QBRN	Químico, Biológico, Radiológico e Nuclear
QIT	Compostos Químicos Industriais Tóxicos
RMS	Região Metropolitana de Sorocaba
SisDQBRNEx	Sistema de Defesa Química, Biológica, Radiológica e Nuclear do Exército

LISTA DE FIGURAS

Figura 1: Mapa países que compõem o Mercosul.....	13
Figura 2: Mapa da América do Sul.....	14
Figura 3: Pesticida a Base de Ácido Cianídrico (Zyklon B).....	17
Figura 4: Cogumelo formado pela bomba lançada em Nagasaki.....	18
Figura 5: Destruição causada pela bomba atômica na cidade de Hiroshima.....	18
Figura 6: Ataque metrô de Tóquio 1995.....	21
Figura 7: Enfermaria para infectados com vírus Influenza.....	22
Figura 8: Acidente com Césio-137.....	25
Figura 9: Equipe de reconhecimento QBRN.....	27
Figura 10: Capacidades de Defesa QBRN da F Ter.....	29
Figura 11: Operações CADM.....	30
Figura 12: 1º Btl DQBRN em atividade operaciona.....	31
Figura 13: Cia DQBRN em desfile.....	32
Figura 14: Treinamento durante o exercício IV ExBRALC.....	33
Figura 15: Laboratório de Análise Química.....	34
Figura 16: Disposição das OM DQBRN no Brasil.....	35
Figura 17: Lab Mov do Centro de Defesa NBQR.....	36
Figura 18: Instrução do C-ESP-DNBQR.....	37
Figura 19: treinamento dos militares do IMAE com o 1º Btl DQBRN.....	38
Figura 20: treinamento dos militares da Compañía de Ingenieros QBN y de Apoyo a la Emergencia 601.....	40
Figura 21: Descontaminação de aeronave que retornou da China.....	41
Figura 22: Curso avançado de Defesa Química.....	42
Figura 23: Cooperação DQBRN Brasil-Paraguai.....	43

RESUMO

O Mercado Comum do Sul (Mercosul) é um tratado comercial fundado por Brasil, Argentina, Paraguai e Uruguai em 1991. Este acordo comercial fortalece a economia regional e aumenta o intercâmbio de tecnologia entre os países. O Brasil atua como líder desse bloco, favorecendo positivamente suas relações comerciais com os demais países.

A Ameaça Química, Biológica, Radiológica e Nuclear (QBRN) advém da intenção de aquisição, construção e emprego de armas ou dispositivos improvisados com o objetivo de produzir Perigo QBRN (é toda gama de agentes químicos, biológicos, radiológicos e nucleares que produzem efeitos nocivos à saúde e à integridade de materiais. É gerado pelo ataque com Armas de Destruição em Massa (ADM) ou pela disseminação acidental ou deliberada de MATERIAIS INDUSTRIAIS TÓXICOS (MIT). O potencial risco de exposição das populações aos agentes Químicos, Biológicos, Radioativos e Nucleares (QBRN), seja por causas intencionais ou não, configura-se como questão de segurança nacional e demanda um constante aprimoramento do seu gerenciamento.

A conjuntura dos países ameaçados por atos terroristas e a possível iminência de manifestações ou ataques terroristas, tanto de grupos internos do hemisfério quanto casos de terrorismo internacional.

O Brasil possui uma fronteira de cerca de 3.700 km com os países que compõe o Mercosul, cerca de 70% da população que faz parte do Mercosul é brasileira, sendo 65% de ocupação do espaço geográfico total que ocupa dentro da união, ao longo da qual são realizadas diariamente atividades econômicas, políticas e sociais, colaborando para a permeabilidade de suas fronteiras. Dentro do amplo espectro de ameaças na faixa de fronteira terrestre, pode-se destacar as ameaças químicas, biológicas, radiológicas ou nucleares.

Palavras-chave: Brasil, MERCOSUL, DQBRN, QBRN , ameaça.

ABSTRACT

The Southern Common Market (Mercosur) is a trade treaty founded by Brazil, Argentina, Paraguay and Uruguay in 1991. This trade agreement strengthens the regional economy and increases technology exchange between countries. Brazil acts as leader of this bloc, positively favoring its trade relations with other countries.

The Chemical, Biological, Radiological and Nuclear Threat (CBRN) arises from the intention to acquire, build and use weapons or improvised devices with the aim of producing CBRN Danger (the entire range of chemical, biological, radiological and nuclear agents that produce harmful effects to health and integrity of materials. It is generated by attacks with Weapons of Mass Destruction (WMD) or by the accidental or deliberate dissemination of TOXIC INDUSTRIAL MATERIALS (TIM). The potential risk of exposing populations to Chemical, Biological, Radioactive and Nuclear Weapons (CBRN), whether due to intentional causes or not, is a matter of national security and demands constant improvement in its management.

The situation in countries threatened by terrorist acts and the possible imminence of terrorist demonstrations or attacks, both by internal groups in the hemisphere and cases of international terrorism.

Brazil has a border of around 3,700 km with the countries that make up Mercosur, around 70% of the population that is part of Mercosur is Brazilian, with 65% occupying the total geographic space it occupies within the union, along the which economic, political and social activities are carried out daily, contributing to the permeability of its borders. Within the broad spectrum of threats in the land border range, chemical, biological, radiological or nuclear threats can be highlighted.

Keywords: Brazil, MERCOSUL, CBRN, menace

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO.....	13
2. METODOLOGIA.....	16
3. MERCADO COMUM DO SUL	17
3.1 LOCALIZAÇÃO DOS PAÍSES MEMBROS	17
3.2 CARACTERIZAÇÃO DO TRATADO	19
4. A DEFESA QUÍMICA, BIOLÓGICA, RADIOLÓGICA E NUCLEAR.....	21
4.1 PERIGO QUÍMICO.....	23
4.2 PERIGO BIOLÓGICO.....	25
4.3 PERIGO RADIOLÓGICO	28
4.4 PERIGO NUCLEAR.....	30
4.5 ATIVIDADE DE SUSTENTAÇÃO QBRN.....	33
4.6 ATIVIDADE DE SUSTENTAÇÃO QBRN.....	32
5. LOCALIZAÇÃO DAS UNIDADES DE DEFESA QBRN NO BRASIL.....	33
5.1 LOCALIZAÇÃO DAS UNIDADES DQBRN DO EXÉRCITO BRASILEIRO.....	34
5.2 LOCALIZAÇÃO DAS UNIDADES DQBRN DA MARINHA DO BRASIL.....	39
5.3 LOCALIZAÇÃO DAS UNIDADES DQBRN DA FORÇA AÉREA BRASILEIRA.....	41
6. LOCALIZAÇÃO DAS UNIDADES DE DQBRN NAS NAÇÕES AMIGAS E SUA COMPARAÇÃO COM O BRASIL.....	44
6.1 LOCALIZAÇÃO DAS UNIDADES DQBRN NA ARGENTINA.....	44
6.2 LOCALIZAÇÃO DAS UNIDADES DQBRN URUGUAI	45
6.3 LOCALIZAÇÃO DAS UNIDADES DQBRN PARAGUAI	47
6.4 COMPARAÇÃO DA DQBRN NAS NAÇÕES AMIGAS COM O BRASIL.....	48
7. CONCLUSÃO.....	50
REFERÊNCIAS.....	51

1. INTRODUÇÃO

O presente trabalho teve o intuito de realizar uma comparação entre a situação da Defesa Química, Biológica, Radiológica e Nuclear (DQBRN) do Exército Brasileiro e a DQBRN presente nos Exércitos da Argentina, Paraguai e Uruguai.

Com a Revolução Industrial do século 19 e o avanço da tecnologia bélica, tornou-se praticamente inevitável que se utilizassem em combate os agentes químicos de guerra. No dia 3 de janeiro de 1915, o exército alemão utilizou na região de Langemark, perto de Ypres, o gás cloro, gerando assim uma densa névoa verde-cinza. Este gás expelido para as trincheiras do regimento francoargelino fez com que os soldados conhecessem, pela primeira vez, este instrumento da morte. Desde então, nada mais provoca no homem tamanha fobia do que morrer por ter inalado algum gás venenoso.

A evolução dos conflitos armados ao longo do tempo fez com que novas tecnologias fossem incorporadas ao combate, acarretando um aumento no número de baixas. Esses avanços, por vezes, aconteciam sem pensar nas consequências da utilização de certos armamentos e seus efeitos sobre a população civil ou no tipo de dor causada ao combatente. Dessa forma, a evolução tecnológica levou os diversos exércitos do mundo a desenvolverem doutrinas para se defenderem dessas armas (ALVES, 2021).

Os avanços ocorridos na Segunda Guerra Mundial e no período da Guerra Fria foram muito significativos, com o desenvolvimento de diversos agentes químicos. Diante dessa evolução, a Organização das Nações Unidas (ONU) formulou um tratado para a Proibição de Armas Químicas e a criação da Organização de Proibição de Armas Químicas (OPAQ), em 1997 (SOUSA, 2019).

Segundo a Enciclopédia Britânica, um dos primeiros registros do uso de Armas Biológicas foi em 1347, quando mongóis teriam catapultado cadáveres com peste bubônica sobre os muros de Caffa, no Mar Negro. Tal fato, desencadeou na Europa, Ásia e África a doença conhecida como Peste Negra, sendo a mais mortal que a humanidade conheceu.

A utilização desse tipo de arma persiste, desde conflitos antigos até os dias atuais. Uma gama de países ainda fomentam pesquisas com agentes biológicos desde a Segunda Guerra Mundial. Atualmente, a sociedade internacional está apreensiva com o uso de agentes biológicos em atentados terroristas com cartas contaminadas ou a disseminação intencional de vírus e bactérias. Além disto, as ocorrências naturais de doenças com ca-

racterísticas epidemiológicas, como a que vivemos atualmente com a pandemia do novo coronavírus, acabam por afetar a comunidade internacional. Desse modo, a ONU realizou a Convenção para a Proibição das Armas Biológicas (CPAB) (ALVES, 2021), em uma tentativa de coibir o desenvolvimento e a utilização desse tipo de agente, seja em conflito armado ou em tempo de paz.

O Tratado de Assunção, celebrado em 26 de março de 1991, entre Brasil, Argentina, Uruguai e Paraguai, que deu constituição ao MERCOSUL, objetivava, prioritariamente a criação de um pólo de atração de investimentos através de estratégias de dinamização dos laços de aproximação entre os países signatários, transformando suas economias mais competitivas, mais atraente e inserida no processo de globalização que se instalara no mundo ” (COSTA, 1999).

O papel fundamental do bloco econômico para os países que o integram nunca foi tão importante para os países no mundo. As relações de troca ganham velocidade que jamais foi vista anteriormente. Os ganhos de um país em suas relações com outros são interessantes e exaustivamente debatido contemporaneamente. Isto posto, o surgimento de uma integração entre países não é apenas destinado para suas simples zona livre de comércio, união aduaneira, mercado comum ou união econômica, ele visa, em um olhar mais positivo ao futuro, a busca da união de integração total (FERNANDES, 2006).

O assunto da Defesa Química, Biológica, Radiológica e Nuclear (DQBRN) vem sendo alçado a patamares mais altos na atualidade, em virtude da mundialização e todos os aspectos que advém desse fenômeno. Neste viés, os cenários prospectados são cada vez mais instáveis (BARRADAS, 2019). Tal fato, dificulta a previsibilidade por parte dos Estados face a natureza e a incerteza dessa ameaça.

Para tanto, com a finalidade de comparar a Defesa QBRN dos países do arco meridional da América do Sul, foram elencados objetivos intermediários para conduzir o raciocínio, sendo:

- a. Discriminar as tropas de emprego DQBRN dos países do arco meridional da América do Sul.
- b. Compreender a disposição das tropas DQBRN desses países no continente Sul-Americano.
- c. Concluir sobre a situação da Defesa QBRN do Brasil perante os demais países do bloco comercial.

Este estudo delimitou-se a analisar as unidades DQBRN presentes nos Exércitos dos países citados anteriormente. Como limite temporal foi estipulado o ano de 2022, buscando-se os dados dos últimos dez anos, permitindo a realização de uma análise das unidades DQBRN ao longo do tempo.

A importância deste trabalho deve-se à existência de poucas fontes de consultas específicas sobre a disposição das tropas de DQBRN na porção meridional da América do Sul. Além disso, o estudo serve como fonte de consulta para pesquisas futuras, face às constantes evoluções tecnológicas e às pesquisas na área de Agentes QBRN.

2. METODOLOGIA

Esse trabalho procurou fazer uma abordagem quantitativa a respeito da disposição das Unidades de Defesa QBRN presentes nos países que compõe o Bloco do Mercosul. A natureza da pesquisa, está foi do tipo básica, pois os dados apresentados podem servir para gerar conhecimentos científicos novos, e ainda subsídios para pesquisas futuras no que diz respeito a Defesa QBRN.

Nesse contexto, quanto ao objetivo, este trabalho foi de caráter exploratório, pois o estudo visou proporcionar maior familiaridade com um problema .

No que tange aos procedimentos de pesquisa, o trabalho foi realizado com base em bibliografias, documentos e pesquisas que permitiram um maior entendimento e dimensão das disposições das tropas de defesa QBRN na porção meridional do continente Sul-Americano.

Este estudo realizou o levantamento de dados por meio de pesquisa bibliográfica de literatura (livros, trabalhos acadêmicos, jornais, revistas e redes eletrônicas). As consultas foram baseadas nas principais fontes de pesquisa de trabalhos acadêmicos, como as plataformas digitais do Google Acadêmico, Scielo Biblioteca Digital do Exército e EB Revistas.

O tratamento dos dados foi realizado por meio da comparação entre os resultados obtidos no Brasil e os demais países componentes do Bloco comercial do Mercosul. O estudo limitou-se, ainda, aos dados fornecidos pelos sítios eletrônicos dos países estrangeiros.

3. MERCADO COMUM DO SUL

O Mercado Comum do Sul (MERCOSUL) é uma organização regional que visa a integração econômica entre seus países membros. Fundado em 1991, o bloco é composto por Argentina, Brasil, Paraguai e Uruguai, sendo a Venezuela um membro suspenso desde 2016. Com uma área de cerca de 15 milhões de km² e uma população de mais de 290 milhões de habitantes, o MERCOSUL é considerado um dos maiores blocos econômicos do mundo.

Figura 1: Mapa países que compõem o Mercosul



Fonte: Site Brasilecola.com.br

3.1 LOCALIZAÇÃO DOS PAÍSES MEMBROS

O arco meridional do continente sul-americano é uma região geográfica que engloba o Brasil, a Argentina, o Paraguai e o Uruguai. É uma das áreas mais importantes da América do Sul, com características geográficas e culturais únicas.

O Brasil é o maior país do arco meridional, com uma área de mais de 8,5 milhões de km². É um país rico em recursos naturais, com uma diversidade impressionante de ecossistemas, que vão desde a Floresta Amazônica até as praias paradisíacas do litoral. O país também é conhecido por sua cultura vibrante e diversificada, com influências indí-

genas, africanas e europeias. A economia brasileira é a nona maior do mundo e tem como principais setores a agricultura, a indústria e os serviços.

A Argentina é o segundo maior país do arco meridional, com uma área de mais de 2,7 milhões de km². É um país que abriga diversas paisagens naturais, como os Andes, a Patagônia e as Cataratas do Iguaçu, além de ter uma cultura rica e diversificada, que mistura elementos europeus e latino-americanos. A economia argentina é a terceira maior do continente sul-americano e tem como principais setores a agricultura, a indústria e os serviços.

O Paraguai é um país de tamanho médio, com uma área de cerca de 406 mil km². Sua cultura é fortemente influenciada pelos países vizinhos, especialmente o Brasil e Argentina mas também tem características próprias, como a língua guarani, que é co-oficial com o espanhol. A economia paraguaia é uma das que mais crescem na América do Sul, com destaque para os setores agrícola e industrial.

O Uruguai é o menor país do arco meridional, com uma área de cerca de 176 mil km². É conhecido por sua qualidade de vida elevada e por ser um dos países mais progressistas da América Latina, com políticas sociais avançadas e leis liberais em relação à maconha e ao aborto. A economia uruguaia é baseada principalmente nos setores agropecuário e de serviços, e o país tem um grande potencial para o turismo, especialmente na costa atlântica.

Figura 2: Mapa da América do Sul



Fonte: Site Brasilecola.com.br

Em termos de geografia, o arco meridional é caracterizado pela presença dos Andes, que se estendem pela Argentina e pelo Chile. Essa cordilheira é responsável pela formação de diversos ecossistemas, como o deserto de Atacama e as florestas temperadas do sul do Chile. Além dos Andes, a região também é marcada pela presença de rios importantes, como o Amazonas, o Paraguai e o Paraná, que são fundamentais para a navegação e a agricultura.

3.2 CARACTERIZAÇÃO DO MERCOSUL

O principal objetivo do MERCOSUL é a criação de um mercado comum entre os países membros, que possibilite a livre circulação de bens, serviços e fatores de produção. Para alcançar esse objetivo, foram estabelecidas diversas medidas, como a eliminação progressiva das barreiras tarifárias e não tarifárias, a harmonização de normas e regulamentos, a criação de um sistema de proteção e defesa da concorrência, entre outras.

No entanto, apesar dos avanços alcançados, o MERCOSUL ainda enfrenta desafios em sua integração econômica. Segundo o economista Cláudio Frischtak, "o bloco tem dificuldades para avançar na integração, em função de diferenças em termos de desenvolvimento econômico, grau de abertura comercial e política industrial" (FRISCHTAK, 2017).

Outro desafio enfrentado pelo MERCOSUL é a necessidade de modernização de sua estrutura institucional e normativa. Como destacou o professor Paulo Estevão Alves da Silva, "o MERCOSUL precisa se adequar à nova realidade global, aprimorando sua governança e criando mecanismos mais ágeis e eficientes para lidar com os desafios econômicos e políticos que se apresentam" (SILVA, 2018).

Além dos desafios internos, o MERCOSUL também enfrenta desafios externos, como a competição com outros blocos econômicos, como a União Europeia e a Aliança do Pacífico. Como ressaltou o professor José Augusto Guilhon Albuquerque, "o MERCOSUL precisa estar atento às tendências globais e buscar se posicionar de forma estratég-

ica em relação aos demais blocos regionais, para garantir sua relevância no cenário internacional" (ALBUQUERQUE, 2017).

No campo político, o MERCOSUL também tem desempenhado um papel importante na promoção da democracia e dos direitos humanos na região. Como afirmou a ex-presidente argentina Cristina Kirchner, "o MERCOSUL tem sido um espaço privilegiado para a defesa da democracia e dos direitos humanos na América Latina, tendo contribuído para a estabilização política de diversos países da região" (KIRCHNER, 2018).

O MERCOSUL, por ser um bloco econômico de destaque na América do Sul possui uma série de indústrias e pólos tecnológicos. A indústria brasileira está concentrada nas regiões Sudeste e Sul do país, São Paulo é o estado com o maior parque industrial do Brasil, seguido pelo Rio de Janeiro e Minas Gerais. Na Argentina a indústria se concentra nas províncias de San Juan, Santa Cruz, Catamarca, Salta e Jujuy. Tais pólos industriais armazenam uma vasta quantidade de produtos químicos, sendo um potencial risco a estes países em caso de acidentes ou atentados contra estas instalações.

4. A DEFESA QUÍMICA, BIOLÓGICA, RADIOLÓGICA E NUCLEAR

A Defesa química, biológica, radiológica e nuclear (DQBRN) refere-se a um conjunto de medidas preventivas e reativas destinadas a proteger as pessoas, o meio ambiente e as infraestruturas críticas contra ameaças químicas, biológicas, radiológicas ou nucleares. Essas ameaças podem ser naturais, como um surto de uma doença infecciosa, ou intencionais, como um ataque terrorista com agentes químicos ou biológicos.

A defesa QBRN tem raízes históricas que remontam aos tempos antigos, quando as comunidades tentavam se proteger contra doenças infecciosas e outros perigos ambientais. No entanto, o desenvolvimento de armas químicas e biológicas durante as guerras mundiais do século XX aumentou a urgência da necessidade de medidas de defesa QBRN.

Durante a Primeira Guerra Mundial, ambas as partes usaram gases venenosos, como cloro, fósforo e mostarda, resultando em milhares de mortes e ferimentos graves. Após a guerra, a Convenção de Genebra de 1925 proibiu o uso de gases asfixiantes, tóxicos ou similares, bem como de bactérias e toxinas.

Na Segunda Guerra Mundial, os nazistas desenvolveram várias armas químicas e biológicas, incluindo a famosa Zyklon B, usada nas câmaras de gás dos campos de extermínio. Após a guerra, houve um esforço internacional para controlar e eliminar as armas químicas e biológicas, resultando na Convenção sobre Armas Biológicas de 1972 e na Convenção sobre Armas Químicas de 1993.

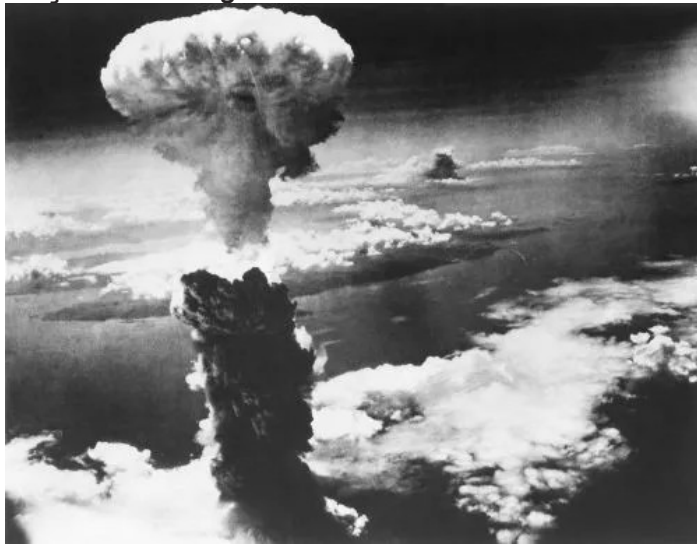
Figura 3: Pesticida a Base de Ácido Cianídrico (Zyklon B)



Fonte: Site www.klimanaturali.org

A ameaça de armas nucleares tornou-se uma preocupação mundial após os bombardeios de Hiroshima e Nagasaki em 1945. Desde então, houve vários acidentes nucleares, como Chernobyl e Fukushima, que ressaltam a importância da defesa QBRN. A proliferação nuclear e a possibilidade de um ataque nuclear também aumentaram a necessidade de medidas de defesa QBRN.

Figura 4: Cogumelo formado pela bomba lançada em Nagasaki



Fonte: Site Brasilescola.com.br

Figura 5: Destruição causada pela bomba atômica na cidade de Hiroshima



Fonte: Site Brasilescola.com.br

A defesa QBRN inclui uma variedade de medidas preventivas e reativas, como a detecção precoce e o monitoramento de ameaças, a proteção pessoal e a descontaminação de áreas afetadas. A tecnologia tem desempenhado um papel importante na melhoria da defesa QBRN, como sensores de detecção avançados, sistemas de alerta precoce e equipamentos de proteção individual.

Os governos em todo o mundo têm investido em programas de defesa QBRN para garantir a segurança da população e a estabilidade das infraestruturas críticas, como usinas nucleares, instalações militares e aeroportos. Contudo, os esforços de prover a defesa QBRN nos países do MERCOSUL ainda estão aquém das ameaças existentes no atual cenário desse local.

4.1 PERIGO QUÍMICO

Pode-se definir o Perigo Químico como qualquer agente químico (manufaturado, usado, transportado ou armazenado) que pode causar morte ou dano por meio de sua propriedade tóxica. Ele é classificado em armas químicas, agentes químicos e compostos químicos industriais (QIT) (BRASIL, 2016).

As Armas Químicas são definidas pela Comissão de Proibição de Armas Químicas (CPAQ) como materiais utilizados para fins militares com o objetivo de matar, causar ferimentos graves ou incapacitar, principalmente por meio de efeitos psicológicos. Neste escopo, englobam-se agentes químicos e seus precursores, exceto quando utilizados para fins não proibidos pela CPAQ, ainda constam na lista as munições ou dispositivos fabricados para causar morte ou dano por meio das propriedades tóxicas dos agentes químicos.

Segundo o manual de Defesa Química, Biológica, Radiológica e Nuclear do Exército Brasileiro de 2016, os Agentes Químicos são substâncias químicas destinadas a causar baixas, ferimentos graves ou incapacitar, principalmente, por meio de efeitos psicológicos.

Pode-se classificar os agentes químicos de acordo com os seguintes parâmetros abaixo elencados:

a) estado físico em que os agentes podem existir em estado sólido, líquido ou gasoso;

b) ação fisiológica conforme os seus efeitos fisiológicos no organismo, existem os agentes neurotóxicos, hematóxicos, vesicantes, sufocantes e incapacitantes; e

c) uso ao qual referem-se ao tempo que um agente permanece em uma área, sendo classificado como Agente persistente, que ao ser lançado pode causar baixas imediatamente ou continuar sua ação por um período que se prolonga por mais de 24 horas, podendo chegar até vários dias e semanas e como Agente não-persistente que ao ser lançado causa baixas imediatamente, mas se dissipa ou perde sua habilidade de causar baixas após o período de 10 a 15 minutos.

Segundo o manual de Defesa Química, Biológica, Radiológica e Nuclear do Exército Brasileiro de 2016, os Compostos Químicos Industriais Tóxicos (QIT) são compostos desenvolvidos ou produzidos para uso industrial ou para pesquisa. Têm-se como exemplos os pesticidas, compostos petroquímicos, fertilizantes, corrosivos, explosivos e venenos.

Ainda, segundo o manual de Defesa Química, Biológica, Radiológica e Nuclear do Exército Brasileiro de 2016, Os compostos QIT possuem o potencial de se tornarem perigosos e causarem danos ao corpo humano e ao equipamento. São classificados como corrosivos, inflamáveis, explosivos ou combustíveis. São liberados na forma de vapor ou líquido altamente volátil e causam danos à saúde em curto ou longo prazo. A liberação de grandes quantidades são capazes de causar graves danos ambientais.

O caso mais famoso em que Agentes Químicos foram empregados em ataques terroristas ocorreu no Japão em 1995. Os membros da seita Aum Shinrikyo (Ensinamento da Verdade) que era liderada por Shoko Asahara, liberaram gás sarin no metro de Tóquio . Este ataque com gás sarin matou 13 pessoas e feriu mais de seis mil. Dias depois do atentado , a polícia japonesa encontrou 40 toneladas de produtos químicos nas sedes da seita em todo o Japão. Com o material, os seguidores de Asahara poderiam produzir gás tóxico suficiente para matar 10 milhões de pessoas.

Figura 6: Ataque metrô de Tóquio 1995



Fonte: Site Brasile scola.com.br

Armas químicas são controladas por Organismos Internacionais, neste caso, a Organização para a Proibição de Armas Químicas (OPAQ), cujo documento regulatório é a CPAQ. A Organização tem sua sede na cidade de Haia (Holanda) e começou suas atividades em 29/04/1997, contando, atualmente, com 193 Estados membros; apenas Egito, Coreia do Norte e Sudão do Sul não são signatários do Tratado (TOLEDO,2019).

4.2 PERIGO BIOLÓGICO

Ao longo dos tempos, a ocorrência de várias doenças novas e a constante observação de seus efeitos despertaram para a possibilidade de usar agentes patogênicos para fins bélicos. Persas, gregos e romanos, na antiguidade, contaminavam com cadáveres de animais ou de soldados mortos em batalha, a água que serviria de suprimento às tropas de seus inimigos.

Conforme o manual de Defesa Química, Biológica, Radiológica e Nuclear do Exército Brasileiro de 2016, considera-se perigo biológico qualquer organismo, ou substância tóxica derivada de um organismo, que configure uma ameaça à saúde humana ou animal. São classificados em armas biológicas, agentes biológicos e compostos biológicos industriais tóxicos (BIT).

Os agentes biológicos são considerados uma ameaça devido a cinco fatores:

- a) pequenas doses podem produzir efeitos letais ou incapacitantes sobre uma extensa área;
- b) dificuldade para detecção;
- c) facilidade de armazenamento;
- d) empregado de forma dissimulada; e
- e) variedade de potenciais agentes biológicos que dificulta a eficiência do tratamento preventivo e curativo.

Compostos Biológicos Industriais Tóxicos (BIT) são produzidos, utilizados, transportados ou armazenados para uso industrial, médico ou comercial que podem configurar uma ameaça tóxica ou infecciosa. A liberação destes compostos pode decorrer de um incidente, ataque ou dano em uma instalação que manuseie, produza, armazene ou recicle material biológico (BRASIL, 2016).

O mecanismo internacional de controle sobre as armas biológicas é a Convenção sobre a Proibição do Desenvolvimento, Produção e Estocagem de Armas Bacteriológicas (Biológicas) e à Base de Toxinas (CPAB) ou Biological Weapons Convention (BWC) de 1972. Tal tratado internacional proíbe o desenvolvimento, posse, armazenamento e demais atividades envolvendo patógenos ou toxinas em quantidades não justificáveis para propósitos profiláticos, de proteção ou fins pacíficos. Atualmente, 171 países são signatários desse tratado, entre eles Brasil, Argentina e Uruguai.

Figura 7: Enfermaria para infectados com vírus Influenza



Os casos mais emblemáticos do poder letal de um agente biológico ocorreram entre 1918 e 1919, durante a PANDEMIA DE INFLUENZA que ceifou entre 20 e 40 milhões de vidas humanas em várias partes do mundo. E, mais recentemente, nos anos de 2019 e 2021, a PANDEMIA DO CORONAVÍRUS (COVID-19) que deixou mais de 270 milhões de mortos pelo mundo.

A utilização de Armas Biológicas para atos terroristas foi verificada no ano de 1972. O grupo neo-nazista “Order of the Rising Sun” foi encontrado com 80 libras de *typhoid bacilli* produzidos em casa, cujo objetivo era contaminar o sistema de água de Chicago, St. Louis e outras cidades do meio-oeste americano.

Outro caso emblemático do uso de Armas biológicas se deu nos Estados Unidos da América em 2001. Cartas com *bacilli anthracis* foram enviadas para órgãos da mídia americana e senado, levando a morte de 5 pessoas, ainda ficaram feridas 17, ocasionando pânico na população, bem como atrasando o serviço postal norte-americano, uma vez que foram feitas 3.200 verificações de correspondências.

Estima-se que os custos com a descontaminação das agências postais, somados a outras despesas indiretas, como realocação de pessoal, horas de trabalho perdidas, entre outras tenha ultrapassado os 300 milhões de dólares americanos (SCHMITT; ZACCHIA, 2012).

Armas Biológicas apresentam características táticas distintas dos demais agentes QBRN. Em primeiro lugar, os efeitos de sua utilização não são instantâneos, estando sujeitos a um período de incubação característico de cada microrganismo, variando entre dois e quatorze dias. Em segundo lugar, os sintomas iniciais tendem a se confundir com o de outras doenças comuns, o que criará dificuldades adicionais na identificação do patógeno. Por fim, dado o período de incubação, as pessoas contaminadas estarão dispersas por várias localidades diferentes. Isto posto, conclui-se que a identificação da ocorrência de utilização de uma Arma Biológica em um evento terrorista será demorada e difícil. Além do mais, durante esse período, os responsáveis pela disseminação terão fugido e as primeiras pessoas contaminadas poderão infectar outros alvos (LOEB, 2009).

A circulação de pessoas entre os Estados contribuiu para o avanço de doenças e epidemias entre os países do mundo. O MERCOSUL adotou a livre circulação de pessoas

entre seus países membros, pois os residentes de um estado parte do MERCOSUL podem circular livremente pelo território dos demais estados partes com seus veículos comunitários ou particulares em viagem de turismo. Face disso, existe a possibilidade do aumento da exposição a doenças por parte dos cidadãos que residem em país onde o acordo do MERCOSUL encontra-se em vigor.

4.3 PERIGO RADIOLÓGICO

Trata-se de qualquer partícula radioativa ou onda eletromagnética que produza íons que causem danos, ferimentos ou destruições. Os compostos radiológicos causam dano fisiológico pelos efeitos ionizantes de nêutrons, partículas alfa, partículas beta e radiação gama. Esses tipos de radiação são denominados: radiação ionizante.

O Perigo Radiológico tem origem em fontes distintas de armas nucleares e pode ser dispersado de diversas formas. Os compostos radiológicos podem ser encontrados em usinas nucleares, hospitais, universidades e locais de construção.

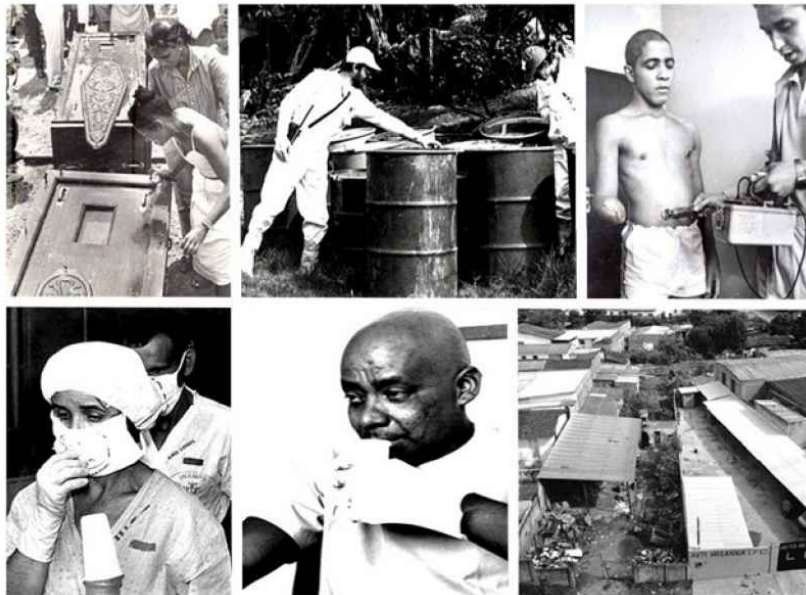
O Perigo Radiológico é encontrado nos Dispositivos de Dispersão Radiológica (DDR), tal material de montagem improvisada tem por objetivo disseminar ou espalhar material radioativo com o intuito de causar contaminação e consequente destruição, dano ou ferimento. Ainda encontra-se os Dispositivos de Exposição Radiológica (DER), que são fonte radioativa (material emissor de radiação) deliberadamente posicionada em um local com o intuito de causar ferimento ou morte por meio da irradiação de radiação ionizante. E nos Compostos Radiológicos Industriais tóxicos (RIT) que são produzidos, utilizados, transportados ou armazenados para fins industriais, médicos ou comerciais, sem quaisquer destinações originárias do uso militar. Devido a sua capacidade de emitir radiação, estes compostos são potencialmente perigosos à saúde (BRASIL, 2016).

A Agência Internacional de Energia Atômica (AIEA) dispõe de uma base de dados onde são registradas as ocorrências relativas ao desaparecimento ou roubo de fontes radioativas ou materiais nucleares (*Incident and Trafficking Database - ITDB*). Segundo os dados publicados em 2018 (referente a 2017), ocorreram 116 incidentes envolvendo atos irregulares com material nuclear ou radioativo. Desde o início do registro deste tipo de informação (1993) até 2017, são 3235 incidentes, dos quais 278 (8,6%) foram casos

confirmados ou de alta probabilidade de uso criminoso (AIEA, 2017). Esses números são, seguramente, subestimados uma vez que a notificação dos incidentes não é compulsória (TOLEDO, 2019).

A maior tragédia radioativa mundial fora de uma usina nuclear ocorreu em 1987 no Brasil. O famoso acidente com césio-137, em Goiânia, fez quatro vítimas fatais nas primeiras semanas. Ainda, outras dezenas ficaram com problemas decorrentes da exposição à radiação, desenvolvendo doenças como o câncer e vindo a falecer. Tal fato, se deu pelo abandono de um equipamento hospitalar que fora encontrado por catadores de material reciclável. Dentro desse equipamento, havia uma cápsula contendo 100g de Césio -137 que deixou 3500 m³ de lixo radioativo.

Figura 8: Acidente com Césio-137



Fonte: Site <https://www.saude.gov.gov.br/cesio137/goiania>

Em 2017, uma pessoa foi envenenada com material radioativo procedente de uma das usinas nucleares existente na Argentina. A vítima bebeu água radiotiva que estava em sua garrafa pessoal, na qual fora introduzida intencionalmente água pesada vinda do reator. Ao analisar a radioatividade presente no corpo se verificou uma emissão entre 130 e 180 milisieverts, contra a tolerância máxima de 20 milisieverts por ano.

Atualmente, a Argentina possui em funcionamento três usinas nucleares (Atucha I e II, também em Lima, e Embalse, em Córdoba, no centro do país), que fornecem até

7,5% de energia elétrica no país. Ainda, assinou um contrato de cooperação com a China para a construção da usina de Atucha III, que ficará localizada em Lima, 100 quilômetros ao norte de Buenos Aires e 1.200 megawatts de energia elétrica (MWe) de potência bruta. O Brasil, por sua vez possui em funcionamento duas usinas nucleares (Angra I e Angra II, localizadas no estado do Rio de Janeiro) que fornecem a capacidade de produção de 14854 Gigawatts de energia elétrica por hora (Gwh). Ademais, está construindo a usina nuclear de Angra III.

As usinas nucleares nestes dois países representam um risco potencial de acidente radiológico. A quantidade de material radioativo presente nessas plantas nucleares tem a capacidade de espalhar a radioatividade nos países pertencentes ao Bloco comercial do MERCOSUL, causando a contaminação pelos rejeitos radioativos, que podem permanecer nocivos ao meio ambiente por milhares de anos.

4.4 PERIGO NUCLEAR

Conjunto de efeitos nocivos à saúde de pessoas e de animais, instalações e equipamentos eletrônicos, que resultam da detonação de uma arma nuclear. O Perigo Nuclear pode causar danos imediatos e/ou prolongados, de acordo com a natureza e características da detonação nuclear (BRASIL,2016).

As armas nucleares podem ser detonadas em grande altura, em baixa altura, na superfície ou abaixo da terra. As informações contidas nas seções seguintes deste capítulo se referem à detonação de baixa altura, considerada a de maior potencial de emprego. Neste caso, os produtos primários da radiação (raios-x, raios gamas e nêutrons) interagem com as moléculas do ar, sendo absorvidos e dispersados a partir do ponto da detonação, criando uma grande quantidade de material contaminante.

No tocante às Armas Nucleares, existem Acordos e Tratados internacionais que têm o objetivo de evitar sua proliferação. Destes, o mais abrangente é o Tratado de Não Proliferação de Armas Nucleares (TNP) com 191 membros, promulgado pelo Brasil em 1998 (BRASIL, 1998) .

Esse Acordo prevê que seus signatários se comprometam a não desenvolver, fabricar ou adquirir artefatos nucleares. Por sua vez, os Estados nuclearmente armados devem tomar medidas destinadas a não apoiarem ou fornecerem meios que possibilitem a proliferação deste tipo de armamento (TOLEDO, 2019).

4.5 ATIVIDADE DE SENSORIAMENTO QBRN

Atividade que reúne dados e informações destinados para evitar o Perigo QBRN, nela se engloba as tarefas de detecção, identificação e monitoramento dos agentes QBRN, tais tarefas são fundamentais na Defesa QBRN. Permitem que as unidades hajam em tempo e com oportunidade contra ataques QBRN ou um espalhamento de um Produto Perigoso, enquanto avisam a outras unidades sobre o risco QBRN através do fluxo de mensagem QBRN.

É necessário realizar a detecção do agente QBRN o mais rápido possível, para que se possa caracterizar, analisar e determinar os perigos envolvidos, delimitar a área contaminada e monitorar as mudanças ao longo do tempo (OTAN, 2005, p. 7-1).

Figura 9: Equipe de reconhecimento QBRN



Fonte: BRASIL, 2016 p 4-3

4.5 ATIVIDADE DE SUSTENTAÇÃO QBRN

Essa atividade é caracterizada pelas ações de descontaminação. São realizadas por meio de processos de absorção, destruição, neutralização, abrandamento ou remoção de agentes Químicos ou Biológicos e remoção de materiais radiológicos. Conduzida com a presteza necessária para minimizar a exposição, a contaminação QBRN e a descontaminação. Será realizada poupando os meios para este fim. Seguirá uma prioridade e limitará a área, sendo realizada o mais próximo possível do local onde ocorrer a contaminação (BRASIL,2016).

As medidas de defesa QBRN também incluem planos de emergência e treinamento para pessoal de resposta a emergências, como bombeiros, policiais e equipes de resposta médica. As equipes de resposta a emergências precisam estar preparadas para lidar com uma ampla gama de ameaças, desde um surto de uma doença infecciosa até um ataque com armas químicas ou biológicas.

A doutrina de Defesa de defesa Química, Biológica, Radiológica e Nuclear (DQ-BRN) nos países que compõem o MERCOSUL se assemelham em vários aspectos. Tal fato, é importante para a integração dos países neste assunto.

5. LOCALIZAÇÃO DAS UNIDADES DE DEFESA QBRN NO BRASIL

A Capacidade Operativa (CO) de DQBRN é a reunião das atividades que permitem à F Ter realizar ações de não-proliferação de ADM, Contraproliferação de ADM e G Con QBRN. A execução do conjunto de tarefas afins e complementares são organizadas em 03 (três) níveis: básico, avançado e especializado. As Atividades e Tarefas de DQBRN, proporcionam maior grau de Proteção a Força Terrestre Componente (FTC), mais alto escalão militar presente no teatro de operações (BRASIL,2016).

Figura 10: Capacidades de Defesa QBRN da F Ter



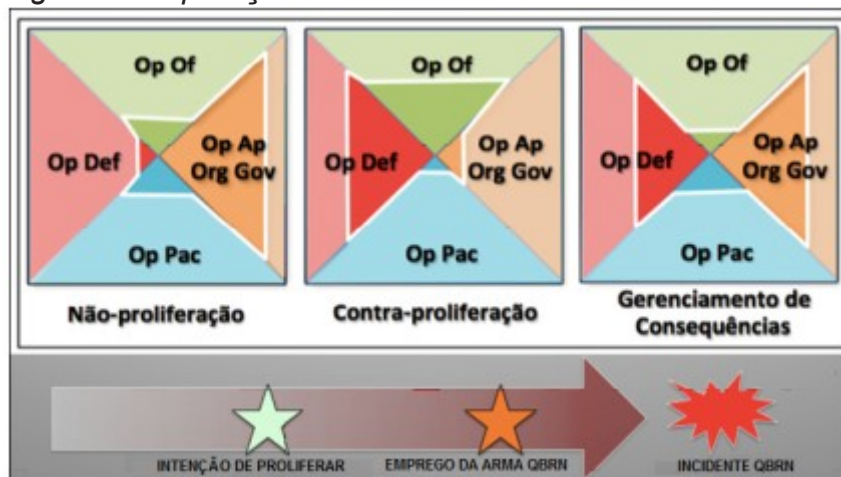
Fonte: EB70-MC-10.233 (2016, p.3-1)

As Operações de Combate às Armas de Destruição em Massa (CADM) são operações realizadas com o objetivo de combater a proliferação e o emprego das Armas de Destruição em Massa, bem como os efeitos do Perigo QBRN no Teatro de Operações. As Atividades da DQBRN (Sensoriamento, Segurança e Sustentação QBRN) contribuem com os seguintes objetivos das operações CADM: a) reduzir, destruir ou reverter a posse de ADM; b) prevenir, dissuadir ou impedir a proliferação, a posse ou o emprego de ADM; e c) realizar a defesa, a resposta e a recuperação advinda do uso de ADM (BRASIL,2016).

Para atingir estes objetivos, as operações de CADM combinam ações convencionais e especializadas de DQBRN. As Operações com ações especializadas são

as seguintes: a) Operações de Não-proliferação de ADM; b) Operações de Contraproliferação de ADM; e c) Operações de Gerenciamento de Consequência QBRN. Uma Operação de Não-proliferação é realizada prioritariamente nas operações de apoio a órgãos governamentais; a Operação de Contraproliferação, nas ações ofensivas e defensivas. Nas operações defensivas e de apoio a órgãos governamentais são realizadas Operações de Gerenciamento de Consequência (BRASIL,2016).

Figura 11: Operações CADM



Fonte: EB70-MC-10.233 (2016, p.3-2)

5.1 LOCALIZAÇÃO DAS UNIDADES DQBRN DO EXÉRCITO BRASILEIRO

O Exército Brasileiro realizou a reestruturação de seu Sistema de Defesa Química, Biológica, Radiológica e Nuclear do Exército (SisDQBRNEx) em 2013 com objetivo ampliar a capacidade da Força Terrestre em atuar com eficácia e eficiência nas atividades de DQBRN no cenário brasileiro e internacional.

A partir da reestruturação do SisDQBRNEx, a composição das organizações militares ficaram localizadas na cidade do Rio de Janeiro e em Goiânia. Essa configuração permite ao Exército Brasileiro atender as demandas de defesa QBRN do país.

O 1º Batalhão de Defesa Química, Biológica, Radiológica e Nuclear (1º Btl DQBRN) está localizado no Rio de Janeiro capital e tem como atribuição realizar o assessoramento e apoio a Força Terrestre (F Ter) em assuntos atinentes à DQBRN. Sua estrutura é composta pela Companhia de Reconhecimento e Identificação, Companhia de

Descontaminação e Companhia de Comando e Apoio. Essa organização militar atuou no sensoriamento e descontaminação do acidente radiológico do Césio-137 em Goiânia no ano de 1987.

Vocacionado para as operações convencionais de defesa QBRN, o 1º Btl DQBRN também tem capacidade de atuar em Operações de Coordenação e Cooperação com Agências (OCCA), na qual se destacaram a participação na segurança da Copa do Mundo em 2014 e as Olimpíadas e ParaOlimpíadas em 2016.

O 1º Btl DQBRN ainda possui a atribuição de enquadrar ou integrar tropa especializada de DQBRN no atendimento a compromissos e/ou protocolos internacionais firmados pelo Brasil. Tal atribuição foi ratificada por ocasião da visita do Papa Francisco nos dias 10, 11 e 12 de julho de 2015 no Paraguai, no qual deslocou-se para a nação amiga com uma fração de 30 militares especializados a fim de realizar atividades de sensoriamento QBRN e se necessário atividades de sustentação QBRN.

Figura 12: 1º Btl DQBRN em atividade operacional



Fonte: Agência Verde-Oliva/CCOMSEx

A Companhia de Defesa Química, Biológica, Radiológica e Nuclear (Cia DQBRN) está localizada em Goiânia. Essa OM é subordinada ao Comando de Operações Especiais (COPEsp) e tem como atribuição assessorar e prestar o apoio ao Comando de Operações Especiais nos aspectos relativos à defesa QBRN, ao uso de agentes não

letais e à proteção contra Dispositivos de Dispersão Radiológica (DDR) e Dispositivos Explosivos Improvisados (DEI) que utilizem agentes QBRN.

A principal vocação dessa Subunidade é prover a proteção DQBRN às Operações Especiais, bem como atuar em operações convencionais e ainda em Operações de Cooperação e Coordenação com Agências (OCCA).

A Cia DQBRN atuou em diversas missões reais ao longo da última década, no qual destacam-se a Defesa QBRN por ocasião do sorteio para a Copa do Mundo de futebol em 2013, da Copa do Mundo de futebol em 2014 e dos Jogos Olímpicos de 2016.

Figura 13: Cia DQBRN em desfile



Fonte: Site www.copesp.eb.mil.br

A Escola de Instrução Especializada (EsIE) tem suas origens na 2ª Guerra Mundial. Criada em 1943 na cidade do Rio de Janeiro, teve como finalidade formar contingentes de especialistas para a Força Expedicionária Brasileira (FEB). Atualmente, essa escola integra o SisDQBRNEx, com a responsabilidade de formar e especializar recursos humanos em DQBRN, por intermédio de sua Divisão de Defesa Química, Biológica, Radiológica e Nuclear (Div DQBRN), onde consolidou-se como um dos vetores de difusão da doutrina DQBRN nas Forças Armadas.

A EsIE especializa anualmente oficiais e sargentos do Exército Brasileiro, Marinha do Brasil, Força Aérea Brasileira e Nações Amigas em Defesa QBRN. As instruções teóricas e práticas permitem ao futuro especialista adquirir o conhecimento técnico profissional necessário ao desempenho da atividade de defesa QBRN.

A EsIE coordena e conduz anualmente a parte prática do Exercício Regional em Assistência e Proteção para Estados Partes da Região da América Latina e do Caribe (ExBRALC). Essa atividade é o coroamento do compromisso firmado pelo Estado Brasileiro, por meio do Ministério da Defesa (MD), do Ministério das Relações Exteriores (MRE) e do Ministério da Ciência Tecnologia e Inovação (MCTI), com a Organização para Proibição de Armas Químicas (OPAQ) no sentido de capacitar recursos humanos na área de Assistência e Proteção em Resposta a Emergências Químicas.

Figura 14: Treinamento durante o exercício IV ExBRALC



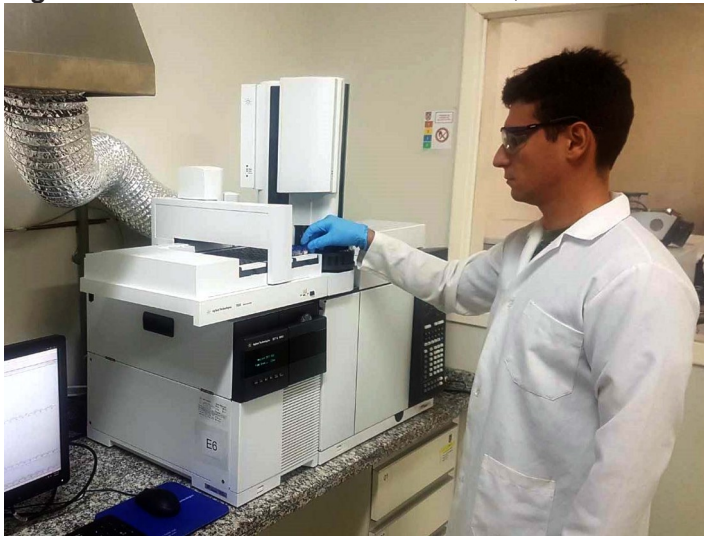
Fonte: Roberto Caiafa

O Instituto de Defesa Química, Biológica, Radiológica e Nuclear (IDQBRN) foi fundado em 2015 e está localizado na cidade do Rio de Janeiro-RJ, subordinado ao Centro Tecnológico do Exército (CTEx) e ocupa as instalações da antiga Divisão de Defesa Química, Biológica e Nuclear do CTEx. Essa organização militar é responsável pelo assessoramento técnico e análise laboratorial das amostras químicas, biológicas e radiológicas, tendo inclusive a capacidade de confirmação da amostra coletada. Dotado de modernos laboratórios, ao qual se destaca o Laboratório de Análises Químicas (LAQ)

que obteve conceito “A” no 45º Teste de Proeficiência Oficial da OPAQ, sendo o primeiro laboratório da América Latina e do Caribe a receber tal menção.

O IDQBRN, Órgão do Sistema de Ciência e Tecnologia do Exército, tem como missão planejar e executar a Pesquisa e o Desenvolvimento de Produtos e Serviços de Emprego Militar em DQBRN e prover assessoria científica e suporte técnico ao Sistema de Defesa Química, Biológica, Radiológica e Nuclear do Exército (SisDQBRNEx).

Figura 15: Laboratório de Análise Química

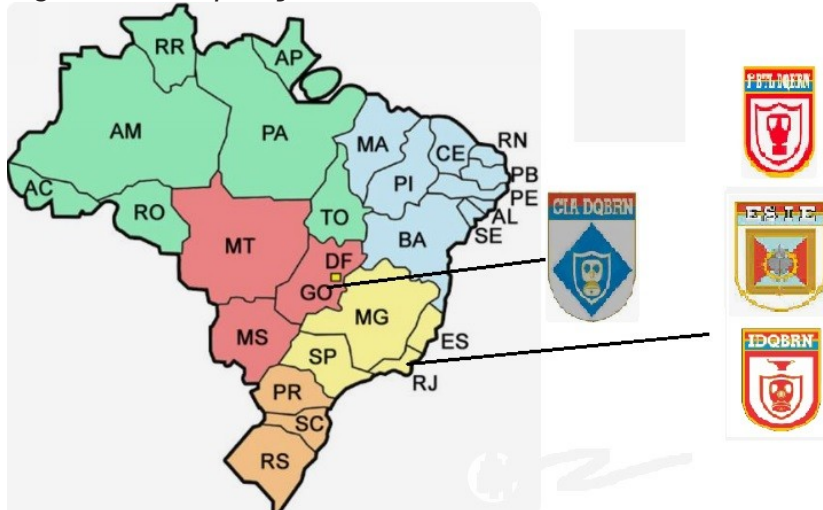


Fonte: IDQBRN

A disposição das organizações militares do Exército Brasileiro especializadas em Defesa QBRN contempla os locais no Brasil em que o risco de acontecer algum evento QBRN. O 1º Btl DQBRN se localiza em uma distância próxima aos grandes complexos industriais da Região Sul e Sudeste, e ainda, as Usinas Nucleares do Brasil, tal localização foi planejada estrategicamente afim de prover a resposta QBRN imediata caso seja necessário. A Cia DQBRN localizada estrategicamente no centro do país, possui a capacidade de prover a pronta resposta a quais incidentes QBRN. A Localização do IDQBRN, foi estrategicamente planejada, afim de prestar a acessoria técnica mais próxima possível do 1º Batalhão de Defesa Química, Biológica, Radiológica e Nuclear.

A figura abaixo mostra a disposição das tropas DQBRN do Exército Brasileiro.

Figura 16: Disposição das OM DQBRN no Brasil



Fonte: Autor

5.2 LOCALIZAÇÃO DAS UNIDADES DQBRN DA MARINHA DO BRASIL

A Marinha do Brasil conduz o Programa Nuclear da Marinha (PNM) desde 1979, seu objetivo é dominar o ciclo do combustível nuclear e desenvolver e construir uma planta nuclear de geração de energia elétrica. Além disso, a marinha está desenvolvendo um submarino com propulsão nuclear com a tecnologia nacional exclusiva.

O submarino de propulsão nuclear oferece vantagens extras sobre os modelos convencionais. A propulsão nuclear, que gera energia pela quebra de núcleos atômicos, dispensa o oxigênio necessário para a queima do diesel. Face disso, a organização das unidades de DQBRN da Marinha do Brasil estão dispostas a apoiar o desenvolvimento de seu projeto nuclear.

A Marinha do Brasil em 2011 criou o seu Sistema de Defesa Nuclear, Biológica, Química e Radiológica da Marinha do Brasil (SisDefNBQR-MB). Os órgãos da Marinha do Brasil que compõe esse sistema devem atuar no âmbito das operações navais realizando atividades de inteligência e de combate a emergências de natureza nuclear, biológica, química e radiológica (NBQR).

O Centro de Defesa Nuclear, Biológica, Química e Radiológica da MB (CdefNBQR-MB) encontra-se localizado na cidade do Rio de Janeiro-RJ e sua criação foi no ano de

2015. O CdefNBQR-MB possui a missão de coordenar e integrar as atividades de DQ-BRN da Marinha do Brasil. Esse centro estabelece o canal técnico para as demais OM do SisDefNBQR-MB. As atividades de reconhecimento, detecção e identificação de agentes QBRN são otimizadas pelo laboratório móvel (LabMov) que possui a capacidade de analisar e identificar substâncias sólidas, líquidas e aerossóis.

Figura 17: Lab Mov do Centro de Defesa NBQR



Fonte: abdan.org.br

O Batalhão de Defesa Nuclear, Biológica, Química e Radiológica de Aramar (Btl-DefNBQR-Aramar) está localizado em Iperó, na Região Metropolitana de Sorocaba (RMS), sua missão é realizar a Defesa QBRN do Centro Experimental de Aramar (CEA), local onde está sendo desenvolvido o projeto nuclear da Marinha do Brasil que inclui o processo de energia nuclear e o Laboratório de Geração de Energia Núcleo-Elétrica (LAB-GENE), uma instalação experimental em terra de uma planta de propulsão nuclear do submarino nuclear de ataque da Marinha do Brasil.

A Escola de Defesa Nuclear, Biológica, Química e Radiológica do Centro de Instrução Almirante Sylvio de Camargo (CIASC) está localizada na cidade do Rio de Janeiro-RJ, sendo subordinada ao Centro de Adestramento Almirante Marques de Leão (CAAML). Esta escola, é responsável por ministrar o Curso Especial de Defesa Nuclear, Biológica, Química e Radiológica (C-ESP-DNBQR) a militares da marinha e regularmente a militares do Exército Brasileiro e da Força Aérea Brasileira.

Figura 18: Instrução do C-ESP-DNBQR



Fonte:site www.defesaemfoco.com.br

A Marinha do Brasil estruturou suas organizações militares afim de prover a Defesa Química, Biológica, Radiológica e Nuclear (DQBRN) para seu projeto nuclear. A localização de suas OM DQBRN contribuem para a elevar segurança QBRN do MERCOSUL, uma vez que a proximidade de grandes centros urbanos e de pólos industriais, como o de São Paulo e Rio de Janeiro facilita a pronta resposta à emergências desta natureza.

5.3 LOCALIZAÇÃO DAS UNIDADES DQBRN DA FORÇA AÉREA BRASILEIRA

A Força Aérea Brasileira (FAB) não possui até o presente momento um sistema de defesa QBRN estruturado. Contudo, criou um grupo de trabalho com o objetivo de discutir os possíveis cenários no transporte dos brasileiros vítimas de incidentes com agentes químicos, biológicos e radiológicos.

Sua atuação dentro da atividade de DQBRN é realizar o transporte aéreo de vítimas. O primeiro contato da FAB com transporte de vítimas de agentes QBRN foi em 1987 no acidente do Césio 137 em Goiânia-GO, no qual exerceu papel fundamental, ao transportar radio contaminados para o Hospital Marcílio Dias da Marinha do Brasil, no Rio de Janeiro.

O Instituto de Medicina Aeroespacial Brigadeiro Médico Roberto Teixeira (IMAE) foi reestruturado em 2009 para atender as demandas de DQBRN da Força Aérea Brasileira, sendo a unidade de saúde do Comando da Aeronáutica (COMAER), sua missão consiste na coordenação e execução das atividades de Defesa QBRN no âmbito do Comando da Aeronáutica.

No ano de 2013 ocorreu o emprego da DQBRN da FAB no transporte das vítimas do incêndio na Boate Kiss, em SANTA MARIA-RS, considerado um evento químico de grandes proporções (VASCONCELOS, 2020).

O Estado Maior da Aeronáutica (EMAER) emitiu a Doutrina do Comando da Aeronáutica, DCA 1-6, a “Doutrina de Preparo e Emprego da FAB em Missões de Transporte na Defesa Química, Biológica, Radiológica e Nuclear (DQBRN)”, “com o objetivo de organizar o preparo e o emprego da FAB em ambiente DQBRN” (BRASIL, 2014a). A doutrina preconiza que em caso de eventos com agentes BNQR, compete ao COMAER “realizar o transporte de pessoal e material especializados para atuar nas atividades decorrentes de eventos QBRN e de radioacidentados e/ou contaminados por agentes QBRN” (BRASIL, 2014a).

Figura 19: treinamento dos militares do IMAE com o 1º Btl DQBRN



A Força Aérea Brasileira (FAB) estruturou sua DQBRN afim de prestar o auxílio na mobilidade de possíveis vítimas de agentes QBRN. Face disso, a FAB contribui com o MERCOSUL a medida que possibilita o transporte de vítimas QBRN facilitando o acesso a tratamentos de saúde.

6. LOCALIZAÇÃO DAS UNIDADES DE DQBRN NAS NAÇÕES AMIGAS E SUA COMPARAÇÃO COM O BRASIL

A defesa química, biológica, radiológica e nuclear (DQBRN) na Argentina, Uruguai e Paraguai é uma questão de grande importância para a segurança nacional e regional. Esses países têm se esforçado para desenvolver capacidades e estratégias para lidar com as ameaças QBRN, incluindo o desenvolvimento de políticas e treinamentos para seus militares e forças de segurança.

6.1 LOCALIZAÇÃO DAS UNIDADES DQBRN NA ARGENTINA

A defesa QBRN nas Forças Armadas Argentinas fica a cargo do Exército Argentino (EA). A Companhia de Engenheiros QBN e Apoio a Emergência 601 é a unidade especializada em Defesa QBRN desse exército. Essa companhia foi criada em 1998 subordinada ao Batalhão de Engenheiros 601 e em 2014 foi transferido para sua sede atual, na cidade de San Nicolás de los Arroyos.

A subunidade destaca-se por ser a única dentro das Forças Armadas Argentinas que possui características técnicas e disponibilidade de equipamentos para proteção individual, detecção de agentes tóxicos de guerra e materiais químicos de uso industrial e descontaminação de pessoas e veículos.

Figura 20: treinamento dos militares da Compañía de Ingenieros QBN y de Apoyo a la Emergencia 601



Fonte: site www.argentina.gob.ar

Sua principal missão é apoiar a comunidade argentina em emergências e catástrofes no âmbito das operações de proteção civil. As principais atividades em que em que essa unidade esteve envolvida, destacam-se o apoio aos Jogos Olímpicos da Juventude em Buenos Aires, apoio às atividades da Cúpula de Presidentes do G20 em 2018 e recentemente, a descontaminação dos aviões da Força Aérea Argentina que chegaram à Base Aérea de El Palomar com repatriados durante a pandemia do COVID-19.

Figura 21: Descontaminação de aeronave que retornou da China



Fonte: site www.argentina.gob.ar

As Forças Armadas Argentinas possuem a capacidade de prover a Defesa QBRN para seu país. A localização de sua unidade DQBRN permite que ocorra uma pronta resposta em caso de emergência QBRN em pólos industriais ou na plantas energéticas que têm como matriz elementos radioativos. Tal fato, contribui para aumentar a segurança QBRN nos países do MERCOSUL.

6.2 LOCALIZAÇÃO DAS UNIDADES DQBRN NO URUGUAI

Conforme o Ministério da Defesa Nacional do Uruguai, este país também tem se concentrado na defesa QBRN e é membro da OPAQ desde 1997. O país possui uma unidade especializada em defesa CBRN no Exército, que realiza treinamentos regulares

com forças locais e internacionais. Além disso, o Uruguai tem trabalhado em estreita colaboração com outros países da região para fortalecer a cooperação em questões QBRN.

A defesa QBRN no Exército Nacional do Uruguai fica a cargo da engenharia. O grupo de Defesa Química, Biológica, Radiológica e Nuclear fica localizado em Montevideu, capital nacional do Uruguai. Destaca-se, que recentemente o Uruguai foi escolhido pela OPAQ em um projeto para capacitar uma unidade de pronta-resposta para eventos de natureza química no âmbito da América latina. Esse projeto, terá a duração aproximada de 3 anos, e além da formação, incluirá a doação de equipamentos de proteção individual e coletiva, detecção e descontaminação, para cobrir as necessidades de todo o território.

Figura 22: Curso avançado de Defesa Química



Fonte: www.ejercito.mil.uy

O Exército Nacional do Uruguai possui a capacidade de prover a Defesa QBRN para seu país. Embora, o efetivo existente no Uruguai seja de 1 pelotão, o mesmo é adequado para o tamanho da Nação. A sua localização, permite que ocorra uma pronta resposta em caso de emergência QBRN . Por consequencia, o Uruguai contribui para aumentar a segurança QBRN nos países do MERCOSUL.

6.3 LOCALIZAÇÃO DAS UNIDADES DQBRN NA PARAGUAI

O Paraguai adotou um projeto de Defesa QBRN diferente dos outros países que compõe o MERCOSUL. Esse país optou por criar uma Comissão Nacional de Prevenção e Respostas a Emergências Biológicas (COMISIÓN NACIONAL DE PREVENCIÓN Y RESPUESTA A EMERGENCIAS BIOLÓGICAS – CONAPREB), tal órgão é vinculado ao Ministério de Defesa do Paraguai. O Ministério da Defesa do Paraguai coordena os esforços de mais de vinte e uma agências civis e particulares paraguaias a fim da prevenção ou mitigação de agentes QBRN.

O Paraguai também tem feito esforços para aumentar suas capacidades CBRN e desenvolveu um plano nacional de defesa QBRN em 2018. O país tem uma unidade especializada em defesa QBRN na Força Aérea, que realiza treinamentos regulares e participa de exercícios internacionais. Além disso, o Paraguai tem contado com Brasil e a Argentina, entre outros países da região para melhorar a cooperação em questões QBRN.

A percepção paraguaia da necessidade de possuir tropas com a capacidade de DQBRN se deu a partir de 2015, por ocasião da visita do Papa no Paraguai. A DQBRN neste evento foi garantida pelas tropas do 1º Btl DQBRN do Brasil, após tratativas de apoio entre os dois países.

Figura 23: Cooperação DQBRN Brasil-Paraguai



Fonte: www.defesaaereanaval.com.br

6.4 COMPARAÇÃO DA DQBRN NAS NAÇÕES AMIGAS COM O BRASIL

Um dos principais desafios enfrentados pelos países da região em relação à defesa QBRN é a falta de recursos financeiros e tecnológicos para desenvolver capacidades e infraestrutura adequadas. Ainda assim, a cooperação regional tem sido fundamental para enfrentar esses desafios e melhorar as capacidades QBRN dos países que compõe o MERCOSUL.

As Forças Armadas do Brasil, diferentemente das Forças Armadas Argentinas, dividem as capacidades de defesa QBRN entre a Marinha do Brasil, Exército Brasileiro e Força Aérea Brasileira. A Marinha do Brasil e o Exército Brasileiro possuem Batalhões DQBRN como principal estrutura de defesa QBRN.

O Ministério da Defesa no Brasil, diferentemente das Forças Armadas Uruguaias, já possuem uma Defesa QBRN estruturada. A defesa QBRN no Brasil conduz o Exercício Regional em Assistência e Proteção para Estados Partes da Região da América Latina e do Caribe (ExBRALC), um curso voltado para emergências químicas afim de difundir conhecimentos para os estados membros da OPAQ. A Marinha do Brasil e o Exército Brasileiro possuem Batalhões DQBRN como principal estrutura de defesa QBRN.

O Brasil possui sua Defesa Química, Biológica, Radiológica e Nuclear estruturada. O Ministério da Defesa, conta com unidades de DQBRN tanto na Marinha do Brasil, quanto no Exército Brasileiro. Tal situação, não ocorre no Paraguai, pois sua estrutura de DQBRN é coordenada pelo Ministério da Defesa e conta com órgãos civis e militares. A Marinha do Brasil e o Exército Brasileiro possuem Batalhões DQBRN como principal estrutura de defesa QBRN, isso não acontece no Paraguai.

O Brasil é o país que compõe o MERCOSUL que apresenta a maior quantidade de tropas DQBRN disponíveis em seu organograma. O Ministério da Defesa Coordena o emprego destas tropas e também, os exercícios em conjunto com a finalidade de proporcionar o emprego conjunto das três Forças. Cabe ao Brasil, como expoente da DQBRN capitanear os outros integrantes do Bloco a fim de coordenar os esforços na busca de exercícios em conjunto com os demais países, tudo com a finalidade de aumentar a integração entre os países, para caso ocorra um evento catastrófico seja possível uma operação

conjunta entre os países do MERCOSUL.

A cooperação internacional é essencial para enfrentar as ameaças CBRN na região. A Argentina, Uruguai e Paraguai são membros da Conferência de Ministros de Defesa das Américas, que visa promover a cooperação em questões de defesa e segurança na região. Além disso, esses países têm trabalhado em estreita colaboração com outras organizações internacionais, como a OPAQ e a Agência Internacional de Energia Atômica.

8. CONCLUSÃO

O presente trabalho teve como objetivo principal realizar uma comparação entre a situação da DQBRN das Forças Armadas no Brasil com os países do MERCOSUL Argentina, Uruguai e Paraguai. Para isso foram elencados alguns objetivos intermediários como discriminar as tropas de emprego DQBRN dos países do arco meridional da América do Sul, compreender a disposição das tropas DQBRN desses países no continente Sul-Americano; e verificar a capacidade de pronta resposta da Defesa QBRN dos países componentes do MERCOSUL face as ameaças QBRN

Foi possível observar que o Brasil possui relevante posição entre os demais países pertencentes ao bloco comercial do MERCOSUL. O Ministério da Defesa brasileiro capitaneia as tropas de DQBRN nos esforços de integração e padronização entre as Forças Armadas do país.

O trabalho serve de subsídio para pesquisas futuras que tenham como tema a Defesa Química, Biológica, Radiológica e Nuclear, uma vez que, antes deste trabalho não havia literatura ao qual discorre sobre outras tropas DQBRN no Exército Brasileiro.

Um limitador para esta pesquisa, foi a falta de dados e bibliografias que retratem as tropas de DQBRN dos países vizinhos ao Brasil. Dessa feita, ficou complicado fazer qualquer tipo de apreciação sobre a efetividade dessas tropas face a perigos QBRN.

Por fim, se faz necessário uma maior integração na Defesa Química, Biológica, Radiológica e Nuclear dos países pertencentes ao MERCOSUL. As políticas públicas do Brasil, Argentina, Paraguai e Uruguai devem convergir os esforços a fim de proporcionar uma maior capacidade de defesa QBRN para este bloco comercial.

REFERÊNCIAS

- AZAMBUJA, M.A.F **A política pública para resposta às ameaças químicas, biológicas, radiológicas, nucleares e explosivas**. 2012. cdd – 363.106. Dissertação (Mestrado em Administração) - FGV, Rio de Janeiro.
- BRASIL. **Constituição da República Federativa do Brasil**, Brasília, DF, 1988
- BRASIL. **Exército. EB20-MF-10.101, O EXÉRCITO BRASILEIRO**. Brasília, DF, 2014.
- BRASIL, Exército. **EB70-MC-10.233, Manual de Campanha: DEFESA QUÍMICA, BIOLÓGICA, RADIOLÓGICA E NUCLEAR**. Brasília: Brasília, DF, 2016.
- BRASIL. **Exército Brasileiro. EME. Portaria n° 204-EME, de 14 de dezembro de 2012**. Aprova a Diretriz para Atualização e Funcionamento do SisDQBRNEx. Boletim do Exército 51/2012, Brasília, DF, 2012.
- BRASIL. **Exército Brasileiro. EME. Portaria n° 182-EME, de 4 de setembro de 2013**. 2013. Aprova a Diretriz de Implantação do Projeto de Reestruturação do SisDQBRNEx. Boletim do Exército 37/2013, Brasília, DF, 2013.
- BRASIL. **Exército Brasileiro. EME. Portaria n° 228-EME, de 28 de setembro de 2015**. Aprova a Diretriz para a Implantação do IDQBRN. Boletim do Exército 40/2015, Brasília, DF, 2015.
- BRASIL. **Exército Brasileiro. EME. Portaria n° 204-EME, de 14 de dezembro de 2012**. Aprova a Diretriz para Atualização e Funcionamento do SisDQBRNEx. **Boletim do Exército** 51/2012, Brasília, DF, 2012.
- BRASIL. **Exército Brasileiro. EME. Portaria n° 182-EME, de 4 de setembro de 2013**. 2013. Aprova a Diretriz de Implantação do Projeto de Reestruturação do SisDQBRNEx. **Boletim do Exército** 37/2013, Brasília, DF, 2013.
- EXÉRCITO, Escola de Comando e Estado-Maior. Departamento de Pesquisa e Pósgraduação. **Elaboração de Projetos de Pesquisa na ECEME**. Rio de Janeiro: ECEME, 2012. 36p. : il. ; 30 cm.
- EXÉRCITO, Escola de Comando e Estado-Maior. **Formatação de trabalhos acadêmicos, dissertações e teses / Seção de Pós-Graduação**. Rio de Janeiro: ECEME, 2007.109 P.: il.; 30 cm.
- ARGENTINA. **Secretaría de Programación para la Prevención de la Drogadicción y la Lucha contra el Narcotráfico**. Resolución Conjunta (SEDRONAR-INV) 313/07 y C.4/07. Del 8/5/2007, Buenos Aires.AR, 2007.
- ARGENTINA. **ESTUDIOS DE VIGILANCIA Y PROSPECTIVA TECNOLÓGICA EN EL ÁREA DE DEFENSA Y SEGURIDAD**. Coronel Ing. (R) Ing. Mil D Alejandro Marcelo Gazpio, Buenos Aires.AR, 2020.

BRASIL. Exército Brasileiro. EME. Portaria nº 36, de 29 de maio de 2002. Aprova a Diretriz de Implantação do Sistema de Defesa Química, Biológica e Nuclear do Exército (SisDQBNE). Brasília, DF. 2002.

_____. Portaria nº 504, de 4 de setembro de 2003. Cria o 1º Pelotão de Defesa Química, Biológica e Nuclear (1º Pel DQBN). Brasília, DF. 2003.

VASCONCELOS, A. M. C. **As Operações de Defesa Química, Biológica, Radiológica e Nuclear nos Grandes Eventos**. Doutrina Militar Terrestre em Revista, Brasília: Comando de Operações Terrestre (COTer), v. 1, n. 16, p. 42-51, OUT/DEZ. 2018.

_____. **Militares DQBRN ajudam governo paraguaio na visita do papa Francisco**. Rio de Janeiro, set. 2015b. Disponível em <<https://www.defesa.gov.br/noticias/16293-militares-dbqrn-ajudam-governoparaguaio-na-visita-do-papa-francisco>>. Acesso em: 10 out. 2017.