



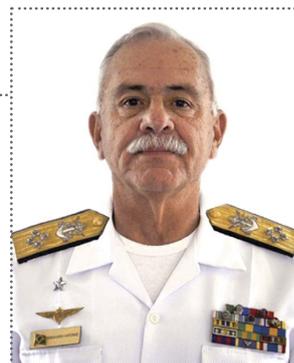
Ano I / Nº 1 / 2017 / Publicada pelo CDefNBQR-MB

# Defesa NBQR

EM REVISTA







## Palavras do Comandante-Geral do CFN

Fruto da deliberação da Alta Administração Naval, o Comando-Geral do Corpo de Fuzileiros Navais (CGCFN) passou a coordenar a atividade de Defesa Nuclear, Biológica, Química e Radiológica (DefNBQR) no âmbito da MB. Essa atividade, que nos últimos cinco anos experimentou um notável desenvolvimento, é imprescindível para o Programa Nuclear da Marinha (PNM) e para o Programa de Desenvolvimento de Submarinos da MB (PROSUB), no que tangente à resposta especializada a eventuais emergências NBQR nas instalações sensíveis afetas ao desenvolvimento do primeiro submarino de propulsão nuclear brasileiro. Ademais, a especialização nessa área corresponde a uma capacidade operacional que uma tropa expedicionária como o CFN não pode prescindir.

Desde o dia 28 de abril de 2015, data da ativação do Centro de Defesa Nuclear, Biológica, Química e Radiológica da MB (CDefNBQR-MB), subordinado diretamente a este Comando-Geral, a MB passou a

dispor, na sua estrutura, de uma OM integralmente dedicada aos assuntos atinentes a essa área de conhecimento. Desse modo, todo o esforço relacionado à atividade passa a ser supervisionado funcionalmente pelo novo Centro que, dentre outras responsabilidades, assumiu a condição de Organização Militar Orientadora Técnica (OMOT) da DefNBQR na MB.

Destarte, iniciativas, como a criação deste novo periódico, são de grande importância para o trato dos assuntos específicos de DefNBQR, tendo em vista a relevância do tema no âmbito de nossa Força. Ao mesmo tempo, inaugura-se um novo foro de debate e disseminação de informações, que muito contribuirá para o aprimoramento profissional dos nossos especialistas e para o desenvolvimento da DefNBQR na MB.

Assim, no advento desta primeira edição, apresento meus votos de continuado sucesso para a “**Defesa NBQR em Revista**”!

ADSUMUS!

**FERNANDO ANTONIO DE SIQUEIRA RIBEIRO**  
Almirante de Esquadra (FN)  
Comandante-Geral do CFN





## Palavras do Comandante

Decorrente das orientações contidas no Sistema de Defesa Nuclear, Biológica, Química e Radiológica da Marinha do Brasil (SisDefNBQR-MB) e como forma de materializar a necessidade de coordenação da referida atividade, o Comandante da Marinha, por meio da Portaria nº 621 de 2014, resolveu criar o Centro de Defesa Nuclear, Biológica, Química e Radiológica da Marinha do Brasil (CDefNBQR-MB), Organização Militar subordinada ao Comando-Geral do Corpo de Fuzileiros Navais (CGCFN), com o propósito de coordenar e integrar as atividades de Defesa Nuclear, Biológica, Química e Radiológica (DefNBQR), no âmbito da MB, estabelecendo um canal técnico com as Organizações Militares (OM) de DefNBQR da MB e com os demais Comandos, OM e Órgãos constantes do Sistema de DefNBQR da MB, e ficar em condições de coordenar e integrar essas mesmas atividades no âmbito do Ministério da Defesa.

Hoje, percorrido um breve período desde sua ativação, ocorrida em 28 de abril de 2015, o CDefNBQR-MB proporcionou à Força diversas atividades

de relevância para cumprir suas tarefas, com destaque na busca da capacitação de pessoal, adequação do material, condução ou participação em eventos de alto nível, relacionando-se de maneira coesa com as demais organizações do setores Estratégico e de Defesa do país, instituições de referência em Defesa Civil e Organismos de Governança Global afetos ao tema.

No intuito de demarcar a expertise adquirida pela MB na DefNBQR, bem como divulgar conceitos a ela inerentes, materializa-se este periódico onde se pretende reunir as considerações de interesse dos setores relacionados ao tema e aquelas de caráter informativo para o público marinho que, intrinsecamente, possui estreita ligação com suas atividades decorrentes.

A edição do primeiro número do periódico **"Defesa NBQR em Revista"** representa mais um relevante marco no progressivo avanço da MB rumo à excelência na condução desta essencial área de conhecimento.

ADSUMUS!

CARLOS JORGE DE ANDRADE CHAIB  
Capitão de Mar e Guerra (FN)  
Comandante do CDefNBQR-MB



## Expediente

### Ano I – Número I – 2017

Número I publicada pelo CDefNBQR-MB

Publicação do Centro de Defesa Nuclear, Biológica, Química e Radiológica da Marinha do Brasil, situado na Avenida Brasil, 13.476, Km 14 Rio de Janeiro - RJ - CEP: 21.010-076

Fernando Antonio de Siqueira Ribeiro  
Almirante de Esquadra (FN)  
Comandante-Geral do Corpo de Fuzileiros Navais

Carlos Jorge de Andrade Chaib  
Capitão de Mar e Guerra (FN)  
Comandante do CDefNBQR-MB

Adriano Ferreira de Souza  
Capitão de Fragata (FN)  
Imediato do CDefNBQR-MB

### Editor-Chefe

Tarick Turidu da Silva Nunes Taets  
Capitão de Corveta (FN)  
Chefe do Departamento Técnico  
[taets@marinha.mil.br](mailto:taets@marinha.mil.br)

### Revisão

Alessandro Braga Gonçalves  
Capitão de Corveta (FN)  
Chefe do Departamento de Capacitação

### Projeto Gráfico

Agência 2A Comunicação

A Defesa NBQR em Revista adota o Acordo Ortográfico de 1990, com base no Vocabulário Ortográfico da Língua Portuguesa, editado pela Academia Brasileira de Letras - Decretos números 6.583, 6.584 e 6.585, de 29 de setembro de 2008.

Distribuição Gratuita

## Sumário

- 7 A Marinha do Brasil e a Organização para a Proibição de Armas Químicas
- 15 Operação de socorro envolvendo vítimas com suspeita de contaminação por doenças infectocontagiosas
- 27 As ações de Defesa NBQR adotadas por um GptOpFuzNav em uma Operação Anfíbia
- 40 *Seção CBRNe World*
  - 41 Um porto de escala seguro
  - 49 O demônio que vive no ar
  - 55 Ameaça Nuclear, Biológica, Química e Radiológica no Oriente Médio: situação atual

As opiniões emitidas nos artigos deste periódico são de inteira responsabilidade de seus autores, não refletindo, necessariamente, o pensamento ou atitude do CDefNBQR-MB ou da Marinha do Brasil, a não ser que assim esteja expressamente declarado. Todos os trabalhos aqui publicados são de caráter gratuito. É permitida a reprodução total ou parcial das matérias. Solicita-se a citação da fonte e a remessa de um exemplar da publicação.



CARLOS JORGE DE ANDRADE **CHAIB**  
Capitão de Mar e Guerra (FN)  
Comandante do CDefNBQR-MB  
chaib@marinha.mil.br



# A Marinha do Brasil e a Organização para a Proibição de Armas Químicas

## Introdução

O presente artigo aborda a relação institucional existente entre a Organização para a Proibição de Armas Químicas (**OPAQ**), Organismo Internacional conhecido pela sua sigla em inglês **OPCW** (Organisation for the Prohibition of Chemical Weapons) e a MB, desde os seus primórdios até os dias atuais. Outrossim, o objetivo principal é informar ao leitor sobre as muitas atividades já desenvolvidas pela MB com essa importante Organização, bem como demonstrar, de forma inequívoca, a importância desse relacionamento institucional e os frutos advindos dessa cooperação mútua.

## CPAQ e OPAQ

### Início

A ideia de se estabelecer um mecanismo de controle de armas químicas começou no fim do século XIX, em Haia, na Holanda. Nessa época, o mundo encontrava-se em estado de perplexidade frente aos traumas e abusos cometidos nos campos de batalha, durante a Primeira Guerra Mundial. Esse contexto histórico originou o Protocolo de Genebra de 1925 que, dentre outras deliberações, proibiu o emprego de agentes químicos em combate.

### CPAQ

Somente mais tarde, já na década de 90, a comunidade internacional decidiu pela criação de um mecanismo de controle e erradicação especificamente destinado às armas químicas. Nascia, assim, a Convenção sobre a Proibição do Desenvolvimento, Produção, Armazenagem e Utilização de Armas Químicas e sobre sua Destruição, resumidamente conhecida como Convenção para a Proibição das Armas Químicas (**CPAQ**) e, internacionalmente, pela sua sigla em inglês **CWC** (Chemical Weapons Convention). A CPAQ foi aprovada pela Assembleia Geral da ONU em 30 de novembro de 1992 e colocada para assinatura dos Estados Partes (países) em 13 de janeiro de 1993. O Brasil assinou a



Convenção nesse mesmo dia, junto com, à época, outros 136 países. Essa Convenção, na prática, basicamente “ampliou” o Protocolo de Genebra, no que tange às armas químicas.

## OPAQ

Entretanto, somente a existência de uma Convenção não garantia a aplicação de seus dispositivos. Decidiu-se, pois, criar uma Organização para garantir a implementação da CPAQ: assim, no dia 29 de abril de 1997, foi criada a Organização para a Proibição de Armas Químicas (**OPAQ**). Sediada também na cidade de Haia, a OPAQ é uma organização internacional que, embora não possua relação de subordinação, trabalha em estreita cooperação com a Organização das Nações Unidas (ONU). Atualmente, somente quatro membros da ONU não integram a OPAQ: Israel assinou mas não ratificou a CPAQ e três países – Egito, Coreia do Norte e Sudão do Sul – não assinaram a Convenção e, conseqüentemente, não são Estados Partes da Organização.

A OPAQ, além de se propor a eliminar essa categoria específica de armas de destruição em massa, possui também os seguintes objetivos: buscar convencer países que ainda não aderiram à Convenção, monitorar indústrias químicas para reduzir o risco de que produtos químicos sejam usados inapropriadamente, prover assistência e proteção aos países-membros em caso de ataque ou ameaça por armas dessa natureza e promover a cooperação internacional para o uso pacífico da Química.

No que tange à sua estruturação, a OPAQ possui um Diretor Geral, que atualmente é o diplomata turco Sr. Ahmet Üzümcü, e é composta por três grandes setores, a saber: a **Conferência dos Estados Partes**, que reúne todos os países que assinaram a CPAQ, o **Conselho Executivo**, responsável pela administração e controle financeiro da Organização, e a **Secretaria Técnica**, encarregada de vários assuntos, dentre os quais se destacam as inspeções químicas e a sistemática de assistência e proteção aos Estados Partes.

Hoje, a OPAQ contabiliza 192 Estados Partes. Destarte, se tornou a organização internacional com foco em desarmamento que apresentou o maior e mais rápido crescimento na história.



..... Figura 1: Símbolo da OPAQ



Figura 2: Prédio da OPAQ em Haia, na Holanda .....

## Relacionamento MB E OPAQ

### Antecedentes

Inicialmente, cabe ressaltar que o primeiro diretor-geral da OPAQ foi o embaixador brasileiro José Maurício Bustani, que conduziu a entidade até 2002. Assim, durante sua gestão, ocorreu o primeiro contato entre a MB e a OPAQ. O IPqM, então o representante da MB perante a Organização – haja vista que já dispunha de levantamento dos agentes de guerra química, meios de descontaminação, equipamentos de proteção individual e antídotos – designou uma pesquisadora do seu Grupo de Materiais para representar o Brasil em uma das reuniões da Organização.

Posteriormente, pelo fato do IPqM já possuir pessoal especializado em análise química, com ênfase em espectrometria de massas e cromatografia gasosa (técnicas de grande aplicação na detecção de armas químicas), o Instituto participou de um Processo de Seleção, organizado pela então Secretaria de Assuntos Estratégicos da Presidência da República (SAE/PR), para a escolha de Laboratório Brasileiro a ser credenciado pela OPAQ. Na ocasião, o laboratório que acabou sendo escolhido foi o Centro de Pesquisas da Petrobras (CENPES).

### Cursos da OPAQ no exterior

Em 1999, surgiu um convite para a MB indicar um Oficial Fuzileiro Naval para participar do Curso de Proteção Civil contra Armas Químicas, na cidade de Lázně Bohdaneč, na República Tcheca. No entanto, a partir de então, por motivos diversos, o contato entre a

OPAQ e a MB sofreu uma solução de continuidade. A participação em novos cursos de assistência e proteção química, sob a égide e patrocínio da OPAQ, só voltaram a ter a participação de militares da MB a partir de 2012. Assim, nesses quatro anos, já foram seis participações em cursos no exterior, em países como Sérvia, Argentina, Alemanha, Finlândia e República Tcheca. Cabe mencionar que esses cursos possuem uma excelente relação custo-benefício para a MB, haja vista a OPAQ arcar com as passagens aéreas, hospedagem, alimentação, translados (aeroporto, hotel e local do curso) e, ainda, uma quantia em dinheiro para despesas extras, que varia de acordo com o país.

### Cursos da OPAQ no Brasil

Ademais, podemos mencionar a participação de nossos militares em cursos e exercícios sob a égide da OPAQ ministrados no Brasil. Embora esses eventos tenham iniciado em 2009, foi a partir de 2014 que a MB passou a ter uma participação maior, não mais limitada ao envio de instruídos. Nas três últimas edições do evento (uma em 2014 e duas em 2015), a MB foi responsável por conduzir o curso/exercício durante um período, sendo encarregada de ministrar instruções teóricas e práticas aos alunos, além de também atuar, em conjunto com o Exército Brasileiro (EB), na organização e coordenação técnico-pedagógica.

O primeiro evento com a efetiva participação da MB foi o Exercício Internacional de Assistência e Proteção em Resposta a Emergências Químicas no Brasil, para os países da América Latina e Caribe (ExBrALC), ocorrido no período de 18 a 22 de agosto de 2014. Esse Exercício teve como público alvo militares e civis, respondedores de emergências químicas, oriundos do Grupo de Países da América Latina e Caribe (GRULAC). Na referida edição, houve a participação de 41 alunos, sendo 25 estrangeiros.

Em 2015, no período de 23 a 27 de março, ocorreu o Curso Internacional de Assistência e Proteção em Resposta a Emergências Químicas (CAPEQ-6), que também teve o GRULAC como público alvo. Houve a participação de 41 alunos, oriundos de 16 diferentes países (Antígua e Barbuda, Argentina, Barbados, Colômbia, Dominica, Costa Rica, Equador, Guatemala, Haiti, Honduras, Jamaica, México, Panamá, Paraguai, Peru e Santa Lúcia).

Ainda em 2015, foi realizado o Exercício Internacional de Assistência e Proteção em Resposta a Emergências Químicas para os Estados Partes de Expressão Oficial Portuguesa (ExBralP), destinado aos países lusófonos, oriundos da Comunidade dos Países de Língua Portuguesa (CPLP). Além do Brasil, participaram alunos provenientes de Portugal, São Tomé e Príncipe, Angola, Guiné Bissau, Moçambique e Cabo Verde.

Em todos essas edições de exercícios e cursos, a MB ministrou instruções de detecção química, coleta e análise de amostras, descontaminação, triagem e resposta médica em eventos envolvendo agentes químicos e emprego e manuseio das vestimentas de proteção

química de níveis A, B e C. A parte teórica e prática foi realizada nas instalações do Centro Tecnológico do Corpo de Fuzileiros Navais (CTecCFN) e do CDefNBQR-MB, no Complexo Naval Caxias-Parada de Lucas (CNC-PL), e o corpo de instrutores foi composto por especialistas do CDefNBQR-MB, Companhia de DefNBQR do Batalhão de Engenharia de Fuzileiros Navais (BtlEngFuzNav), Centro de Medicina Operativa da Marinha (CMOpM) e Laboratório Farmacêutico da Marinha (LFM). (Figuras 3, 4 e 5)



Figura 3: Simulação de ataque químico, encenada durante o ExBrALC, em 2014



Figura 4: Instrução de colocação de roupas de proteção (nível A), durante o CAPEQ, em 2015



Figura 5: Instrução de triagem em vítimas de ataques químicos, ocorrida durante o ExBrALP, em 2015

## Testes laboratoriais

Outro importante viés de relacionamento entre a OPAQ e a MB consiste nos testes laboratoriais promovidos pela Organização, que objetivam designar laboratórios em várias regiões do globo. A designação, concedida pela OPAQ, é a indicação que o laboratório pode ser empregado, internacionalmente, para a análise de amostras químicas no âmbito daquela Organização.

Existem, basicamente, três testes promovidos pela OPAQ: Teste de Competência (TC), Teste de Proficiência de Análises de Amostras Ambientais e de Material (TPAM) e Teste de Proficiência Biomédica (TPBM). Em síntese, podemos dizer que o TC é o teste recomendado para os laboratórios que estão iniciando seus trabalhos e pretendem, no futuro, estarem aptos a participarem dos TPAM, fim posterior designação pela OPAQ. Nesse teste, todas as substâncias investigadas estão presentes na biblioteca enviada pela Organização. Portanto, o teste é elaborado para ser comparado à uma situação real, já que os ataques geralmente não ocorrem com substâncias desconhecidas.

Em teoria, após a “aprovação” nos TC, os laboratórios passam a participar dos TPAM. Esse teste é uma ferramenta para avaliar a capacidade técnica do laboratório. O objetivo do TPAM é estabelecer e manter uma metodologia reconhecida e transparente para a avaliação contínua da competência analítica dos laboratórios participantes que estão buscando designação ou manutenção do status de designação. Nos TPAM, as substâncias a serem investigadas muitas vezes não são aquelas descritas nas bibliotecas. Por essa razão, exige-se grande experiência dos analistas quanto à interpretação dos resultados fornecidos pelos equipamentos. Desse modo, a OPAQ promove os TPAM com o intuito de obter os parâmetros necessários para avaliar os laboratórios e recomendar a sua designação.

A partir de 2015, a OPAQ passou a promover os TPBM, com a finalidade de obter a designação de laboratórios para a análise de amostras biomédicas autênticas. Os TPBM são testes mais complexos, pois as moléculas a serem investigadas não são apenas os agentes químicos de guerra ou seus derivados ambientais, mas sim seus derivados biológicos, tais como produtos de metabolismo, produtos de ligação do composto com proteínas do sangue, etc. Portanto, faz-se necessário, além do emprego de outras técnicas e equipamentos de análise, a adoção de medidas de biossegurança compatíveis com o manuseio das amostras.

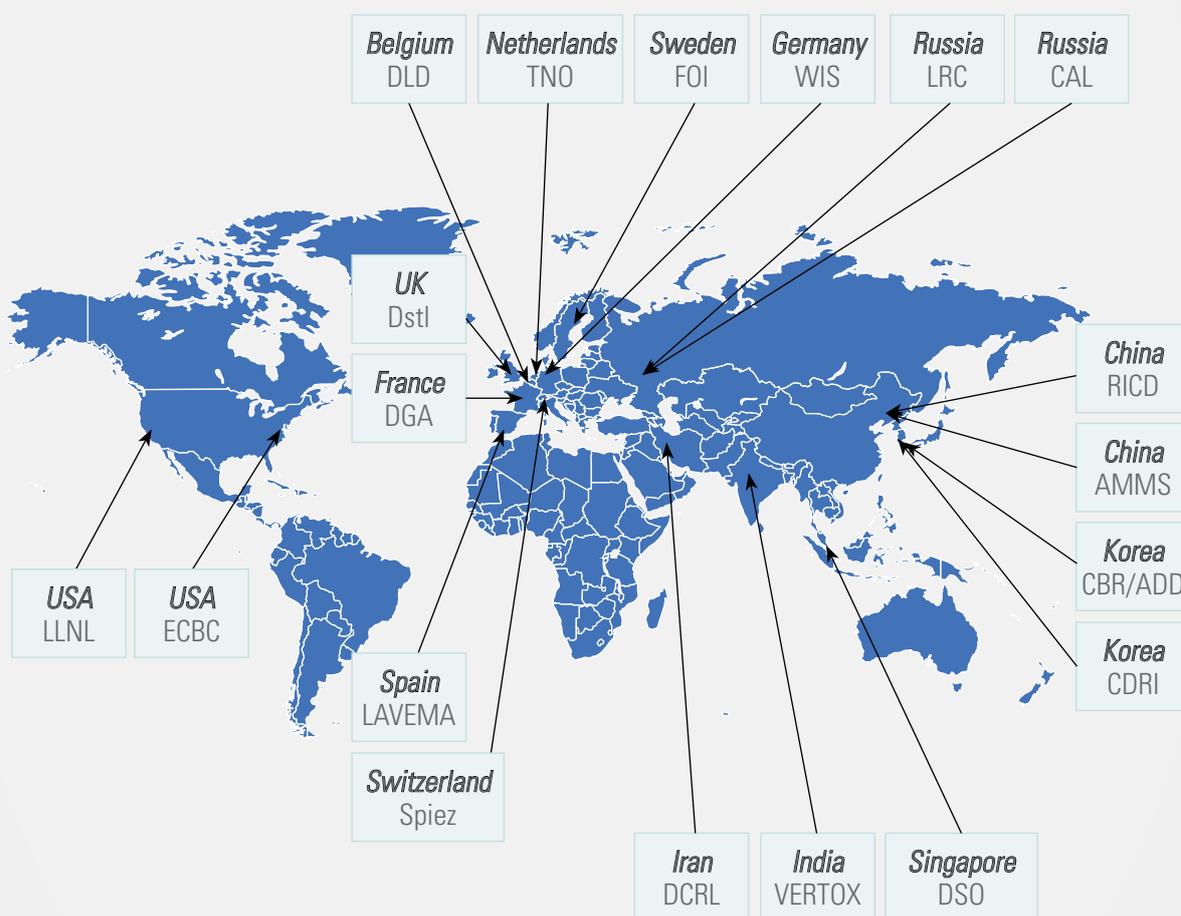
Hoje, no mundo, existem somente dezenove laboratórios designados pela OPAQ, distribuídos por quinze países, conforme observado na Figura 6. Note-se que, ainda, não existe um laboratório designado na região da América Latina e Caribe. O Laboratório Fixo de Análises Químicas, previsto para funcionar nas novas edificações do Centro de Defesa NBQR da MB, já possui a intenção de, futuramente, ser um laboratório designado pela OPAQ.



ORGANISATION FOR THE PROHIBITION OF CHEMICAL WEAPONS

Working together for a world free of chemical weapons

### OPCW Designated Laboratories



as of September 2015

Figura 6: 19 Designated Laboratories (5 suspended) in 15 countries

Fonte: adaptado de <[www.opcw.org](http://www.opcw.org)>



## Centro regional de assistência e proteção contra armas químicas (CAPAQ)

Em 2014, a MB tomou conhecimento sobre a possibilidade do estabelecimento, no Brasil, de um Centro Regional de Assistência e Proteção contra Armas Químicas (CAPAQ), sob a égide da OPAQ. Esse Centro seria o provedor de cursos de assistência e proteção e outros eventos (workshops, meetings, treinamentos) direcionados aos especialistas na resposta a emergências químicas oriundos dos países pertencentes ao GRULAC e à CPLP.

O Ministério da Defesa (MD) solicitou então às Forças Armadas o envio de subsídios para o estabelecimento do CAPAQ no Brasil. A MB manifestou a intenção de implementar o CAPAQ vinculado ao CDefNBQR-MB, ambos sediados nas novas instalações localizadas no CNC-PL.

A implementação do CAPAQ na Força (ainda em estudo no âmbito do MD), além de materializar o estreitamento dos laços entre a OPAQ e a MB, facilitará a atualização profissional de nossos especialistas na área da Defesa Química. Ademais, em uma abordagem mais ampla, é também coerente com a vocação intrínseca da Marinha de atuação em apoio à política externa do Brasil, em benefício do fortalecimento das relações internacionais com os países componentes do GRULAC e da CPLP, inseridos no ambiente regional e no entorno estratégico considerado prioritário pela Política Nacional de Defesa.

## Conclusão

Existem organizações que, pelo seu histórico de contribuições em determinada área, se transformam em padrões a serem seguidos, estabelecendo parâmetros, a nível mundial, que orientam e norteiam as atividades às quais elas se dedicam. A OPAQ, no que concerne às armas químicas, é uma dessas organizações.

Como explicitado anteriormente, o relacionamento entre a MB e a OPAQ, embora de início tímido, se acentuou notadamente a partir do ano de 2012 e, atualmente, apresenta um viés de crescimento, que deve ser explorado e aproveitado em prol de nossa Força, haja vista o ótimo custo-benefício advindo desse relacionamento.

Destarte, as gerações futuras de especialistas em DefNBQR da MB, na visão deste autor, terão sempre um objetivo permanente, no que tange ao combate contra armas químicas: ombrear com a OPAQ, aumentando cada vez mais a interação técnico-profissional entre as instituições. Além disso, deverão também, com base no exemplo de sucesso no relacionamento com a OPAQ, procurar desenvolver novas parcerias com outros organismos internacionais de renome, nas áreas biológica e nuclear.



FELIPE PORTO DA SILVA

Capitão de Corveta

Encarregado da Divisão de Defesa NBQR do CAAML

porto@caaml.mar.mil.br



# Operação de socorro envolvendo vítimas com suspeita de contaminação por doenças infectocontagiosas

## Introdução

Nos últimos anos, o mundo está enfrentando o maior surto de complexas doenças infectocontagiosas da história. Várias infecções humanas até então desconhecidas, bem como a reemergência de outras que, ao longo dos anos, haviam sido controladas, têm ameaçado a expectativa de uma vida saudável para a humanidade.

A maioria dessas infecções é de origem viral. Basta que nos lembremos da AIDS como marcante exemplo de doença emergente e de outras doenças consideradas reemergentes, como por exemplo a doença do vírus Ebola (DVE), Hepatite C, Encefalite Espongiforme, Haemophilus Influenza (H5N1). Somado a essas doenças, vale ressaltar, atualmente, a proliferação do vírus da Zika, Febre Chikungunya e Dengue e suas consequências, para que se avalie a gravidade dessas infecções.

As possíveis consequências de maior propagação internacional são particularmente graves, considerando os seguintes fatores: o surgimento ou identificação de novos problemas de saúde, novos agentes infecciosos e a mudança no comportamento epidemiológico de doenças já conhecidas, incluindo a introdução de agentes já identificados em novas populações de hospedeiros suscetíveis e vetores, como por exemplo, o mosquito *Aedes aegypti*, um transmissor favorável para diversos vírus.

Particular atenção devemos desprender a essas doenças em geral, pois possuem, dentre outras formas de transmissão, o fluido corporal ou fluido biológico, que são líquidos originários dos corpos de pessoas vivas. Eles compreendem os fluidos que são excretados ou secretados do corpo (sangue, suor, saliva, tosse, espirro, sêmen, vômito, urina), bem como água corporal, alimentos e água contaminados, ou ainda secreções de origem animal. Ademais, atenção especial deve ser conferido ao Ebola, que pode também ser transmitido por meio de cadáveres. O risco consiste no acometimento de grande número de pessoas, principalmente se essas convivem no mesmo ambiente: casa, trabalho, áreas de lazer



(shoppings, clubes e outros). Tal dimensão é restringida quando há formas eficazes de prevenção, combate e tratamento dos doentes, aliado à média e baixa patogenicidade do microrganismo envolvido, que é a capacidade do agente invasor causar doença em suas manifestações clínicas entre os hospedeiros suscetíveis.

As doenças infectocontagiosas representam problemas de saúde pública quando não são prevenidas, controladas, tratadas e curadas adequadamente. Dependendo do microrganismo causador, existem ações eficazes que impedem e controlam surtos ou até mesmo epidemias.

Atualmente, o Ebola representa um grave problema mundial devido a sua alta virulência, falta de saneamento básico, tradições de grupos étnicos e dificuldade de acesso a informações e tecnologias. A partir dessa perspectiva, o Comando de Operações Navais (ComOpNav) verificou a necessidade de gerar um procedimento operativo com ações médicas para o atendimento de um possível evento de busca e resgate (Search and Rescue – SAR) envolvendo caso suspeito de DVE.

Visando a balizar tais procedimentos, o ComOpNav estabeleceu um exercício com o propósito de divulgar instruções, orientar o pessoal e testar equipamentos com a participação das Equipes Médicas de Resposta (EMR) da Diretoria de Saúde da Marinha (DSM), do Comando em Chefe da Esquadra (ComemCh), dos Comandos do 1º e 3º Distritos Navais e Equipe de Descontaminação da Companhia de Defesa NBQR (CiaDefNBQR) do Batalhão de Engenharia de Fuzileiros Navais (BtlEngFuzNav). Tais protocolos estabelecem procedimentos para o caso de acionamento da Marinha do Brasil (MB) para uma ação de evacuação médica no mar de um suspeito contaminado por doença infectocontagiosa, a fim de salvaguardar a vida humana no mar e contribuir para o combate à disseminação de vírus, quando proveniente de embarcações navegando em águas sob a responsabilidade do Brasil (Área SAR). Para tanto, foram realizados treinamentos no Rio de Janeiro e em Natal, coordenados pelo Centro de Adestramento Almirante Marques de Leão (CAAML), com a participação dos setores envolvidos, para teste dos procedimentos das EMR, embarque do Contêiner de Tratamento de Doenças Infectocontagiosas (CTDIC) em navio dos respectivos Distritos Navais (Figura 1), contando ainda com a participação de um Navio-Patrolha Oceânico da Classe Amazonas (NPaOc), além do transporte de paciente por aeronave e/ou lancha orgânica do navio e descontaminação dos locais e meios empregados. Houve ainda o emprego de uma lancha da Capitania dos Portos.



Figura 1: CTDIC sendo içado para o NPaOc ARAGUARI.

## Condições Iniciais

Para realização da referida evacuação, o navio designado deverá estar atracado na Base Naval do Distrito Naval responsável pela área SAR para embarque do CTDIC, da EMR e da Equipe de Descontaminação com todo o seu material necessário, sendo que a aeronave deverá estar configurada para SAR.

O CTDIC deverá estar disponível para pronto emprego e embarque imediato contendo os Equipamentos de Proteção Individual (EPI) para doenças infectocontagiosas e a Câmara de Isolamento.

O Distrito Naval responsável pela área SAR controlará e coordenará as operações de socorro no mar de suspeito contaminado com doença infectocontagiosa, sob orientação do ComOpNav.

O SALVAMAR responsável deverá realizar um levantamento prévio das características do meio de onde o suspeito contaminado será evacuado e a sua posição, a fim de avaliar qual o método de remoção mais indicado (aeronave embarcada ou lancha).

Caso seja definido o emprego do Navio com aeronave embarcada e CTDIC, deverá ser cumprido o seguinte procedimento:

- SALVAMAR SUESTE (Com1ºDN) : coordenar e executar as atividades, caso o incidente ocorra em sua área de responsabilidade SAR ou passar o controle operativo do Navio designado para o SAR (NPaOc), com todos os pré-requisitos já cumpridos, para o SALVAMAR SUL quando o evento ocorrer na sua respectiva área SAR e for solicitado o meio.
- SALVAMAR NORDESTE (Com3ºDN): coordenar e executar as atividades, caso o incidente ocorra em sua área de responsabilidade SAR e passar o controle operativo do Navio designado para o SAR (NPaOc), com todos os pré-requisitos já cumpridos, para o SALVAMAR NORTE ou para o SALVAMAR LESTE quando o evento ocorrer nas suas respectivas áreas SAR e for solicitado o meio.

Dependendo da posição dos meios envolvidos no momento do acionamento, o SALVAMAR responsável deverá definir qual CTDIC será empregado a bordo, com sua respectiva EMR.

Todo o pessoal envolvido no transporte e nas manobras de peso no convés deve, também, adotar as medidas de precaução, inclusive a utilização de EPI (Figura 2).



..... Figura 2: Militares portando EPI no convés do NPaOc AMAZONAS

## Procedimentos para remoção e transporte do suspeito contaminado

Caso o CTDIC necessite ser utilizado para socorro de suspeito contaminado em alto-mar, deverá ser planejada a remoção do paciente de sua embarcação original até o Navio designado. As condições que podem surgir são muito variadas e um planejamento direcionado para cada situação deve ser realizado.

Dependendo da avaliação das condições no local da remoção e da embarcação, um dos seguintes métodos deverá ser utilizado:

- 1) Remoção por aeronave (Figura 3), no qual poderão ser cumpridos os procedimentos esperados para uma evacuação médica por aeronave (EVAM);
- 2) Remoção por lancha orgânica; ou
- 3) Remoção por lancha da Capitania dos Portos (Figura 4).



Figura 3: Remoção do suspeito contaminado por He



Figura 4: Remoção do suspeito contaminado por lancha da Capitania dos Portos

A EMR, especificamente treinada para prestar assistência nessas circunstâncias, deverá realizar uma avaliação geral da situação, questionar se existem outros casos a bordo, equipar o suspeito contaminado com máscara própria e especial, macacão impermeável, gorro, luvas e sobrebotas ou “envelopar”, com plástico específico, na ausência do referido EPI (Figura 5). Após esses procedimentos, o paciente deverá ser preparado para o transporte, de acordo com o método a ser utilizado na situação que se apresenta, colocando-o dentro da Câmara de Isolamento, sendo facultativo o “envelopamento” da aeronave ou da lancha.

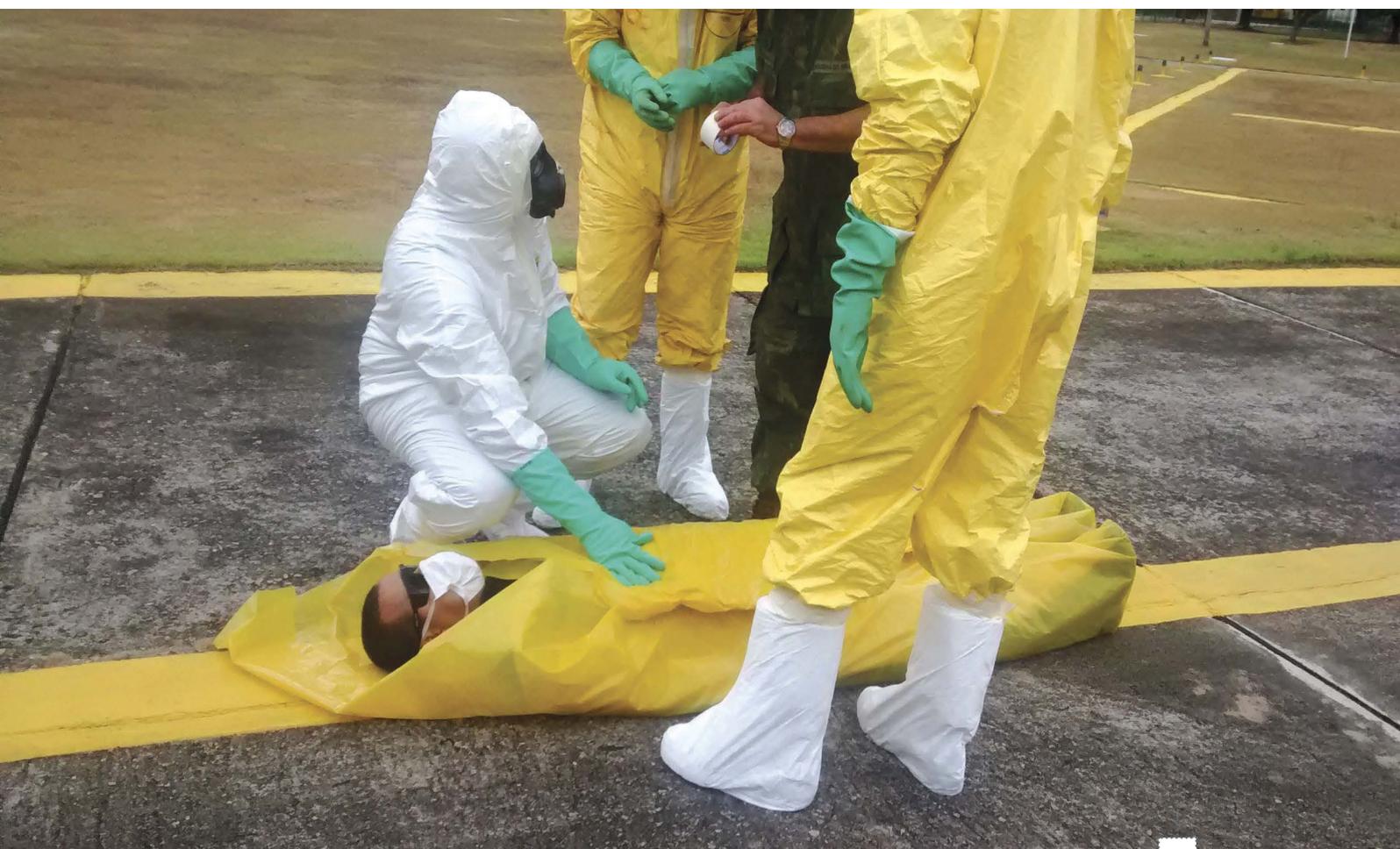


Figura 5: “Envelopamento” do suspeito contaminado, na ausência de EPI

Para o transporte da Câmara de Isolamento, faz-se necessária a utilização de uma maca tipo cesto aramada (offshore), equipada com uma prancha rígida de madeira sobre a qual a Câmara de Isolamento ficará posicionada.

Uma vez transportado para o navio, o paciente será recebido por outra equipe médica e imediatamente levado até o interior do CTDIC, onde será iniciado seu tratamento médico.

Caso ocorra contato do paciente com superfícies, essas devem ser limpas e desinfetadas, após a realização do transporte, utilizando desinfetantes, como álcool a 70% ou hipoclorito de sódio a 1%.

## Remoção por aeronave

O emprego de aeronave AH-11A é adequado, caso seja possível o pouso na embarcação, onde está o suspeito contaminado, para desembarque da EMR e da Câmara de Isolamento. Entretanto, devem ser observados os seguintes aspectos:

- a) por limitação de espaço na aeronave é necessário a realização de, pelo menos, duas lingadas da aeronave, uma para transporte administrativo de dois membros da EMR e outro para transporte do 3º membro da EMR e da Câmara de Isolamento.
- b) a remoção do suspeito contaminado com o uso do guincho para fazer o “pick-up” da Câmara de Isolamento e o emprego da aeronave UH-12/13 foram considerados inexequíveis, porém tal aeronave pode ser empregada caso o paciente esteja em condições de ser equipado com a roupa de proteção nível “C” e possa ir sentado na aeronave.

## Remoção por lancha orgânica

O emprego da lancha orgânica é adequado para a faina de evacuação médica, porém devem ser observados os seguintes aspectos:

- a) a lancha orgânica deverá ser arriada e içada de bordo com a EMR e a Câmara de Isolamento já embarcadas; e
- b) o embarque e desembarque da EMR na embarcação, onde há o suspeito contaminado, serão realizados por meio de escada de quebra-peito ou escada de práctico. O içamento da Câmara de Isolamento ocorrerá de acordo com os recursos da referida embarcação.

## Remoção por lancha da Capitania dos Portos

Dependendo da distância em que se encontre a embarcação e o estado do paciente, poderá ser empregada uma lancha da Capitania dos Portos, dotada de uma Câmara de Isolamento e com uma EMR embarcada.

O embarque e desembarque da EMR na embarcação, onde há o suspeito contaminado, serão realizados por meio de escada de quebra-peito ou escada de práctico. O içamento da Câmara de Isolamento ocorrerá de acordo com os recursos da referida embarcação.

## Descontaminação do pessoal e material

Uma vez que é prevista a condução de ações a distâncias consideráveis da costa é necessário o embarque de uma Equipe de Descontaminação da CiaDefNBQR do BtlEngFuzNav, a fim de conduzir as ações de descontaminação por ocasião do recebimento a bordo do suspeito contaminado e sempre após as interações que se fizerem necessárias entre a

EMR e o suspeito contaminado no deslocamento do NPaOc até o porto definido para o desembarque deste.

Todo pessoal envolvido na faina deverá seguir os passos para retirada correta do EPI, para logo após ser descontaminado pela Equipe de Descontaminação Embarcada.

Dado o risco de exposição aos agentes contaminantes, avalia-se que a melhor alternativa seria reduzir ao máximo a possibilidade de contaminação interna da cabine. Para tal, pode-se lançar mão da adoção de uma Câmara de Isolamento mais robusta e estanque e/ou a confecção pela MB de um segundo invólucro para a mesma, que contivesse, também, a unidade de filtragem de ar, facilitando o transporte do conjunto. Caso haja a necessidade de empregar a aeronave UH-12/13, deverá ser confeccionado um invólucro que permita acondicionar o paciente sentado no banco traseiro da aeronave, caso a EMR avalie que o mesmo tenha condições de ser transportado fora da Câmara de Isolamento.

Como medida de controle adicional, avalia-se que a cabine da aeronave poderia ser forrada com plástico descartável (envelopamento), de forma a minimizar o risco de contaminação do interior da aeronave. Os aeronavegantes deverão fazer uso de EPI específicos.

### Medidas após a atracação

Após a atracação, uma equipe médica especializada fará o transporte do paciente para um dos hospitais de referência. Tal transporte ficará a cargo dos órgãos de saúde pública locais ou do Corpo de Bombeiros.

Todos os envolvidos no transporte do paciente, em princípio, permanecerão em quarentena, por um período máximo estimado de incubação do agente em questão, de acordo com os protocolos da Organização Mundial de Saúde (OMS) ou da Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA).

Nesse período, caso algum militar apresente sintomas compatíveis com o agente especificado, a DSM e o Hospital Naval do Distrito responsável devem ser imediatamente informados para que sejam tomadas as medidas necessárias.

Após a remoção do paciente, a EMR deve permanecer utilizando EPI completo sempre que houver necessidade de entrar no CTDIC. Nessas ocasiões, o sistema de exaustão com filtragem de “high-efficiency particulate air filter” (HEPA) deve permanecer ligado.

### O CTDIC

O CTDIC, adaptado à enfermaria, está dividido em três ambientes: uma antecâmara, a enfermaria propriamente dita e um banheiro. Possui um mecanismo especialmente desenvolvido para manter seu interior com pressão negativa em relação ao meio ambiente, com objetivo de dificultar a saída de microrganismos patogênicos para o exterior. O ar interior

é exaurido para a atmosfera somente após ser submetido à filtragem efetiva (filtro HEPA), impedindo a disseminação do agente infeccioso por aerossóis. Possui uma porta que dá acesso do exterior à antessala, outra porta entre a antessala e a enfermaria e uma terceira porta entre a enfermaria e o banheiro. É provido de um sistema de climatização interna e de várias tomadas elétricas para viabilizar a utilização de equipamentos médicos.

Possui ainda um sistema seguro de armazenamento de esgoto, proveniente do banheiro do paciente, que dispensa qualquer tipo de conexão com sistema de drenagem externo, funcionando de forma independente e garantindo o isolamento de microrganismos que possam ser eliminados com as excreções de um indivíduo portador de doenças infecciosas. Tal armazenamento, após a atracação do navio, necessita ser manipulado e removido por empresa especializada, evitando o extravasamento de microrganismos patogênicos para o meio ambiente.

O CTDIC foi projetado para a permanência de um paciente em seu interior por até quatro dias, tempo considerado suficiente para efetuar um resgate na zona SAR.

O CTDIC foi projetado para operar normalmente quando submetido aos seguintes movimentos e inclinações permanentes do Navio designado:

- banda: 28 graus para qualquer dos bordos;
- trim: 5 graus pela proa ou pela popa; e
- acelerações correspondentes ao estado do mar 5 e vento na escala Beaufort 6.

As lixeiras originais do CTDIC, com capacidade reduzida de armazenagem para o descarte dos EPI utilizados, foram substituídas por duas lixeiras de maior capacidade (50 L), uma para o descarte dos EPI descartáveis e outra para o descarte dos EPI que podem ser reutilizados (máscaras, filtros e luvas nitrílicas), de acordo com as normas sanitárias vigentes (bordas arredondadas e tampa articulada, acionada por pedal ou foto célula). Além disso, existe um lava pés que deverá ser posicionado na saída do CTDIC.

## Considerações Finais

Em reunião realizada no Ministério da Saúde, com a presença dos Ministros da Saúde, do Turismo, da Secretaria de Portos da Presidência da República, do Chefe de Operações Conjuntas do Estado-Maior Conjunto das Forças Armadas (EMCFA), do Secretário de Vigilância Sanitária do Ministério da Saúde e de representantes da Secretaria de Aviação Civil da Presidência da República, para tratar do controle do vírus Ebola nos aeroportos e portos nacionais, foram elencados os seguintes aspectos:

- O Ministro da Saúde esclareceu que, embora o tempo de incubação do vírus possa chegar, biologicamente, a até 21 dias, a média de manifestação dos sintomas é de cinco dias. Frisou que o contágio só se dá por contato com fluidos corpóreos, após a manifestação da doença (febre, diarreia, hemorragia etc), e que os casos ocorridos nos Estados Unidos e na Espanha foram decorrentes de falhas graves no cumprimento dos protocolos de encaminhamento de casos suspeitos e de uso de EPI.
- O Secretário de Vigilância Sanitária do Ministério da Saúde lembrou que não se cogita o fechamento de fronteiras, o impedimento de entrada ou o estabelecimento de quarentena no País, para as pessoas oriundas dos países africanos mais afetados, como forma geral de prevenção. Informou, ainda, que os portos estão elaborando os seus Planos de Contingência para casos de Ebola.
- O Ministro-Chefe da Secretaria de Portos da Presidência da República apresentou cópia de artigo de jornal santista que relata a possibilidade da praticagem do Porto de Santos se negar a manobrar navios provenientes dos países afetados pela epidemia. Neste ponto, o Ministro da Saúde intercedeu, informando que a solicitação, feita pela praticagem, para que todos os navios oriundos das áreas de risco cumpram um período de quarentena fundeados, de forma a completar 21 dias entre a saída do último porto e a atracação em Santos, é inexecutável, tendo em vista que o Ministério seria obrigado a formalizar uma explicação à Organização Mundial da Saúde, fundamentada em fatos científicos, o que não há nesse caso.
- O Ministro-Chefe da Secretaria de Portos da Presidência da República, ainda, manifestou preocupação com relação ao fato de que todos os processos previstos nos protocolos de atendimento, nos casos suspeitos a bordo de embarcações, sejam iniciados a partir de comunicação feita pelos seus respectivos Comandantes. Há histórico de embarcações que omitem a existência de doenças a bordo, em face do risco da paralisação de suas atividades. Nesse sentido, informou que agendará reuniões com sindicatos de agências marítimas, com o intuito de reforçar a importância de que os Comandantes das embarcações não negligenciem informações sobre casos suspeitos.

Finalizando, de acordo com a acima exposto, é de suma importância que a MB esteja com seus meios prontos para desempenhar uma das suas tarefas - a salvaguarda da vida no mar - quando haja o acionamento para uma operação de socorro com vítima suspeita de contaminação por doença infectocontagiosa.

# FAM FAMÍLIA

PROTEÇÃO PARA QUEM VOCÊ MAIS AMA

O MELHOR  
SEGURO DE  
VIDA!

## QUEM PODE

Militares das Forças Armadas, seus cônjuges, filhos e pensionistas, servidores civis do Exército, da Marinha e da Aeronáutica e seus pensionistas, e funcionários do Banco do Brasil.

## DIFERENCIAIS

- ✓ coberturas diferenciadas, à escolha do cliente
- ✓ capital segurado de até R\$ 1 milhão, conforme o tipo de associado e a idade
- ✓ 4 sorteios mensais de R\$ 25 mil, cada (bruto de IR)
- ✓ o limite de idade para adesão é de 70 anos
- ✓ o cliente pode alterar o capital segurado quando desejar, obedecendo-se às regras do produto
- ✓ o pai ou a mãe podem ser os responsáveis financeiros do filho
- ✓ os valores se mantêm atualizados, pois são reajustados pelo mesmo índice da inflação



Sujeito à alteração sem aviso prévio

Mais informações:

**0800 61 3040**

Conheça as condições  
no *site* [www.fhe.org.br](http://www.fhe.org.br)



**MAPFRE**



**FUNDAÇÃO  
HABITACIONAL  
DO EXÉRCITO**

Este material contém o resumo de suas condições, e restrições se aplicam a ele. | Seguro garantido pela MAPFRE Vida S.A. – CNPJ 54.484.753/0001-49, Av. das Nações Unidas, 14.261, 22º Andar, Ala A, Vila Gertrudes, São Paulo/SP, CEP 04794-000 – Cód. SUSEP: 05665. | Processos SUSEP Vida – Faixa Etária 15414.900184/2014-29. | Sorteio vinculado a Título de Capitalização emitido pela MAPFRE Capitalização S.A. CNPJ 09.382.998/0001-00 e Processo SUSEP 15414.000958/2008-71. | Estipulante: Fundação Habitacional do Exército, CNPJ 00.643.742/0001-35. | Consulte a íntegra das Condições Gerais do Seguro e do regulamento de Capitalização nos *sites* [www.fhe.org.br](http://www.fhe.org.br) ou [www.mapfre.com.br](http://www.mapfre.com.br). **O registro desse produto na SUSEP não implica, por parte da autarquia, incentivo ou recomendação à sua comercialização.** Central de Teletendimento ao Cliente: 0800 61 3040. Central de Teletendimento aos Surdos: 0800 646 4747. Ouvidoria: 0800 647 8877.



RODRIGO **PACHECO** DE VARGAS  
Capitão-Tenente (FN)  
Comandante da CiaDefNBQR do BtlDefNBQR-ARAMAR  
r.vargas@marinha.mil.br



# As ações de Defesa NBQR adotadas por um GptOpFuzNav em uma Operação Anfíbia

## Histórico das ameaças NBQR

Há relatos do uso de armas biológicas desde a antiguidade. “*Ela tornar-se-á como um pó fino sobre toda a terra do Egito e feridas purulentas surgirão nos homens e nos animais em todo o Egito.*” (Bíblia Sagrada, êxodo 9, versículo 9). Neste trecho da Bíblia, relata-se que os egípcios foram acometidos pela “quinta praga”, cujos sintomas apresentados supõem-se terem sido decorrentes da ação da bactéria *Bacillus Anthracis*.

No século passado, a humanidade teve contato com armas NBQR praticamente em todas as grandes guerras.

Durante 1ª Guerra Mundial, em abril de 1915, na Segunda Batalha de Yprès (Bélgica), o exército alemão lançou sobre a tropa francesa uma nuvem de gás de cloreto de hidrogênio, matando aproximadamente 15 mil soldados. Foi a primeira utilização de armas químicas em grande escala na história.

Anos mais tarde, durante a 2ª Guerra Mundial, em agosto de 1945, ocorreu o bombardeio atômico das cidades Hiroshima e Nagasaki no Japão, acarretando a morte de aproximadamente 123 mil pessoas, já nas horas iniciais da detonação do artefato.

Durante a Guerra do Vietnã, os EUA pulverizaram Agente Laranja sobre a vegetação (Figura 1). Este herbicida destruiu o habitat natural, deixando 4,8 milhões de pessoas expostas ao referido agente, provocando enfermidades irreversíveis, sobretudo más formações congênitas, cânceres e síndromes neurológicas em crianças e adultos.



Figura 1: Helicóptero UH-1D espalhando agente laranja em uma floresta no Vietnã



Outrossim, incidentes NBQR já foram registrados inclusive no Brasil. Em 13 de setembro de 1987, houve o Acidente Radiológico de Goiânia, maior acidente radiológico do mundo ocorrido fora das usinas nucleares, no qual 19,26 gramas de cloreto de céσιο-137 ocasionaram a morte de quatro pessoas e produziram cerca de 13.500 toneladas de rejeito radiológico, conforme mostra a Figura 2.



Figura 2: Rejeito oriundo do acidente radiológico de Goiânia.

Além de fatos históricos relatando o uso de armas NBQR, há também acontecimentos atuais, dentre os quais podemos destacar o uso de armas químicas na Guerra da Síria (Figura 3). Dentro desse complexo contexto, o Corpo de Fuzileiros Navais (CFN), por ser uma tropa de caráter expedicionário por excelência, tem que estar preparado para atuar em um ambiente onde haja indícios ou até mesmo a presença de ameaças NBQR, seja em uma operação de guerra ou não guerra.



Figura 3: Ataque químico em Damasco (Síria).

## A Defesa NBQR na MB

No decorrer dos últimos anos, observa-se que a Defesa NBQR, no âmbito da Marinha do Brasil (MB), tem sido alvo de constantes investimentos, com a aquisição de grande número de equipamentos e a capacitação de um número considerável de militares (cerca de 1000 militares até o final de 2016).

Esses investimentos, em grande parte, decorrem da Estratégia Nacional de Defesa (END), expedida em 2012, que estabeleceu o Setor Nuclear como um dos setores de importância estratégica para o país, sendo responsabilidade da MB seu desenvolvimento.

Há 34 anos, a MB desenvolve seu Programa Nuclear e compete à uma Unidade do Corpo de Fuzileiros Navais, o Batalhão de Defesa NBQR de ARAMAR (BtlDefNBQR-ARAMAR) a tarefa de, dentre outras, executar ações de controle de emergências de natureza Nuclear, Biológica, Química e Radiológica, potenciais ou reais, na área do Centro Experimental ARAMAR, local onde ocorre o enriquecimento de urânio. Da mesma forma, competirá, também, a uma Unidade do Corpo de Fuzileiros Navais, o Batalhão de Defesa NBQR de Itaguaí (BtlDefNBQR-Itaguaí), dentre outras, a tarefa de executar ações de controle de

emergências de natureza Nuclear, Biológica, Química e Radiológica, potenciais ou reais, na área do Estaleiro e da Base Naval (EBN) de Itaguaí (RJ), locais destinados ao primeiro submarino de propulsão nuclear da MB.

Destacam-se, também, os Grandes Eventos, os quais foram responsáveis pelo aprimoramento técnico de nossas tropas de Fuzileiros Navais, destacando-se o Batalhão de Engenharia de Fuzileiros Navais (BtlEngFuzNav), por meio do emprego de uma Companhia de Defesa NBQR (CiaDefNBQR) e um Grupo de Desativação de Artefatos Explosivos. Destaca-se também, a participação dos cães da Companhia de Polícia (CiaPol) do Comando da Tropa de Reforço pois, sem eles, é inviável realizar uma varredura em busca de artefatos explosivos de qualidade, visto que, ainda hoje, não criaram detectores que superem a capacidade dos cães em detectar a presença de explosivos.

Entretanto, além de apoiar o Programa Nuclear da MB e os Grandes Eventos, a DefNBQR tem que ser capaz de apoiar o CFN, seja em operações terrestres ou na projeção do poder naval em terra, por meio de desembarques realizados em conjunto com navios e efetivos da MB.

No cumprimento dessas tarefas surgem vários cenários, nos quais são exercidas diversas atividades que, dependendo das possibilidades do inimigo, pode acarretar a exposição das tropas de Fuzileiros Navais a algum tipo de agente NBQR.

## Características de um combate com ameaças NBQR

Durante o combate, o inimigo poderá utilizar vários métodos de lançamento de agentes NBQR: espargimento de substâncias químicas/biológicas, dispositivos explosivos associados a materiais radiológicos/químicos, poluição de fontes de água, dentre outros. Sendo assim, o Comandante deverá tomar decisões rápidas a fim de minimizar/evitar qualquer dano à integridade física da sua tropa.

Nesse cenário, aumentará a demanda por água, por ampliação da rede mínima de estradas (algumas estradas poderão ser exclusivas para a DefNBQR, a fim de evitar o espalhamento da contaminação), por trabalhos para a construção de abrigos e por melhoramento de locais para construção do Posto de Descontaminação (PDesconNBQR), tarefas que deixam claro que a DefNBQR, para sua operação nas condições ideais, necessita do apoio de diversos trabalhos de engenharia.

Além da necessidade de um maior número de trabalhos de engenharia (proteção, mobilidade e contramobilidade), operar em um ambiente com ameaças NBQR requer diversos tipos de suprimento: fardamento, roupas de proteção, filtros NBQR, kits de descontaminação individual, antídotos, dentre outros. Deve-se atentar para uma cadeia de evacuação diferenciada, evitando o espalhamento da contaminação, para os mortos em ação (MEA) e os feridos em ação (FEA) por agentes NBQR. Observa-se, assim, que há um aumento significativo das atividades da função logística.

A inteligência deverá levantar informações sobre as armas NBQR inimigas e suas possibilidades de emprego, para que se possa dimensionar corretamente a estrutura de DefNBQR.

Para que o Comandante exerça sua liderança e tenha melhores subsídios para decidir, as operações em ambientes NBQR exigem que o Comando e Controle (C2) tenha capacidade de monitorar as ações, coordenar e sincronizar esforços, identificando desvios em relação ao que foi planejado, permitindo, assim, redirecionar esses esforços para explorar oportunidades ou corrigir deficiências. Para conseguir um C2 satisfatório, utilizam-se softwares que, ao receberem dados de uma estação meteorológica, são capazes de fazer a previsão da nuvem que estaria transportando agentes químicos e radiológicos. Tendo esta previsão, o comandante saberá para onde a contaminação está se deslocando e decidirá quais ações adotar.

Em um ambiente NBQR, os militares devem estar preparados não apenas para sobreviverem em um ambiente contaminado e retraírem imediatamente da área contaminada, mas devem estar aptos a darem continuidade no cumprimento da missão nesse ambiente contaminado. Esta capacidade só pode ser conquistada se todos os envolvidos adotarem ações de DefNBQR (prevenção, detecção e resposta).

O número de especialistas em DefNBQR geralmente será bem menor do que a quantidade necessária para uma resposta à ameaça. Isso significa que nem todos os escalões poderão possuir especialistas NBQR, crescendo, assim, a importância da conduta individual para a sobrevivência a uma ameaça dessa natureza. Todo militar em combate deve ter noção dos princípios básicos da DefNBQR e devem ser capazes de operar detectores, utilizar EPI, utilizar antídotos, dentre outras medidas necessárias para sobrevivência em um ambiente contaminado.

As Unidades que estiverem operando com algum risco de ameaças NBQR devem ser capazes de:

- Detectar a presença de agentes NBQR;
- Alertar e reportar algum ataque NBQR ou possível ameaça;
- Prover medidas de proteção individual e coletiva;
- Efetuar uma descontaminação inicial do seu pessoal; e
- Prestar os primeiros socorros e seguir as orientações previstas para vítimas contaminadas por agentes NBQR.

## Uso da Tecnologia

Para se prevenir contra ameaças NBQR, além de estudar as possibilidades do inimigo (histórico de emprego de armas NBQR, capacidade de produção e lançamento de armas NBQR e seu parque industrial, devido ao risco de serem utilizados produtos químicos industriais tóxicos), deve-se investir em um sistema que possa detectar a presença de agentes NBQR a uma distância que permita um tempo para a tropa se proteger contra a ameaça.

Atualmente, o CFN possui o SIGIS 2<sup>1</sup>, equipamento que possibilita a detecção, quantificação e visualização de nuvens de gases potencialmente perigosos com até 5Km de distância (Figura 4). Devido às suas dimensões, este equipamento pode ser embarcado em viatura e facilmente transportado.

Quanto às ameaças radiológicas, atualmente, o CFN possui detectores/identificadores (Figura 5) capazes de detectar alterações significativas no background<sup>2</sup> a uma distância segura (lembrando que a distância segura varia de acordo com a intensidade da fonte) e ainda realizar a identificação do radioisótopo.



Figura 4: SIGIS 2 embarcado em Viatura .....



Figura 5: Detector e Identificador radiológico Spir Id .....

<sup>1</sup> <https://www.bruker.com/pt/products/infrared-near-infrared-and-raman-spectroscopy/remote-sensing/sigis-2/overview.html>

SIGIS 2 (Sistema de Visualização de Gás de Escaneamento Infravermelho) é um sistema de detecção remoto de visualização baseado na combinação de um espectrômetro infravermelho com um detector único e um sistema de scanner.

<sup>2</sup> Radiações do meio ambiente. (página 248 da publicação Fundamentos de Radioproteção e Dosimetria do Instituto de Radioproteção e Dosimetria, <http://www.ird.gov.br/>)

No que se refere às ameaças biológicas, não há detectores/identificadores capazes de fazer qualquer tipo de detecção à distância, sendo necessária a realização de coletas de amostras de solo, ar, vegetação e água para uma análise inicial no Laboratório Móvel do Corpo de Fuzileiros Navais. Posteriormente, parcela das amostras são encaminhadas a um laboratório fixo que, por possuir maior variedade de equipamentos, realiza uma análise mais detalhada.

Ademais, encontra-se em construção nas futuras instalações do Centro de Defesa Nuclear, Biológica, Química e Radiológica da MB (CDefNBQR-MB), um Laboratório Fixo de Análises Químicas (LFAQ), que proporcionará à MB uma capacidade de análise de agentes químicos à nível forense.

### Elementos de 1º Escalão

Os elementos de 1º Escalão não podem ficar desprovidos de DefNBQR. Por mais que venham a receber apoio direto de especialistas em DefNBQR para realizar reconhecimento especializado, a tropa em primeiro escalão poderá portar alguns equipamentos básicos, tais como:

- roupas de proteção individual (poncho NBQR, roupa de carvão ativado, etc);
- máscara contra gases com filtro combinado;
- aparelho de detecção de agentes químicos;
- Papéis detectores para agentes químicos, que são fixados na farda do militar, que mudam de cor ao entrar em contato com agente químico, permitindo, assim, uma comparação com uma matriz e a identificação do tipo de agente presente;
- Personal Radiation Detector (PRD) - aparelho de detecção de agentes radiológicos. Esses aparelhos podem identificar emissões alfa, beta, nêutrons e raios-x; e
- Kit de Descontaminação individual: podendo ser dotado de Antídotos – Nerve Agent Antidote Kit (NAAK), Nerve Agent Pretreatment Pyridostigmine<sup>3</sup> (NAPP),



Figuras 6a e 6b: Detector químico LCD 3.2e; e PRD

<sup>3</sup> <http://fas.org/nuke/guide/usa/doctrine/army/mmcch/NervAgnt.htm>  
<http://www.fda.gov/downloads/drugs/emergencypreparedness/bioterrorismdrugpreparedness/ucm133154.pdf>

Convulsant Antidote Nerve Agent<sup>4</sup> (CANA), além da pomada British anti-Lewisite<sup>5</sup> (BAL) – lenços de descontaminação cutânea e itens para descontaminação do armamento orgânico.

Deve-se desmistificar a necessidade de que toda descontaminação tem que ser realizada no PDesconNBQR, subordinado ao CASC. Na atual doutrina do CFN, regida pelo CGCFN-338, a descontaminação está classificada quanto ao alvo a ser descontaminado (pessoal, material ou área) e quanto ao escalão (1º escalão ou individual e de 2º escalão ou coletiva). A Descontaminação Individual é feita pelo próprio militar, com seu material, e em si mesmo e a Descontaminação Coletiva é o conjunto de medidas executadas pelos militares do Pelotão de Descontaminação NBQR (PelDesconNBQR), da CiaDefNBQR do BtlEngFuzNav.

De acordo com a doutrina do United States Marine Corps (MAGTF, Nuclear, Biological, and Chemical Defense Operations – MCWP 3-37) durante um ataque NBQR, a tropa que for atingida realizará sua descontaminação individual ou de 1º Escalão, utilizando-se de meios que o próprio militar transporta na EIBC, que seria o Kit de Descontaminação Individual citado no parágrafo anterior. Caso esta descontaminação não seja eficaz, os militares contaminados devem ser encaminhados para a Descontaminação Operacional, realizada na sua própria Unidade, permitindo, assim, que a tropa continue em combate. Caso não surta o efeito desejado ou a demanda seja muito grande, necessitando um número maior de militares e equipamentos, deverá ser realizada a Descontaminação Total, utilizando para isto o PDesconNBQR guarnecido por militares e equipamento especializado.

## O uso de Explosivos com Agentes NBQR

Antes de iniciar a abordagem desse assunto, cabe ressaltar que o explosivo não é o melhor método de disseminação de agentes biológicos, visto que o calor e a alta pressão da explosão tornariam inerte o agente biológico. Torna-se restrita, dessa forma, o emprego de explosivos apenas como veículo de disseminação de agentes radiológicos e químicos.

Sabe-se que o psicológico de uma tropa fica abalado ao se deparar com um Campo Minado (CMin), seja pela explosão de uma viatura ou de um militar, ou até mesmo ao se deparar com uma placa indicando que o terreno à frente dispõe de um CMin. Agora, imagine esta mesma situação agravada pela presença de agentes químicos, ou seja, que ao ser acionado o explosivo a tropa também possa ser atingida por uma nuvem de agente químico.

<sup>4</sup> [https://chemm.nlm.nih.gov/antidote\\_nerveagents.htm](https://chemm.nlm.nih.gov/antidote_nerveagents.htm)

<sup>5</sup> <https://pt.wikipedia.org/wiki/Dimercaprol>



Em 1950, os Estados Unidos da América desenvolveram a mina terrestre M23 (Figura 7), que é composta pelo agente neurotóxico VX e pelo explosivo Composto B. Esta mina, além de causar danos devido à explosão, dissemina no ar o VX, que é um dos agentes químicos mais letais criados pelo homem.

Além das minas terrestres supracitadas, há inúmeras formas de lançamentos de armas NBQR, que podem ser lançadas por granadas de mão, obuseiros, etc. Caso a tropa se depare no terreno com artefatos explosivos contendo agentes químicos e seja necessária a sua desativação, deverão ser tomadas outras precauções de segurança, além das já previstas para Desativação de Artefatos Explosivos (DAE) sem agente químico.



Figura 7: Mina Terrestre M23

Dada a proximidades das atividades em lide, alguns países, como os Estados Unidos, utilizam a expressão CBRNe – “*Chemical, Biological, Radiological, Nuclear and Explosives*” – e em suas Unidades militares já há o emprego da capacidade NBQR em conjunto com a desativação de artefatos explosivos.

A título de ilustração, é apresentada na Figura 8 um organograma da 20th CBRNE Command, Unidade do Exército Norte-Americano, responsável pela resposta a emergências NBQR tanto no contexto de operações militares quanto em atividades relacionadas à segurança nacional.

Além da utilização com armas químicas, pode-se utilizar explosivos associados a agentes radiológicos (bombas sujas). Neste caso, além de todo o cuidado com a ação do explosivo, o militar que for realizar a DAE deverá ter preocupação com o trinômio da proteção radiológica: tempo de exposição, distância e blindagem. Lembrando que a blindagem é muito difícil de se conseguir, visto que os elementos radioativos que são utilizados nas bombas sujas, em sua grande maioria, emitem radiação gama e nêutrons, que são bloqueadas por chumbo ou concreto, inviabilizando, dessa forma, a utilização de Equipamentos de Proteção Individual (EPI) para proteção radiológica.

Diante do exposto considera-se vantajoso que o militar que for fazer a desativação do artefato contendo armas químicas ou radiológicas, além de ser especialista em desativação de artefatos explosivos (DAE), seja também um especialista em DefNBQR.

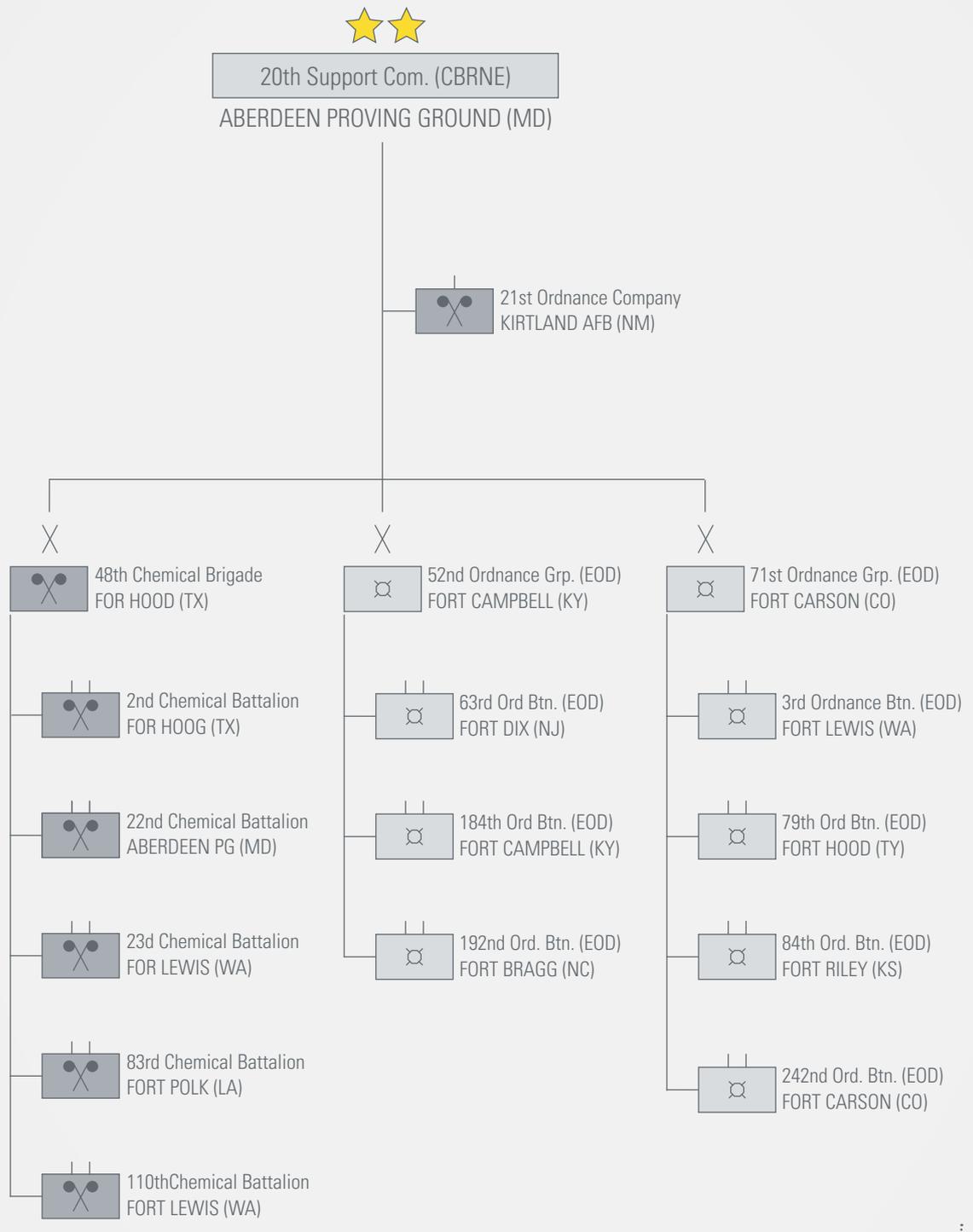


Figura 8: Organograma da 20th CBRNE Command

## A DefNBQR nos Grupamentos Operativos de Fuzileiros Navais

Seja numa Operação Anfíbia, Missão de Paz, Operação de Pacificação, Grandes Eventos, enfim, em qualquer tipo de operação e ambiente operacional, a estrutura de DefNBQR deve ser empregada no contexto de Grupamentos Operativos de Fuzileiros Navais (GptOpFuzNav), que são divididos em 4 componentes, descritos a seguir.

O Componente de Comando, possui as tarefas de coordenar as operações de reconhecimento, monitoramento, e operações de descontaminação, enfim, coordenar e monitorar toda a operação de DefNBQR. Também é responsável por coletar, analisar, e disseminar toda informação. Neste componente, recomenda-se ter uma estrutura composta por militares especializados, sendo, no mínimo, um Oficial para assessoramento.

O Componente de Combate Terrestre (CCT), em um ambiente com ameaça NBQR, tem diversas tarefas dentre as quais pode-se citar a realização de reconhecimentos, a Descontaminação de 1<sup>o</sup> Escalão e o acompanhamento da predição NBQR. Para os trabalhos que exijam equipamentos e pessoal especializado, o CCT pode contar com destacamentos do Pelotão de Reconhecimento NBQR, da CiaDefNBQR.

O Componente de Combate Aéreo (CteCA) tem a capacidade de realizar o monitoramento de grandes áreas, utilizando detectores químicos e radiológicos acoplados as aeronaves, realizar evacuação aeromédica (EVAM), e fornecer o suporte logístico para o cumprimento da missão. Para isso, terá que planejar, caso seja necessário, o envelopamento das aeronaves no caso de evacuação aeromédica (EVAM) e o uso de EPI por parte dos pilotos, bem como o tempo de exposição que a tripulação poderá ficar em contato com o contaminado

(caso seja um agente radiológico). Para evitar a exposição da tripulação, podem-se utilizar os Veículos Aéreos Não Tripulados (VANT) que podem ser empregados para monitoramento de áreas contaminadas, sem o risco de exposição dos militares.

O Componente de Apoio ao Serviço ao Combate (CASC) tem sob a sua responsabilidade, por intermédio de destacamentos do PelDesconNBQR, da CiaDefNBQR do BtlEngFuzNav, a operação do PDesconNBQR, instalação que tem a capacidade de descontaminar pessoal, material e viaturas. Outro ponto a ser considerado é o trato com os FEA e os MEA contaminados por agentes NBQR. Deve-se planejar desde o início da cadeia de evacuação até o recebimento no Hospital de Campanha (HCamp), no Navio de Recebimento e Tratamento de Baixas (NRTB) ou no Posto de Coleta de Mortos (PCoIMor).

### Considerações Finais

Analisando o passado recente e considerando o curto período de existência do Sistema de Defesa NBQR da Marinha, criado em 2011, bem como os feitos já alcançados, tanto na aquisição de equipamentos, formação de pessoal e a contínua evolução da doutrina, pode-se afirmar que a perspectiva para o CFN do futuro é bastante otimista.

Entretanto, sabe-se que os desafios ainda são grandes, mas se o CFN mantiver o rumo e a velocidade constantes, o objetivo sempre será não somente sobreviver a um ataque NBQR mas, se necessário, continuar combatendo para o cumprimento da missão.





- Detector químico mais sensível
- Operação Contínua
- Baixa taxa de Falso Positivo
- Vesicantes, Neurotóxicos, Hemotóxicos, Sufocantes e Produtos Perigosos
- Conexão Bluetooth
- Bibliotecas Customizáveis
- Display de LED fácil visualização
- Sistema de Limpeza forçada
- Operado com pilhas AA



## GDA-P

### A evolução na Detecção Química

### Um detector químico para ameaça do Século XXI

A Airsense Analytics, empresa alemã com filial no Brasil, é uma empresa de vanguarda tecnológica que se orgulha de ter estado presente nos Grandes Eventos do Brasil, fornecendo os equipamentos de detecção NBQRE para o Corpo de Fuzileiros Navais, para o Exército Brasileiro, para a Polícia Federal e para as Polícias Estaduais.



### SOLUÇÃO COMPLETA COM SERVIÇO E SUPORTE LOCAL



Av. Almirante Julio de Sá Bierrenbach, 65  
Bloco 2, Sala 104 Barra da Tijuca – Rio de Janeiro – Brasil  
CEP 22775-028  
Tel: +55 21 3827 7000  
E-mail: [malizia@airsense.com](mailto:malizia@airsense.com)



## Sistemas Marítimos de Detecção NBQR

### Detectores NBQR para proteção da armada



**Bruker RapidPlus**  
Detecção de Nuvens  
de AQ e PP a  
distância de  
quilômetros do navio



*SVGps Monitor radiológico portátil*

### Detectores Químicos

#### Portáteis



GDA FR



GDA P

#### Estacionários



GDA S

A ameaça NBQR no Século XXI é real e diversificada, com emprego de Armas Químicas clássicas (AQ) e também de Produtos Perigosos (PP) utilizados como armas químicas de oportunidade. Os mecanismos de mitigação e proteção são um desafio, em especial no contexto de operações navais. Para assegurar a plena capacidade operacional do navio em uma situação NBQR, o monitoramento preventivo e a varredura do exterior do navio é mandatório. O alarme de contaminação permite rápida ocupação da citadela de proteção, de onde a tripulação pode continuar a operar até sair da zona de contaminação.

## Detectores NBQR para Submarinos

O Sistema Bruker de Detecção Nuclear e Química para Submarinos (SNCDs) é um sistema estacionário altamente especializado que foi projetado especificamente para o ambiente exigente de instalações submarinas. Compreende um sistema de alarme de agentes químicos baseado no Bruker RAID-U2Plus e em duas sondas de radiação e outros componentes e acessórios. O sistema de alerta de agentes químicos opera através de um sistema de snorkel que permite monitoramento contínuo do ar exterior quando em profundidade de periscópio.



Sondas de radiação são usadas para a detecção de radiação gama; dentro e fora do submarino.

A sonda externa está configurada para suportar as altas pressões experimentadas quando submersa

#### SVGps



Em submarinos de propulsão nuclear, o medidor de radiação portátil Bruker SVGps pode ser utilizado para tarefas de detecção de radiação geral.

Caros leitores,

Esta seção, doravante denominada de “Seção CBRNe World”, será um espaço destinado a apresentar artigos que já foram publicados anteriormente pela revista britânica “CBRNe World” ([www.cbrneworld.com/](http://www.cbrneworld.com/)), porém, agora, traduzidos do inglês para o português. Publicada a cada dois meses pela Falcon Communications Ltd, a “CBRNe World” atende às necessidades de informação de profissionais de todo o mundo encarregados de planejar ou responder a uma ameaça ou incidente NBQR.

O diferencial desta seção certamente é a escolha dos seus artigos. Aqueles que conhecem a referida revista britânica sabem quão árdua é a tarefa de escolher somente alguns artigos dentre tantos tão interessantes e ricos em detalhes e experiências para que sejam traduzidos e apareçam nesta seção. Para aqueles que por ventura ainda não conhecem a referida revista, recomenda-se com empenho que busquem conhecê-la.

Assim, para comporem esta seção, serão escolhidos artigos que o CDefNBQR-MB avalie que sejam de interesse dos especialistas em DefNBQR da Marinha do Brasil. Destarte, esta 1ª edição contará com três artigos, a saber:

- “*Um porto de escala seguro*” (do inglês “Safe port of call”, [http://www.cbrneworld.com/\\_uploads/download\\_magazines/LA\\_Port.pdf](http://www.cbrneworld.com/_uploads/download_magazines/LA_Port.pdf)), edição de JUN2015, onde o Tenente Ken Hawkes, da Equipe de Operações com Produtos Perigosos da Polícia Portuária de Los Angeles, discorre sobre a segurança NBQR de um dos maiores portos do mundo;
- “*O demônio que vive no ar*” (do inglês “The demon that lives in the air”, [http://www.cbrneworld.com/\\_uploads/download\\_magazines/The\\_demon\\_that\\_lives.pdf](http://www.cbrneworld.com/_uploads/download_magazines/The_demon_that_lives.pdf)), edição de AGO 2015, onde Jeffrey Bigongiari fala sobre o futuro dos drones na detecção radiológica aérea; e
- “*Ameaça Nuclear, Biológica, Química e Radiológica no Oriente Médio: situação atual*” (do inglês “CBRN in the Middle East: state of play”, [http://www.cbrneworld.com/\\_uploads/download\\_magazines/Middle\\_East\\_Aug15.pdf](http://www.cbrneworld.com/_uploads/download_magazines/Middle_East_Aug15.pdf)), edição de AGO2015, onde Dr Ahmed S. Hashim, Professor Associado do International Centre for Political Violence and Terrorism Research da Rajaratnam School of International Studies (Singapura), traz a sua compreensão da situação delicada no Oriente Médio, sob o enfoque das ameaças NBQR.

Boa leitura!

## Um porto de escala seguro

*Neste artigo, o Tenente Ken Hawkes, da Equipe de Operações com Produtos Perigosos da Polícia Portuária de Los Angeles, conta sobre a segurança de um dos maiores portos do mundo*

Até você ter estado em um dos maiores portos do mundo, você não entenderá como os demais portos são silenciosos. De acordo com o Lloyd's List<sup>1</sup>, a maior parte dos mais movimentados portos do mundo está na China. Além da China, você encontrará Singapura (2º), Busan (5º), Dubai (9º), Rotterdam (11º), Port Klang (13º), Hamburgo (15º), Antuérpia (16º) e Los Angeles (18º).

Com uma média aproximada de 8 milhões de contêineres de 20 pés passando a cada ano, o porto de Los Angeles/Long Beach é cerca de um terço mais movimentado do que seu mais próximo concorrente em território americano, o porto de Nova York. Los Angeles lida com 40% de todos os contêineres que são embarcados para os EUA a cada ano (o que não inclui os transbordados em outros lugares) e é responsável por 55% do PIB gerado a oeste do Mississippi. O porto de Los Angeles/Long Beach é essencial para os EUA e estimou-se que, se fossem interrompidas suas operações por um ano, isso custaria aos EUA aproximadamente US\$ 70 bilhões.

O primeiro ponto que precisa ser esclarecido é que, embora o porto de Los Angeles/Long Beach pareça ser uma coisa só, há de fato duas entidades inteiramente distintas, que são adjacentes um ao outro. O porto de Long Beach, por exemplo, tem a aplicação das normas legais de DefNBQR a cargo do xerife do Condado de Los Angeles, enquanto o Porto de Los Angeles tem a sua própria força policial. A detecção NBQR, a identificação e o monitoramento são tarefas que vão além do papel desempenhado pela Customs, Borders and Protection (CBP)<sup>2</sup> que é apenas de monitoramento radiológico dos contêineres.

<sup>1</sup> <http://www.lloydlist.com/> e [https://pt.wikipedia.org/wiki/Lloyd%27s\\_List](https://pt.wikipedia.org/wiki/Lloyd%27s_List)

Lloyd's List é o jornal mais antigo do mundo ainda em circulação. Criado em 1734 por Edward Lloyd, servia como serviço de informação de saídas e entradas de barcos no porto de Londres.

<sup>2</sup> <http://www.cbp.gov/>

Órgão aduaneiro/alfandegário dos EUA

A CBP tem recentemente sofrido duras críticas por ter admitido que não passa todos os contêineres pelo scanner de detecção radiológica, como está previsto mas, ao invés disso, passa pelo scanner somente cerca de 4% dos contêineres. Ademais, esse número de 4% tem sido apresentado como sendo o número de contêineres que foram verificados por máquinas de raio-x e por máquinas de raios-gama para localização de armas nucleares<sup>3</sup> mas, na realidade, corresponde somente aos contêineres verificados por máquinas de raios-x. Este último dado abalou a reputação de um dos mais respeitáveis portos do mundo mas, com a recente expansão do programa Securing the Cities<sup>4</sup> para a área de Los Angeles/Long Beach em 2012, é muito provável que esse número de contêineres inspecionados na área de Los Angeles aumente.



<sup>3</sup> <http://www.bloomberg.com/news/articles/2012-08-13/u-s-backs-off-all-cargoscanning-goal-with-inspections-at-4->

<sup>4</sup> <https://www.dhs.gov/news/2012/10/15/dhs-announces-expansion-securing-cities-program-los-angeleslong-beach-area>

“Securing the Cities” é um programa do U.S. Department of Homeland Security (DHS) que visa reduzir o risco de uma implantação bem-sucedida de uma arma nuclear terrorista nas principais regiões metropolitanas nos Estados Unidos, por meio da criação de capacidade sustentável entre as agências federais, estaduais e municipais para detectar e relatar a presença de material radiológico/nuclear não autorizado dentro de suas jurisdições, de acordo com a Global Nuclear Detection Architecture (<http://www.dhs.gov/global-nuclear-detection-architecture>). O programa começou em 2006, como um projeto piloto para a cidade de Nova York, fornecendo equipamentos, ferramentas e treinamento por meio de acordos de cooperação para o Departamento de Polícia daquela cidade que, por sua vez, distribuiu dinheiro para outras agências participantes. Até outubro de 2012, este programa tinha fornecido mais de 8.500 itens de equipamento de detecção, treinado cerca de 13.000 funcionários e realizado mais de uma centena de exercícios simulados.

O escritório do inspetor-geral do Departamento de Segurança Interna (Department of Homeland Security - DHS<sup>5</sup>) apontou que US\$ 623 milhões tinham sido gastos em portais de detecção radiológica entre 2002 e 2011. Sendo equipamentos de vida média de 10 anos (a menos que a manutenção essencial seja custeada e providenciada pelos proprietários), esses portais tornar-se-iam obsoletos 10 anos após o início de sua operação. Com muitos dos portais de detecção radiológica de Los Angeles datando de 2005, não é nenhuma surpresa que o porto de Los Angeles/Long Beach tenha recebido mais de US\$ 20 milhões<sup>6</sup> para melhorar a sua capacidade de detecção radiológica. Isto não inclui os subsídios do programa Urban Areas Security Initiative (UASI)<sup>7</sup> e da CBP que também podem vir a serem usados para custear recursos tecnológicos e treinamento em detecção radiológica para a área.

Ao contrário de Long Beach, o Porto de Los Angeles investiu tempo e esforços construindo sua própria capacidade de DefNBQR. Como é de se esperar de qualquer porto que receba muitos produtos químicos industriais tóxicos e radiológicos, grande ênfase tem sido dada na defesa química e radiológica, embora ainda existam algumas surpresas...

A Equipe de Operações com Produtos Perigosos (EOPP) da Polícia do Porto de Los Angeles conta um pequeno efetivo de 5 homens (um sargento e quatro oficiais), embora em algumas operações esse número seja complementado por outros indivíduos que já fizeram parte da EOPP, mas que passaram a trabalhar como especialistas em outras áreas (incluindo Mergulhadores NBQR). O Tenente Hawkes explicou como a equipe já esteve formada: "Eu entrei em 1995 e, antes disso, tínhamos dois outros oficiais que estavam habilitados no nível HAZWOPER<sup>8</sup> básico; então um deles foi promovido e eu tomei o seu lugar. Com o incidente com as Torres Gêmeas em 11 de setembro de 2001, subsídios vieram e a EOPP recebeu muitos investimentos, uma vez que havia ficado visível a sua importância. Nós percebemos que o terrorismo representava uma grande ameaça aos bens/recursos marítimos e que, se tivéssemos dois navios bloqueando o canal de acesso ao porto, isto paralisaria todo o porto, impactando o país inteiro."

<sup>5</sup> <http://www.dhs.gov/>

<sup>6</sup> [http://clkrep.lacity.org/onlinedocs/2013/13-1301-s1\\_MISC\\_11-26-14.pdf](http://clkrep.lacity.org/onlinedocs/2013/13-1301-s1_MISC_11-26-14.pdf)

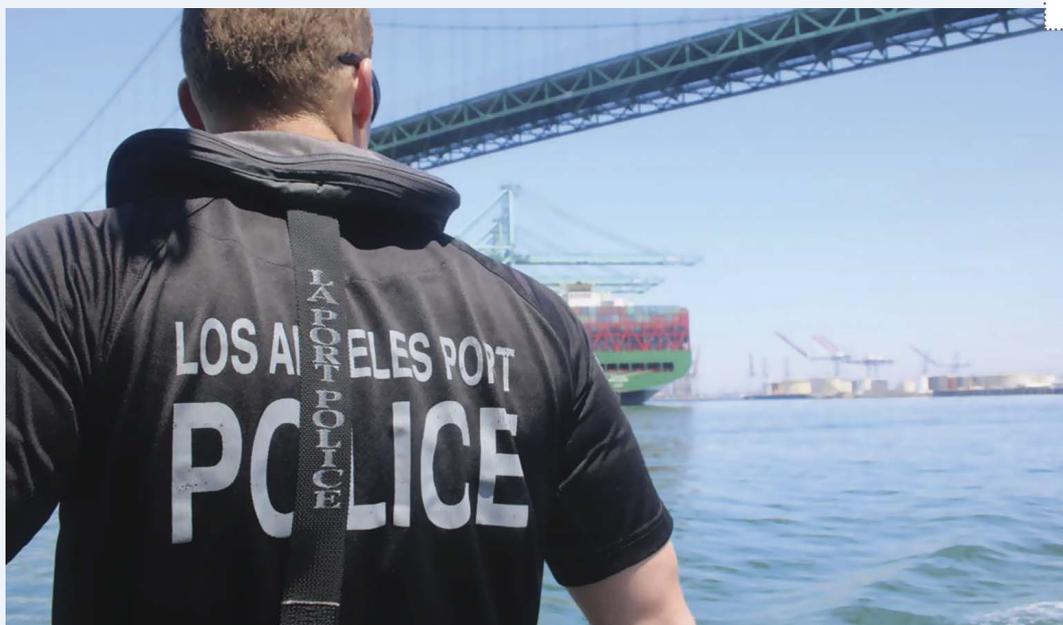
<sup>7</sup> <http://www.homelandsecuritygrants.info/GrantDetails.aspx?gid=17162>

O Programa UASI auxilia áreas urbanas de alta densidade nos esforços para construir e manter as capacidades necessárias para prevenir, proteger, mitigar, responder e recuperar as consequências de atos de terrorismo.

<sup>8</sup> [https://www.osha.gov/pls/oshaweb/owadis.show\\_document?p\\_table=STANDARDS&p\\_id=9765](https://www.osha.gov/pls/oshaweb/owadis.show_document?p_table=STANDARDS&p_id=9765)

O link acima apresenta a definição do Occupational Safety & Health Administration, do US Department of Labor, para Hazardous Waste Operations and Emergency Response (HAZWOPER).





©CBRNe World

..... A polícia do Porto de Los Angeles possui grande capacidade de defesa NBQR, tanto em terra quanto embarcado

Dessa forma, a polícia do Porto de Los Angeles decidiu investir em capacidade NBQR, enquanto o Porto de Long Beach não. Isso pode ser constatado pela existência de barcos patrulha de varredura radiológica, bem como pelos medidores portáteis NBQR mantidos nas viaturas. Esse amplo conjunto de equipamentos é necessário, pois não só o porto tem uma grande gama de contêineres de 20 pés com uma variedade de produtos perigosos, mas também possui até três pontos de atracação simultânea para navios de cruzeiro. Segundo o Tenente Hawkes: "Nós rastreamos todo tipo de cargas perigosas que passam pelo Porto de Los Angeles, nas importações e exportações. A nossa prioridade são contêineres com explosivos 1.1<sup>9</sup> ou produtos perigosos classe 7<sup>10</sup> (materiais radioativos). Esses contêineres

<sup>9</sup> [http://www.gopp.cbmerj.rj.gov.br/docs\\_concurso/Documentos/IMDG\\_1a5\\_0.pdf](http://www.gopp.cbmerj.rj.gov.br/docs_concurso/Documentos/IMDG_1a5_0.pdf)

[https://en.wikipedia.org/wiki/Explosives\\_shipping\\_classification\\_system](https://en.wikipedia.org/wiki/Explosives_shipping_classification_system)

[http://abiquim.org.br/pdfs/manual\\_ghs.pdf](http://abiquim.org.br/pdfs/manual_ghs.pdf)

<http://www.moppbrasil.com.br/produtos-perigosos/classes-e-sub-classes?showall=&start=1>

Substâncias e artigos com risco de explosão em massa (uma explosão em massa é a que afeta virtualmente toda a carga, de maneira praticamente instantânea)

<sup>10</sup> [http://www.gopp.cbmerj.rj.gov.br/docs\\_concurso/Documentos/Manual%20B%C3%A1sico%20de%20Opera%C3%A7%C3%B5es%20com%20Produtos%20Perigosos.pdf](http://www.gopp.cbmerj.rj.gov.br/docs_concurso/Documentos/Manual%20B%C3%A1sico%20de%20Opera%C3%A7%C3%B5es%20com%20Produtos%20Perigosos.pdf)

Manual Básico de Operações com Produtos Perigosos do GOPP, CBMERJ.

<http://www.moppbrasil.com.br/produtos-perigosos/classes-e-sub-classes?showall=&start=7>

Para fins de transporte, material radioativo é qualquer material cuja atividade específica seja superior a 70kBq/kg (aproximadamente 2nCi/g).

têm um limite de tempo de permanência no cais. Atingido esse limite, esses contêineres têm que deixar o cais, devido a um perigo em potencial, especialmente no que tange aos navios com explosivos 1.1. Nós não recebemos muitos explosivos 1.1 no momento, mas nós recebemos muitos fogos de artifício durante todo o ano: Disney e Sea World, em San Diego, têm um show pirotécnico todos os dias, e somos nós (Porto de Los Angeles) que recebemos esses fogos de artifício. Nós estimamos uma média de 14.000 contêineres com produtos perigosos por ano, às vezes até 2.000 em um único mês, contendo de tudo um pouco (explosivos, poluentes marinhos, produtos químicos tóxicos etc).

No que se refere aos navios de cruzeiro, o Tenente prosseguiu: "Nós fazemos buscas nas cabines de alguns membros da tripulação que sejam suspeitos de atividades ilícitas, em conjunto com uma equipe da CBP, e fazemos varredura radiológica passiva dos passageiros. Nós circulamos pelo navio carregando nas costas uma mochila com detector radiológico ou usamos nossos detectores Safesite<sup>11</sup>, que irão detectar produtos químicos industriais tóxicos. As pessoas, ao olharem para nós, nem saberão que estamos fazendo varredura passiva. Quando os navios de cruzeiro estão chegando ou saindo do porto, embarcamos nos navios junto com o prático do porto. Assim, os navios estão sob constante acompanhamento. Pode haver até 10.000 pessoas a bordo de um único navio. Ademais, a varredura não é apenas feita a bordo dos navios; uma unidade mista também está incumbida de operacionalizar um corredor marítimo de varredura para uma variedade de embarcações comerciais e privadas. Caso seja detectada uma fonte qualquer de radiação nos navios, ao passarem por esse corredor marítimo de varredura, será realizada uma inspeção a bordo pela minha equipe. Por outro lado, há muitas fontes radiológicas autorizadas a bordo de um navio - cerâmica/aço - que demandariam um trabalho enorme de identificação e triagem."

O Tenente Hawkes continuou: "Nós fizemos algum trabalho, relativo à detecção radiológica nos contêineres flutuantes, mas não funcionou bem. Não temos uma solução 100% eficaz, e estamos pensando em meios aerotransportados como, por exemplo, instalar um detector radiológico em um helicóptero e sobrevoar os navios, enquanto eles entram no porto. Todo mês, nós operamos um corredor marítimo de varredura radiológica para os navios com menos de 300 toneladas com o FBI, xerife do condado, guarda costeira e polícia de Long Beach. Nós saímos em nossos barcos patrulha de varredura radiológica, colocamos dois no interior do corredor e dois do lado de fora, na entrada de Los Angeles e de Long Beach e nós escaneamos cada navio que entra no porto. Isso inclui embarcações miúdas, rebocadores, barcas e navios de pesca. Estamos no meio do caminho do ponto onde deveríamos estar e temos que pensar em como verificar os contêineres que estão a

<sup>11</sup> <http://us.msasafety.com/CBRNE-Detectors/CBRNE-Detectors/SAFESITE%26reg%3B-Detectors/p/000400000600001000>



bordo dos navios. Precisamos encontrar um jeito de ter uma leitura precisa na varredura, que não seja colocando os oficiais a bordo para circular pelos navios. Quando nós fazemos isso, os detectores em suas mochilas são usados tantas vezes que você não consegue mais ter uma leitura limpa do navio (como se a leitura ficasse viciada e apresentasse muitos “falsos positivos”). Nós estamos à procura de fontes que emitam radiação gama ou de emissão de nêutrons. Se detectarmos qualquer uma dessas fontes, teremos um problema grave, uma vez que esse tipo de fonte não é comum ser encontrada. Além disso, nós temos um protocolo estabelecido em caso de detecção positiva em um corredor marítimo de varredura radiológica. Se não podemos limpar a fonte, nós rebocamos a embarcação até a Ilha de San Nicholas e a deixamos lá, para que alguém com uma equipe de detecção radiológica (como o FBI, por exemplo) possa prosseguir com o trabalho. Nós temos a capacidade para levarmos os navios de volta para fora do porto, mas queremos eles bem longe de áreas povoadas e do Porto de Los Angeles, uma vez que nós não queremos, em hipótese alguma, que o porto inteiro seja interdito.”

Diante do exposto, pode-se considerar que a EOPP tem obtido sucesso com os seus barcos patrulha de varredura radiológica, especialmente porque, como essas embarcações trabalham longe dos pontos de atracação, elas estão menos sujeitas a detectar “falsos positivos” emitidos por fontes naturais. Sem detectar fontes radiológicas naturais, eles podem ter maior certeza de que qualquer fonte detectada é uma fonte que necessita de investigação. O Tenente Hawkes contou sobre um pescador que foi encontrado e resgatado, mesmo estando em um convés abaixo da linha d’água, graças a uma detecção realizada pelos barcos patrulha de varredura radiológica.

Como mencionado no início deste artigo, a EOPP conta com o apoio de ex-integrantes que se tornaram especialistas em outras áreas, como mergulhadores NBQR, (a mais rara de todas as especialidades de mergulho). Embora possa haver poluição na água, é raro que esses mergulhadores NBQR sejam envolvidos em catástrofes, como foi o caso da Deepwater Oil Spill<sup>12</sup>, pois essas tendem a ser detectadas a partir de plataformas aerotransportadas como o ASPECT<sup>13</sup>. Colocar alguém debaixo d’água pesquisando por agentes

<sup>12</sup> [https://en.wikipedia.org/wiki/Deepwater\\_Horizon\\_oil\\_spill](https://en.wikipedia.org/wiki/Deepwater_Horizon_oil_spill)  
[http://www.bp.com/en\\_us/bp-us/commitment-to-the-gulf-of-mexico/deepwater-horizon-accident.html](http://www.bp.com/en_us/bp-us/commitment-to-the-gulf-of-mexico/deepwater-horizon-accident.html)  
- Derramamento de óleo no Golfo do México em Abril de 2010.

<sup>13</sup> <http://airborneaspect.com/>  
United States Environmental Protection Agency’s Airborne Spectral Photometric Environmental Collection Technology (ASPECT).  
<http://www.epa.gov/sites/production/files/documents/aspect-brochure.pdf>  
<http://www.epa.gov/emergency-response/aspect>

NBQR é, portanto, uma ação “ultra-especializada”. No entanto, como a polícia portuária faz isso e que missões que eles estão preparados para fazer? Respondendo a essa pergunta, o Tenente Hawkes afirmou que a especialidade “mergulho NBQR” surgiu mais por uma questão de procurar por pacotes fechados debaixo do casco dos navios do que por busca de agentes NBQR que pudessem ter sido liberados. Essa especialidade surgiu, então, como resultado de indivíduos treinados que acabaram migrando para novas tarefas por acaso, ao invés de uma decisão consciente: “Um mergulhador, que havia sido anteriormente um oficial de produtos perigosos, migrou de especialidade para se tornar um membro em tempo integral da nossa equipe de mergulho. Nós temos o Thermo Identifier<sup>14</sup> que é capaz de ser empregado debaixo d’água. Ainda em relação ao pessoal especializado, temos um tenente que foi promovido, e que participa de patrulhas. Nós temos também um outro membro da equipe que foi promovido a sargento, o qual possui certificação para trabalhar com produtos perigosos. São profissionais de uma qualidade especial, amigos dentro e fora de serviço e muito bons naquilo que fazem. Foram todos escolhidos criteriosamente para o trabalho, devido aos seus talentos específicos.”

Outrossim, não são apenas os mergulhadores NBQR que fazem da Polícia do Porto de Los Angeles uma força policial diferente. Ela é uma das poucas forças policiais a ter a descontaminação em massa como uma de suas tarefas. Esse tipo de descontaminação é geralmente atribuída aos bombeiros, exército ou mesmo para a área de saúde, tendo a polícia aversão a estar envolvida com isso. O Tenente Hawkes afirmou que ainda assim essa tarefa ficou com a Polícia do Porto de Los Angeles, devido à possibilidade da cidade ser um possível alvo terrorista, associada à necessidade de se estar preparado para uma eventual descontaminação de um navio de cruzeiro: “Recebemos essa tarefa há cerca de dez anos, através do programa UASI. Há três unidades de descontaminação na cidade de Los Angeles. Duas estão com o corpo de bombeiros e uma no porto. Nós solicitamos que uma dessas três unidades tivesse a sua base no porto por uma série de razões. Uma delas é o grande número de pessoas em um navio de cruzeiro e a outra é que nós estamos a 25 milhas ao sul do centro da cidade. Se nós viermos a sofrer um múltiplo ataque terrorista na cidade de Los Angeles, nós não poderíamos enviar reforços para o centro da cidade. Além disso, há uma unidade especializada em produtos perigosos na área de San

---

Com base perto de Dallas, Texas, e pronto para decolar em uma hora, ASPECT é única plataforma de detecção química e radiológica aerotransportada em tempo real dos EUA. ASPECT está disponível para ajudar as agências internacionais em apoio a incidentes com produtos perigosos, incidentes radiológicos e aumentar a consciência situacional nos EUA. ASPECT está disponível 24/7/365 e pode estar colhendo dados em qualquer local dos EUA continental em nove horas.

<sup>14</sup> <http://www.thermoscientific.com/en/product/under-water-detection-system.html>



Pedro<sup>15</sup>. Nós sabíamos que, se algo mais grave viesse a acontecer no centro da cidade, essa unidade de San Pedro seria enviada para lá, e assim nós seríamos autossuficientes. Então, nós pegamos o reboque-descontaminante, com os equipamentos necessários para realizar descontaminação de pessoal e material, incluindo armas de fogo, material para identificação e equipamentos de proteção individual com capacidade para realizar a descontaminação de 3.000 pessoas sem assistência externa alguma... achamos que isso servirá para nos atender mais que qualquer outra coisa".

Em termos de descontaminação, no entanto, é difícil ver uma equipe de oito homens conseguindo gerenciar 3.000 pessoas sem que nenhum deles não chegue a exaustão completa pelo calor, não importa qual seja a sua tarefa. Como o Tenente Hawkes lidaria com uma situação como essa, com seu pouco efetivo? "Em situações como essa, nós contamos com as nossas agências parceiras. Nós podemos chamar o Xerife do Condado de Los Angeles, a polícia ou os bombeiros de Los Angeles, pois eles irão guarnecer as roupas de proteção e nos ajudar. Convocamos agências parceiras no passado em nossos exercícios. Nós trabalhamos bem em conjunto com as agências parceiras das nossas redondezas".

Finalizando, atualmente o Porto de Los Angeles está esperando colher ainda mais frutos advindos do programa Securing The Cities, especialmente para aumentar o número de veículos e unidades em terra. A mais visível mudança será o aumento do número de dosímetros pessoais disponíveis para acompanhar policiais em patrulha rotineiras, expandindo o tamanho da rede de detecção radiológica em torno do porto. A EOPP e toda a Polícia do Porto de Los Angeles foi escalada para prestar apoio ao World Handicapped Games<sup>16</sup> em Los Angeles e a polícia portuária atuou como uma grande parcela da equipe secundária de varredura e detecção. Como várias órgãos federais começam a se dar conta do envelhecimento dos seus equipamentos adquiridos há dez ou mais anos, haverá uma diminuição inevitável de alguma capacidade. Porém, com base no que está acontecendo, graças ao programa Securing The Cities, será difícil ver essa diminuição acontecendo para o Porto de Los Angeles nos próximos anos.

---

<sup>15</sup> [https://en.wikipedia.org/wiki/San\\_Pedro,\\_Los\\_Angeles](https://en.wikipedia.org/wiki/San_Pedro,_Los_Angeles)

San Pedro é uma comunidade dentro da cidade de Los Angeles e onde se localiza o Porto de Los Angeles.

<sup>16</sup> <http://www.specialolympics.org/la2015/>

[https://en.wikipedia.org/wiki/2015\\_Special\\_Olympics\\_World\\_Summer\\_Games](https://en.wikipedia.org/wiki/2015_Special_Olympics_World_Summer_Games)

O evento é uma competição para atletas com algum grau de deficiência mental que ocorre a cada 2 anos e foi realizado na cidade de Los Angeles de 25JUL a 02AGO2015.

## O demônio que vive no ar

*Jeffrey Bigongiari discorre sobre o futuro dos drones<sup>1</sup> na detecção radiológica aérea*

O monitoramento aéreo dos níveis de radiação imediatamente após uma liberação radiológica é fundamental para determinar com precisão o grau de ameaça para a população, e igualmente fundamental para aqueles com a missão de atuar na resposta ao incidente em terra. A tecnologia atualmente disponível e as técnicas utilizadas para mapear a propagação da radiação sobre grandes áreas evoluíram através de décadas de prática, juntamente com a adoção de dispositivos de detecção mais precisos e o desenvolvimento de modelos matemáticos capazes de processar uma quantidade cada vez maior de informações coletadas. Cristais de iodeto de sódio<sup>2</sup> vão provavelmente continuar a ser o meio de detecção do presente e do futuro próximo, mas as Aeronaves Remotamente Pilotadas (RPA - Remotely Piloted Aircraft) finalmente foram adicionadas aos esforços combinados para monitorar uma dispersão radiológica de forma rápida e efetiva, como parte de uma resposta imediata. A próxima década será sobre como maximizar as capacidades atuais das RPA, reconhecendo as funções nas quais elas podem ser mais úteis e integrá-las aos procedimentos já existentes.

O Handbook for Aerial Radiological Monitors<sup>3</sup>, de 1966, do Departamento de Defesa dos EUA e do extinto Escritório de Defesa Civil, é surpreendentemente fino e, talvez mais surpreendente ainda, relativamente compreensível para o leigo. Em caso de uma guerra nuclear, encontre um avião e um piloto e use seu equipamento de detecção. O manual explica: "Nas partes da aeronave que tenham se mantido secas durante uma precipitação, pode-se esperar que até mesmo uma brisa suave seja suficiente para retirar a maioria das partículas radioativas da sua fuselagem. Se molhada pela chuva ou pelo orvalho, uma quantidade significativa de partículas radioativas pode aderir. Não se espera que a taxa de dose resultante na fuselagem seja alta o suficiente para ser perigosa aos tripulantes, mas pode interferir no levantamento radiológico."

<sup>1</sup> [http://www.decea.gov.br/?page\\_id=8318](http://www.decea.gov.br/?page_id=8318)

<sup>2</sup> [https://pt.wikipedia.org/wiki/Detector\\_a\\_cintilação](https://pt.wikipedia.org/wiki/Detector_a_cintilação)  
Cristais inorgânicos utilizados na detecção de fótons gama por cintilação.

<sup>3</sup> <https://www.orau.org/ptp/Library/cdv/fg-e-5.9.1.pdf>  
Manual de Monitoramento Radiológico Aéreo.

A maior parte do supracitado manual é dedicada à arte da navegação e registro adequado das informações coletadas. Há uma seção sobre a importância de se operar corretamente um gravador de fita conforme as instruções e como a prática leva à proficiência. Lendo-o quase cinco décadas depois, o manual parece bastante prático, mas é, na verdade, potencialmente perigoso. Os tempos mudaram. A detecção e monitoramento radiológico aéreo tornaram-se um processo cada vez mais complexo que requer mais do que encontrar "qualquer aeronave de asa fixa ou rotativa leve capaz de voar a baixa altitude e em baixa velocidade".

Alan Remick é diretor do Programa Aerial Measuring System<sup>4</sup> (AMS), do Office of Emergency Operations<sup>5</sup> da National Nuclear Security Administration<sup>6</sup> (NNSA). Eu falei com ele sobre a tecnologia atual utilizada na detecção aérea e as perspectivas para o futuro. Uma equipe da NNSA, em cooperação com agências japonesas, sobrevoou por 500 horas o Japão após o acidente nuclear de Fukushima<sup>7</sup>, para criar alguns dos mais detalhados e completos mapas da contaminação do solo nas proximidades do local do incidente. "Nós nos concentramos no que está sobre o solo, naquilo que irá afetar a população, então colocamos em termos de ações a serem tomadas", explicou. "Praticamente todas as equipes que atuam na resposta radiológica no mundo usam cristais de Iodeto de Sódio. Eles são grandes cristais, são de alta sensibilidade e tem um custo menor se comparados com algumas alternativas, tais como Brometo de Lantânio, que é inclusive emissor de radiação. Há outros cristais, mas obtê-los no tamanho certo pode sair muito caro." De acordo com Remick, um dos melhores materiais utilizados em matéria de tecnologia de detecção de solo, o Germânio com alto índice de pureza, tem várias desvantagens quando usado em detecção aérea. Além do alto custo, exige nitrogênio líquido ou um sistema de refrigeração líquida mecânico e é sensível a vibrações, características desfavoráveis ao emprego em voo. Em última

<sup>4</sup> <http://www.nnsa.energy.gov/aboutus/ourprograms/emergencyoperationscounterterrorism/respondingtoemergencies>  
Sistema de Medição Aérea.

<sup>5</sup> <http://www.nnsa.energy.gov/aboutus/ourprograms/emergencyoperationscounterterrorism>  
Escritório de Operações de Emergência. No site oficial, o nome do Escritório não aparece como no texto original do artigo da revista em inglês (Office of Emergency Response), mas sim como Office of Emergency Operations.

<sup>6</sup> <http://www.nnsa.energy.gov/>  
Estabelecida pelo Congresso dos EUA em 2000, a NNSA é uma agência semi-autônoma dentro do Departamento de Energia dos EUA responsável por aumentar a segurança nacional através da aplicação militar da ciência nuclear. A NNSA mantém e melhora a proteção, segurança e eficácia do arsenal de armas nucleares dos sem a realização de testes nucleares; trabalha para reduzir o perigo global das armas de destruição em massa; provê à Marinha dos EUA propulsão nuclear segura e eficaz; e responde às emergências nucleares e radiológicas nos EUA e no exterior.

<sup>7</sup> [https://pt.wikipedia.org/wiki/Acidente\\_nuclear\\_de\\_Fukushima\\_I](https://pt.wikipedia.org/wiki/Acidente_nuclear_de_Fukushima_I)

análise, cristais de Iodeto de Sódio vêm sendo usados na detecção radiológica já há bastante tempo, mais de cinquenta anos, e tem cumprido a missão. Dito isso, até que haja um material ou tecnologia que seja capaz de competir com o Iodeto de Sódio em potencial e adaptabilidade, o processo de maximizar a sua utilização no monitoramento aéreo continuará. Alan Remick finalizou: "Eu realmente não vejo qualquer mudanças para os próximos 20 anos. Iodeto de Sódio continuará a ser a melhor opção, a menos que haja uma grande avanço no desenvolvimento de alternativas."

Outrossim, pode-se afirmar que qualquer olhar para o futuro da detecção e monitoramento radiológico aéreo estará incompleto se não for considerado o desenvolvimento dos RPA. Apesar de alguns acidentes ocasionais, o fascínio do público com a tecnologia dos RPA tem crescido significativamente ao longo dos últimos anos. O custo cada vez mais acessível e maior disponibilidade de RPA para uso recreativo é, em parte, responsável por esse maior fascínio. É claro que algumas pessoas têm os seus próprios RPA há décadas, que costumavam ser chamados de aviões rádio-controlados<sup>8</sup>. Seus donos eram conhecidos como aficionados, um termo geralmente reservado para aqueles que gastam tempo e dinheiro com um hobby, além do que é considerado aceitável.

Há uma expectativa que o mercado de RPA, segundo algumas estimativas, dobre de valor para quase US\$ 12 bilhões por ano até 2023. Existe uma expectativa para o emprego dos RPA que, há alguns anos atrás, eram apenas ideias escritas em um papel. Enquanto a maioria dos prognósticos sobre o uso de RPA em prol da Defesa NBQR (DefNBQR) são questionáveis, o seu uso, porém, tanto com asa fixa ou com VTOL<sup>9</sup> (Decolagem e aterrissagem vertical), carregando o kit de ferramentas para detecção radiológica, tem se mostrado comprovadamente eficaz e eficiente no preenchimento de lacunas existentes na capacidade de detecção, por meio de um trabalho em conjunto com aeronaves tripuladas para monitorar e avaliar áreas difíceis de alcançar.

A adoção de RPA não é exatamente revolucionária na detecção e monitoramento radiológico, embora possa sinalizar o início de um período de inovação e empolgação. Karen McCall, do Remote Sensing Laboratory<sup>10</sup> do National Security Technologies, LLC (NSTec)<sup>11</sup>, tem trabalhado com RPA em prol da detecção radiológica tempo suficiente para contextualizar seu uso. "RPA são apenas uma nova plataforma, que tem que ser usada para um propósito, sendo esse propósito o guia para o seu emprego. Apenas ter uma aeronave não serve a propósito algum. Você tem que querer sair do ponto A para o ponto B. Assim, RPA são apenas aeronaves menores, carregam muito menos peso e podem obter dados do ponto A para B, mas elas não são diferentes."

<sup>8</sup> <https://pt.wikipedia.org/wiki/Aeromodelismo> e <http://www.cobra.org.br/>

<sup>9</sup> [https://pt.wikipedia.org/wiki/VTOL\\_Vertical\\_Take-Off\\_and\\_Landing](https://pt.wikipedia.org/wiki/VTOL_Vertical_Take-Off_and_Landing).

<sup>10</sup> [http://www.nv.doe.gov/library/factsheets/DOENV\\_1140.pdf](http://www.nv.doe.gov/library/factsheets/DOENV_1140.pdf)  
<http://www.orau.gov/dheducation/internships/files/NSTec-RSL-description.pdf>

<sup>11</sup> <http://www2.nstec.com/Pages/index.aspx>



McCall citou que, no caso de Fukushima, tornou-se claro que havia áreas necessitando de medição radiológica, onde aeronaves tripuladas não poderiam ser usadas com segurança. A necessidade de RPA tornou-se evidente; o próximo passo foi ver o que estava disponível para suprir essa necessidade. Uma RPA pode voar mais baixo e mais lento e sem exposição humana a radiação, logo pode carregar detectores menores e alcançar leituras precisas em terrenos irregulares. Uma vez feitas as medições, no entanto, o processo de interpretação de dados é o mesmo, não importa onde o piloto esteja localizado.

Quando foi questionado sobre qual seria o maior desafio ao conduzir uma missão com uma RPA, em comparação com uma missão com aeronave tripulada, McCall fez uma pausa e, em seguida, respondeu: "Vento! Aeronaves tripuladas são muito menos suscetíveis às condições atmosféricas, mas isso depende do seu conceito de operações também. Se eu quiser mapear um campo, então eu quero que minhas rotas de voo sejam as mais retas possíveis e minha altitude consistente. Um vento de 15 nós me obrigaria a pousar."

Instalações nucleares atualmente usam um sistema de monitoramento estático para detectar vazamentos, mas tais sistemas permanecem limitados em termos de sua área de cobertura e também são suscetíveis a falsos alarmes, uma vez que não podem rastrear a origem dos vazamentos. O terremoto e o tsunami de 2011, que desencadearam o acidente com o reator nuclear no Japão, destruíram ou tornaram inoperantes 23 dos 24 pontos de monitoramento estático em Fukushima. Isso fez com que helicópteros fossem usados para colher dados, resultando numa exposição desnecessária da tripulação à radiação, o que poderia ter sido evitada com o emprego de RPA, cujo tripulante estaria a quilômetros de distância do local a ser sobrevoado.

No início de 2015, a Japan Aerospace Exploration Agency (JAXA)<sup>12</sup> e a Japan Atomic Energy Agency (JAEA)<sup>13</sup> anunciaram seu primeiro bem sucedido teste público de um RPA de asa fixa construído para monitorar a radiação no município de Fukushima. O projeto levou três anos para ser concretizado e foi anunciado com grande alarde. "O avião branco começou lentamente a sua decolagem na frente de cinegrafistas e jornalistas que observavam de perto", de acordo com um comunicado à imprensa feito pela JAEA. "O motor logo rugiu e o avião começou a ganhar velocidade, seu nariz levantando do chão enquanto flutuava contra o vento. O avião, ganhando altitude virando à direita, logo subiu para o céu azul. No chão, 50 funcionários e jornalistas mostraram um sorriso com segurança."

Era claramente, e com razão, um momento de orgulho para a JAXA e JAEA. A aeronave japonesa tem um alcance de 100 km e é capaz de voar autonomamente ao longo de uma rota de voo pré-programada. Pode ficar no ar por até seis horas, enquanto sobrevoa a sua área-alvo e enviar

<sup>12</sup> <http://global.jaxa.jp/>

<sup>13</sup> <https://www.jaea.go.jp/english/index.html>

relatórios de voo e dados de radiação para uma estação móvel em solo. É uma exibição impressionante em um momento crítico.



Inicialmente, os equipamentos de monitoramento aéreo possuíam grandes dimensões

Em termos de uma escala menor de inovação e acessibilidade, sem respaldo nacional, há vários exemplos de novos dispositivos oriundos de equipes com menos recursos financeiros que tenham concluído ou estão em fase de conclusão de plataformas de detecção não tripuladas. Apesar de algumas especificações técnicas dos RPA ainda serem um segredo, uma equipe da Universidade de Bristol anunciou o sucesso do seu Advanced Airborne Radiation Monitoring (AARM)<sup>14</sup> em 2014. O AARM é essencialmente uma RPA VTOL com seis rotores, equipado com um GPS integrado, detector de radiação gama do tipo LIDAR<sup>15</sup> e câmera.

O líder da equipe, Dr. James McFarlane, disse que levou cerca de 18 meses até que fosse produzido um protótipo viável, totalmente funcional e comercial. Infelizmente, McFarlane não revelou qual percentual da unidade criada foi construído usando componentes disponíveis no mercado. O

<sup>14</sup> <http://www.bristol.ac.uk/news/2014/march/aarm-funding.html>

<http://www.imitec.co.uk/>

<https://vimeo.com/144278213>

<http://www.southwestnuclearhub.ac.uk/about-us/case-studies/mobile-aerial-platforms/>

<sup>15</sup> <http://web.pdx.edu/~jduh/courses/geog493f12/Week04.pdf>

[http://donuts.berkeley.edu/papers/Mihailescu-Vetter-Chivers%20\(2009\).pdf](http://donuts.berkeley.edu/papers/Mihailescu-Vetter-Chivers%20(2009).pdf)

Um LIDAR (Light Detection and Ranging) é um telêmetro laser que pode ser utilizado para digitalizar equipamento, construções, terreno etc, e gerar uma imagem em 3D com as medições feitas. Ter um detector de radiação gama, que normalmente produziria uma imagem em 2D, integrado a um LIDAR, produzirá um mapeamento em 3D dos pontos de radiação no terreno.

projeto ganhou um prêmio no valor de quase US\$ 25 mil, que será direcionado para a formação de uma nova empresa que pretende comercializar o sistema no Reino Unido. O AARM mostrou, pela primeira vez, a sua eficiência na Romênia e em Cornwall, onde mapeou uma contaminação sem registros anteriores perto de antigas minas de urânio. O sistema comprovadamente funcionou bem de forma autônoma e teve um baixo custo de operação, embora seja um equipamento possível de ser mantido em voo somente por um curto período de tempo e muito suscetível às condições meteorológicas. Esse feito é certamente impressionante, mas continua-se aguardando como um sistema como esse irá se encaixar em um panorama mais amplo.

"Os RPA estão entre nós há cerca de 20 anos, mas estiveram apenas em ambiente controlado", disse McCall. "Eles estão saindo desse ambiente e algum mecanismo é necessário para garantir que eles não causem dano nem destruição. É um momento em que tempo tornou-se uma questão crítica. Há bem poucas indústrias que não enxergam uma vantagem em se utilizar aeronaves não tripuladas, incluindo a nossa. Nós todos sabemos que isto é inevitável e é aí que a excitação reside, então vamos ver como podemos integrá-lo. Nossas mentes estão voltadas para dois ou três anos no futuro, mas hoje temos que implementar as RPA nas operações de uma maneira que não nos cerceie no futuro."

Seja a discussão sobre o papel das RPA ou sobre o nível da tecnologia do presente e do futuro, é difícil ignorar a complexidade envolvida na condução de uma operação de detecção e monitoramento radiológico aérea na escala necessária para responder eficazmente a uma grande contaminação radiológica, particularmente em um ambiente urbano. Em DefNBQR, às vezes,

pode parecer que realizar pesquisa é a parte mais fácil do trabalho e que a cooperação entre as agências, o mais difícil.

Remick participou recentemente de um exercício interagências envolvendo pelo menos nove aeronaves de órgãos federais, estaduais e locais, incluindo a EPA<sup>16</sup> (Agência de Proteção Ambiental dos EUA). "Juntos, nós estamos desenvolvendo uma legislação para integrar meios aéreos para medição radiológica. Há sempre lições aprendidas e pontos que poderíamos fazer melhor, mas estamos indo bem.", disse Remick. "Nós tivemos alguns voos, preparamos as fontes radiológicas e todos apreciaram a oportunidade de participar do exercício e sobrevoarem fontes radiológicas reais. Este tipo de resposta e integração é nosso propósito na vida."



©CBRNe World

..... O monitoramento aéreo oferece a possibilidade de cobrir muito mais terreno do que a pé

<sup>16</sup> <https://www.epa.gov/>

[https://pt.wikipedia.org/wiki/Ag%C3%Aancia\\_de\\_Prote%C3%A7%C3%A3o\\_Ambiental\\_dos\\_Estados\\_Unidos](https://pt.wikipedia.org/wiki/Ag%C3%Aancia_de_Prote%C3%A7%C3%A3o_Ambiental_dos_Estados_Unidos)

# Ameaça Nuclear, Biológica, Química e Radiológica no Oriente Médio: situação atual

*Dr Ahmed S. Hashim, Professor Associado do International Centre for Political Violence and Terrorism Research da Rajaratnam School of International Studies (Singapura), na compreensão de uma situação febril*

## Histórico

Desde o início dos anos 50, pouco tempo depois da independência das ex-colônias, os países do Oriente Médio têm experimentado numerosos conflitos entre eles e com países de fora dessa região. Assim, não é surpresa que a região foi classificada como uma das mais consistentemente instáveis do mundo.

Em primeiro lugar, inimizades profundamente arraigadas e rivalidades duradouras entre vizinhos garantiram que os esforços para estabelecer um sistema de segurança regional, para mitigar e resolver as diferenças, não surtisse o resultado esperado. Nações têm depositado a sua confiança na aquisição de grandes quantidades de armamento convencional e não convencional.

Em segundo lugar, na ausência de um sistema de segurança regional funcionando, as nações do Oriente Médio, muitas vezes, diante de um conflito, responderam acumulando armas - incluindo tanto armas convencionais quanto armas nucleares, químicas e biológicas.

Em terceiro lugar, a derrota do Iraque em duas guerras convencionais com uso de alta tecnologia pelos EUA e seus aliados, em 1991 e 2003, apenas destacou a superioridade incontestável do poderio bélico convencional americano. Muito tem sido escrito sobre isso, com preocupação considerável tanto por parte dos aliados dos americanos, que temem estarem ultrapassados demais tecnologicamente para contribuir com os EUA na guerra de coalizão, quanto por inimigos em potencial, com receio de sentirem o mesmo peso dessa superioridade bélica convencional dos EUA. Essa situação tem contribuído para a aquisição de uma grande variedade de armas de destruição em massa (ADM) – utilizando agentes químicos, biológicos ou nucleares – por países da região, com a finalidade de enfrentar países mais

poderosos. Em relação a essas armas, não podemos misturar as coisas. Armas nucleares continuam a ser o padrão de excelência e, não surpreendentemente, impedir a proliferação para algum país além do único país do Oriente Médio que as possui, Israel, provocou um esforço considerável por parte da comunidade internacional.

Em quarto lugar, a ascensão de poderosas entidades não governamentais no Oriente Médio com ideologias religiosas rígidas e implacáveis tem sido uma fonte de preocupação, porque estes grupos, especificamente Al-Qaeda e o Estado Islâmico (EI) tem, por suas declarações e ações, a intenção de adquirir AMD. As capacidades de tais entidades não governamentais são de primitivas a inexistentes. No entanto, é exatamente por este motivo que um número de analistas tem sugerido que, enquanto o mundo deve prestar muita atenção às atividades dessas entidades, nós não devemos exagerar excessivamente a ameaça que eles representam.

### Armas químicas

De todas as chamadas ADM, as armas químicas são as que por mais tempo estiveram presentes na região e as únicas que têm sido efetivamente empregadas. Os britânicos consideraram a possibilidade de usá-las contra as forças turco-otomanas em Gallipoli, em 1915, a fim de quebrar o impasse terrível nessa frente. Depois de muitas discussões, eles decidiram que os custos não valiam os benefícios. O consenso é que o Egito foi o pioneiro no desenvolvimento de um arsenal de armas químicas na região. O Egito usou armas químicas contra tribos do lêmén durante a guerra civil iemenita do início dos anos 1960, o que colocou Monarquistas, apoiados pela Arábia Saudita, uns contra os outros e colocou o ocidente contra os republicanos apoiados pelo Egito e pelo bloco soviético. O Egito também é suspeito de iniciar a proliferação de armas químicas na Síria no início de 1979, o que posteriormente resultou no desenvolvimento na Síria do maior arsenal de armas químicas do Oriente Médio na década de 1980. O mais amplo uso de armas químicas da região veio com a sangrenta guerra Irã-Iraque no período de 1980-1988. Duramente pressionadas, as forças armadas iraquianas usaram uma variedade de armas químicas para revidar assaltos em massa de infantaria inimiga composta por iranianos altamente motivados e voluntários. Embora as baixas causadas pelas armas químicas tenham sido uma parcela dos vastos prejuízos que o Irã sofreu em termos de mortos e feridos, elas diminuíram as ofensivas iranianas, causaram pânico em massa no campo de batalha entre os mal equipados e mal treinados voluntários iranianos e consideráveis problemas emocionais. O Iraque também usou armas químicas ostensivamente em civis curdos, em Halabja, em 1988, para ensinar-lhes uma lição por terem traído o Iraque durante a guerra com o Irã. O Iraque ficou difamado internacionalmente, mas pouca coisa foi feita sobre o seu arsenal de AMD até o início da crise do Golfo, de 1990-1991, quando Saddam Hussein invadiu o Kuwait.

As armas químicas deixaram de ser o foco da atenção depois da destruição do arsenal Iraquiano. Estados regionais e a comunidade internacional voltaram seu foco para proliferação de armas nucleares, particularmente, a crescente divergência entre a Comunidade internacional e a República Islâmica do Irã sobre programa de armas nucleares. Após a invasão americana do Iraque, uma rebelião iniciou-se no país. Temia-se que os rebeldes pudessem por as suas mãos no já deteriorado arsenal de armas químicas iraquianas e tentar usá-las em ataques contra civis e contra as forças da coalizão. De fato, alguns rebeldes conseguiram detonar bombas com agentes químicos desconhecidos em algumas ocasiões.

Somente com a guerra civil síria, que eclodiu em 2011, e que ainda está em curso, que as armas químicas passaram a receber atenção novamente. Em 2013, um ataque químico nos arredores de Damasco quase provocou a intervenção dos EUA na guerra civil síria e, finalmente, fez com que a Síria aderisse à Chemical Weapons Convention<sup>1</sup> (CWC). Surgiu um clamor para o estabelecimento de uma zona livre de armas químicas. Enquanto uma resposta aos esforços para destruir o arsenal de armas químicas da Síria não era ouvida entre os estados regionais, por causa da negação síria de uso dessas armas contra civis e o número de potências que se colocavam contra o regime de Bashar al-Assad, muitos na região viram esse repúdio do ocidente às armas químicas como hipocrisia. Muito pelo contrário, pois isto foi visto na verdade como um esforço para tirar da Síria uma parte do seu poder de dissuasão contra o seu rival Israel.



Tendo destruído as forças das nações aliadas, então precisava construí-las novamente

<sup>1</sup> [https://en.wikipedia.org/wiki/Chemical\\_Weapons\\_Convention](https://en.wikipedia.org/wiki/Chemical_Weapons_Convention)

<https://www.opcw.org/chemical-weapons-convention/>

[https://pt.wikipedia.org/wiki/Convenção\\_sobre\\_as\\_Armas\\_Químicas](https://pt.wikipedia.org/wiki/Convenção_sobre_as_Armas_Químicas)

Convenção sobre a Proibição do Desenvolvimento, Produção, Armazenagem e Utilização de Armas Químicas e sobre sua Destruição.

Além disso, no que diz respeito aos países árabes, particularmente o Egito, o importante é livrar a região de todas as ADM – sejam elas armas nucleares, químicas ou biológicas. Os governantes dos países árabes acreditam que a segurança da região não será alcançada ao se estabelecer uma zona livre de armas químicas, enquanto Israel mantiver armas nucleares. Agora que Damasco passou a ser signatário da CWC, Israel e Egito são os únicos estados na região não signatários da CWC. No entanto, a Unidade 450<sup>2</sup>, que é responsável pelo arsenal de armas químicas, supostamente tem gasto muito do seu tempo escondendo grande parte das armas químicas que ainda restam no país. O Egito ficaria feliz em ratificar a CWC - se isso significasse livrar a região de todas as ADM. Os egípcios vêem pouco ganho no estabelecimento de uma zona livre de armas químicas, mas que não é livre armas nucleares.

### Armas nucleares

As armas nucleares constituem o último dissuasor e Israel é o único país da região que as possui. Seus veementes esforços para impedir que os demais países árabes e o Irã passem a tê-la também não tem nada a ver com o seu temor que os chamados governantes irracionais possam usar essas armas contra Israel. Pelo contrário, isto ocorre porque o monopólio israelense seria violado e a liberdade estratégica de ação que Israel possui na região seria severamente limitada. Da mesma forma, os EUA, que tem interesses estratégicos consideráveis no Oriente Médio, tem sido inflexível nos seus esforços para bloquear a proliferação de armas nucleares na região.

O Tratado de Não Proliferação de Armas Nucleares (TNP)<sup>3</sup> é um tratado mais para controle de armas do que uma convenção sobre desarmamento. As convenções sobre armas químicas e biológicas exigem que as nações destruam seus estoques, pouco depois de terem se tornado signatários destas, mas o TNP não faz tais exigências dos Estados com armas nucleares. Este tem sido um ponto de discórdia entre as potências nucleares e as não nucleares. No Oriente Médio, especificamente, o problema principal com os tratados é que Israel - um Estado com armas nucleares – não é signatário do TNP. Como Israel construiu suas armas nucleares sem ser signatário do TNP, não pode ser considerado que o violou. O fato de Israel possuir armas nucleares tem decepcionado e alarmado seus vizinhos que não estão confortáveis com este monopólio bélico nuclear na região. Israel tem argumentado que, enquanto a sua legitimidade estiver em questão e a maioria dos

<sup>2</sup> <http://veja.abril.com.br/noticia/mundo/regime-sirio-espalha-arsenal-quimico-pelo-pais-diz-jornal/>  
Unidade de elite do Exército Sírio que administra o programa sírio de armas químicas

<sup>3</sup> [https://pt.wikipedia.org/wiki/Tratado\\_de\\_Não\\_Proliferação\\_de\\_Armas\\_Nucleares](https://pt.wikipedia.org/wiki/Tratado_de_Não_Proliferação_de_Armas_Nucleares)

países da região não aceitar a sua existência, ele não estará disposta a discutir sobre suas armas nucleares.

Uma vez que o regime de tratados falhou até agora para livrar o Oriente Médio de armas nucleares, as partes interessadas têm envidado esforços com uma abordagem diferente sobre desarmamento – clamando pelo estabelecimento de uma zona livre de armas nucleares. Desde 1974, o Irã e Egito têm regularmente apoiado resoluções da ONU que abordassem esse tema. Em 1995, mais significativamente, em uma conferência dos estados parte do TNP para uma revisão do referido tratado, na qual ficou definido que o tratado seria estendido indefinidamente, clamaram pelo estabelecimento de uma zona livre de armas nucleares.

Esse clamor foi reiterado na conferência dos estados parte do TNP para uma revisão do referido tratado de 2010. Nessa ocasião, medidas de ordem prática para o estabelecimento de zona livre de armas nucleares foram identificadas. Mas, o apoio da ONU para convocar uma conferência sobre este tema no final de 2012 foi suspenso, quando os EUA declararam que esta conferência não poderia ser convocada. Os motivos foram as condições de instabilidade na região - referindo-se à contínua crise nos países árabes - e também porque os países árabes não tinham chegado a um acordo sobre o assunto "armas nucleares" em condições aceitáveis, que foi uma referência ao fato dos países árabes só se concentrarem em discutir sobre posse de armas nucleares de Israel em detrimento de outras questões que envolvem o assunto. Nem os EUA nem Israel queriam que o fato de Israel ser o único país com armas nucleares no Oriente Médio fosse o centro das discussões em uma conferência sobre a criação de uma zona livre de armas nucleares na região. No entanto, após a destruição do arsenal de ADM do Iraque, que havia sido imposta internacionalmente, incluindo as suas não tão eficientes armas nucleares (o que, em última análise, fazia do Iraque a segunda maior potência nuclear do Oriente Médio), as atenções voltaram-se para o Irã. A partir de meados dos anos 1990 até a realização de um acordo nuclear com Teerã em julho de 2015, tanto a comunidade internacional quanto as potências regionais estavam preocupadas que os líderes da República Islâmica do Irã (Islamic Republic of Iran - IRI) estivessem determinados a construir armas nucleares. Esta preocupação se deu apesar das vãs declarações que armas nucleares eram imorais e que adquiri-las não era parte da doutrina de defesa do Irã. Porém, esses países tinham razão para se preocupar.

Em primeiro lugar, o Irã já tinha sido alvo de ADM. Embora as armas químicas não estejam no mesmo nível das armas nucleares, o mundo ainda se lembrava da declaração dos líderes iranianos após a guerra Irã-Iraque que dizia que "o IRI deveria armar-se com ADM" e que não adiantaria tentar assegurar ao mundo depois que o Irã queria apenas um uso pacífico da energia nuclear. Em segundo lugar, o Irã é uma potência regional concorrente de Israel, cuja legitimidade o Irã despreza, juntamente com os demais países árabes e a



Turquia. Já que a sua ideologia revolucionária islâmica não foi suficiente para promover o Irã como a mais importante potência muçulmana, a adição de um arsenal nuclear faria com que os países do Oriente Médio lhe dessem a devida atenção.

Um distante e nuclear Paquistão era demasiado pobre, na verdade, um estado potencialmente falido, e muito envolvido em seu conflito com a Índia, para ser uma peça chave na política do Oriente Médio. Um Irã nuclear seria capaz de definir os parâmetros do conflito entre os países árabes e Israel para inquietação desta e desgosto dos cada vez mais impotentes países árabes. Finalmente, um Irã com armas nucleares seria capaz de deter a mais poderosa ameaça à sua segurança nacional e à existência da sua república islâmica, ou seja, os EUA. Estaria em mãos iranianas o fim do enorme abismo bélico que separa o Irã dos EUA?

Ao longo dos anos, revelações sobre a infraestrutura nuclear do Irã vieram acompanhadas do aparecimento de um eleitorado pró-nuclear poderoso entre os seus eleitores conservadores mais linha-dura, de um crescente estabelecimento da segurança nacional, e pessoas mais qualificadas na Guarda Islâmica Revolucionária. A criação rápida e impressionante no Irã de uma infraestrutura científica e tecnológica também chamou a atenção do mundo. Sem grandes surpresas, os países do Oriente Médio e a comunidade internacional observavam e tomavam conhecimento sobre o assunto. Israel, por sua vez, regularmente ameaçava lançar um ataque aéreo contra as diversas instalações bélicas iranianas. A maioria dos observadores duvidava que Israel sozinho pudesse fazer o trabalho; o Irã tinha múltiplas e bem defendidas instalações. Não seria um ataque contra uma única instalação, como ocorreu quando os israelenses destruíram o reator nuclear iraquiano em Osirak em 1981. Além disso, o Irã estava em melhores condições de retaliar um ataque israelense do que o Iraque, uma vez que possuía um grande arsenal de mísseis balísticos e ligações por todo Oriente Médio com grupos pró-iranianos e anti-israelenses que poderiam atingir Israel.

O consenso era de que apenas os EUA seriam capazes de destruir a infraestrutura nuclear iraniana; mas isso teria um grande custo político, geopolítico e econômico. Além disso, os EUA estavam preocupados com as suas aparentemente intermináveis guerras no Iraque e no Afeganistão; por volta de 2010, essas guerras americanas tinham chegado a um estado de grande desgaste. Isso não impediu o Congresso americano de tomar uma posição cada vez mais radical em relação ao Irã, espelhando-se no Primeiro Ministro israelense Benjamin Netanyahu. No próprio EUA, os órgãos da administração e militares aconselharam cautela no tocante a uma solução militar para a questão nuclear iraniana, enquanto em Israel os órgãos militares e de inteligência não concordavam com o seu Primeiro Ministro. O mundo árabe foi ficando tão seriamente desconfiado quanto Israel com relação às reais intenções do programa nuclear iraniano. Isso estava relacionado diretamente à ascensão da rivalidade entre os países árabes-Irã que, de certa forma, parecia ter

ofuscado a rivalidade países árabes-Israel e, especificamente, o conflito Israel-Palestina. O papel do Irã no Iraque, seu crescente apoio aos árabes Xiitas<sup>4</sup> no Bahrein, Iêmen e na província oriental da Arábia Saudita tem causado alarme. Da mesma forma, o seu apoio ao presidente Assad na Síria tem enfurecido o mundo árabe. Arábia Saudita e Egito deixaram claro que, ao mesmo tempo em que eles preferem um Oriente Médio não nuclear, eles tomariam medidas para protegerem-se, caso o Irã obtivesse armas nucleares. Este era um código de boa conduta para desenvolver armas nucleares. Questionou-se, porém, se o Egito, que estava passando por enorme crise e abalado por problemas econômicos, possuiria os meios para desenvolver uma infraestrutura nuclear mais sofisticada.

O ponto de interrogação era a Arábia Saudita. Aterrorizada pelo Irã e seu poder, apesar do seu investimento maciço em armamento convencional ao longo da última década, a elite política de Riyadh<sup>5</sup> deixou claro que a aquisição de armas nucleares pelo Irã iria provocar uma resposta enérgica por parte da Arábia Saudita. Se a Arábia Saudita tivesse que se mexer para adquirir armas nucleares à custa de prejudicar a sua relação com seu patrono, os EUA, seria uma questão política nebulosa. A outra questão era técnica: como a Arábia Saudita iria adquirir armas nucleares? Houve uma tendência em depreciar a capacidade tecnológica da Arábia Saudita para desenvolver um programa nuclear. Nas palavras do comentarista político americano Farid Zakaria, em uma crônica depreciativa, afirmou que “a Arábia Saudita é um país incapaz de desenvolver automóveis”.

A crônica de Zakaria foi questionada por outro comentarista político que escreveu que desenvolver carros não é um pré-requisito para desenvolver armas nucleares. A Coreia do Norte não desenvolve muita coisa, é menos capaz ainda de desenvolver automóveis, no entanto é uma potência nuclear. Em todo caso, a Arábia Saudita está entrando no ramo de desenvolvimento de carros. Muitos observadores fizeram uma projeção que haveria a aquisição de um grande número de dispositivos nucleares pelo Paquistão, país com o qual a Arábia Saudita tem mantido estreito relacionamento por anos. Não há dúvida de que as nações ajudaram-se mutuamente no caminho do desenvolvimento nuclear no passado: os EUA ajudaram a Grã-Bretanha e a França (apesar da insistência de Paris para que a bomba francesa fosse desenvolvida de forma totalmente independente). A União Soviética ajudou a China, a França ajudou Israel e Israel ajudou a África do Sul. Paquistão supostamente ajudou a Coreia do Norte e o Irã, por meio de uma parceria abominável. Nenhum país fez a transferência total da sua tecnologia para outro. Pode até não ser transferida

<sup>4</sup> [https://en.wikipedia.org/wiki/Shia\\_Muslims\\_in\\_the\\_Arab\\_world](https://en.wikipedia.org/wiki/Shia_Muslims_in_the_Arab_world)  
<https://pt.wikipedia.org/wiki/Xiismo>

<sup>5</sup> <https://en.wikipedia.org/wiki/Riyadh>  
Riyadh é a capital e a maior cidade da Arábia Saudita.

a tecnologia completa, mas isso não constitui um impedimento para que seja alcançada essa tecnologia. É claro que isso não significa que uma potência nuclear possa não fazer isso (transferir a tecnologia completa), mas a maioria dos observadores desconsidera essa possibilidade para o Paquistão, devido ao impacto político potencialmente negativo.

A preocupação regional e internacional quanto ao programa de desenvolvimento nuclear iraniano também provocou uma participação mais ativa da Europa e da ONU nessa questão. Isto foi particularmente evidente após as revelações de atividades de enriquecimento de Urânio na cidade iraniana de Natanz<sup>6</sup>. Deu-se início a uma série de negociações aparentemente infrutíferas entre o Irã e o chamado P5+1<sup>7</sup> (os cinco membros permanentes do Conselho de Segurança da ONU mais a Alemanha), buscando-se chegar a um acordo sobre o que o Irã poderia ou não fazer com a sua crescente infraestrutura nuclear. A distância entre os dois lados era enorme e ficou mais acentuada por diferenças internas do P5, entre os membros mais radicais e aqueles dispostos a serem mais flexíveis com o Irã. Para o próprio Irã, o programa nuclear tornou-se uma questão importante de debate entre conservadores / linha dura de um lado e entre reformistas / moderados do outro.

A eleição do despenteado populista linha-dura Mahmoud Ahmadinejad à presidência do Irã agravou enormemente a situação. Famoso por suas incomuns ações e declarações beligerantes e ofensivas, Ahmadinejad declarou que o programa nuclear do Irã era imparável. Atitudes grotescas do Irã somadas à consolidação da linha dura no poder contribuíram para a imposição de sanções ao país pela ONU e pelo Ocidente. Essas sanções mostraram-se extremamente dolorosas e começaram a prejudicar o modo de vida da população. Embora a grande maioria dos iranianos fosse inflexível sobre resistir a uma humilhação, as pessoas começaram a se perguntar se o "direito à enriquecer" valia os custos econômicos sofridos. O governo iraniano começou a se preocupar com a estabilidade interna, enquanto a população começou a falar sobre a instabilidade de um regime teocrático governando uma sociedade cada vez mais antirreligiosa. Empresas e cidadãos iranianos dolorosamente assistiram aos danos econômicos causados em seu país pelas sanções impostas graças a eleição do Presidente Hassan Rohani. Os iranianos estavam interessados mesmo na reintegração do seu país à economia global, na revitalização da economia de seu país e na sua própria situação econômica.

Para a surpresa de muitos, um acordo foi finalmente assinado entre o Irã e o P5+1 em julho de 2015. O documento é altamente detalhado e complexo e constitui o mais intrusivo

---

<sup>6</sup> [https://en.wikipedia.org/wiki/Nuclear\\_facilities\\_in\\_Iran](https://en.wikipedia.org/wiki/Nuclear_facilities_in_Iran)  
<http://www.isisnucleariran.org/sites/detail/natanz/>  
<http://www.nti.org/learn/facilities/170/>

<sup>7</sup> <https://pt.wikipedia.org/wiki/P5%2B1>



Os EUA fizeram grandes esforços para tentar construir a capacidade de defesa NBQR na região

acordo de inspeção nuclear já assinado. Suspeita-se de que os EUA foi o grande responsável por isto. O acordo permite que inspetores internacionais visitem qualquer instalação no Irã que eles considerem como suspeita. Todas as fases do ciclo de produção do combustível nuclear iraniano serão firmemente monitoradas, assim como a sua cadeia de suprimentos. O acordo reduz a capacidade do país para enriquecer urânio em dois terços; de quase 20.000 centrífugas existentes, das quais apenas metade estava em operação, irão operar entre 6.000 e 6.500. O Irã tem que cortar seu arsenal de urânio "fraco" (levemente enriquecido<sup>8</sup>). Terá que diluir o restante do seu estoque de urânio ou vendê-lo para fora do país. Algumas instalações-chave como Fordow, uma instalação de enriquecimento de urânio construída sob uma montanha, será convertida em laboratórios de pesquisa de física abertas à inspeção internacional. Em Arak, o núcleo do reator<sup>9</sup> de água pesada<sup>10</sup> será removido, de modo que não seja mais possível produzir armas à base de plutônio.

Além disso, o Irã não será "autorizado" a construir um reator de água pesada pelos próximos 15 anos e será inteiramente responsável pelas dimensões das armas nucleares de seu programa nuclear, uma cláusula que os EUA insistiram. Particularmente irritante para

<sup>8</sup> [https://pt.wikipedia.org/wiki/Urânio\\_enriquecido](https://pt.wikipedia.org/wiki/Urânio_enriquecido)

Urânio fracamente enriquecido, ou low-enriched uranium (LEU), tem menos de 20% de concentração de U-235. Urânio levemente enriquecido, ou medium-enriched uranium (MEU), tem menos de 93% e urânio altamente enriquecido, ou high-enriched uranium (HEU), tem mais de 93%.

<sup>9</sup> [https://pt.wikipedia.org/wiki/Reator\\_nuclear](https://pt.wikipedia.org/wiki/Reator_nuclear)

<sup>10</sup> [https://pt.wikipedia.org/wiki/Água\\_pesada](https://pt.wikipedia.org/wiki/Água_pesada)

Água pesada, também chamada de água deuterada, é o óxido de deutério de fórmula D<sub>2</sub>O ou <sup>2</sup>H<sub>2</sub>O.

muitos iranianos, moderados ou conservadores, é a cláusula que estabelece que o embargo de longa data sobre a venda de armas convencionais permanecerá em vigor por mais cinco anos e a proibição de tecnologias associadas à capacidade de mísseis balísticos permanecerá em vigor por mais oito anos.

Os iranianos acreditam que estas limitações impostas destinam-se a manter o país fraco e vulnerável, enquanto muitos de seus vizinhos seguem em frente com compras convencionais - e eles estão certos. O acordo estipula que, caso o Irã viole alguma de suas obrigações, sanções serão novamente impostas. Se os inspetores internacionais suspeitarem de que o Irã está trapaceando, ou fizerem alguma denúncia, uma comissão irá trabalhar para resolver a questão. Se esta comissão vier a falhar, a questão será submetida ao Conselho de Segurança da ONU, que votará se será mantida a suspensão das sanções. Um voto de veto por um dos membros permanentes significaria o retorno das sanções.

Está claro que este acordo é uma tentativa das potências ocidentais de limitar os passos do Irã o máximo possível. No entanto, existem partidos e estados que manifestaram sua insatisfação quanto aos termos do acordo assinado com o Irã e que argumentaram que este acordo fará com que o Irã se torne uma potência nuclear em poucos anos. Israel começou a se preparar para hospedar congressistas dos EUA em visitas a Israel durante as quais se presume que o governo de Netanyahu irá bombardeá-los com "fatos" sobre quão ruim o acordo assinado com o Irã é para a segurança nacional de Israel. Muitos congressistas republicanos provarão ser um obstáculo, uma vez que já se convenceram de que nada aquém de uma rendição vergonhosa do Irã e o seu respectivo desarmamento será aceitável. O estabelecimento da segurança nacional de Israel fora do governo de Netanyahu e do Congresso dos EUA é mais racional e realista.

A reação dos países árabes não tem sido positiva e isso tem muito a ver com os seus problemas internos: lidar com o Estado Islâmico e sua violência nihilista e a crescente divisão entre Sunitas e Xiitas agitando a região. Os países do Golfo, em particular, estão preocupados com que o acordo, que libera bilhões de dólares aos iranianos, permita ao Irã revitalizar a sua economia e ligações comerciais com muitos dos países com que eles já mantêm relações comerciais. O Irã vai estar novamente integrado à economia mundial e, no futuro, será capaz de revitalizar a sua infraestrutura nuclear. Para os árabes, esta é uma vitória para o Irã. No entanto, a capacidade árabe para desenvolver um programa nuclear, individual ou coletivamente, é improvável por razões tecnológicas, financeiras e

políticas. Se os árabes pensam que nem Israel nem o Ocidente irá prestar tanta atenção para esse esforço árabe, como eles prestaram para os iranianos, os árabes estão em vias de serem surpreendidos.

O Oriente Médio, certamente, continua a ser uma região volátil e instável. A sua trajetória rumo ao desenvolvimento de um programa nuclear é pouco provável para os próximos anos, não contando com Israel. A região é o lar de inúmeras entidades não governamentais que demonstraram interesse em possuir ADM. Ter intenção, é claro, não é o mesmo que ser capaz. Al Qaeda e seus associados/afiliados como a Jihad Islâmica egípcia, Jemaah Islamiya no sudeste da Ásia e Lashkar-e-tayyibah no sul da Ásia, têm estado na vanguarda em expressar a intenção e conduzir testes e esforços sistemáticos relacionados às armas NBQR.

Mais recentemente, o Estado Islâmico tem também expressado interesse em adquirir alguma forma de armamento não convencional. Em junho de 2014, o Estado Islâmico assumiu o controle do complexo químico Muthanna, da época de Saddam, no norte do Iraque. De acordo com Bagdá, o complexo continha 2.500 foguetes químicos carregados com o agente neurotóxico Sarin. No entanto, o Sarin estava velho, degradado e inútil como arma química. Munições de gás mostarda deste complexo também estavam degradadas, apesar dessa substância ter uma vida mais longa. Na esteira das notáveis vitórias do Estado Islâmico em 2014, houve alguma reação pela suposta apreensão do grupo de 40 kg de composto de urânio da Universidade de Mosul em julho de 2014.

O ponto importante dessa questão é que este composto de urânio supostamente apreendido seria de baixa concentração, necessitando, portanto, ser enriquecido para poder ser utilizado como armamento nuclear. Todos esses passos requerem instalações e conhecimento técnico que o Estado Islâmico simplesmente não tem, e levaria anos para adquirir. Da mesma forma, é exagerado temer que entidades não governamentais possam mover-se em direção ao desenvolvimento de armas biológicas. Uma entidade como o Estado Islâmico, se conseguisse consolidar o controle sobre um território e obtivesse a legitimidade para governar um povo, o que lhe concederia o status de país, eventualmente, seria capaz de atrair pessoas com capacidade técnica necessária e conhecimento. Porém, enquanto não houver capacidade técnica, as atividades de entidades não governamentais, particularmente do Estado Islâmico e dos seus rivais, arcarão com um controle rigoroso.





Centro de Defesa Nuclear,  
Biológica, Química e Radiológica  
da Marinha do Brasil





MB



CDefNBQR-MB