



**ESCOLA DE APERFEIÇOAMENTO DE OFICIAIS**

**CAP ENG RAPHAEL ANDRADE DAMASCENO**

**PROPOSTA DE IMPLEMENTAÇÃO DE EQUIPAMENTO QBRN: EQUIPAMENTO DE DETECÇÃO QUÍMICA  
MILITARIZADO BÁSICO PARA ESTENDER A CAPACIDADE DAS FRAÇÕES QBRN**

**Rio de Janeiro  
2020**



**ESCOLA DE APERFEIÇOAMENTO DE OFICIAIS**

**CAP ENG RAPHAEL ANDRADE DAMASCENO**

**PROPOSTA DE IMPLEMENTAÇÃO DE EQUIPAMENTO QBRN:  
EQUIPAMENTO DE DETECÇÃO QUÍMICA MILITARIZADO BÁSICO PARA  
ESTENDER A CAPACIDADE DAS FRAÇÕES QBRN**

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  
2020**



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 Eng RAPHAEL ANDRADE DAMASCENO**

Título: **PROPOSTA DE IMPLEMENTAÇÃO DE EQUIPAMENTO QBRN:  
EQUIPAMENTO DE DETECÇÃO QUÍMICA MILITARIZADO BÁSICO PARA  
ESTENDER A CAPACIDADE DAS FRAÇÕES QBRN**

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**

<b>Membro</b>	<b>Menção Atribuída</b>
<b>JOSÉ MAURÍCIO NETO - Maj</b> Presidente da Comissão	
<b>ARACATY ANDRADE SARAIVA - Maj</b> 1º Membro e Orientador	
<b>LUIS AUGUSTO LOPES JUNIOR - Maj</b> 2º Membro e Orientador	

**RAPHAEL ANDRADE DAMASCENO - Cap**  
Aluno

# PROPOSTA DE IMPLEMENTAÇÃO DE EQUIPAMENTO QBRN: EQUIPAMENTO DE DETECÇÃO QUÍMICA MILITARIZADO BÁSICO PARA ESTENDER A CAPACIDADE DAS FRAÇÕES QBRN

Raphael Andrade Damasceno<sup>1</sup>

## RESUMO

Hoje em dia, temos vivenciado um aumento no número de atos terroristas com o uso de agentes de natureza Química, Biológica, Radiológica ou Nuclear (QBRN), que são consideradas armas de destruição em massa. Dado esse cenário, o batalhão DQBRN é extremamente importante para o cenário atual. O Exército Brasileiro, alinhado com a Estratégia Nacional de defesa e com a Doutrina das Forças Armadas, passou a gerir suas forças por capacidade, na qual o acrônimo DOAMEPI (Doutrina, Organização, Adestramento, Material, Equipamento, Pessoal e Infraestrutura), resume a aptidão que esta organização militar deve ter para cumprir sua missão. Um ponto de grande importância para a DQBRN é a detecção, feita por equipamentos especializados, sendo um dos pilares desse DOAMEPI. Este trabalho debruçar-se-á nesse pilar, propondo um equipamento adicional a ser adquirido pelas forças DQBRN, para aumentar sua capacidade de ação e aumentar ainda mais sua eficácia segundo a FAMES (Flexibilidade, Adaptabilidade, Modular idade, Elasticidade e Sustentabilidade).

**Palavras-chave:** Sensoriamento; Tecnologia; Modernização; QBRN.

## ABSTRACT

Nowadays, we have experienced an increase in the number of terrorist acts with the use of chemical, biological, radiological or nuclear (CBRN) agents, which are considered weapons of mass destruction. Given this scenario, the DQBRN battalion is extremely important in this current scenario. The Brazilian Army, aligned with the National Defense Strategy and the Armed Forces Doctrine, started to manage its forces by capacity, in which the acronym DOAMEPI (Doctrine, Organization, Dressage, Material, Equipment, Personnel and Infrastructure), summarizes the aptitude that this military organization must have to fulfill its mission. A point of great importance for DQBRN is the detection, made by specialized equipment, being one of the pillars of this DOAMEPI. This work will focus on this pillar, proposing additional equipment to be acquired by the DQBRN forces, to increase its action capacity and further increase its effectiveness according to FAMES (Flexibility, Adaptability, Modular age, Elasticity and Sustainability).

**Keywords:** Sensing; Technology; Modernization; QBR

---

<sup>1</sup> Capitão da Arma de Engenharia. Bacharel em Ciências Militares pela Academia Militar das Agulhas Negras (AMAN) em 2009.

## 1 INTRODUÇÃO

Durante a evolução dos tempos e de conflitos armados ao longo destes, notoriamente também ocorreram mudanças nos campos de batalhas. Ao percorrer a história são pinçados diversos acontecimentos e evoluções que como num quadro de uma pintura clássica foram dando forma aquilo que atualmente é comumente conhecido como “guerra moderna”.

Diante desse quadro que vive um processo mutável constante tem-se uma parte que vale o estudo mais aprofundado devido aos efeitos que provoca na sociedade. Essa parte que completa um todo é a Defesa Química Biológica Radiológica e Nuclear DQBRN. Para que seja possível combater esse inimigo que muitas vezes é completamente invisível, é de suma importância valer-se de alguns artifícios, sendo estes, em alguns casos, os equipamentos.

Esse trabalho mostrará a necessidade de complementar uma capacidade do acrônimo DOAMEPI, o equipamento. Isto será realizado explanando um pouco de como trabalha o equipamento GDA, com suas respectivas características e com o levantamento de um equipamento como o AP4C que poderia complementar a função hoje delegada apenas ao GDA. Tal explanação deve-se, principalmente, a algumas deficiências do GDA no ambiente de campanha.

### 1.1 PROBLEMA

No ramo das Operações QBRN do Exército Brasileiro atualmente é usado pelos grupos táticos um equipamento de nome GDA. Esse equipamento apresenta algumas peculiaridades que são prejudiciais ao contexto das operações militares.

Como duração da bateria que com o tempo perde carga rapidamente, cor que não o camufla no terreno dentre vários outros que serão explicados durante o trabalho.

Com isso o dano as operações são grandes, o rendimento dos grupos diminui diante da durabilidade dos equipamentos entre diversos outros óbices que são gerados devido ao uso desse equipamento. Diante do exposto apresentado foi levantado o

seguinte problema: há interesse pela implementação do equipamento AP4C por parte de militares que já manusearam este equipamento e tiveram que lidar com o ambiente operacional em que tal equipamento é requisitado e/ou de que o referido equipamento seja combinado com o equipamento GDA, o qual já vem sendo utilizado?

## 1.2 OBJETIVOS

Para que tal problema possa ser resolvido será apresentada uma alternativa de equipamento, visando sanar os óbices com um possível equipamento ao alcance do Exército Brasileiro, o qual trará um melhor rendimento quando combinado com o GDA nas Operações Especiais QBRN.

Para que seja possível alcançar esse objetivo geral, foi formulado alguns objetivos específicos que nortearam a pesquisa à fim de construir um ambiente de raciocínio lógico capaz de definir a melhor resposta ao problema apresentado.

- a) Identificar as experiências dos especialistas QBRN com ambos os equipamentos: GDA e AP4C;
- b) Verificar a fácil utilização pelas frações, caso haja a aquisição do equipamento;
- c) Apresentar o equipamento mais adequado ao emprego por parte das frações em 1º escalão.

## 1.3 JUSTIFICATIVAS E CONTRIBUIÇÕES

A sugestão de solução a qual este artigo se propôs a apresentar possivelmente será de grande valia para as operações QBRN do Exército Brasileiro, visto que corrigirá uma deficiência do equipamento GDA, o qual atualmente é utilizado durante as atividades rotineiras do Batalhão e da Cia DQBRN.

O atual equipamento usado pelo Exército, o GDA, não é um equipamento militarizado. Quando empregado em ambiente controlado com todo um suporte logístico urbano necessário é de grande utilidade e cumpre a finalidade para qual é destinado. Porém, o fim ao qual designa as atividades QBRN não se restringem somente ao

ambiente operacional urbano, mas também ao ambiente de campanha.

Nesse último é onde encontra-se ainda mais dificuldades de emprego do equipamento QBRN devido as características do material. Logo, pelo emprego nesse ambiente surge a oportunidade de implementar-se um equipamento mais adequado que atenda não só ao primeiro ambiente, mas, também, ao segundo para que, dessa forma, se torne viável o emprego da QBRN ao fim principal para o qual se destina.

Espera se com isso que o meio ambiente operacional QBRN, por meio do uso de um novo equipamento químico de aspiração, poderá ter uma maior duração na ação e principalmente o menor uso de insumos por parte do equipamento substituto. Com uma consequente tomada de decisões mais rápidas e oportunas de acordo com as adversidades empregadas.

Seguindo essa linha de pensamento justifica-se o trabalho que busca operacionalizar ainda mais as pequenas frações, ao dar as mesmas um meio de trabalho mais condizente com os ambientes encontrados nas operações e consequentemente um melhor assessoramento ao escalão superior.

## **2 METODOLOGIA**

A metodologia utilizada para dar suporte ao embasamento da revisão de literatura da pesquisa foi Mista de forma Descritiva com a confecção de um formulário composto por alguns questionamentos que tinham como objetivo confirmar se o AP4C poderia de fato constituir-se como uma solução a ser considerada para a adversidade identificada, as quais produziram gráficos para melhor análise do que foi proposto.

Portanto, com o formulário, foi examinada a viabilidade de elevar a validade da estratégia de complementar a função do GDA com o equipamento AP4C. Deste modo, o formulário foi designado apenas para militares que tivessem experiência com a divisão QBRN e com ambos os equipamentos seja no Exército Brasileiro ou em missões e cursos no exterior.

Logo, a classe de Pesquisa escolhida foi a Pesquisa Descritiva, pois é esta a que melhor acorda com os objetivos do trabalho, o qual busca descrever as características

de equipamentos já conhecidos e consagrados no mercado. A pesquisa visa apenas estabelecer parâmetros comparativos entre variantes encontradas nos equipamentos estudados. Variantes essas que concedem um certo nível de vantagem de um equipamento em relação a outro, sendo tudo embasado pelas experiências profissionais relatadas por meio de entrevistas e pelas respostas aos questionários.

## 2.1 REVISÃO DE LITERATURA

Para iniciar o assunto, é necessário entender o contexto em que se insere o trabalho desenvolvido. Para isto, é necessária a apresentação de algumas citações que podem ser extraídas do Manual de Campanha do Exército Brasileiro (EB-MC-10.223 – OPERAÇÕES).

### **5.7 DEFESA QUÍMICA, BIOLÓGICA, RADIOLÓGICA E NUCLEAR (DQBRN)**

**5.7.1** A DQBRN compreende as ações relacionadas ao reconhecimento, à detecção e à identificação de agentes químicos, biológicos, radiológicos e nucleares, bem como à descontaminação de pessoal e de material expostos a tais agentes.

**5.7.2** As atividades relacionadas à DQBRN possuem grande abrangência e devem ser executadas conforme o nível de capacitação dos elementos da F Ter. Compreendem desde ações básicas de proteção realizadas por todo o efetivo das OM operativas (uso de equipamentos de proteção individual, por exemplo), até aquelas que exijam o emprego de OM especializadas (identificação de agentes QBRN, por exemplo).

**5.7.3** As Atividades da DQBRN são: o sensoriamento QBRN, a segurança QBRN e a sustentação QBRN. Estas atividades são coordenadas pelo Sistema QBRN (Fig 5-1).

**5.7.3.1** O sensoriamento QBRN (detecção de agentes QBRN) consiste na atividade de determinar a presença ou não de agente QBRN em determinado local ou área, para contribuir com o objetivo de evitar a contaminação.

**5.7.3.2** A segurança QBRN (proteção), uma das formas de evitar a contaminação, deve ser adotada no caso da iminência de uso de substâncias QBRN, ou da presença confirmada dessas substâncias. Pode ser de ordem individual, coletiva ou tática.

**5.7.3.3** A sustentação QBRN (descontaminação) compreende todos os trabalhos realizados com a finalidade de tornar inofensivos, dentro do possível, os agentes QBRN que se tenham acumulado sobre pessoal, material, equipamentos, viaturas e até mesmo áreas reduzidas. (BRASIL, 2017a).

Este dado do Manual de Campanha do Exército Brasileiro (EB-MC-10.223 – OPERAÇÕES) apresenta o entendimento básico de DQBRN no que tange as atividades compreendidas por essa especialidade. Para que se possa entender em que contexto se encaixa a situação problema levantada neste artigo.



Uma parte do trabalho de conclusão de curso do Maj Barradas durante o curso da ECEME é citada abaixo porque pode auxiliar o entendimento sobre o que é a vigilância QBRN.

No novo Manual de DQBRN também se encontram novos conhecimentos para as tarefas de: a) Reconhecimento QBRN (Rec QBRN), realizado para obter informações sobre as Ameaças e Perigos QBRN, configurados ou em potencial; e b) Vigilância QBRN (Vig QBRN), que é a observação dos espaços aéreo-superfíciesubterrâneo, de locais de interesse, de pessoas e objetos. Nesta última podem ser utilizados meios visuais, fotográficos, eletrônicos e outros com o objetivo de confirmar a presença ou não do Perigo QBRN (Ibidem, p. 4-2 e 4-4). Quanto ao novo conhecimento de Gerenciamento de Consequências QBRN, se entende que são atividades cujo objetivo é a mitigação dos efeitos QBRN, oriundos ou não de ADM, bem como gerenciar suas consequências. Dessa forma, além de se destinar a manutenção ou a restauração dos serviços essenciais à população civil, uma das suas principais ações é a descontaminação, ou seja, reduzir ou neutralizar a ação do Perigo QBRN (Ibidem, passim). (BARRADAS, 2019, p. 22).

Com a elucidação dos parágrafos acima descritos fica mais nítido onde se insere a questão estudada no trabalho acerca dos equipamentos de identificação de agentes QBRN. Contexto no qual temos inserido os equipamentos estudados nesse trabalho.

A seguir as fotos dos equipamentos trabalhados nesse artigo, GDA já presente nos grupos DQBRN do Exército Brasileiro e o AP4C, proposto para ser inserido nos grupos DQBRN do Exército Brasileiro.



**FIGURA 1:** Equipamento GDA  
Fonte: AIRSENSE (2014).



**FIGURA 2:** Equipamento AP4C  
Fonte: PROENGIN (2015).

A seguir, o trabalho de conclusão de curso do Maj Barradas durante o curso da ECEME é citado com o objetivo de que facilite a compreensão acerca da finalidade do Reconhecimento QBRN.

O Reconhecimento QBRN, uma das tarefas do chamado de Sensoriamento QBRN, tem por finalidade assinalar os pontos, áreas ou itinerários que possam interferir na operacionalidade das tropas durante o cumprimento de suas missões. Essa atividade visa identificar as regiões do terreno que não foram afetadas ou 24 aquelas que apresentam índices pouco significativos de contaminação (CAMILO, 2017, p 34). Ainda de acordo com o mesmo autor, os prazos necessários à realização do Reconhecimento estarão subordinados a diversos fatores. A avaliação do tempo considerado para o cumprimento da missão tática, e a duração da proteção eficiente proporcionada pelas roupas QBRN interferem diretamente nos prazos de reconhecimento. Ao longo do trabalho o Comandante do Pel Rec e Idt deve estar atento às baixas causadas pela exaustão térmica e desidratação, além do potencial de contaminação das substâncias tóxicas. Figura 2 - Integrantes do Pel Rec Idt Fonte: Camilo (2017, p.35). A identificação e detecção de agentes QBRN são iniciadas concomitantemente exista a suspeita de contaminação. A resposta eficaz permitirá que as medidas de proteção, primeiros socorros e descontaminação sejam adotadas, tudo com a finalidade de neutralizar ou de reduzir os efeitos do agente em presença (BARRADAS, 2019, p. 22).

Assim, esse trabalho tem por objetivo propor uma possível solução para problemas básicos encontrados nas frações QBRN. Para isso, é necessário entender quais são os tipos de ameaças enfrentadas por essa tropa.

### **1.3 DEFINIÇÕES BÁSICAS**

**1.3.1** Arma de Destruição em Massa (ADM): arma dotada de um elevado potencial de destruição e que pode ser empregada contra um grande número de pessoas, infraestruturas ou recursos de qualquer espécie.

**1.3.2** Arma QBRN: é o artefato projetado e construído com o propósito de causar a liberação de agente químico, biológico, material radioativo ou de gerar uma detonação nuclear sobre determinado alvo. Devido à magnitude de seus efeitos é considerada uma ADM.

**1.3.3** Ameaça QBRN: é a intenção de proliferar ou de empregar ADM (Armas QBRN) convencionais ou dispositivos improvisados que disseminem o Perigo QBRN.

**1.3.4** O termo genérico Materiais Industriais Tóxicos (MIT) refere-se a substâncias tóxicas ou radioativas na forma sólida, líquida, aerossol ou gasosa que podem ser utilizadas ou armazenadas para uso industrial, comercial, médico, militar ou doméstico. Os MIT podem ser químicos, biológicos ou radiológicos e, por isso, são classificados como compostos químicos industriais tóxicos (QIT), biológicos industriais tóxicos (BIT) ou radiológicos industriais tóxicos (RIT). (BRASIL, 2017b).

Este dado do Manual de Campanha do Exército Brasileiro (EB70-CI-11.409 - DQBRN) apresenta quais são as ameaças enfrentadas pela tropa DQBRN.

A atividade QBRN em foco no estudo é o Sensoriamento, veremos agora mais especificamente em que consiste essa atividade e seu trabalho.

**4.3.1** A detecção de agentes QBRN consiste na ação de estabelecer a presença ou não de agente QBRN em determinado local ou área para contribuir com o objetivo de evitar a contaminação.

**4.3.4** Processos Objetivos de Detecção QBRN: consistem no emprego de materiais que permitam acusar a presença ou a ausência de substâncias nocivas no ambiente.

**4.3.5** Os processos de detecção devem proporcionar:

- rapidez no alerta para adotar as medidas de proteção;

- simplicidade de operação;

- sensibilidade para a detecção de pequenas concentrações; e

**4.3.6** especificidade para evitar falsos positivos ou falsos negativos.

**4.3.6.1** Os equipamentos dotados de sensibilidade e especificidade mais apurados serão de uso exclusivo da tropa especializada em DQBRN.

**4.3.7** Os materiais destinados às OM do Corpo de Tropa, no 1º nível de resposta QBRN, devem estar voltados apenas para a detecção propriamente dita dos agentes. (BRASIL, 2017b).

Este dado do Manual de Campanha do Exército Brasileiro (EB70-CI-11.409 - DQBRN) encerra os conhecimentos necessários para o entendimento do problema específico adiante apresentado, nos habilitando a prosseguir com o artigo.

O trabalho começou pelo levantamento da situação problema, que é comum na especialidade DQBRN. Para isso, foram definidos alguns conceitos básicos, termos e finalidades da atividade. Levando, portanto, à consolidação do problema de pesquisa e possível solução. Tal delimitação de tema baseou-se em experiências vividas nas operações QBRN e devido as diversas inovações tecnológicas surgidas no mundo moderno.

O trabalho pautou-se por descrever ambos os aparelhos de detecção química abordados dentro das especificações técnicas previstas em seus respectivos manuais. Nesse escopo de trabalho também se fez necessário orbitar no campo dos manuais de campanha do EB, vendo o que é preconizado de acordo com as Operações QBRN abordadas, juntamente com as entrevistas aos elementos especialistas da área QBRN. Perfazendo-se uma combinação das regras e necessidades previstas em manual com as experiências de especialistas e conjugando-as com as especificações técnicas previstas em manuais técnicos.

Utilizou-se as palavras-chaves, sensoriamento, tecnologia, modernização, QBRN, assim como os correlatos compatíveis originários de outros idiomas para buscas em website, bibliotecas de escolas militares, revistas e artigos científicos.

Nas operações militares foram consideradas as de não guerra e guerra para dessa forma ter-se um equipamento capaz de atender aos dois cenários e viabilizando a aquisição tendo em vista a parte econômico financeira do EB.

a. Critério de inclusão:

- Artigos sobre o desempenho de ambos os equipamentos em operações.
- Estudos sobre o desempenho de ambos nos diferentes ambientes
- Caracterização do desempenho através dos dados técnicos

b. Critério de exclusão:

- Estudos fora do escopo do Sensoriamento;
- Equipamentos para outros fins de detecção que não o químico.

## 2.2 COLETA DE DADOS

Com a finalidade de fornecer subsídio ao aprofundamento teórico relativo ao assunto, tema deste trabalho, o delineamento da pesquisa contemplou a coleta de dados por meio de um questionário.

### 2.2.1 Questionário

A amplitude do universo foi estimada a partir do efetivo de militares que serviram nas unidades DQBRN do Exército Brasileiro. O estudo foi limitado particularmente aos militares possuidores do Curso DQBRN devido à sua formação mais completa e especialização para o comando das pequenas frações.

O questionário tem por objetivo dar suporte ao conhecimento teórico, identificando obter as opiniões daqueles que já tiveram de manusear ou manuseiam o GDA e/ou o AP4C, foi realizado com sete militares.

Para situar mais adequadamente o participante do questionário, foram colocadas fotos (conforme as figuras 1 e 2 abaixo) no corpo do questionário para lembrar o leitor

sobre quais equipamentos tratava o formulário.

A forma de encontrar os militares que poderiam participar do questionário foi por meio das redes sociais, e-mail e telefone. Dessa forma foi indagado a cada um deles se aceitariam participar da pesquisa, respondendo o questionário.

O formulário seguiu uma sequência lógica, confirmando, em primeiro lugar, se os militares realmente cumpriam os pré-requisitos básicos, quanto a fazer parte do meio DQBRN e conhecer os equipamentos em questão. Em seguida foi questionado quanto ao desempenho do GDA no ambiente de campanha (rural) e se o equipamento AP4C seria capaz de cumprir melhor essa missão em ambientes como esse devido às suas características.

Feito isso, foi perguntado sobre a viabilidade do emprego do AP4C também do ponto de vista de emprego conjunto por ser de uma tecnologia que difere da tecnologia do GDA. Isso se faz necessário para evitar falsos positivos ou falsos negativos. Ao cruzar detecções de diferentes equipamentos com tecnologias diferentes tem-se uma credibilidade maior no trabalho feito para que o assessoramento ao escalão superior ocorra da maneira mais correta possível.

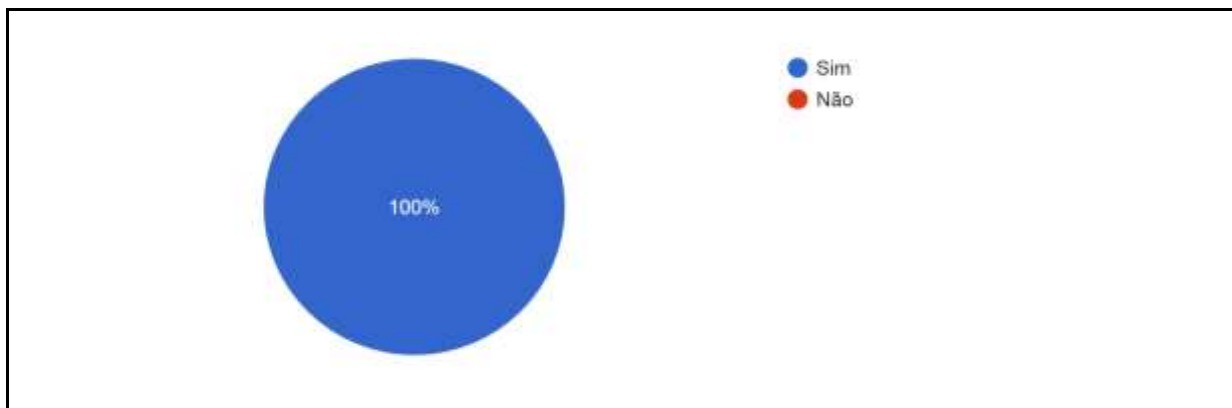
Por último foi perguntado se o equipamento poderia ser também empregado por tropas não especializadas, já que o equipamento é de fácil manuseio e robusto. Com isso, dando uma capacidade simples às frações básicas de forma a não onerar tanto as frações DQBRN nas operações.

### **3 RESULTADOS E DISCUSSÃO**

Nessa parte do trabalho será analisado uma série de gráficos de acordo com as respostas dos diversos entrevistados. Todas as perguntas buscam dar subsídios a pesquisa para um melhor embasamento das comparações feitas entre os equipamentos AP4C e GDA.

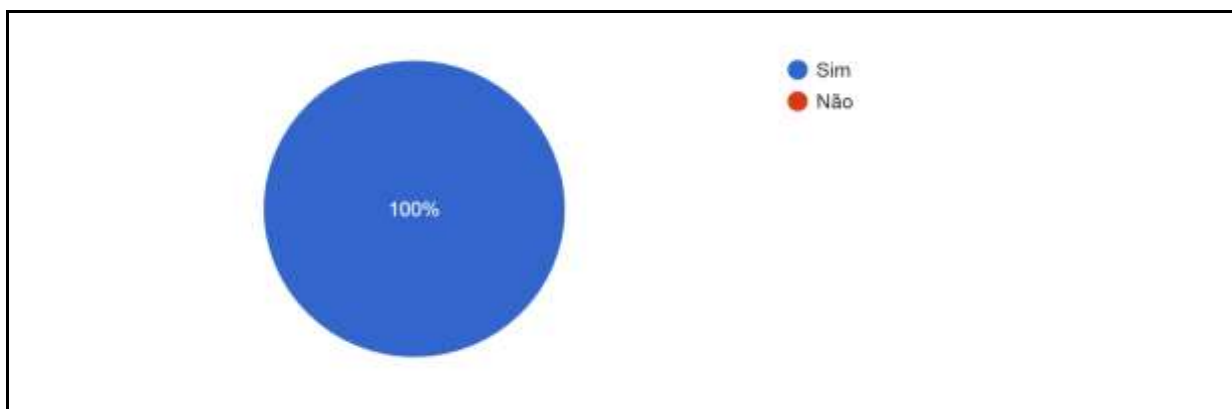
A primeira pergunta do questionário verificava se o militar já havia atuado na área QBRN. Assim, foi possível identificar se a amostra permitia designar total veracidade ao processo. Tal identificação foi viabilizada, visto que todos os

participantes da pesquisa se declararam militares que já haviam atuado na área QBRN (conforme exposto no quadro 1). Portanto, eram todos conhecedores da doutrina dos manuais citados e empregados principalmente nos Grandes Eventos realizados no Brasil.



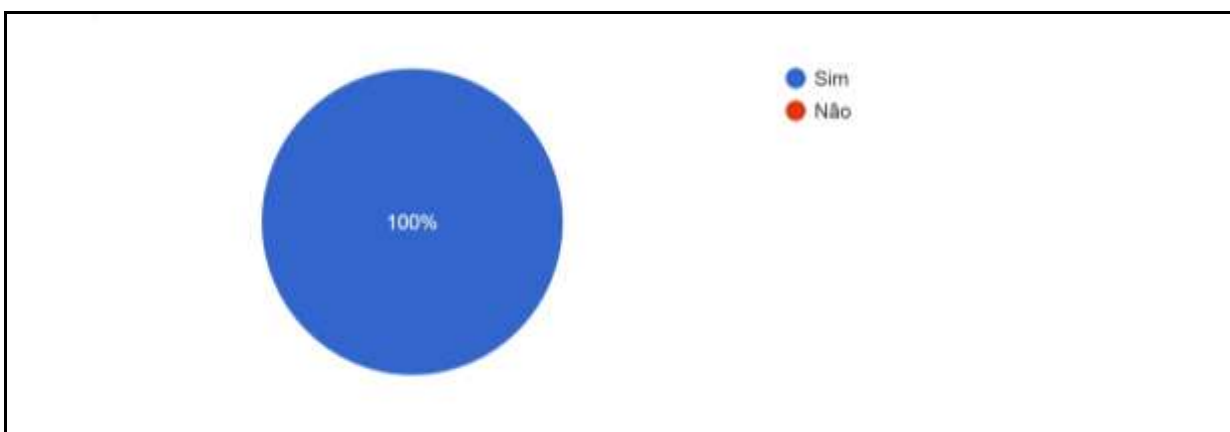
**GRÁFICO 1:** Resultado para a questão sobre o militar já ter atuado na área QBRN.  
Fonte: o autor.

Já a segunda pergunta do questionário visava verificar se o militar participante da pesquisa já havia utilizado os equipamentos GDA e AP4C na área QBRN. Com o resultado (exibido no quadro 2), houve a confirmação de que a amostra teve contato com um dos equipamentos. Contato, este, que pode ter ocorrido em qualquer oportunidade, como em operações, cursos e treinamentos da Organização de Proibição de Armas Químicas (OPAQ), Grandes Eventos.



**GRÁFICO 2:** Resultado para a questão sobre o militar já ter utilizado os equipamentos GDA e AP4C na área QBRN.  
Fonte: o autor.

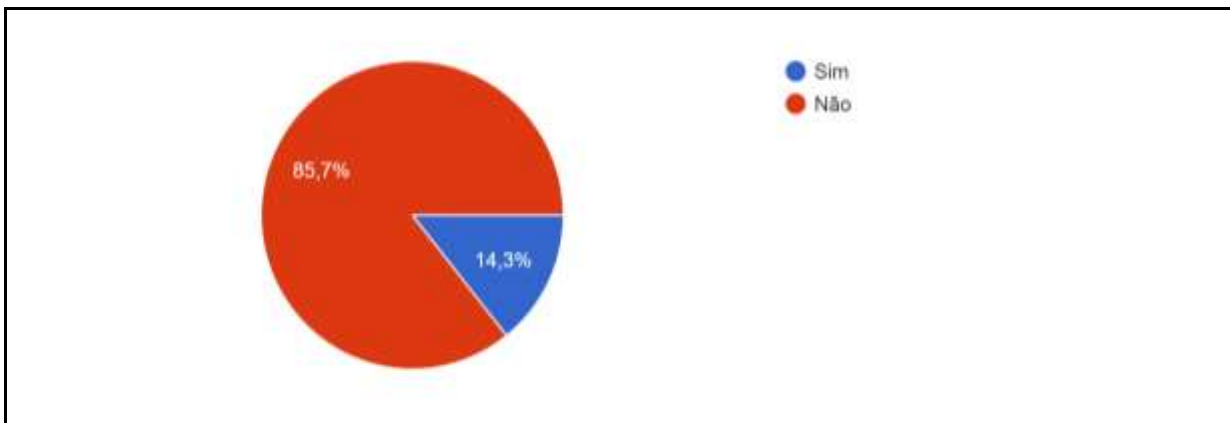
A terceira pergunta do questionário verificava se o militar já havia tido a oportunidade de comandar frações que empregassem o equipamento GDA ou AP4C. Com o resultado do gráfico (ilustrado pelo quadro 3) percebe-se que 100% da amostra já teve a oportunidade de comandar uma fração que empregasse pelo menos um dos equipamentos referidos.



**GRÁFICO 3:** Resultado para a questão sobre o militar já ter tido a oportunidade de comandar frações que empregassem o equipamento GDA ou AP4C.  
Fonte: o autor.

No questionário, a quarta pergunta verificava se o militar achava propícia as cores do equipamento GDA para o ambiente rural. Com tal questão, era objetivado identificar se as cores do equipamento GDA o permitem camuflar-se bem nesse ambiente. Portanto, o resultado (contido no quadro 4) indica que 85,7% dos militares participantes da pesquisa não acreditam que as cores do GDA sejam propícias ao emprego desse equipamento nesse tipo de ambiente.

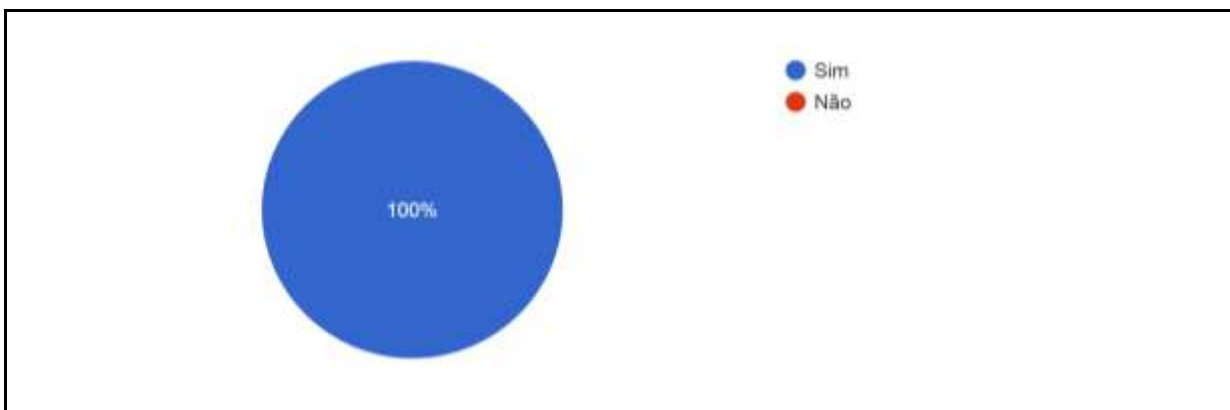




**GRÁFICO 4:** Resultado para a questão sobre o militar considerar propícia as cores do equipamento GDA para o ambiente rural.

Fonte: o autor.

Com a quinta pergunta do questionário era visado avaliar o interesse pela aquisição de um equipamento mais robusto e bem adaptado ao ambiente rural. A opinião da amostra foi unânime (conforme ilustrado no quadro 5) a respeito de ser interessante obter um equipamento mais robusto e adaptado a esse tipo de ambiente.

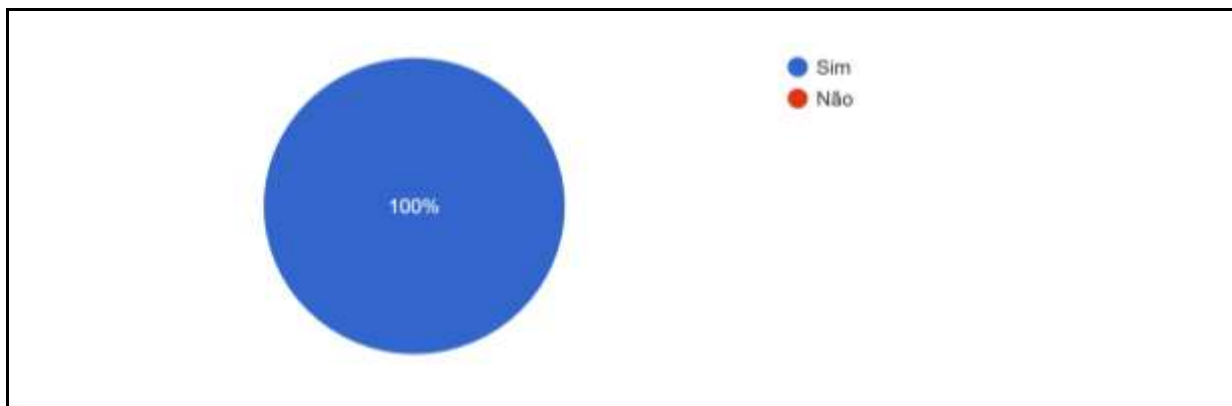


**GRÁFICO 5:** Resultado para a questão sobre o interesse pela aquisição de um equipamento mais robusto e bem adaptado ao ambiente rural.

Fonte: o autor.

No questionário, com a sexta pergunta, buscou-se constatar se o equipamento AP4C seria uma possível solução para o problema relacionado à adaptação para o ambiente rural. Foi alcançada tal constatação visto que houve uma concordância de 100% (como pôde ser ilustrado no quadro 6) da amostra sobre o equipamento AP4C

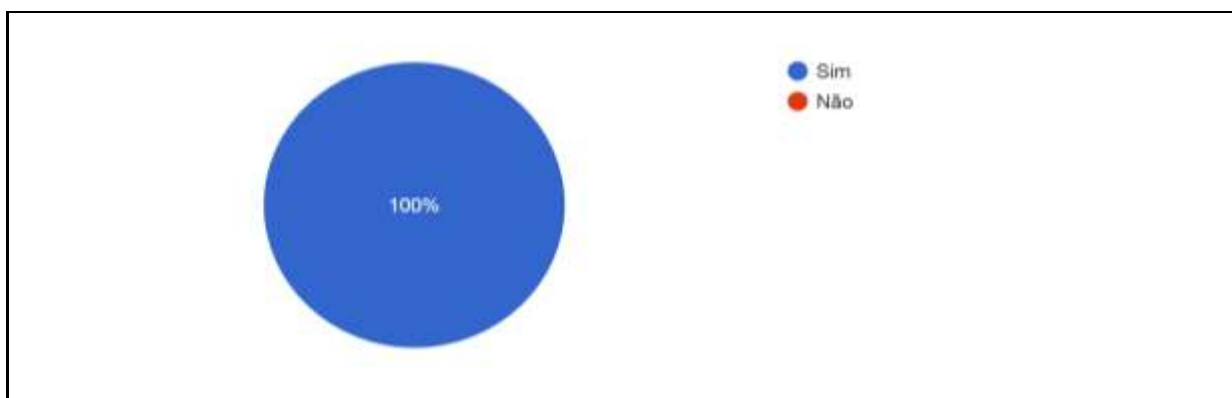
constituir-se como uma boa opção para suprir isto, por tratar-se de um equipamento militarizado, robusto e de simples operação.



**GRÁFICO 6:** Resultado para a questão sobre o interesse pela aquisição de um equipamento mais robusto e bem adaptado ao ambiente rural.

Fonte: o autor.

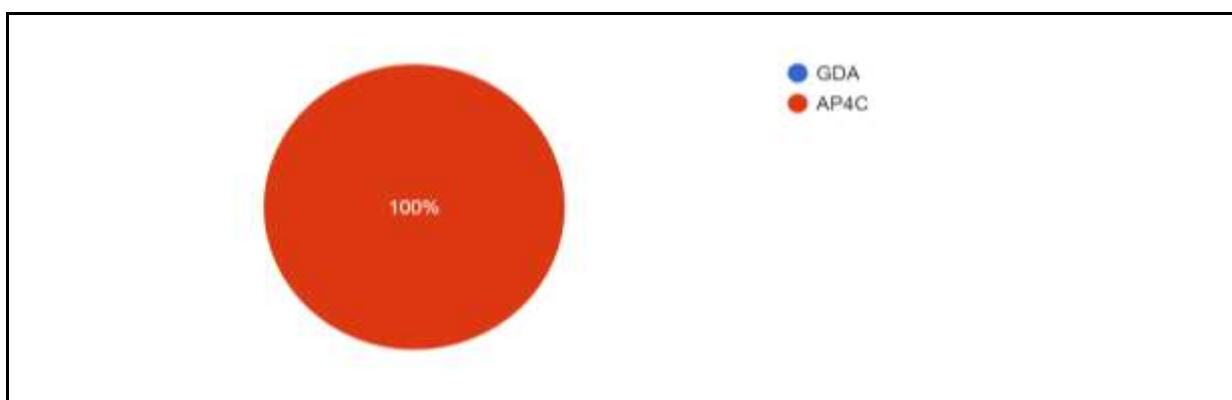
O questionário continha ainda a sétima pergunta que visava detectar se seria importante que as frações de reconhecimento químico dispusessem de equipamentos distintos com tecnologias diferentes para maior precisão na detecção e identificação de agentes QBRN. O resultado (apresentado pelo quadro 7) mostra a importância de ter mais de uma tecnologia de detecção durante as operações DQBRN, sendo que todos os participantes da pesquisa são cientes de que o equipamento AP4C possui uma tecnologia de detecção diferente do GDA.



**GRÁFICO 7:** Resultado para a questão sobre as frações de reconhecimento químico disporem de equipamentos distintos com tecnologias diferentes para maior precisão na detecção e identificação de agentes QBRN.

Fonte: o autor.

Por fim, a oitava pergunta do questionário objetivava averiguar qual dos equipamentos seria o primeiro empregado por uma fração durante uma operação onde ainda não se sabe qual o agente empregado. Com o resultado (representado pelo quadro 8), obteve-se a indicação de que 100% da amostra empregaria, num primeiro contato, o equipamento AP4C. Portanto, entende-se que este equipamento seria empregado em primeiro escalão, independentemente de a tropa ser ou não especializada DQBRN.



**GRÁFICO 8:** Resultado para a questão sobre qual dos equipamentos seria o primeiro empregado por uma fração durante uma operação onde ainda não se sabe qual o agente empregado.

Fonte: o autor.

#### 4 CONSIDERAÇÕES FINAIS

O artigo buscou responder o principal questionamento proposto, através do estabelecimento de comparações entre os equipamentos AP4C e GDA, esse questionamento consistiu em: há interesse pela implementação do equipamento AP4C por parte de militares que já manusearam este equipamento e tiveram que lidar com o ambiente operacional em que tal equipamento é requisitado e/ou de que o referido equipamento seja combinado com o equipamento GDA, o qual já vem sendo utilizado?

Dentro desse escopo, foi mostrado, ao longo do trabalho, um roteiro completo sobre o que é DQBRN e sobre a sua importância – desde os elementos mais básicos contidos nesta. O tema foi introduzido ao apresentar o que são as Armas de Destruição em Massa, deixando claro o surgimento do conceito DQBRN. Na sequência, conceitos básicos foram abordados para que fosse compreendido o funcionamento do sistema, explicando o trabalho da fração básica QBRN para dessa forma mostrar onde se encaixaria o equipamento em questão: AP4C.

Ao relacionar o estudo com os objetivos do trabalho, houve a tentativa de se confirmar a hipótese inicial que poderia solucionar o problema. Tal hipótese inicial consistia na possibilidade de implementação de um novo equipamento, o AP4C. Essa foi uma medida adotada pelas diversas experiências vividas nas operações QBRN, cursos e treinamentos em países signatários da Organização para a Proibição de Armas Químicas (OPAQ) e principalmente os Grandes Eventos.

Esse período de Grandes Eventos, que é compreendido desde o Pan-Americano em 2007 até as Olimpíadas de 2016, trata-se de um cenário no qual a atividade ganhou grande impulso e importância por conta do emprego prioritário no viés contra-terror. Experiência essa vivida pelos militares da área QBRN que estiveram presentes nesses diversos ambientes, comprovadas por meio dos questionários respondidos, os quais tiveram as respostas apresentadas pelos gráficos que resumiam os resultados.

Os gráficos foram a principal fonte de dados para indicar a viabilidade de aquisição do equipamento AP4C. Eles representaram as respostas às 8 questões, as quais foram iniciadas por uma pergunta acerca do conhecimento dos entrevistados sobre os conhecimentos na área QBRN e quanto às experiências com os equipamentos estudados nesse artigo (AP4C e GDA). Após comprovada a experiência na área e o conhecimento e contato com os equipamentos em questão, os participantes foram indagados a respeito da parte técnica dos equipamentos, aspectos como a camuflagem, emprego em operações, tecnologias usadas etc. estavam presentes nesta parte do questionário.

Ao concluir todas essas perguntas, também foi questionado o emprego dos equipamentos GDA e AP4C, o que viabilizou, por meio dos resultados constatar a

necessidade de um equipamento mais simples, robusto e camuflado. Isto porque tais características viabilizam melhor adaptabilidade a um ambiente rural. Assim, por meio da pesquisa, identificou-se que o equipamento AP4C ganha destaque por enquadrar-se nas características mencionadas, o que significa que o mesmo atende bem a essa adaptabilidade necessária ao ambiente rural. Além disso, foi identificado que esse equipamento (AP4C) também é reconhecido por agregar agilidade e precisão aos reconhecimentos QBRN.

Apesar de este artigo iniciar esta demonstração da importância do equipamento AP4C, é indicado que mais estudos sejam feitos para que a implementação deste equipamento, conforme fora proposta por este artigo, possa ser testada no próprio ambiente rural, já mencionado como um ambiente carente desta tecnologia em razão de suas peculiaridades. Também é indicado que estudos futuros se preocupem com a viabilidade econômica do AP4C, além de com um número maior de participantes para a pesquisa.

## REFERÊNCIAS

AIRSENSE (Alemanha). **GDA – Primeira Resposta**. 2014. Disponível em: <https://airsense.com/pt-br/products/gda-%E2%80%93-primeira-resposta>. Acesso em: 22 maio 2020.

BARRADAS, T. J. **O Exército Brasileiro nas Atividades de DQBRN Durante os Grandes Eventos Brasileiros (2013-2016)**. 2019. 65f. Trabalho de Conclusão de Curso (Especialização Ciências Militares) – Escola de Comando e Estado-Maior do Exército, Rio de Janeiro, 2019.

BRASIL. Exército. Comando de Operações Terrestres. **EB70-MC-10.223 – Operações**. 5. ed. Brasília, DF, 2017a.

\_\_\_\_\_. \_\_\_\_\_. \_\_\_\_\_. **EB70-CI-11-409 – Caderno de Instrução de Defesa Química Biológica Radiológica e Nuclear**. 1 ed. Brasília, DF, 2017b.

PROENGIN (França). **Chemical detection**. 2015. Disponível em: <https://www.proengin.com/chemical-detection/>. Acesso em: 27 maio 2020.

## ANEXO – A FICHA DE QUESTIONÁRIO



## ESCOLA DE APERFEIÇOAMENTO DE OFICIAIS

## SEÇÃO DE PÓS-GRADUAÇÃO

## QUESTIONÁRIO

O presente questionário é parte integrante da especialização em Ciências Militares do Cap Eng Raphael Andrade **Damasceno**, cujo tema é **A PROPOSTA DE IMPLEMENTAÇÃO DE EQUIPAMENTO QBRN**. Pretende-se, através da compilação dos dados coletados, fornecer subsídios para uma possível aquisição de equipamento DQBRN que seja capaz de melhorar a capacidade das frações DQBRN do Exército Brasileiro.

A fim de conhecer a opinião dos militares que possuam experiência recente nesse tipo de atividade, o senhor foi selecionado, dentro de um amplo universo, para responder as perguntas deste questionário. Solicito-vos a gentileza de respondê-lo o mais completamente possível.

A experiência profissional do senhor irá contribuir sobremaneira para a pesquisa, colaborando nos estudos referentes as atividades DQBRN.

Desde já agradeço a colaboração e coloco-me à disposição para esclarecimentos através dos seguintes contatos:

*Raphael Andrade Damasceno (Capitão de Engenharia – AMAN 2011)*

*Celular: (62) 98600-2527*

*E-mail: raphaeldamascenomil@gmail.com*

## IDENTIFICAÇÃO

1. O sr já atuou na área DQBRN ?  
 SIM  
 NÃO
  
2. O sr já utilizou em alguma ocasião os equipamentos GDA e/ou AP4C?  
 SIM  
 NÃO

## ASPECTOS DOCTRINÁRIOS

3. O sr já teve oportunidade comandar frações que utilizassem os equipamentos GDA ou AP4C?  
 SIM  
 NÃO
  
4. O Sr julga propícia as cores do equipamento GDA para o ambiente rural?

- SIM
- NÃO

5. O Sr acha viável a aquisição de um equipamento mais robusto e bem adaptado ao ambiente rural ?

- SIM
- NÃO

6. O Sr julga o equipamento AP4C bem adaptado ao ambiente rural ?

- SIM
- NÃO

7. O sr julga importante que as frações DQBRN possuam equipamentos distintos com tecnologias distintas para maior precisão na detecção e identificação de agentes QBRN?

- SIM
- NÃO

FECHAMENTO
------------

8. Qual equipamento o sr empregaria primeiro em uma cena onde o agente ainda é desconhecido?

- GDA
- AP4C

**Obrigado pela participação.**



## ANEXO B – SOLUÇÃO PRÁTICA

A solução prática proposta no trabalho consiste na inclusão da instrução de Operação do equipamento AP4C, durante o curso DQBRN, pois somente dessa forma o conhecimento poderia ser difundido. Dessa forma o equipamento seria analisado, logo sendo também comprovado, quanto ao ganho operacional com esta implementação no âmbito do EB.

UD I: Defesa Química	Cg H: 80		OBJETIVOS
ASSUNTOS	D	N	
a. Manuseio AP4C.	3	1	1) Identificar as partes componentes do Equipamento AP4C. 2) Realizar o emprego do Equipamento.

