

# O SISTEMA DE DEFESA NUCLEAR, BIOLÓGICA, QUÍMICA E RADIOLÓGICA DA MARINHA DO BRASIL (SisDefNBQR-MB)

**JOSÉ LUIZ CORRÊA DA SILVA\***  
Capitão de Mar e Guerra (FN)  
**CARLOS JORGE DE ANDRADE CHAIB**  
Capitão de Fragata (FN)  
**MANOEL LUIZ FERREIRA ROMUALDO**  
Capitão de Fragata (FN)  
**JOSÉ CARLOS SILVA GIOSEFFI**  
Capitão de Fragata (FN)

---

## SUMÁRIO

Introdução  
Histórico da defesa NBQR na Marinha do Brasil  
    A origem do Programa Nuclear da Marinha (PNM)  
    A evolução da DefNBQR na MB  
    A consolidação estratégica da DefNBQR no  
        âmbito nacional e na MB  
O sistema de defesa nuclear, biológica, química e radiológica da  
    Marinha do Brasil (SisDefNBQR-MB)  
    Níveis do sistema  
    Projetos em andamento  
Conclusão

## INTRODUÇÃO

Os vários órgãos de segurança existentes nas diversas esferas de atuação pelo mundo têm demonstrado uma preocupação, no momento, com o possível emprego de

agentes nucleares, biológicos, químicos e radiológicos (NBQR), de maneira intencional ou acidental, durante os seus planejamentos de segurança. Esse procedimento tem sido evidenciado pelos diversos estudos sobre o assunto, conduzidos por agências especia-

---

\* Os autores servem na Comissão Permanente de Assessoramento ao Comandante-Geral do Corpo de Fuzileiros Navais em assuntos relacionados ao Sistema de Defesa Nuclear, Biológica, Química e Radiológica da Marinha (CoPANBQR).

lizadas e centros de referência de Estados engajados na tarefa de mitigar a possibilidade do emprego de armas que contenham os citados agentes, por parte de algumas nações ou grupos de tendências radicais, seja em ações terroristas ou no combate regular.

De acordo com a tendência atual observada nas publicações especializadas, os armamentos que empregam agentes NBQR passaram a receber, genericamente, a abreviatura WMD (*Weapons of Mass Destruction*), cuja tradução mais fiel seria “Armas de Destruição em Massa” (ADM), revelando o alto grau de devastação e letalidade advindas de sua utilização.

Faz-se mister ressaltar que esse tipo de armamento cresceu de importância no cenário mundial, devido à sua rápida evolução científica, que propiciou maior rapidez e facilidade na produção e armazenamento, tornando-se importante ferramenta na condução do nível estratégico dos conflitos armados, como fator dissuasório. Nesse contexto, surge também a possibilidade desse meio ser utilizado em ações terroristas e de sabotagem, como já ocorreu em alguns eventos ao longo da história recente.

Os armamentos que empregam agentes químicos são tradicionalmente vistos como uma substância tóxica (venenosa) contida em um dispositivo de entrega, como uma bomba ou granada. A definição mais utilizada, atualmente, descreve os agentes químicos como sendo substâncias que produzem, quando empregadas para fins bélicos, um efeito tóxico, fumígeno ou incendiário.

No que concerne às chamadas armas biológicas, a primeira consideração reside na definição de agentes biológicos: organismos vivos (bactérias ou vírus), ou seus derivados, empregados para causar morte, doença ou ferimento no ser humano, nos animais e nas plantas. Em princípio, qualquer organismo que provoque algum mal aos outros seres

vivos pode se tornar agente de uma arma biológica, mas, na prática, as dificuldades de manipulação e dispersão são fatores que irão restringir o uso de um organismo desse tipo. Esses agentes produzem um veneno específico chamado de toxina. O objetivo principal do uso dessas substâncias no combate é reduzir o poder das tropas oponentes, podendo, inclusive, chegar ao extremo de levar à morte. Os agentes biológicos, assim como os agentes químicos, podem ser disseminados por meio de munições terrestres especialmente construídas para esse fim, capazes de disseminar os micro-organismos vivos, para que eles causem o efeito desejado em seus alvos. Devido a essa peculiaridade (necessidade de se disseminar os organismos vivos), os agentes biológicos são preteridos em relação aos agentes químicos, quando se trata da disseminação em larga escala. Entretanto, podem ser bastante empregados em sabotagens. Em virtude de a maioria desses agentes serem instáveis em soluções alcalinas, podem ser destruídos facilmente pelos métodos normais de descontaminação.

Em relação ao último dos agentes de destruição em massa, entende-se por agente nuclear e radiológico qualquer substância que produza baixas por meio da emissão de radiação. Essa definição abrange não apenas os elementos radioativos produzidos após uma explosão atômica, como também aqueles que podem ser disseminados como poeira ou nuvem, com o fim de causarem baixas. Portanto, o motivo de se empregar tanto o termo nuclear quanto o radiológico quando nos referimos a esses agentes está relacionado basicamente ao tipo de acidente ou efeito produzido: emprega-se o termo nuclear quando uma reação nuclear ou um equipamento onde se processa uma reação nuclear esteja diretamente envolvido; caso contrário, deve-se utilizar o termo radiológico.

Uma grande variedade de nomes é utilizada para as armas que liberam energia por meio

de reações nucleares: bombas atômicas (bomba-A), bombas de hidrogênio (bomba-H), armas nucleares, bombas de fissão, bombas de fusão e armas termonucleares. O que torna essas armas especiais é a grande concentração de energia em pequenos volumes, que pode ser liberada com efeitos devastadores.

Recentemente, uma nova definição relativa aos agentes nucleares/radiológicos ganhou popularidade. Trata-se das chamadas “bombas sujas”. Conceitualmente, uma bomba suja (também conhecida como bomba de dispersão radiológica) é composta por um explosivo convencional, como o TNT (trinitrotolueno), “empacotado” junto com um material radioativo. Ela é muito mais rústica e barata do que as armas “nucleares”, muito embora seja menos eficaz, do ponto de vista destrutivo. Entretanto, essa ineficácia é “compensada” com os danos radioativos advindos do seu emprego. Assim, a ideia básica de uma bomba suja é usar a expansão de gás ocasionado pela explosão como um meio de propulsão para o material radioativo sobre uma determinada área.

Comparativamente às armas nucleares “convencionais”, torna-se difícil estimar a extensão dos danos de uma bomba suja, devido à grande quantidade de variáveis envolvidas. Dentre elas, são determinantes

o tipo e a quantidade dos explosivos, bem como o material radioativo empregado; entretanto, outros fatores aleatórios, tais como a velocidade do vento, a temperatura e pressão atmosférica na zona alvo, também exercem uma influência bem mais significativa comparada aos efeitos de uma explosão baseada na fissão ou fusão nuclear.

Em decorrência da variedade de emprego dos agentes NBQR, em combinação com armamentos vetores, gerando grande letalidade e desbalanceamento quando em uso, os Estados têm envidado esforços na assinatura de acordos e resoluções, chancelados pela Organização das Nações Unidas (ONU), no sentido de não proliferação desses agentes, bem como na busca incessante da redução dos arsenais existentes.

O Estado brasileiro, cômico dessa situação, tem buscado ratificar e ser signatário dos instrumentos internacionais que coíbem a proliferação de ADM. Nesse sentido, o Brasil aderiu ao Tratado de Não Proliferação Nuclear e ratificou o Protocolo de Genebra, a Convenção sobre Armas Biológicas e a Convenção para a Proibição de Armas Químicas, dentre outros. O Brasil também é membro pró-ativo na Agência Internacional de Energia Atômica<sup>1</sup> (AIEA) e na Organização para Proibição de Armas Químicas<sup>2</sup> (Opaq).

1 A AIEA – Agência Internacional de Energia Atômica (IAEA, na sigla em inglês), com sede em Viena (Áustria), foi estabelecida como uma organização internacional autônoma, no seio da Organização das Nações Unidas (ONU), e seu objetivo é a promoção do uso pacífico da energia nuclear e o desencorajamento dos usos para fins militares de armas nucleares. A AIEA tem 158 estados-membros, cujos representantes se encontram anualmente para uma Conferência Geral onde elegem 35 membros para o Conselho de Governadores. Este Conselho reúne-se cinco vezes por ano e prepara as decisões que serão ratificadas pela Conferência Geral. A AIEA constitui um fórum intergovernamental para a cooperação científica e técnica do uso pacífico da tecnologia nuclear.

2 A Opaq – Organização para a Proibição das Armas Químicas (OPCW, na sigla em inglês), com sede em Haia (Holanda), é uma organização criada pela ONU e tem como objetivo a administração e o controle da Convenção para a Proibição das Armas Químicas – CPAQ (CWC, na sigla em inglês). Para exercer a sua fiscalização, a Convenção utiliza visitas de verificação em instalações industriais, monitoração do comércio das substâncias controladas e credenciamento de laboratórios de análise de armas químicas nos países-membros. Esses laboratórios seriam indicados pelos países-membros e, depois de aprovados pela Opaq, ficariam como responsáveis pelas análises necessárias à fiscalização e ao controle de produtos químicos com potencial uso em armas químicas, participando de ensaios interlaboratoriais com outros países e com atuação nas análises de detecção e identificação em casos de uso de armas químicas por algum país.

## HISTÓRICO DA DEFESA NBQR NA MARINHA DO BRASIL

### *A origem do Programa Nuclear da Marinha (PNM)*

O nascimento da atividade NBQR na MB está irrefutavelmente associado ao pioneiro trabalho do almirante, engenheiro e físico nuclear brasileiro Álvaro Alberto, que idealizou e desenvolveu as pesquisas sobre a energia nuclear no Brasil.

O Almirante Álvaro Alberto<sup>3</sup> foi nomeado representante brasileiro (1946) na

Comissão de Energia Atômica do Conselho de Segurança da ONU e foi o primeiro presidente (1951-1955) do Conselho Nacional de Pesquisas, o CNPq. Ele tinha em mente a criação de uma instituição governamental cuja principal função seria incrementar, amparar e coordenar a pesquisa científica nacional.

Por mais de 30 anos, o Almirante Álvaro Alberto dedicou-se aos estudos mais aprofundados na área da energia nuclear. Respeitado no meio acadêmico, sempre defendeu que o desenvolvimento científico e tecnológico estava intimamente ligado com a prosperidade do País. Quando presidiu o

**O Almirante Alvaro Alberto, respeitado no meio acadêmico, sempre defendeu que o desenvolvimento científico e tecnológico estava intimamente ligado com a prosperidade do País**

CNPq, participou ativamente da criação do Instituto de Matemática Pura e Aplicada, do Instituto de Pesquisas da Amazônia, do Instituto Brasileiro de Bibliografia e Documentação e da Comissão Nacional de Energia Atômica. Ele defendia a construção de usinas de enriquecimento e de uma fábrica de produção de hexafluoreto de urânio, além de reatores de pesquisa.

Na esteira dos estudos implementados pelo Almirante Álvaro Alberto, desde o final da década de 70 do século passado, a MB desenvolve seu Programa Nuclear, cujo propósito é dominar a tecnologia

necessária ao projeto e à construção de um submarino com propulsão nuclear. Esta poderosa arma tem poder dissuasório ainda maior que o do submarino convencional, por sua capacidade de operar, quase que indefinidamente, sem depender da atmosfera. Tais características operacionais conferem importante

dimensão ao Poder Naval, um dos pilares do nosso Sistema de Defesa.

Na atualidade, o principal objetivo do PNM, que vem sendo desenvolvido pelo Centro Tecnológico da Marinha em São Paulo (CTMSP), é estabelecer a competência técnica autóctone para projetar, construir, comissionar, operar e manter

<sup>3</sup> O Almirante Álvaro Alberto, nascido em 22 de abril de 1889 no Rio de Janeiro, formou-se em engenharia pela Escola Politécnica do Rio de Janeiro e realizou sua pós-graduação na École Centrale e Technique, em Bruxelas, na Bélgica. Foi também presidente da Sociedade Brasileira de Química (1920-1928), tornando-se catedrático do Departamento de Física-Química da Escola Naval, tendo incluído o estudo da Física Nuclear no currículo acadêmico daquele estabelecimento de ensino no ano de 1939. Faleceu no Rio de Janeiro e, em sua homenagem, seu nome foi cedido ao complexo de produção de energia nuclear situado na Praia de Itaorna, em Angra dos Reis, RJ: Central Nuclear Almirante Álvaro Alberto. Em 1981, devido à sua imensa contribuição para o País e em reconhecimento e estímulo a cientistas brasileiros que vinham prestando relevante contribuição nos campos da Ciência e Tecnologia, seu nome foi associado a uma das mais importantes premiações do Brasil: o Prêmio Almirante Álvaro Alberto para Ciência e Tecnologia.

reatores do tipo reator de água pressurizada – *Pressurized Water Reactor* (PWR), bem como produzir o seu combustível nuclear. Dominada essa tecnologia, ela poderá ser empregada na geração de energia elétrica, quer para iluminar uma cidade, quer para propulsão naval de submarinos.

A conquista da tecnologia necessária à geração de energia nucleoe elétrica, para uso em propulsão naval, vem passando por complexos estágios de desenvolvimento, dos quais se destacam o domínio completo do ciclo do combustível nuclear – já conquistado – e o desenvolvimento e construção de uma planta nuclear de geração de energia elétrica, o que ainda está em andamento.

O PNM vem demonstrando, desde seu início, uma grande capacidade de mobilização e estímulo dos setores de Ciência e Tecnologia (C&T) e de produção. São inúmeras as parcerias estabelecidas com universidades, centros de pesquisa e desenvolvimento, indústrias e empresas projetistas de engenharia, entre outros. Traduz-se, portanto, em um projeto nacional em que há inúmeros benefícios derivados do arrasto tecnológico evidenciado tanto por meio do incentivo à ampliação da base tecnológica nacional como por meio do desenvolvimento de equipamentos e componentes de uso não restrito aos objetivos do Programa.

Em síntese, independente da possível construção de um submarino com propulsão nuclear, o PNM irá assegurar a tecnologia necessária ao aproveitamento da energia nuclear, de vital importância para o futuro do País.

Ressalte-se que, acompanhando o desenvolvimento do PNM, sempre ocorreu a constante preocupação da Força na segurança nuclear das plantas partícipes de todo o processo de produção do combustível, bem como na construção e futura operação do Labgene, o que é evidenciado no cumprimento de todas as normas em vigor para o comissionamento das citadas plantas. Sob esse aspecto, a vertente da defesa nuclear tem sido, desde o início, um ponto forte na MB.

### *A evolução da DefNBQR na MB*

Paralelamente à condução do Programa Nuclear, a MB desenvolveu diversos projetos, incorporou meios e adquiriu conhecimentos que evidenciaram as preocupações da Força, não só com a aplicação da energia nuclear, mas também com os efeitos

do uso de agentes biológicos, químicos e radiológicos. Nesse contexto, também a partir da década de 1970 a MB abriu uma concorrência internacional para uma nova série de navios que, entre outros requisitos, deveriam possuir grande autonomia operacional, ser capazes de manter velocidades que os habilitassem à escolta de comboios rápidos e possuir a capacidade de Defesa NBQR. O projeto contemplava um navio dotado de cidadelas pressurizadas, estação de descontaminação, detectores fixos e portáteis e equipamentos de proteção individual. A concorrência foi vencida pela empresa britânica Vosper Thornycroft, com o projeto da Fragata Mk 10, de 3.500 toneladas, concebida como uma plataforma multifuncional. Foram, assim, construídas seis unidades, as quatro primeiras nos estaleiros da Vosper e as duas

**Independente da possível construção de um submarino com propulsão nuclear, o PNM irá assegurar a tecnologia necessária ao aproveitamento da energia nuclear, de vital importância para o futuro do País**

últimas no Arsenal de Marinha do Rio de Janeiro (AMRJ).

Antes do recebimento dos citados meios navais, a MB, por meio do Centro de Adestramento Almirante Marques de Leão (CAAML), já vinha, ao longo dos anos, ministrando estágios e adestramentos de DefNBQR, chamados anteriormente de Controle de Avarias-NBQ (CAv-NBQ).

Transcendendo a esfera de atuação da área nuclear e fruto da assinatura da Convenção para a Proibição das Armas Químicas pelo Brasil em 13 de janeiro de 1993, juntamente com outros 136 países, a participação da MB nessa área, tendo o Instituto de Pesquisas da Marinha (IPqM) como seu representante na Opaq, ocorreu pela primeira vez em 1994. Na época, foi designada uma pesquisadora do Grupo de Materiais para representar o Brasil na reunião da citada organização, na Holanda. No ano seguinte, como parte da formação de pessoal qualificado para essas análises, uma engenheira química, também lotada no Grupo de Materiais, iniciou o curso de mestrado em Análise Química com ênfase em Espectrometria de Massas e Cromatografia Gasosa, técnicas de grande aplicação na detecção de armas químicas. Em 1995, ocorreu a participação do IPqM no processo de seleção organizado pela Secretaria de Assuntos Estratégicos da Presidência da República (SAE/PR) para a escolha de um laboratório brasileiro a ser credenciado pela Opaq, tendo sido escolhido o Centro de Pesquisas da Petrobras (Cenpes). Em 1996, foi destacado um especialista em análise química do IPqM para se juntar à equipe do Cenpes, para a elaboração conjunta de um projeto detalhado, no intuito de se instalar um laboratório de análise química no IPqM.

Cabe ressaltar que a importância da área química para o IPqM já era evidenciada desde o final da década de 1980, quando já havia, naquele instituto, um levantamento dos agentes de guerra química, meios de descontaminação, equipamentos de proteção individual e antídotos.

Em uma outra vertente, a meteorologia possui um relevante papel na Defesa NBQR. As informações meteorológicas são, basicamente, utilizadas para avaliar o quanto as condições ambientais são favoráveis ao emprego de armas ou artefatos NBQR por parte da força oponente, servindo de subsídios para prever o efeito e as possíveis trajetórias do agente contaminante lançado na atmosfera. Nesse escopo, os responsáveis pela Defesa NBQR deverão estar aptos a monitorar e prever as condições meteorológicas sobre as áreas de interesse e utilizar as informações meteorológicas para mitigar os efeitos adversos. No Brasil, a atividade de meteorologia marítima é de competência da MB e teve início com a criação da Repartição Central Meteorológica<sup>4</sup>, hoje Serviço Meteorológico Marinho (SMM). A missão do SMM é a elaboração e a divulgação diária de análises e previsões meteorológicas e avisos de mau tempo para a área marítima de responsabilidade brasileira, denominada internacionalmente como Metarea V<sup>5</sup>. O SMM também é responsável, em cumprimento à missão constitucional da MB, pela geração de produtos numéricos e pela elaboração de previsões meteorológicas especiais em apoio às operações navais. As informações meteorológicas elaboradas e disseminadas pelo SMM possuem elevada qualidade, alto índice de confiabilidade e são oportunamente divulgadas. Isso se deve ao esforço

4 A Repartição Central Meteorológica, vinculada à Marinha Imperial brasileira, foi criada pelo Decreto Imperial nº 9.916, de 4 de abril de 1888, assinado pela Princesa Regente Isabel.

5 A Metarea V está compreendida entre as latitudes 07°N/36°S e longitude de 020°W até o continente sul-americano, excluídas as áreas de soberania de países vizinhos.

contínuo da MB no acompanhamento do estado da arte atual da meteorologia.

No que tange à área médica, a MB desenvolveu, ao longo dos últimos 30 anos, papel de destaque no contexto nacional relacionado ao atendimento de vítimas de agentes NBQR. Em 1980, com a prontificação do novo prédio do Hospital Naval Marcílio Dias (HNMD), foram inauguradas as novas instalações do Serviço de Medicina Nuclear, em função da preocupação em atender pacientes contaminados ou expostos à radiação da Central Nuclear Almirante Álvaro Alberto (CNAAA-Angra I). Nos anos de 1986 e 1987, dois pacientes, vítimas de contaminação com material radioativo da Usina de Angra, foram transferidos e atendidos na enfermaria de irradiados e no Serviço de Medicina Nuclear

do HNMD. Das lições aprendidas com o acidente de Chernobyl, em abril de 1986, os profissionais especializados no atendimento a radioacidentados do HNMD, em conjunto com a equipe de proteção radiológica do Instituto de Radioproteção e Dosimetria da Comissão Nacional de Energia Nuclear (IRD-CNEN), elaboraram um plano de atendimento médico radiológico para vítimas com material radioativo da CNAAA.

Ainda em 1980, foi criada a Comissão de Radioproteção da Marinha do Brasil (Comrad), para supervisionar e monitorizar as doses de radiação recebidas pelo público e por trabalhadores que manuseiam fontes radioativas nas instalações da MB, sendo, também, responsável pela autorização e liberação dos equipamentos que utilizam fontes de radiação ionizante na Força.

Em setembro de 1987, após o furto de uma fonte de radiação de um aparelho de radioterapia na cidade de Goiânia (GO), 271 pessoas foram contaminadas com o material radioativo Césio 137, sendo 20 delas transferidas para o HNMD e lá hospitalizadas. Na ocasião, o Brasil não dispunha de um plano de atendimento a este tipo de acidente e, desta forma, o plano de resposta colocado em prática foi o do HNMD-CNA-AA, estando capacitado o HNMD como o único no Brasil para atendimento a esse tipo de paciente. Os recursos do Labora-

tório Farmacêutico da Marinha (LFM) também foram empregados nesse trágico episódio, por meio da produção do medicamento antagonista do Césio 137, o Azul da Prússia, fundamental para o tratamento dos pacientes com contaminação interna, e que não era fabricado

por nenhum outro laboratório farmacêutico em solo nacional.

Desde o acidente de Goiânia, o HNMD é o hospital de referência nacional e da América Latina para o atendimento a radioacidentados, conforme determinação do IRD-CNEN, que é o órgão responsável pelo atendimento às emergências radiológicas e nucleares e o centro colaborador para a preparação e assistência médica em emergências radiológicas (Rempam), vinculado à AIEA. A Unidade de Tratamento Intensivo para Radioacidentados (Utir) do HNMD conta com um laboratório de análises clínicas para processamento de amostras clínicas de pacientes contaminados ou irradiados.

Ressalte-se que, de forma análoga à reposta médica relacionada aos agentes nucleares e radiológicos, elaborada pelo

**Desde o acidente de  
Goiânia, o HNMD é o  
hospital de referência  
nacional e da América  
Latina para o atendimento  
a radioacidentados**

Serviço de Medicina Nuclear, o HNMD possui também a Clínica de Doenças Infecciosas e Parasitárias (DIP), constituída por profissionais qualificados e um plano de resposta para o atendimento a pacientes suspeitos de contaminação por agentes biológicos, com a capacidade de 18 leitos.

A partir de 1997, passou a ser realizado o Exercício Geral de Resposta a Emergência Nuclear, ocorrendo de forma programada ou inopinada, com simulação de um acidente na CNAAA, em Angra dos Reis, para se verificar a evacuação e a resposta da área médica radiológica ao atendimento a vítimas de radiação.

O referido exercício, com coordenação da CNEN e acompanhamento de representantes da AIEA, possibilita, para a MB, a manutenção do aprestamento da UTIR e da DIP. Para a realização do exercício é acionada uma aeronave de asa rotativa, guarnecida por equipes de radioproteção e médica, sendo preparada para recebimento de um paciente irradiado ou contaminado.

A cadeia de evacuação da CNAAA inicia-se com a remoção da vítima da área contaminada, encaminhamento para enfermaria local e posterior evacuação aeromédica (Evam) para o HNMD. A vítima é retirada da aeronave e transportada por ambulância à UTIR.

Por fim, no que tange ao desenvolvimento do assunto NBQR no Corpo de Fuzileiros Navais (CFN), há cerca de uma década foi instituído um Grupo de Trabalho (GT) que propôs a implantação de uma estrutura de defesa NBQR na corporação, por meio da criação de um núcleo (Grupo Especial de Defesa Química, Biológica e Nuclear – GEspDQBN), que, posteriormente, deu origem ao Pelotão de Defesa Química, Biológica e Nuclear (PelDefQBN), atualmente no Batalhão de Engenharia de Fuzileiros Navais (BtlEngFuzNav). Nessa mesma época, foi confeccionado um manual es-

pecífico sobre o assunto, o qual orientou a respectiva doutrina no CFN, houve relevante aquisição de material, motivada pelo advento da crise da gripe aviária, e foram intensificados os cursos na área, tanto no Brasil quanto no exterior.

### ***A consolidação estratégica da DefNBQR no âmbito nacional e na MB***

Em 2008, a publicação da Estratégia Nacional de Defesa (END), de acordo com sua Diretriz de nº 6, pautou-se no fortalecimento de três setores de importância estratégica: o espacial, o cibernético e o nuclear, afirmando a necessidade estratégica de desenvolver e dominar a tecnologia nuclear. Destaca também que o Brasil precisa garantir o equilíbrio e a versatilidade da sua matriz energética e avançar em áreas, tais como as de agricultura e saúde, que podem se beneficiar da tecnologia de energia nuclear, e levar a cabo, entre outras iniciativas que exigem independência tecnológica em matéria de energia nuclear, o projeto do submarino de propulsão nuclear (END, p. 5).

O citado documento estabelece que os três setores estratégicos – o espacial, o cibernético e o nuclear – são essenciais para a defesa nacional. O valor estratégico do setor nuclear transcende, por sua natureza, a divisão entre desenvolvimento e defesa, no que diz respeito ao programa do submarino de propulsão nuclear, da nacionalização completa e do desenvolvimento em escala industrial do ciclo do combustível (inclusive a gaseificação e o enriquecimento) e da tecnologia da construção de reatores, para uso exclusivo do Brasil.

Alinhado ao estabelecido na END, o Ministério da Defesa (MD), por meio da Diretriz Ministerial 014/2009, estabeleceu orientações para integração e coordenação dos setores Estratégicos da Defesa nas áreas nuclear, cibernética e espacial. Como fruto

dessa Diretriz, foi estabelecido um GT na área nuclear, sob coordenação da MB, tendo em vista a *expertise* alcançada com o Programa Nuclear desenvolvido pela Força, com a tarefa de confeccionar um relatório propondo temas setoriais consoantes com a END. Para atender à citada diretriz, a MB encaminhou ao MD o relatório da primeira fase, que foi aprovado conforme Ofício 874/CEMCFA do MD, de 24/9/10. De acordo com o citado documento, a conclusão do programa do reator nuclear para propulsão naval, bem como o ciclo do combustível a ele associado, para fins pacíficos, é o objetivo setorial integrador do setor nuclear, sendo estabelecido um novo objetivo setorial específico para a segunda fase dos trabalhos, que foi o de “propor a implementação de um Sistema de Defesa Química, Biológica e Nuclear no âmbito das Forças Armadas”. O relatório da segunda fase do GT Nuclear, com a inclusão do novo objetivo setorial específico sobre o tema DefNBQR, foi apresentado ao MD em 30 de novembro de 2010, após o estudo preliminar do assunto em tela.

No que tange à hierarquia dos objetivos estratégicos e táticos da MB, a END estabeleceu que, para assegurar o objetivo de negação do uso do mar, o Brasil contará com força naval submarina de envergadura, composta de submarinos convencionais e de submarinos de propulsão nuclear. Manterá e desenvolverá sua capacidade de projetar e de fabricar tanto submarinos de propulsão convencional como de propulsão nuclear. Acelerará os investimentos e as parcerias necessários para executar o projeto do submarino de propulsão nuclear. Armará os submarinos, convencionais e nucleares, com mísseis e desenvolverá capacitações para projetá-los e fabricá-los. Cuidará de ganhar autonomia nas tecnologias cibernéticas que guiem os submarinos e seus sistemas de armas e

que lhes possibilitem atuar em rede com as outras forças navais, terrestres e aéreas (END, p. 13).

Quanto às ações estratégicas relativas à Segurança Nacional, a END estabeleceu também que todas as instâncias do Estado deverão contribuir para o incremento do nível de Segurança Nacional, com particular ênfase sobre as medidas de defesa química, biológica e nuclear, a cargo da Casa Civil da Presidência da República; dos Ministérios da Defesa, da Saúde, da Integração Nacional, de Minas e Energia e da Ciência, Tecnologia e Inovação; e do GSI-PR, para as ações de proteção à população e às instalações em território nacional, decorrentes de possíveis efeitos do emprego de armas dessa natureza (END, p. 56).

Em decorrência da END, foi elaborado em 2009 o Plano de Articulação e Equipamentos da Marinha do Brasil (PAEMB). Tal plano, no que se refere especificamente à DefNBQR, previu a articulação da Companhia de Defesa Química, Biológica e Química de Aramar (CiaDefQBN-Aramar), no Centro Experimental Aramar (CEA), em Iperó (SP), a qual foi ativada em 2011, além de uma outra companhia de igual estrutura e vocação, em Itaguaí (RJ), junto às futuras instalações da Base de Submarinos e Estaleiro Naval, que comportarão o primeiro submarino de propulsão nuclear brasileiro. Todos os projetos de equipamentos previstos no PAEMB foram posteriormente consolidados no Plano de Reaparelhamento da Marinha (PRM).

## **O SISTEMA DE DEFESA NUCLEAR, BIOLÓGICA, QUÍMICA E RADIOLÓGICA DA MARINHA DO BRASIL (SisDefNBQR-MB)**

Em decorrência das ameaças inerentes ao emprego indevido de substâncias conhecidas como agentes NBQR por atores

não estatais, o Estado-Maior da Armada (EMA) solicitou ao Comando-Geral do Corpo de Fuzileiros Navais (CGCFN), no início de 2011, um estudo para elaborar propostas voltadas ao estabelecimento de um Núcleo de DefNBQR, a ser empregado nos 5º Jogos Mundiais Militares (5ºJMM), a ocorrer em junho daquele ano. Com isso, sob coordenação do CGCFN, foram designados militares para constituir um GT multidisciplinar, intra-MB, a fim realizar o estudo em questão.

Fruto do trabalho realizado pelos diversos setores da MB, como demonstração incontestada da evolução e consolidação do tema DefNBQR, em 2011, por meio da Portaria nº 83/2011 do EMA, foi criado o SisDefNBQR-MB, em 5 de maio de 2011, constituído por órgãos da Força que exercem atividades operacionais e de inteligência, relacionadas ao combate a emergências de natureza NBQR, no contexto das operações navais e de garantia da lei e da ordem (GLO), em estreita cooperação com o órgão central do Sistema Nacional de Proteção e Defesa Civil (Sinpdec).

A concepção do sistema considerou não somente as estruturas já existentes na MB, mas com a capacidade de integrar-se a setores extra-MB. Dessa forma, as diversas *expertises* existentes na Força, sob as diferentes vertentes do assunto, foram associadas para o atendimento dos requisitos operacionais (comando e controle, prevenção, detecção e resposta), de capacitação (formação básica e capacitação específica), de ciência & tecnologia, de inteligência e logísticos (abastecimento, transporte e saúde).

### *Níveis do sistema*

O SisDefNBQR-MB foi idealizado para funcionar em quatro níveis distintos, a saber:

#### **a) 1º Nível**

Envolve todas as Organizações Militares (OM) da MB e tem como propósito atender aos requisitos de capacitação, ciência & tecnologia, inteligência, logística e ao requisito operacional da prevenção.

O requisito de capacitação envolve as OM que se destinam à formação básica e à capacitação dos elementos especializados no assunto NBQR, a exemplo do que hoje realiza o CAAML, com o Curso Especial de Defesa NBQR (C-Esp-DNBQR), que visa a preparar oficiais e praças da MB e de outras Forças Armadas e Auxiliares para o exercício de funções relacionadas à DefNBQR. Merece também destaque o Centro de Medicina Operativa da Marinha (CMOpM), que qualifica o pessoal do Corpo de Saúde para o atendimento específico a vítimas NBQR, bem como o Centro de Instrução Almirante Sylvio de Camargo (Ciasc), que conduz o Estágio de Qualificação Técnica Especial de Defesa Nuclear, Biológica, Química e Radiológica (E-QTEsp-DNBQR), com o objetivo de qualificar oficiais e praças do CFN para o exercício de atividades relativas à DefNBQR.

O requisito inteligência envolve todos os órgãos do Sistema de Inteligência da Marinha (Simar), a fim de proporcionar ao SisDefNBQR-MB os conhecimentos relativos às possíveis ameaças NBQR, abrangendo os temas da inteligência, da contra-inteligência e da inteligência operacional. Nesse requisito, crescem de importância as atividades relativas à Segurança Orgânica, à análise de riscos, à ligação com outros órgãos do Sistema Brasileiro de Inteligência (Sisbin) e às informações meteorológicas necessárias à previsão de espalhamento de nuvens de agentes NBQR. Quanto a esse último, torna-se importante a integração do SisDefNBQR-MB ao Sis-

tema de Informações e Previsão Ambiental (Sipa), gerenciado pela Diretoria de Hidrografia e Navegação (DHN), e associado ao Sistema de Inteligência Operacional da Marinha (SIOp-MB).

O requisito de ciência e tecnologia envolve a estrutura do Sistema de Ciência, Tecnologia e Inovação da Marinha do Brasil (SCTMB), a fim de prestar o assessoramento técnico-científico nas áreas Química, Biológica, Nuclear e Radiológica, garantindo o aprimoramento e a melhoria contínua do SisDefNBQR-MB.

O requisito logística envolve o Sistema de Apoio Logístico da MB, a fim de proporcionar ao SisDefNBQR-MB o atendimento das funções logísticas: recursos humanos, suprimento, transporte e saúde. Quanto a essa última, cabe ressaltar a elevada importância das OM componentes do Subsistema de Saúde da MB, principalmente a Diretoria de Saúde da Marinha (DSM), o CMOpM, a Unidade Médica Expedicionária da Marinha (Umem), o HNMD e o LFM, no que tange à preparação preventiva de instalações e pessoal de saúde para o adequado e específico atendimento a pacientes contaminados por agentes NBQR.

Além das ações apresentadas anteriormente, os requisitos operacionais da prevenção são atendidos pela adoção das seguintes medidas:

a) aumento da capacidade de formação dos cursos de NBQR do CAAML, do CMOpM e do Ciasc;

b) distribuição de um militar capacitado em DefNBQR, por OM da MB, responsável por:

– assessorar o comandante da OM no Plano DefNBQR, que está sendo incorporado ao Plano de Segurança Orgânica (PSO) de cada OM da MB, e

– adestrar o Grupo de Reação da OM em proteção individual, processos subjetivos de identificação de agentes NBQR e

primeiros socorros, para casos de contaminação NBQR;

c) realização de palestras extracurriculares para disseminação da doutrina NBQR nos cursos de carreira da MB (todos os corpos e quadros); e

d) adequação do material básico de combate às emergências de natureza, para equipar os Grupos de Reação de cada OM da MB.

## **b) 2º Nível**

O propósito das atividades nesse nível é o atendimento aos requisitos operacionais da detecção, por meio da constituição de uma Equipe de Detecção NBQR, em cada Distrito Naval (DN), com capacidade em operar detectores NBQR para a realização das tarefas de reconhecimento e detecção/identificação de agentes NBQR, para a posterior disseminação de informações na referida área de jurisdição e ao terceiro nível do SisDefNBQR-MB.

Para a correta consecução das ações, os DN buscam manter a contínua qualificação de suas equipes de detecção e dos militares de saúde dos hospitais distritais, assim como a preparação de ambulâncias e instalações hospitalares para o atendimento inicial em acidentados NBQR.

## **c) 3º Nível**

Possui como propósito atender aos requisitos operacionais da resposta, por meio do emprego do PelDefQBN, do BtlEngFuzNav, da Força de Fuzileiros da Esquadra (FFE), localizado no Rio de Janeiro-RJ, como fração especializada em tarefas NBQR, para mobiliar um Posto de Descontaminação no local onde se fizer necessário no País. Associada a esta capacidade, o PelDefQBN tem a flexibilidade de reforçar as equipes distritais (2º Nível) na atividade de detecção. Além disso, neste



Atividades de descontaminação de pessoal e material desenvolvidas pelo PelDefQBN

nível são também envolvidas as OM do Sistema de Saúde da MB, que podem ser designadas como elos intermediários e finais da cadeia de evacuação e atendimentos a vítimas de agentes NBQR. Dentre elas destaca-se o HNMD, sede da Comissão de Proteção Radiológica da Marinha, referência na América do Sul para o atendimento de vítimas de acidentes ou ataques NBQR, a exemplo do ocorrido no acidente radiológico em Goiânia, em 1987.

Cabe ressaltar, ainda, que a característica anfíbia e o caráter expedicionário inerentes a todas as unidades operativas do CFN possibilitam o emprego do PelDefQBN embarcado, em apoio aos Grupamentos Operativos de Fuzileiros Navais<sup>6</sup> (GptOpFuzNav) durante as operações anfíbias. Ademais, por ocasião das atividades desenvolvidas pelos GptOpFuzNav em operações humanitárias no caso de calamidades, a mobilidade estratégica conferida ao PelDefQBN propiciará o seu emprego a partir do mar, quando embarcado, ou por meio de transporte aéreo ou terrestre, em apoio a essas operações.

Nesse nível, uma célula de comando e controle é constituída no Comando de Operações Navais (ComOpNav), como órgão central responsável pelo acionamento, controle e avaliação do SisDefNBQR-MB, capaz de coordenar em tempo real as ações de todos os níveis do sistema e ligar-se a células de comando e controle de outras Forças Armadas, Forças Auxiliares e órgãos governamentais, comumente envolvidos em eventos de grandes magnitudes.

#### d) 4º Nível

Tem como propósito atender às instalações sensíveis da MB em todos os requisitos operacionais do SisDefNBQR-MB (comando e controle, prevenção, detecção e resposta), por meio do emprego da CiaDefQBN-Aramar, CEA e da futura Companhia de Defesa Química, Biológica e Nuclear de Itaguaí (CiaDefQBN-Itaguaí), na Base de Submarinos e Estaleiro Naval em construção naquele município.

A CiaDefQBN-Aramar, OM do CFN subordinada ao CTMSP e ativada em 29 abril

<sup>6</sup> Organização para o combate nucleada por tropa de Fuzileiros Navais, constituída para o cumprimento de missão específica e estruturada segundo o conceito organizacional de componentes, que grupa os elementos constitutivos de acordo com a natureza de suas atividades. Este modelo organizacional confere flexibilidade e versatilidade a seu comandante, pois combina as capacidades e potencialidades dos meios de combate, de apoio ao combate e de apoio de serviços ao combate de forma complementar e integrada.

de 2011, possui como finalidade prover a segurança física das instalações e executar ações de controle e combate a emergências de natureza NBQR, potenciais ou reais, na área do CEA. O emprego operativo dessa OM baseia-se exclusivamente no desempenho de tarefas específicas de DefNBQR para o atendimento das demandas do Plano de Emergência Local (PEL) do CEA, bem como na realização de escoltas de material sensível e nas ações de presença e segurança no âmbito do mencionado Centro. A CiaDefQBN-Aramar realiza adestramentos periódicos de sua tripulação no âmbito do CEA, em apoio aos PEL das instalações sensíveis.

Como abordado, a CiaDefQBN-Aramar já possui capacidade autônoma de atendimento a emergências de caráter NBQR, para o apoio a todas as instalações e sistemas existentes na Área Nuclear e de Apoio do CEA. Tal capacidade também está planejada para a CiaDefQBN-Itaguaí, quando de sua ativação na futura Base Naval de Submarinos. Por ora, não há previsão de que tais OM prestem apoio a eventos NBQR fora dos complexos navais aos quais pertencem.

Dessa forma, é relevante considerar que a resposta imediata aos possíveis acidentes envolvendo agentes NBQR nas instalações



Atividade de descontaminação realizada por militares da CiaDefQBN-Aramar, durante exercício simulado de combate a uma emergência na Unidade Piloto de Hexafluoreto de Urânio (Uhexa), no Centro Experimental Aramar

sensíveis já existentes e em construção para o atendimento do PNM é de responsabilidade direta da MB. Tal premissa exige a preparação contínua e prontidão de forças especializadas em DefNBQR no âmbito desta Força.

### *Projetos em andamento*

O surgimento do SisDefNBQR-MB foi, em certa medida, motivado pelos Grandes Eventos Públicos (GEP) vindouros no País, quando, dentro desse contexto, foi determinado ao CGCFN, no início de 2011, a elaboração de um estudo sobre a implementação de um Núcleo de DefNBQR, a ser empregado nos 5º JMM, ocorridos em junho daquele ano. Além do emprego nos Jogos Mundiais Militares, os meios componentes do sistema foram utilizados durante a Conferência da ONU sobre Desenvolvimento Sustentável (Rio+20), em 2012. Decorrentes das lições aprendidas por ocasião dos planejamentos de ambos os eventos, diversas ações vêm sendo implementadas com o firme propósito do aperfeiçoamento contínuo do SisDefNBQR-MB e sua adequada preparação para os demais GEP que se aproximam (Jornada Mundial da Juventude – 2013, Copa das Confederações – 2013, Copa do Mundo – 2014 e Jogos Olímpicos – 2016).

Dentre as ações já realizadas, destaca-se a criação, em janeiro de 2012, no âmbito da MB, da Comissão Permanente de Assessoramento ao Comandante-Geral do Corpo de Fuzileiros Navais em Assuntos Relacionados ao SisDefNBQR-MB (COPANBQR), que possui a tarefa perene de estudar as ameaças NBQR, propondo medidas para mitigá-las; analisar o processo de consolidação do funcionamento do sistema; propor a atuação de órgãos do SisDefNBQR-MB em eventos de grande magnitude, palestras, seminários e traba-

lhos de campo; e avaliar o desempenho de cada nível do SisDefNBQR-MB, com vistas a recomendar medidas a serem adotadas pelos comandos/OM diretamente envolvidos, mantendo-se atualizada no que se refere às ações em andamento e à situação do pessoal, do material e das instalações requeridos para o funcionamento pleno do SisDefNBQR-MB.

Em decorrência dos trabalhos dessa Comissão Permanente, encontram-se em fase de formação as equipes de detecção dos Distritos Navais e a adequação dos PSO das OM da MB, com a inclusão de ações de DefNBQR.

Ainda no ano de 2012, foi concedida uma ampliação de crédito pelo EMA, visando à atuação da MB na DefNBQR durante a Copa das Confederações (2013) e a Copa do Mundo (2014). Tal processo permitiu o início da aquisição de material de proteção, detecção e descontaminação NBQR para completar a dotação do PelDefQBN, da CiaDefQBN-Aramar e das equipes de detecção distritais, além de permitir a capacitação de seus respectivos componentes, acrescidos de representantes da DSM. A previsão de recebimento dos novos meios é para o primeiro semestre de 2013. Entre o material a ser adquirido, encontra-se o laboratório móvel Nível Biossegurança 3 (NB3) de apoio à DefNBQR, cuja especificação foi elaborada pelos integrantes da Subcomissão de Ciência e Tecnologia da CoPANBQR em 2012, levando-se em consideração o processo que envolve a montagem, a aparelhagem, a disposição interna de aparelhos e materiais, a dinâmica de recebimento de material suspeito e os procedimentos laboratoriais específicos para exames e descarte de rejeitos.

No que concerne à capacitação de pessoal, cerca de 200 militares da MB já foram qualificados pelo Curso Especial de DefNBQR da MB, realizado nas instala-

ções do CAAML, no Rio de Janeiro (RJ), desde a sua criação em 2010. Cabe ressaltar também a realização de estágios em Defesa NBQR pelo citado Centro, que qualificaram militares (oficiais e praças) para atuarem nas equipes de detecção e descontaminação nos 5º JMM.

De maneira análoga, o Estágio de Qualificação Técnica Especial de DefNBQR conduzido pelo Ciasc, criado em 2012, habilitou cerca de 30 militares (oficiais e praças do CFN) no exercício de atividades relativas à DefNBQR.

Antes mesmo da criação do curso e estágio anteriormente referenciados, a MB já capacitava militares por meio de disciplinas, unidades de ensino ou aulas específicas inseridas em outros cursos expedidos ou de aperfeiçoamento, tanto para oficiais quanto para praças. A manutenção das aulas de DefNBQR nesses cursos tem ajudado a manter a mentalidade dessa área de conhecimento na MB, possibilitando a formação de uma massa crítica consistente e profissionalmente bem preparada.

No que tange às ações específicas da DSM no contexto do SisDefNBQR-MB, encontram-se a capacitação de pessoal de saúde; a análise técnica das estruturas físicas e instalações das OM de Saúde, para o adequado atendimento a pacientes contaminados por agentes NBQR e a consequente evacuação médica, terrestre ou aérea; e o assessoramento técnico para aquisição de um laboratório móvel NB3 para a MB.

Desde o ano de 2009, foram realizados 19 cursos, sob a coordenação técnica da mencionada Diretoria, voltados para temas ligados à radioproteção. No Plano de Capacitação de Pessoal (Placape), foram incluídos cursos extra-MB, no Brasil e no exterior, com escopo na ação de resposta a emergências radiológicas, na segurança de instalações radioativas e na dosimetria ocupacional.

O HNMD capacitou, no período de 2007 a 2012, 107 praças no Curso Expedito de Operador de Fonte de Irradiação e Atendimento ao Paciente Irradiado para Praças (C-Expofiapi-PR). O CMOPM estabeleceu, em 2012, tratativas junto à Fundação Eletronuclear de Assistência Médica (Feam) e ao Instituto de Radioproteção e Dosimetria (IRD), com vistas à capacitação de instrutores para criação e revisão de programas de adestramento a serem ministrados. O LFM, além dos medicamentos que já produz, vem contribuindo com o SisDefNBQR-MB, por meio da produção de medicamentos, antídotos e descontaminantes NBQR. Alguns dos medicamentos habitualmente utilizados em emergências NBQR encontram-se em fase de desenvolvimento no LFM, tais como o Azul da Prússia, usado em emergências radiológicas e nucleares para eliminação do Césio radioativo do organismo, e Ciprofloxacino e Levofloxacino, indicados no tratamento da contaminação por inalação do bacilo do antraz e para o tratamento de segunda linha da tuberculose, visando estrategicamente a futura produção e fornecimento para o Governo brasileiro. A produção e o desenvolvimento desses medicamentos para o tratamento de vítimas de acidentes por agentes radiológicos e nucleares comprovam o importante papel do LFM junto ao SisDefNBQR-MB e ao Sistema de Proteção ao Programa Nuclear Brasileiro (Sipron), que tem por objetivos desenvolver atividades, supervisionar e coordenar ações que visem a manter, permanentemente, a capacidade para pronta resposta a situações de emergência nuclear no País e para a proteção dos materiais e conhecimentos sensíveis relacionados aos programas e projetos da área nuclear em desenvolvimento.

Os hospitais distritais têm sido orientados quanto à capacitação do seu pessoal, tanto para o atendimento a vítimas de

agentes NBQR quanto para a composição de Grupos de Reação e Controle de Avarias. Em relação a essas OM hospitalares, foi detectada a necessidade de iniciarem-se pesquisas nos respectivos DN quanto à possibilidade de eleição de hospitais e laboratórios de referência na área, para o encaminhamento de pacientes e/ou montagem de uma cadeia de evacuação, uma vez que, atualmente, não contam com estrutura de pronto atendimento para vítimas de agentes NBQR. Essa meta tem sido priorizada pelo setor de saúde dos DN, sob supervisão técnica da DSM, principalmente para as cidades em que a MB terá a responsabilidade de indicar, conforme previsto na Portaria nº 2.221/2012 do MD, o Coordenador de Defesa de Área (CDA):

- Salvador (BA), durante a Copa das Confederações, em 2013; e
- Natal (RN) e Salvador (BA), durante a Copa do Mundo, em 2014.

Ademais, a MB vem, desde a década de 1970, envidando esforços na capacitação de todo o seu pessoal (oficiais e servidores civis), tais como engenheiros, médicos, farmacêuticos e físicos, em universidades nos Estados Unidos da América como, por exemplo, na University of Michigan (Ann Arbor – Michigan), University of Florida (Gainesville – Flórida) e Massachusetts Institute of Technology (Cambridge – Massachusetts). No Brasil, a MB possui escritórios na Universidade de São Paulo (USP), na Universidade Federal do Rio de Janeiro (UFRJ-COPPE) e na Universidade Federal Fluminense (UFF), bem como, contratos, convênios e estreito relacionamento com a Comissão Nacional de Energia Nuclear (CNEN), o IRD, a Universidade Federal de Pernambuco, o Instituto de Pesquisas Energéticas e Nucleares, o Centro de Desenvolvimento da Tecnologia Nuclear (CDTN), a Eletronuclear – Eletrobrás Termonuclear S.A, o Nuclep – Nuclebrás

Equipamentos Pesados S.A, o IEN – Instituto de Engenharia Nuclear, o Instituto de Pesquisas Energéticas e Nucleares (Ipen – SP), a Fundação Vanzolini – São Paulo, a Escola Politécnica (Epusp), a Faculdade de Ciências Médicas da Santa Casa de Misericórdia (Santa Casa – SP) e a UFRJ, entre outras.

Dessa forma, a MB tem mantido um estreito e excelente relacionamento com toda a comunidade científica, no Brasil e no exterior, por meio da apresentação de trabalhos científicos e tecnológicos, bem como a participação em seminários, congressos, simpósios, feiras, conferências e cursos de atualização.

## CONCLUSÃO

A percepção, pelos demais países, do crescimento econômico do Brasil faz chamar atenção para o grande potencial que se encontra detrás de riquezas naturais no solo e no subsolo brasileiros, com destaque para as recentes descobertas de petróleo na camada de pré-sal, nas Águas Jurisdicionais Brasileiras (AJB).

Nessa imensa área oceânica, denominada “Amazônia Azul”, o Brasil possui interesses importantes e distintos. Cerca de 95% do comércio exterior brasileiro passam por essa massa líquida, movimentando mais de 40 portos nacionais nas atividades de importação e exportação. Por outro lado, é do subsolo marinho que o Brasil retira a maior parte do seu petróleo e gás, elementos de fundamental importância para

o desenvolvimento do País. Ademais, também é relevante a atividade pesqueira nessa área. Em um futuro promissor, o Brasil, nos limites da sua Amazônia Azul, poderá explorar e aproveitar os recursos minerais do solo e do subsolo marinhos.

O papel da MB é relevante nesse contexto, em cumprimento ao que preceitua a Constituição Federal, no tocante à defesa da Pátria, à garantia dos poderes constitucionais e, por iniciativa de quaisquer destes, da lei e da ordem. Por meio de Lei Complementar, a MB recebeu algumas atribuições

subsidiárias, dentre as quais despontam, por sua magnitude, a segurança da navegação, a salvaguarda da vida humana e, de suma relevância, a implementação e a fiscalização do cumprimento de leis e regulamentos no mar e em águas interiores, pelas quais se pretende coibir as infrações e enfrentar as chamadas “novas ameaças”: o contrabando, o descaminho, o tráfico de armas e de entorpecentes e substâncias psicotrópicas, o terrorismo, os crimes ambientais e a

pesca irregular, entre outras.

No sentido de contribuir para o cumprimento da destinação constitucional da MB, o SisDefNBQR-MB foi concebido com base nas estruturas já existentes, não implicando aumento de efetivo ou criação de OM, com a possibilidade de melhoria contínua de seus processos e atribuições, sob um enfoque sistêmico, que tem permitido a sua rápida integração a outros sistemas da MB, como, por exemplo: Sistema de Inteligência da

**A MB tem mantido um estreito e excelente relacionamento com toda a comunidade científica, no Brasil e no exterior, por meio da apresentação de trabalhos científicos e tecnológicos, bem como a participação em seminários, congressos, simpósios, feiras, conferências e cursos de atualização**

Marinha (Simar); Sistema de Comunicações da Marinha (SisCOM); Sistema de Apoio Logístico da Marinha; Sistema de Ciência, Tecnologia e Inovação da MB (SCTMB); e Sistema de Saúde da Marinha.

De maneira análoga, o SisDefNBQR-MB possui a flexibilidade de se ligar a outros atores governamentais, no intuito do cumprimento de tarefas que exijam o planejamento interagências, como foi o caso dos GEP já realizados, bem como será para aqueles vindouros no País. Essa possibilidade apresenta uma dualidade para o sistema, ao permitir o seu emprego em proveito de operações militares de interesse da MB e MD, bem como em apoio aos GEP de interesse do País.

Outra característica intrínseca do sistema é a sua capilaridade, advinda da

distribuição da MB no território nacional, incluindo as AJB, o que propicia facilidades na resposta às emergências de natureza NBQR, bem como à integração a outros setores extra-MB, quando a situação assim exigir.

Conforme os níveis previstos do Sis-DefNBQR-MB, do ponto de vista tático/operacional, percebe-se que as equipes de combate imediato (Equipes de Detecção dos DN, PelDefQBN, CiaDefQBN-Aramar e, futuramente, CiaDefQBN-Itaguaí), bem como as de resposta médica (HNMD, CMOp, LFM, Umem e Hospitais Distritais), permitem uma pronta-resposta da MB às ameaças NBQR em suas áreas de responsabilidade, sendo referência para um Sistema de DefNBQR tanto no nível do MD, como em âmbito nacional.

#### 📁 CLASSIFICAÇÃO PARA ÍNDICE REMISSIVO:

<FORÇAS ARMADAS>; Marinha do Brasil; Defesa; Política de defesa; Energia nuclear; Instituto de Pesquisa da Marinha; Prosub; Guerra nuclear; Guerra química; Guerra biológica;