



ESCOLA DE APERFEIÇOAMENTO DE OFICIAIS

CAP INF THYAGO DA FONSECA RIBEIRO JACÓ

RECUPERAÇÃO DA CAPACIDADE OPERACIONAL EM DQBRN: ANÁLISE DO PROJETO PROTEGER NA MODERNIZAÇÃO DOS EQUIPAMENTOS DE DETECÇÃO PARA A REALIZAÇÃO DA ATIVIDADE DE SENSORIAMENTO

**Rio de Janeiro
2017**



ESCOLA DE APERFEIÇOAMENTO DE OFICIAIS

CAP INF THYAGO DA FONSECA RIBEIRO JACÓ

RECUPERAÇÃO DA CAPACIDADE OPERACIONAL EM DQBRN: ANÁLISE DO PROJETO PROTEGER NA MODERNIZAÇÃO DOS EQUIPAMENTOS DE DETECÇÃO PARA A REALIZAÇÃO DA ATIVIDADE DE SENSORIAMENTO

Trabalho acadêmico apresentado à Escola de Aperfeiçoamento de Oficiais, como requisito para a especialização em Ciências Militares com ênfase em Gestão Operacional

**Rio de Janeiro
2017**



ESCOLA DE APERFEIÇOAMENTO DE OFICIAIS

CAP INF THYAGO DA FONSECA RIBEIRO JACÓ

RECUPERAÇÃO DA CAPACIDADE OPERACIONAL EM DQBRN: ANÁLISE DO PROJETO PROTEGER NA MODERNIZAÇÃO DOS EQUIPAMENTOS DE DETECÇÃO PARA A REALIZAÇÃO DA ATIVIDADE DE SENSORIAMENTO

**Rio de Janeiro
2017**



ESCOLA DE APERFEIÇOAMENTO DE OFICIAIS

CAP INF THYAGO DA FONSECA RIBEIRO JACÓ

RECUPERAÇÃO DA CAPACIDADE OPERACIONAL EM DQBRN: ANÁLISE DO PROJETO PROTEGER NA MODERNIZAÇÃO DOS EQUIPAMENTOS DE DETECÇÃO PARA A REALIZAÇÃO DA ATIVIDADE DE SENSORIAMENTO

Trabalho acadêmico apresentado à Escola de Aperfeiçoamento de Oficiais, como requisito para a especialização em Ciências Militares com ênfase em Gestão Operacional

**Rio de Janeiro
2017**



**MINISTÉRIO DA DEFESA
EXÉRCITO BRASILEIRO
DECEX - DESMIL
ESCOLA DE APERFEIÇOAMENTO DE OFICIAIS
(EsAO/1919)**

DIVISÃO DE ENSINO / SEÇÃO DE PÓS-GRADUAÇÃO

FOLHA DE APROVAÇÃO

Autor: **Cap Inf THYAGO DA FONSECA RIBEIRO JACÓ**

Título: **RECUPERAÇÃO DA CAPACIDADE OPERACIONAL EM DQBRN: ANÁLISE DO PROJETO PROTEGER NA MODERNIZAÇÃO DOS EQUIPAMENTOS DE DETECÇÃO PARA A REALIZAÇÃO DA ATIVIDADE DE SENSORIAMENTO.**

Trabalho Acadêmico, apresentado à Escola de Aperfeiçoamento de Oficiais, como requisito parcial para a obtenção da especialização em Ciências Militares, com ênfase em Gestão Operacional, pós-graduação universitária lato sensu.

APROVADO EM _____/_____/_____ CONCEITO:

BANCA EXAMINADORA

Membro	Menção Atribuída
ANTONIO HERVÉ BRAGA JÚNIOR - TC Cmt Curso e Presidente da Comissão	
RODRIGO ALVES DE MACEDO - Maj 1º Membro e Orientador	
LUIMAR JOSÉ DA SILVA JÚNIOR- Cap 2º Membro	

THYAGO DA FONSECA RIBEIRO JACÓ – Cap
Aluno

RECUPERAÇÃO DA CAPACIDADE OPERACIONAL EM DQBRN: ANÁLISE DO PROJETO PROTEGER NA MODERNIZAÇÃO DOS EQUIPAMENTOS DE DETECÇÃO PARA A REALIZAÇÃO DA ATIVIDADE DE SENSORIAMENTO

Thyago da Fonseca Ribeiro Jacó*

RESUMO

Com o crescente aumento das ameaças externas e das intenções do Brasil de se posicionar como um ator global, fez-se necessário o desenvolvimento de diversos documentos estratégicos oficiais como: a Política Nacional de Defesa, a Estratégia Nacional de Defesa e o Livro Branco de Defesa. Para se adequar a essa nova realidade, o Exército desenvolveu diversos Projetos Estratégicos. Dentre esses, temos o Projeto Estratégico PROTEGER, que possui como um de seus objetivos a Defesa Química, Biológica, Radiológica e Nuclear (QBRN). Destaca-se, ainda, a realização nos últimos anos dos Grandes Eventos, onde houve aquisição de diversos equipamentos para a Defesa QBRN e o desenvolvimento de uma nova doutrina como a Capacidade Operativa de Defesa QBRN (CO DQBRN). Esta capacidade é composta por quatro atividades, que para fins deste trabalho foi selecionada a atividade de sensoriamento, que necessita de detectores para a execução de suas tarefas devido as características dos Agentes QBRN. Este trabalho busca verificar se os equipamentos de detecção adquiridos nos últimos anos para os Grandes Eventos, dentro do Projeto PROTEGER, estão de acordo com a nova doutrina DQBRN, atendendo as características dos níveis de detecção, que são: presuntivo, confirmação de campo, validação e definitivo, para a realização da atividade de sensoriamento, cooperando dessa maneira com o desenvolvimento da CO DQBRN. Foi identificada uma necessidade de detectores com tecnologia diferente dos atuais para os agentes químicos e um aumento na quantidade destes equipamentos para o nível presuntivo e com maior distribuição pela Força Terrestre.

Palavras-chave: Projeto PROTEGER. Defesa QBRN. Atividade de Sensoriamento. Níveis de detecção. Detectores QBRN.

RESEÑA

Con el creciente aumento de las amenazas externas y de las intenciones de Brasil de posicionarse como un actor global, se hizo necesario el desarrollo de diversos documentos estratégicos oficiales como: la Política Nacional de Defensa, la Estrategia Nacional de Defensa y el Libro Blanco de Defensa. Para adecuarse a esta nueva realidad, el Ejército desarrolló diversos Proyectos Estratégicos. Entre estos, tenemos el Proyecto Estratégico PROTEGER, que tiene como uno de sus objetivos la Defensa Química, Biológica, Radiológica y Nuclear (QBRN). Se destaca, además, la realización en los últimos años de los Grandes Eventos, donde hubo adquisición de diversos equipos para la Defensa QBRN y el desarrollo de una nueva doctrina como la Capacidad Operativa de Defensa QBRN (CO DQBRN). Esta capacidad se compone de cuatro actividades, que para fines de este trabajo se seleccionó la actividad de sensorización, que necesita detectores para la ejecución de sus tareas debido a las características de los Agentes QBRN. Este trabajo busca verificar si los equipos de detección adquiridos en los últimos años para los Grandes Eventos, dentro del Proyecto PROTEGER, están de acuerdo con la nueva doctrina DQBRN, atendiendo las características de los niveles de detección, que son: presuntivo, confirmación de campo, validación y definitivo, para la realización de la actividad de sensorización, cooperando de esa manera con el desarrollo de la CO DQBRN. Se identificó una necesidad de detectores con tecnología diferente de los actuales para los agentes químicos y un aumento en la cantidad de estos equipos para el nivel presuntivo y con mayor distribución por la Fuerza Terrestre.

Palabra-clave: Proyecto PROTEGER. Defensa QBRN. Actividad de Sensorización. Niveles de detección. Detectores QBRN.

* Capitão da Arma de Infantaria. Bacharel em Ciências Militares pela Academia Militar das Agulhas Negras (AMAN) em 2007.

1 INTRODUÇÃO

No cenário atual do pós-Guerra Fria, existem diferentes tipos de conflitos, dentre os quais podemos citar: os velhos conflitos entre nações; os conflitos internos étnicos e religiosos; e as novas ameaças como terrorismo, crime organizado, ataques cibernéticos, armas de destruição em massa, etc. O Brasil, almejando ser um ator global, a conjuntura da instabilidade econômica mundial e a imprevisibilidade dos conflitos, fizeram com que diversos documentos fossem aprovados nos últimos anos, como a Política Nacional de Defesa (PND), a Estratégia Nacional de Defesa (END) e o Livro Branco de Defesa, mostrando a preocupação do Governo com o aprimoramento da legislação em relação à Defesa Nacional (ASSIS, 2014).

A Política de Defesa Nacional (PDN) é o documento condicionante de mais alto nível do planejamento de ações destinadas à defesa nacional coordenadas pelo Ministério da Defesa. Voltada essencialmente para ameaças externas, estabelece objetivos e orientações para o preparo e o emprego dos setores militar e civil em todas as esferas do Poder Nacional, em prol da Defesa Nacional (PDN, 2008, p.1).

O Comando do Exército criou grupos de trabalho para desenvolver a recuperação da Força. Tudo com o intuito de adequar a estrutura atual às novas exigências do Governo, como citado nos documentos acima. Foram desenvolvidos os Projetos Estratégicos do Exército (PEE), que permitiriam a reestruturação e desenvolveriam novas capacidades, dentre os quais está o Projeto PROTEGER (Sistema Integrado de Proteção de Estruturas Estratégicas Terrestres) (GASPAR, 2015).

O PROTEGER visa ampliar a capacidade do Exército Brasileiro de coordenar operações na proteção da sociedade, destacando a proteção de Estruturas Estratégicas Terrestres, a coordenação de segurança em Grande Eventos, a Defesa Química, Biológica, Radiológica e Nuclear (DQBRN) (BRASIL, 2016, acesso em 16 nov 16).

Em consonância com a transformação apresentada em relação à Defesa Nacional, o Estado Maior do Exército aprovou a atualização do Sistema de Defesa QBRN do Exército (SisDQBRNEx), que, salientou os seguintes objetivos: permitir a atuação, preventiva ou em resposta a ameaças QBRN, da F Ter em qualquer parte do Território Nacional e/ou no exterior; capacitar para atuação contra ações terroristas; e implementar um sistema de vigilância e proteção às estruturas estratégicas

designadas como potencias alvos para o emprego de agentes QBRN, corroborando com o PEE PROTEGER (BRASIL, 2012).

Com a realização dos Grandes Eventos e os diversos investimentos feitos pelo Governo na segurança, uma área reequipada foi a Defesa QBRN, com a aquisição de diversos equipamentos. Houve também uma atualização da doutrina DQBRN para o alinhamento com os projetos de transformação do Exército.

Nesse processo de transformação, a Defesa QBRN foi reestruturada como uma Capacidade Operativa (CO) da Capacidade Militar Terrestre (CMT) de Proteção, que, para ser alcançada, necessita das atividades de Sensoriamento, Sustentação, Segurança e Sistema (4S) (Figura 1) (BRASIL, 2016).



FIGURA 1: Capacidade de Defesa QBRN da F Ter

Fonte: BRASIL, 2016, p. 3-1

Entre os princípios da DQBRN, destacamos o de evitar a contaminação por Perigos QBRN. Com esse objetivo, é desenvolvida a atividade de Sensoriamento, a qual se utiliza de meios de detecção e identificação de agentes QBRN, evitando, assim, a contaminação ou exposição e, por conseguinte, reduzindo sobremaneira a necessidade de descontaminação das unidades no Teatro de Operações (TO) (BRASIL, 2016).

A detecção, identificação e monitoramento são um dos componentes fundamentais da Defesa QBRN. Permitem que unidades ajam em tempo e com oportunidade contra ataques QBRN ou contra espalhamento de um Produto Perigoso,

enquanto avisam a outras unidades sobre o risco. É necessário realizar essa detecção do agente QBRN para, o mais rápido possível, caracterizar, analisar e determinar os perigos envolvidos, delimitando a área contaminada e monitorando as mudanças ao longo do tempo (OTAN, 2005).

Como forma de otimizar e melhorar a abrangência no TO, a atividade de detecção e identificação foi organizada em níveis (Figura 2), conforme mostrado no Manual de Campanha EB70 – MC – 10.233:

- a) presuntiva: neste nível se realiza a detecção da presença ou não do Perigo QBRN e/ou sua identificação inicial. Apresenta nível de precisão baixo;
- b) confirmação de Campo: confirmação da presença e identificação do tipo de Perigo QBRN. É realizada com meios orgânicos da Organização Militar (OM) DQBRN. Utiliza no mínimo 02 (dois) tipos de detectores e identificadores com tecnologias distintas entre si. Apresenta nível de precisão moderado e orienta as Atividades da DQBRN a serem realizadas;
- c) validação: valida a detecção e/ou identificação do tipo e a mensuração do Perigo QBRN. É realizada com meios adicionais aos da OM DQBRN. Utiliza laboratórios móveis com equipamentos de sensoriamento de alta tecnologia para análise de amostras coletadas; e
- d) definitiva: realiza a certificação final da detecção e/ou identificação do tipo e da mensuração do Perigo QBRN. Utiliza laboratórios fixos com equipamentos de sensoriamento de alta performance (BRASIL, 2016, p.4-1).

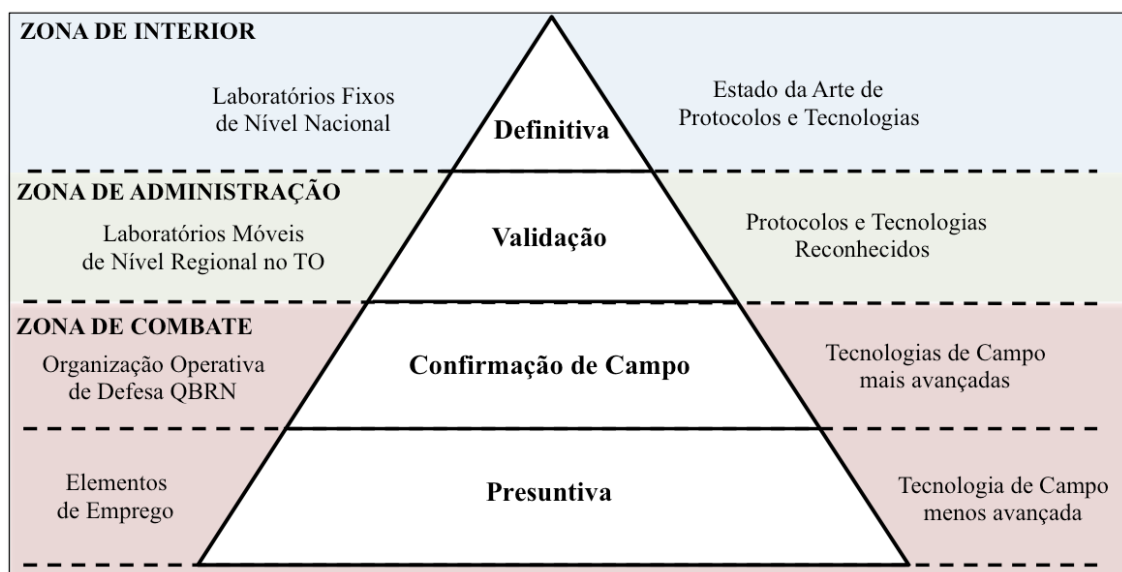


FIGURA 2: Níveis de Detecção/Identificação QBRN

Fonte: BRASIL, 2016, p. 4-1

A divisão dos níveis de detecção tem como objetivo assessorar os níveis decisórios tático, operacional e estratégicos. Os níveis presuntivo e confirmação de campo assessoram o nível decisório tático. O nível validação assessoram o nível decisório operacional. E o nível definitivo assessoram o nível decisório estratégico (EUA, 2013).

1.1 PROBLEMA

Nos últimos anos, em virtude principalmente dos Grandes Eventos de 2011 a 2016, quando o Brasil entrou em evidência no cenário internacional, houve a necessidade de investimento em diversas áreas para a segurança dos eventos. Uma delas foi a Defesa QBRN, na qual, devido às recentes ocorrências de diversos ataques terroristas e à capacidade de destruição em massas dos agentes QBRN, fez-se necessária a recuperação de sua CO, que se encontrava obsoleta. Desta forma, foram adquiridos diversos equipamentos como detectores, de proteção individual (EPI) e para descontaminação.

Com o PEE PROTEGER, que tem como um de seus propósitos a atribuição na área de Defesa QBRN, juntamente com a atualização da Doutrina DQBRN e com a aquisição dos equipamentos ao longo dos últimos anos, foi formulado o seguinte problema, objetivando verificar a eficiência e eficácia da reestruturação da DQBRN:

Os equipamentos de detecção QBRN, existentes, estão em conformidade com a Doutrina DQBRN aprovada em 2016 e suprem as necessidades para a recuperação da capacidade operativa em DQBRN, tendo em vista as tarefas da atividade de Sensoriamento?

1.2 OBJETIVOS

A fim de determinar as necessidades para a recuperação da Capacidade Operativa em DQBRN e verificar a utilidade da adequação e aquisição de detectores para que essa recuperação seja alcançada, o presente estudo pretende realizar uma análise dos equipamentos de detecção QBRN em consonância com a nova Doutrina DQBRN.

Para viabilizar a consecução do objetivo geral do estudo, foram formulados os objetivos específicos, abaixo relacionados, que permitiram o encadeamento lógico do raciocínio descritivo:

a) Verificar os objetivos específicos do PEE PROTEGER no que tange à Defesa QBRN, principalmente no quesito aquisição de material para uma adequação das necessidades atuais.

b) Analisar a atual situação dos equipamentos de detecção que foram adquiridos nos últimos anos em decorrência das necessidades de adequação à nova doutrina DQBRN, em relação aos diferentes níveis de detecção.

c) Realizar entrevistas com militares especializados em DQBRN que atuaram nos Grandes Eventos em diversos níveis.

d) Aplicar um questionário, com ênfase na utilização dos detectores, para coletar dados e realizar posterior análise a fim de verificar o nível de detecção.

e) Concluir acerca da adequação dos detectores, existente, para todos os níveis de detecção e, desta forma, apresentar as necessidades de detectores de acordo com os níveis de detecção deficientes para o PEE PROTEGER, no que tange a recuperação da capacidade operativa em DQBRN.

1.3 JUSTIFICATIVAS E CONTRIBUIÇÕES

Com o cenário do Brasil se consolidando como uma potência regional e com maior participação na política mundial, há a necessidade de melhorar seus instrumentos estratégicos e políticos. Todas as instabilidades econômicas e políticas que estão acontecendo no mundo e, também, a incerteza dos conflitos fizeram com que documentos a respeito da Segurança Nacional fossem aprovados, como a Política Nacional de Defesa e a criação da lei tipificando o terrorismo. Isso mostra a preocupação do Governo com o tema.

O constante avanço de ameaças estatais e do terrorismo em relação a utilização de armas de destruição em massa, junto com a mudança no cenário internacional do Brasil, implicaram na necessidade de adequação da doutrina DQBRN ante as novas ameaças.

Com a realização dos Grandes Eventos no Brasil, houve um grande investimento na recuperação da capacidade operativa do Exército como um todo. Uma das áreas atendidas foi a DQBRN, sendo adquiridos diversos equipamentos especializados como diferentes tipos de detectores QBRN.

A cada instante surgem novas tecnologias de detecção. Os diversos equipamentos disponíveis no mercado e os diferentes níveis de detecção da doutrina DQBRN justificam um estudo mais detalhado sobre as possibilidades e limitações de detecção das unidades operativas DQBRN do Exército Brasileiro.

O presente estudo serve de pressuposto teórico para uma possível aquisição de novos equipamentos e adequação dos já existentes, visando a recuperação da capacidade operativa em DQBRN por parte do PEE PROTEGER.

O trabalho pode servir como base para outros estudos, tendo em vista a necessidade constante de atualização da doutrina QBRN no processo de recuperação da capacidade operativa.

2 METODOLOGIA

Para colher subsídios que permitissem formular uma possível solução para o problema, o delineamento desta pesquisa contemplou leitura analítica e fichamento das fontes, entrevistas com especialistas, questionários, argumentação e discussão de resultados.

Quanto à forma de abordagem do problema, utilizaram-se, principalmente, os conceitos de pesquisa quantitativa, pois as referências numéricas obtidas por meio dos questionários foram fundamentais para a compreensão das necessidades para a recuperação da Capacidade Operativa da DQBRN.

Quanto ao objetivo geral, foi empregada a modalidade exploratória, tendo em vista o pouco conhecimento disponível, notadamente escrito em português, acerca do tema, o que exigiu uma familiarização inicial, materializada pelas entrevistas exploratórias e seguida de questionário para uma amostra com vivência profissional relevante sobre o assunto.

2.1 REVISÃO DE LITERATURA

Iniciamos o delineamento da pesquisa com a definição de termos e conceitos, a fim de viabilizar a solução do problema de pesquisa, tendo como base uma revisão de literatura no período de jan/2013 a jun/2017. Essa delimitação baseou-se na necessidade de atualização do tema, visto que as tecnologias dos equipamentos de detecção e identificação se encontram em constante evolução, além da preocupação crescente com o tema nos últimos anos.

O período incluído na revisão de literatura foi determinado com o objetivo de incluir as análises sobre o início de uma série de Grandes Eventos que foram realizados no Brasil, iniciando com a Copa das Confederações.

Foram utilizadas as palavras-chave: PROTEGER, detecção, recuperação, QBRN, detectores e tecnologia, juntamente com seus correlatos em inglês e espanhol, na base de dados RedeBIE, Pergamum, Lilacs, Scielo, em sítios eletrônicos de procura na internet, biblioteca de monografias da Escola de Aperfeiçoamento de Oficiais (EsAO) e da Escola de Comando e Estado-Maior do Exército (ECEME), sendo

selecionados apenas os artigos em português, inglês e espanhol. O sistema de busca foi complementado pela coleta manual de panfletos comerciais de empresas do ramo de defesa, bem como de manuais de campanha referentes ao tema, do EB, dos EUA e da OTAN, em período de publicação diverso do utilizado nos artigos.

Quanto ao tipo de operação militar, a revisão de literatura limitou-se a operações de não-guerra, com enfoque majoritário nas participações das Forças Armadas nos Grandes Eventos realizados entre 2013 a 2016.

a. Critério de inclusão:

- Estudos publicados em português, espanhol ou inglês, relacionados à defesa QBRN, detectores e programas de modernização militar; e
- Estudos, matérias jornalísticas e portfólio de empresas que retratam inovações tecnológicas com reflexos na recuperação da CO em DQBRN;

b. Critério de exclusão:

- Estudos cujo foco central seja relacionado estritamente à descrição tecnológica.

2.2 COLETA DE DADOS

Na sequência do aprofundamento teórico a respeito do assunto, o delineamento da pesquisa contemplou a coleta de dados pelos seguintes meios: entrevista exploratória e questionário.

2.2.1 Entrevistas

Com a finalidade de ampliar o conhecimento teórico e identificar experiências relevantes, foram realizadas entrevistas exploratórias com os seguintes especialistas:

Nome	Justificativa
TC Vasconcelos	Coordenador DQBRN nos Jogos Olímpicos Rio 2016
Maj Mayk	SubCmt da Cia DQBRN na Copa do Mundo de 2014 e, atualmente, Ch da Div DQBRN da EsIE
Maj Bifano	Of Lig DQBRN no CCTI de Brasília na Copa do Mundo de 2014 e Cmt da Cia DQBRN nos Jogos Olímpicos Rio 2016

QUADRO 1 – Quadro de Especialistas entrevistados (continuação)

Fonte: O autor

2.2.2 Questionário

A amplitude do universo foi estimada a partir do efetivo de oficiais e sargentos que estão servindo em unidades operacionais e de ensino especializadas em Defesa QBRN. O estudo foi limitado particularmente aos oficiais e sargentos de qualquer

arma, quadro ou serviço possuidor do Curso de Especialização em DQBRN, devido à sua formação mais completa e especializada no assunto.

Desta forma, a população a ser estudada foi estimada em 63 militares. A fim de atingir uma maior confiabilidade das induções realizadas, buscou-se atingir uma amostra significativa, utilizando como parâmetros o nível de confiança igual a 90% e erro amostral de 10%. Neste sentido, a amostra dimensionada como ideal (n_{ideal}) foi de 33.

Foram distribuídos questionários para 35 oficiais e sargentos do EB possuidores do curso de DQBRN e que estão servindo em unidades operacionais ou de ensino em DQBRN.

A amostra foi selecionada nas seguintes Organizações Militares: 1º Btl DQBRN, 1ª Cia DQBRN e Div DQBRN/EsIE. A sistemática de distribuição dos questionários ocorreu de forma indireta (correspondência ou e-mail) para 35 militares que atendiam os requisitos. Entretanto, devido a diversos fatores, somente 30 respostas foram obtidas, não havendo necessidade de invalidar nenhuma por preenchimento incorreto ou incompleto.

A partir do n_{ideal} (33), depreende-se que o tamanho amostral obtido ($n=30$) foi inferior ao desejado para o tamanho populacional dos potenciais integrantes da amostra. No entanto, não inviabiliza, tampouco reduz a relevância desta pesquisa, haja vista a especialização da amostra.

Foi realizado um pré-teste com 3 militares, entre Escola de Aperfeiçoamento de Oficiais (EsAO) e Escola de Instrução Especializada (EsIE), que atendiam aos pré-requisitos para integrar a amostra proposta no estudo, com a finalidade de identificar possíveis falhas no instrumento de coleta de dados. Ao final do pré-teste, não foram observados erros que justificassem alterações no questionário e, portanto, seguiram-se os demais de forma idêntica.

3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

De acordo com a pesquisa realizada sobre o Projeto PROTEGER, observou-se que houve uma reestruturação do Sistema DQBRN do Exército para atingir o objetivo em relação à atuação da Força Terrestre em prol da sociedade na Defesa QBRN e, nesse contexto, criou-se o Módulo de DQBRN PROTEGER.

Este Módulo tem entre suas premissas as seguintes:

Permitir a atuação preventivamente e em resposta a ameaças que utilizem armas de natureza química, biológica, radiológica e nuclear em qualquer parte do Território Nacional; Permitir a atuação com as demais Forças Armadas (FA), no contexto de operações conjuntas (interoperabilidade), combinadas (multinacionais) e com agências governamentais e não governamentais no âmbito de operações em ambiente interagências na área de proteção QBRN; Cooperar com o Sistema Nacional de Proteção e Defesa Civil (SINPDEC), o Sistema de Proteção ao Programa Nuclear Brasileiro (SIPRON) e outras instituições/órgãos quando autorizado, abarcando as medidas de prevenção, preparação para emergências, capacitação de recursos humanos e pronta resposta a incidentes, acidentes ou desastres envolvendo agentes QBRN; Cumprir a missão constitucional de Garantia da Lei e da Ordem (GLO), motivada por ameaças ou desastres QBRN, de acordo com as prescrições contidas no art. 144 da Constituição Federal; e Permitir a difusão da capacidade de DQBRN no âmbito do país, importante vetor da proteção dos recursos humanos e materiais, das estruturas estratégicas e da sociedade. (Anexo A do Projeto PROTEGER, 2013)

Para a realização eficaz deste objetivo do PROTEGER, foi delimitada a atividade de sensoriamento dentre as atividades mencionadas, pois pode ser executada proativamente, se antecipando a uma ameaça QBRN, sendo também importante para assessorar de maneira mais assertiva a mitigação de uma deliberação de agente QBRN, intencional ou não. Para a execução dessa atividade, há a necessidade de equipamentos específicos para cada área de atuação, seja ela química, biológica ou radiológica e nuclear, e para cada nível de detecção (presuntivo, confirmação de campo, validação e definitiva) (BRASIL, 2016).

Buscou-se verificar se os equipamentos adquiridos ao longo dos últimos anos atendem ao objetivo do PROTEGER no quesito da DQBRN. Para a amostra da pesquisa, os detectores/identificadores atendem parcialmente aos objetivos do PROTEGER, uma vez que, de acordo com a maioria das justificativas apresentadas, a quantidade de equipamentos seria insuficiente, além de se considerar as dificuldades envolvendo a manutenção dos mesmos.

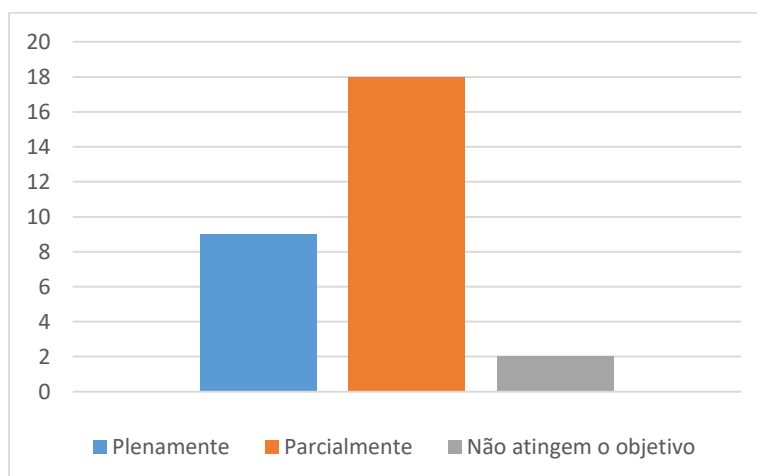


GRÁFICO 1 – Opinião da amostra, em valores absolutos, sobre se os equipamentos de

detecção atendem aos objetivos do PEE PROTEGER.

Fonte: O autor

Porém, de acordo com o TC Vasconcelos e o Maj Bifano, os equipamentos cumprem com objetivo. Os oficiais destacam, ainda, que podem ser empregados em situação de guerra e não-guerra. Contudo, há uma necessidade de aporte de recursos para manutenção e emprego por parte do Projeto.

A atividade de sensoriamento está relacionada com o princípio de DQBRN de se evitar a contaminação por perigo QBRN, sendo desenvolvida basicamente pelas tarefas de Reconhecimento e Vigilância QBRN, na qual se evita a contaminação através de predição de contaminação, alerta e reporte, demarcação, dentre outros. É essencial o uso de equipamentos específicos para detectar, identificar e quantificar os agentes QBRN, tendo em vista as características dos agentes QBRN, muitos dos quais imperceptíveis aos sentidos do corpo humano, tornando-se necessária a utilização de um meio eletrônico para se reconhecê-los (BRASIL, 2016).

Levantou-se que os atuais equipamentos das OM operativas DQBRN atendem de maneira parcial às necessidades da atividade de sensoriamento, em grande parte pela quantidade de equipamentos que a amostra julgou insuficiente. Foram observados também limitações quanto aos detectores/identificadores de agentes químicos voláteis.

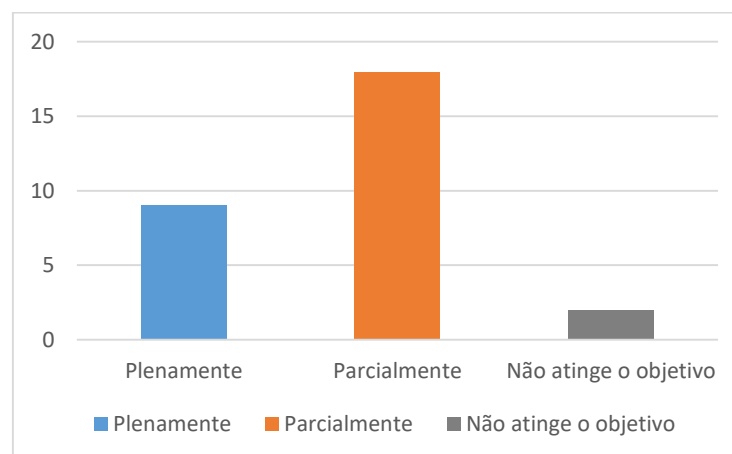


GRÁFICO 2 – Opinião da amostra, em valores absolutos, sobre se os detectores atendem às necessidades da atividade de sensoriamento.

Fonte: O autor

Para se alcançar com maior eficácia o princípio de evitar a contaminação na atividade de sensoriamento, e otimizando e melhorando sua abrangência e capilaridade, a detecção e identificação foram divididas em níveis: presuntivo, confirmação de campo, validação e definitivo (BRASIL, 2016). Os níveis visam ainda o assessoramento aos decisores táticos, operacionais e estratégicos, conforme

mostrado na primeira parte deste trabalho (EUA, 2013).

A diferença entre a detecção e a identificação do Perigo QBRN está no tipo de tecnologia utilizada pelos sensores. Os detectores são mais sensíveis e menos específicos e os identificadores usam tecnologias menos sensíveis e mais específicas. Ambos são empregados de forma complementar por ocasião do Sensoriamento QBRN. (BRASIL,2016, p. 4-1)

De acordo com o Maj Bifano, “os níveis de detecção permitem o emprego dos detectores de maneira mais confiável”. Durante a pesquisa, identificou-se que os equipamentos atuais cumprem parcialmente as necessidades dos níveis de detecção e de identificação.

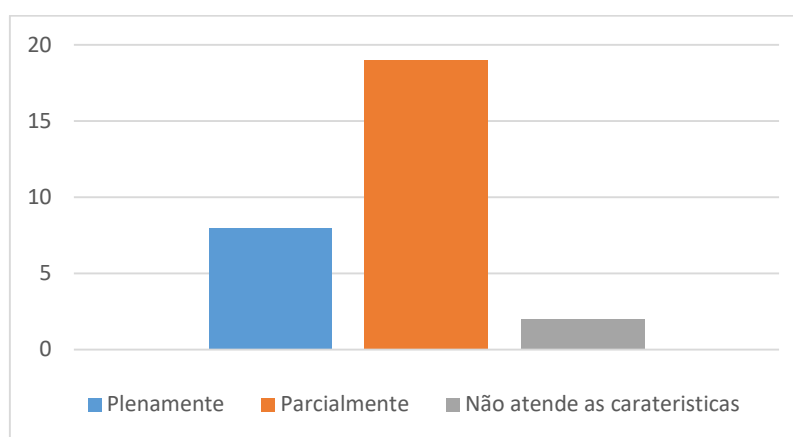


GRÁFICO 3 – Opinião da amostra, em valores absolutos, sobre se os detectores atendem as características necessárias dos níveis de detecção.

Fonte: O autor

Em grande parte, foi registrado como principal problema a quantidade de equipamentos, insuficientes para o desenvolvimento da detecção/identificação nos níveis. Para o Maj Mayk, o problema está na quantidade de equipamentos de detecção presuntiva e no nível de instrução ministrada no corpo de tropa.

Foi levantado nas justificativas dos questionários que há uma deficiência no Nível Definitivo, pela necessidade de ser realizada em laboratórios de referência para a certificação da detecção. Existem no Brasil alguns laboratórios de referência para agentes biológicos e radiológicos, porém ainda não possuímos nenhum para agentes químicos. O Laboratório Químico do Instituto DQBRN do Exército está em processo de certificação junto à Organização de Proibição de Armas Químicas (OPAQ) para se tornar um laboratório de referência no país.

Há, ainda, uma necessidade de possuir uma cadeia logística mais eficiente, tanto para aquisição de material quanto para manutenção, pois, devido à especificidade e à alta tecnologia dos equipamentos, essa cadeia logística está deficitária e, por motivos burocráticos, muitos insumos chegam com a validade no

limite ou vencidos, impossibilitando a utilização dos detectores. A falta de locais adequados e de pessoal com a capacidade técnica para realização da manutenção desses equipamentos também é um agravante.

De acordo com o Maj Bifano, “os Detectores existentes para agentes biológicos e radiológicos permitem o sensoriamento nos níveis presuntivos e confirmação de campo, visto que possuem mais de um tipo de tecnologia. No entanto, para o perigo químico, a maioria possui um mesmo tipo de tecnologia, diminuindo as possibilidades para o sensoriamento no nível confirmação de campo.”

Foram levantados os principais detectores adquiridos nos últimos anos e verificou-se em qual nível de detecção/identificação eles se encaixam melhor. Vale salientar que não foi levado em consideração os diferentes tipos de tecnologia para realização da detecção/identificação.

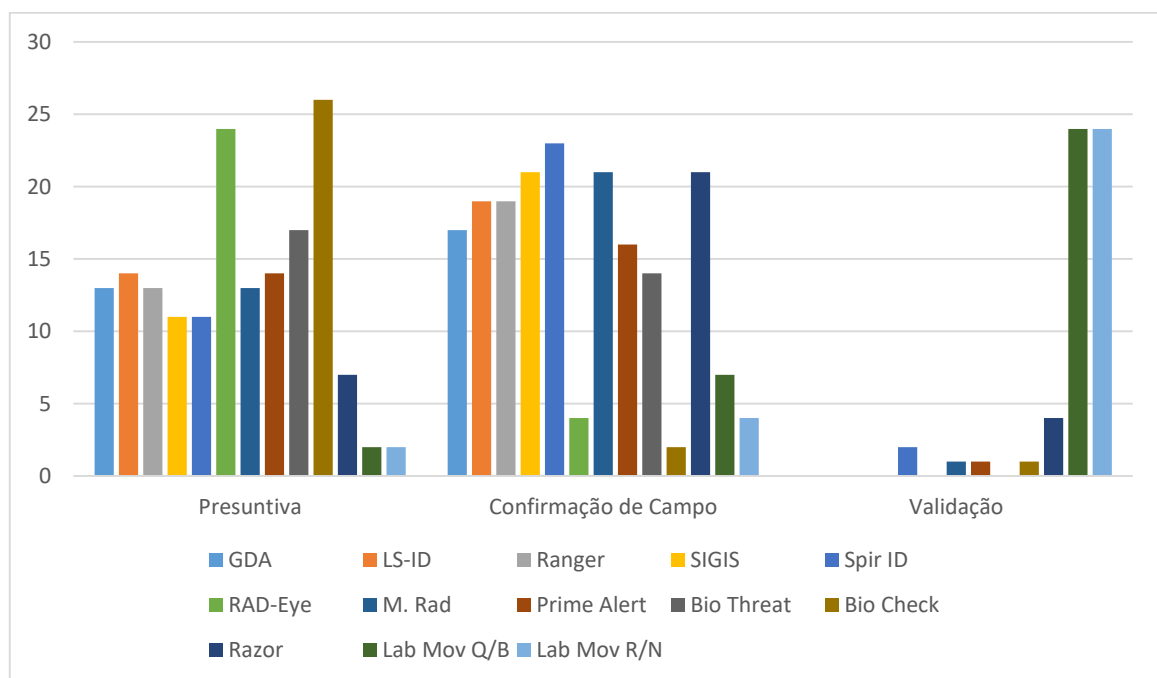


GRÁFICO 4 – Opinião da amostra, em valores absolutos, sobre a classificação dos detectores dentro dos níveis de detecção.

Fonte: O autor

Como podemos observar no gráfico acima, há detectores que se destacaram somente como nível presuntivo, que são os detectores de perigos radiológicos, como RAD-Eye, e biológicos, o Bio Check. Muito se deve à sua simplicidade de uso e à rapidez com que se obtém a resposta para a presença de agentes radiológicos e biológicos. Com ressalva para o Bio Check, que necessita de uma maior técnica para realizar a detecção e confirmar a presença de um agente biológico nocivo, tendo em vista que esse equipamento informa somente se o composto possui proteína e o nível

de acidez daquela amostra, não sendo conclusivo sobre a presença de um agente biológico.

No nível confirmação de campo, destacaram-se o Spir ID e a Mochila Radiológica para perigos radiológicos, o Razor, para os perigos biológicos, e o SIGIS, para perigos químicos. Faz-se ressalva para os detectores radiológicos e biológicos que apresentam tecnologias diferentes dos que se destacaram no nível presuntivo, o que não inviabiliza a detecção com dois tipos de tecnologias para a confirmação de campo, nível válido somente após realizado o sensoriamento no nível presuntivo.

Para os equipamentos químicos, a dificuldade de caracterizá-los é devido a maioria dos detectores ser de mesma tecnologia usada para detecção, observando que os equipamentos GDA e SIGIS são para agentes químicos no estado gasoso, de tecnologia de espectrometria de mobilidade de íon (IMS – Ion Mobility Spectrometry), e os LS-ID e RANGER, para agentes líquidos ou sólidos, de tecnologia de espectrometria Raman. Desta forma, independente das diferenças de resposta dos equipamentos ou outras características que não envolvam o tipo de tecnologia para a detecção de agentes químicos, fica inviabilizada a caracterização por nível desses equipamentos, colocando-os praticamente dentro do nível presuntivo.

Em relação aos Laboratórios Móveis, a maioria da amostra acredita que eles realizam o sensoriamento nível validação por serem equipados com meios adicionais aos das OM DQBRN e de maior tecnologia, salientando que são procedimentos com respostas mais demoradas. Carece de protocolos para padronização de procedimentos relativo à coleta de amostra e ao envio das mesmas para o laboratório móvel e, posteriormente, para os laboratórios fixos para a detecção no nível definitivo.

Foi questionado ao grupo amostral qual nível estaria mais deficitário, levando-se em consideração a capilaridade de cada nível, onde o nível básico exigiria uma maior capilaridade pela Força Terrestre e de equipamentos relativamente mais simples que detectassem a presença do perigo QBRN de maneira a alertar a tropa o mais rápido possível. Verificou-se que o que estaria em piores condições seria o nível presuntivo, seguido pela validação e, por último, a confirmação de campo.

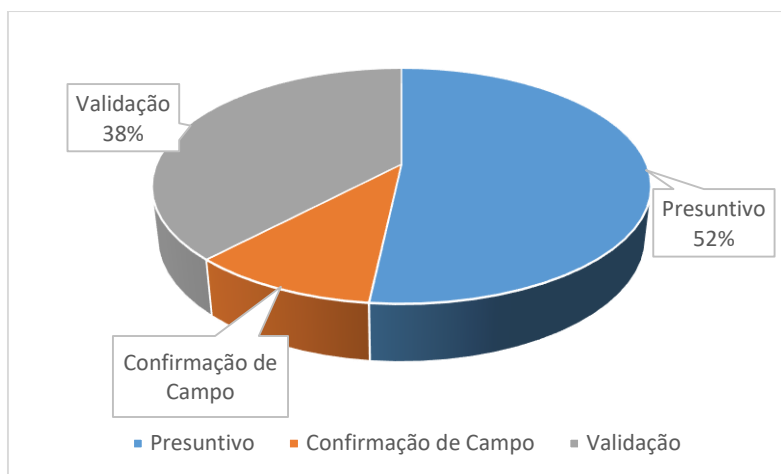


GRÁFICO 5 – Opinião da amostra, em valores absolutos, sobre qual nível de detecção encontra-se mais deficiente de acordo com os detectores existentes.

Fonte: O autor

Podemos interpretar o resultado desses dados separando-os por níveis. O nível presuntivo apresentou 52%, em que podemos relacionar à falta de equipamentos com outras tecnologias para o perigo químico e de rápida resposta. Para a realização das tarefas da atividade de sensoriamento no nível presuntivo, necessita-se de uma grande capilaridade no âmbito da Força, não sendo necessariamente uma atividade exclusiva das OM DQBRN. Desta forma, todos os tipos os detectores foram considerados deficitários.

No nível validação, o maior problema apontado foi a pequena quantidade de laboratórios móveis e falta de pessoal especializado para a operação.

No que tange o nível confirmação de campo, a quantidade de equipamentos também foi o determinante, porém, uma vez que se resolva o problema no nível presuntivo, a quase totalidade dos equipamentos existentes poderiam ser classificados como sendo confirmação de campo e de uso exclusivo das OM DQBRN.

4 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Quanto às questões de estudo e objetivos propostos no início deste trabalho, conclui-se que a presente investigação atendeu ao pretendido, ampliando a compreensão sobre: o PEE PROTEGER, no que se refere à DQBRN; os equipamentos de detecção adquiridos e a relação deles com a nova doutrina DQBRN; e a respeito das necessidades específicas de equipamentos por níveis de detecção/identificação.

A revisão da literatura possibilitou concluir a respeito do PEE PROTEGER, identificando quais são suas atribuições no tocante a DQBRN e sua base doutrinária

embasada em documentos oficiais como a Política Nacional de Defesa, a Estratégia Nacional de Defesa e o Livro Branco de Defesa. Neste contexto, foi criado o Módulo DQBRN PROTEGER, cujas premissas já foram citadas neste trabalho, regulando como um Sistema DQBRN deveria estar estruturado para atender aos objetivos do PROTEGER.

Verificou-se, também, os principais equipamentos adquiridos para a realização da atividade de sensoriamento, observando a nova doutrina dos níveis de detecção/identificação e como esses equipamentos se encaixam dentro desses níveis.

Dentre os níveis de detecção apresentada, observa-se que o nível presuntivo necessita de maior capilaridade, tendo em vista que as execuções das tarefas da atividade de sensoriamento são divididas em três níveis: o básico, o avançado e o especializado. Apesar de ainda não haver uma doutrina regulando esses níveis, o que se tem até o momento seria que o nível básico atenderia aos requisitos de sobrevivência e alerta em ambiente com perigo QBRN, sendo necessária uma maior difusão dos conhecimentos e de equipamentos de DQBRN pela Força Terrestre, para que, desta forma, se alcance a plenitude da CO em DQBRN.

A compilação de dados permitiu identificar que os equipamentos existentes atingem de maneira parcial as necessidades da CO em DQBRN e, portanto, atende, também parcialmente, aos objetivos do PEE PROTEFER.

Essa parcialidade se deve aos seguintes problemas identificados:

- Sobre a tecnologia utilizada para realização da detecção, concluiu-se que os detectores de agentes químicos são o que apresentam maior problema, pois os agentes químicos podem estar em diferentes estados físicos. A tecnologia, levando-se em consideração os estados físicos dos agentes, é basicamente a mesma nos diferentes tipos de detectores. Desta forma, o nível confirmação de campo fica comprometido devido à necessidade de outra tecnologia para realizar a detecção. Já para os agentes radiológicos e biológicos, os tipos de detectores existentes são de tecnologias diferentes;
- Em relação a capilaridade necessária para os equipamentos de detecção dentro da Força, observou-se que é importante para o nível presuntivo, identificando o problema, pois não há tais equipamentos

distribuídos. Os detectores de nível presuntivo podem ser de tecnologia mais simples, de fácil uso e compreensão e de rápida resposta; e

- A quantidade de equipamentos existentes foi apontada como o principal problema. Porém, relacionando com os diferentes tipos de tecnologia e a capilaridade necessária para o nível presuntivo, conclui-se que há uma falta de detectores para o corpo de tropa não especializado, bem como um maior preparo e capacitação da Força para atuação em ambiente contaminado, bem como uma maior quantidade de detectores para as OM DQBRN, com tecnologias diferentes das existentes.

Conclui-se que necessita de detectores com tecnologias diferentes, principalmente para os agentes químicos, e de uma quantidade maior de detectores do nível presuntivo com maior distribuição pela Força. Sugere-se alguns detectores, bem como a distribuição dos mesmos no Apêndice A. Somente desta forma se atingirá a plenitude da atividade de sensoriamento, cooperando para o desenvolvimento da Capacidade Operativa em Defesa QBRN e estando mais próximos de alcançar os objetivos propostos para a Defesa QBRN do PEE PROTEGER.

REFERÊNCIAS

ASSIS, Ivan Urtado de. **Uma visão dos Projetos Estratégicos do Exército Brasileiro e seu alinhamento com a Estratégia Nacional de Defesa**. 2014. 61 f. Trabalho de Conclusão de Curso (Especialização em Ciências Militares) – Escola de Comando e Estado Maior do Exército, ECEME, Rio de Janeiro, 2014.

BRASIL. Escritório de Projetos do Exército. **Proteção das estruturas estratégicas terrestres do Brasil para garantia do bem-estar da sociedade**. Brasília, 2016. Disponível em < <http://www.epex.eb.mil.br/index.php/proteger> >. Acesso em 16 nov 16.

_____. Escritório de Projetos do Exército. **ANEXO A – Módulo DQBRN PROTEGER**, da Proteção das estruturas estratégicas terrestres do Brasil para garantia do bem-estar da sociedade. Brasília, 2014.

_____. Estado Maior do Exército Brasileiro. **Portaria nº 204 - EME, de 14 de dezembro de 2012. Aprova a Diretriz para Atualização e Funcionamento do Sistema de Defesa Química, Biológica, Radiológica e Nuclear do Exército (SisDQBRNEx)**. Boletim do Exército n.51, de 21 de dezembro de 2012, Brasília, 2012.

_____. Exército. **EB70-MC-10.233: Defesa Química, Biológica, Radiológica e Nuclear**. 1 ed. Brasília, DF, 2016.

_____. Exército. **Processo de Transformação do Exército**. 3 ed. Brasília, DF, 2010.

_____. Ministério da Defesa. **Política Nacional de Defesa**. Brasília, 2012.

EUA. U.S. Army. **ATP 3-11.37: Multi-Service Tactics, Techniques, and Procedures for Chemical, Biological, Radiological, and Nuclear Reconnaissance and Surveillance**. Virginia, mar 2013.

GASPAR, Eros de Moura. **Os Projetos Estratégicos do Exército Brasileiro e sua contribuição para o incremento da Base Industrial de Defesa**. 2015. 42 f. Trabalho de Conclusão de Curso (Especialização em Ciências Militares) – Escola de Comando e Estado Maior do Exército, ECEME, Rio de Janeiro, 2015.

OTAN. **AJP-3.8.1 Volume I: CBRN Defence on Operations**. Bruxelas, Bélgica, 2008.

RAMOS, Wagner Medeiros. **Os Projetos do Exército Brasileiro e o alinhamento com as diretrizes da Estratégia Nacional de Defesa**. 2015. 66 f. Trabalho de Conclusão de Curso (Especialização em Ciências Militares) – Escola de Comando e Estado Maior do Exército, ECEME, Rio de Janeiro, 2015.


VIANA, Moises Felipe Gervazoni. **Os Projetos Estratégicos do Exército Brasileiro e suas contribuições para a implementação da Política Nacional de Defesa**. 2014. 54 f. Trabalho de Conclusão de Curso (Especialização em Ciências Militares) – Escola de Comando e Estado Maior do Exército, ECEME, Rio de Janeiro, 2014.

APÊNDICE A SOLUÇÃO PRÁTICA


1. Sugestão de aquisição de detectores químicos com tecnologias diferentes das atuais para agentes químicos:

DETECTOR	DESCRIÇÃO	TECNOLOGIA DE DETECÇÃO
	Papel Detector para agentes químicos no estado líquido, para os tipos Neurotóxicos da série G / V e Vesicantes.	Calorimetria – Indicador com corante de sensibilidade para agentes químicos.
	HazMatId Elite para agentes químicos no estado sólido e líquido.	Espectrometria Infravermelho por Transformada de Fourier.
	AP4C para agentes químicos de guerra e tóxicos industriais no estado gasoso.	Fotometria de Chama (FPD).

2. Sugestão de aquisição de detector biológico para nível presuntivo:

DETECTOR	DESCRIÇÃO	TECNOLOGIA
	FIDO B1 para agentes biológicos. Realiza a coleta de amostra do ar e análise.	Capacidade de análise do Anthrax, Bactérias, Vírus, como o da varíola, e Toxinas, como o da ricina.

3. Sugestão de aquisição de detector radiológico para nível presuntivo:

DETECTOR	DESCRIÇÃO	TECNOLOGIA
	DMC 3000 para agentes radiológicos e nucleares.	Dosímetro eletrônico e Detector de radiação gama e raio-x.

4. Sugestão de distribuição de detectores de nível presuntivo para a Força Terrestre:

- Para Agentes Químicos:
Levando-se em consideração os Agentes Químicos de Guerras mais tóxicos para o corpo humano, tem-se como solução prática o Papel Detector, de simples entendimento e de baixo custo, ideal para as tropas convencionais e especializadas. Frente às ameaças externas existentes, sugere-se que seja de dotação das Forças de Ação Rápida, como a Bda Pqdt, Bda Op Esp e Bda L, bem como para o Btl de Força de Paz.
- Para Agentes Radiológicos:
O detector RAD-Eye e o DMC 3000 caracterizam-se no nível presuntivo, são de simples entendimento e de baixo custo, ideais para as tropas convencionais e especializadas. Levando-se em consideração às ameaças externas existentes, sugere-se que seja de dotação das Forças de Ação Rápida, como a Bda Pqdt, Bda Op Esp e Bda L, bem como para o Btl de Força de Paz.
- Para Agentes Biológicos:
Os detectores BioCheck e o FIDO B1 caracterizam-se no nível presuntivo, contudo, para a realização da detecção com o BioCheck, há uma necessidade de coleta de amostra prévia. O FIDO B1 é de fácil manuseio, porém é um equipamento de custo elevado. Diante do exposto e devido às características dos agentes biológicos, não são indicados o uso de detectores para as tropas não especializadas, mas na existência de qualquer suspeita de agente biológico, deve-se de imediato serem acionadas as OM especializadas. Os detectores apresentados devem ser utilizados como nível presuntivo das OM DQBRN.