



## A GUERRA DE MINAS E O SEU PAPEL AO LONGO DA HISTÓRIA

FOTO: U.S. Naval Institute

Capitão de Corveta **IGOR DA SILVA ALVES**

Chefe do Estado-Maior - ComForMinVar  
Aperfeiçoado em Armamento

Capitão de Corveta **LEANDRO DE SOUZA LAMI**

Enc. da Divisão de Contramedidas de Minagem - Com2ºDN  
Aperfeiçoado em Máquinas

“**A** mina naval é uma arma que repousa à espera de suas vítimas.” A definição atribuída por Robert C. Duncan, em seu livro *America's Use of Sea Mines*, apesar de simples, traduz grande parte de seus atributos. Sua versatilidade de emprego como arma tática ou estratégica de baixo custo e letalidade são algumas das características que explicam as inúmeras vezes em que foi empregada com sucesso no passado, bem como esclarecem a sua continuada importância ainda nos dias atuais.

### A GUERRA DOS 80 ANOS (1568-1648) E A PRIMEIRA UTILIZAÇÃO

No final do século XVI, o território hoje conhecido como Países Baixos e Bélgica fazia parte das 17 províncias da

Coroa Espanhola. No entanto, diversos motivos, tais como, altos impostos, desemprego e crescente insatisfação foram responsáveis pelo incremento das tensões na região da Antuérpia. O descontentamento atingiu seu maior ápice em 4 de novembro de 1576, com o “Saque de Antuérpia”, episódio que ficou conhecido como o maior massacre na histórica da Bélgica.

Alessandro Farnese, Duque de Parma, fora enviado por Filipe II – Rei da Espanha para liderar o exército que ficaria responsável por retomar o controle da região. Para tal, Farnese deu início a um extenso cerco à região da Antuérpia com o intuito de sufocar os insurgentes.

Para se contrapor ao bloqueio, os holandeses despacharam diversas embarcações apinhadas de explosivos e inflamá-

veis, dotadas de um inovador sistema de detonação construído por mecanismos de relojoaria objetivando infligir danos à ponte construída pelos espanhóis no Rio *Scheldt*, atuando, desta forma, como minas derivantes.

Durante a noite do dia 4 de abril de 1585, duas embarcações (hellburners) foram utilizadas com sucesso e responsáveis por dizimar cerca de 800 espanhóis. A notoriedade do feito fez com que o sucesso do emprego dos hellburners se espalhasse por toda a Europa e, a mina naval, ainda que de construção bem rústica, iniciava de maneira triunfante sua participação na história dos grandes conflitos.

### O EMPREGO DA MINAGEM NOS CONFLITOS DO PASSADO

Após a primeira utilização, no cerco de Antuérpia, as minas foram aperfeiçoadas e empregadas em diversas guerras, tais como: Independência dos EUA (1775 a 1783); Criméia (1854 a 1856); Tríplice Aliança (1864 a 1870); Russo-Japonesa (1904 a 1905); Primeira e Segunda Guerras Mundiais (1914 a 1918) / (1939 a 1945); Coréia (1950 a 1953); Vietnã (1965 a 1973); Malvinas (1982); Golfo (1990 a 1991); e Iraque (2003 a 2010). Dentre esses conflitos, dois representam o ápice da utilização da mina: a 1ª e 2ª Guerras Mundiais.

### USO DA MINA COMO ARMA DE DEFESA E UM ADMIRÁVEL ESFORÇO DE LIMPEZA

A segunda metade da 1ª GM (1916 a 1918) ficou marcada pelo largo emprego da minagem para defesa da nave-

gação de cabotagem, portos e bases navais, tendo o Mar do Norte como palco principal de sua utilização. Os alemães, ainda que em águas distantes, empregaram minas com o intuito de afundar navios de guerra e mercantes britânicos. Por sua vez, os aliados empregaram minas para afundar os temidos *U-boats* alemães, na defesa do estreito de Dover.

Nesse contexto, a Patrulha Dover (*Dover Patrol Force*) desempenhou um papel fundamental na defesa daquele estreito. Concebida pela Marinha Real Britânica e composta por cruzadores, navios monitores, destróieres, navios varredores, além de diversos outros tipos de embarcações e aeronaves, foi responsável por uma extensa campanha de contramedida de minagem, tendo o Almirante *Sir R. Bacon*, Oficial encarregado da Força tarefa, afirmado que entre 1915 e 1917 os navios varredores sob seu comando varreram uma extensão equivalente a doze vezes o diâmetro da Terra.

Estima-se que 190 mil minas foram plantadas no Mar do Norte, em sua grande maioria na costa leste britânica, e um total de 235 mil minas durante toda a guerra.

### O APERFEIÇOAMENTO NOS SISTEMAS DE DETONAÇÃO E LANÇAMENTO

Até aquele momento, as minas utilizadas possuíam basicamente as mesmas características: minas de contato lançadas a partir de embarcações. Este tipo de mina, como seu próprio nome afirma, requer que o navio ou submarino inimigo encoste em uma de suas hastes para que haja a detonação da carga explosiva.



**HMS Fareham**  
(Navio varredor da Classe Hunt),  
comissionado em  
1918.

*“Navios varredores eram constantemente enviados para áreas cada vez mais longínquas, tão logo novos campos minados fossem detectados. Até o final de 1917, foram varridas diariamente, mais de 1.000 milhas náuticas nas águas costeiras da Grã-Bretanha e Irlanda.”*

livro de memórias do Almirante Sir.  
R. Bacon) - [www.artic-warming.com/?page\\_id=80](http://www.artic-warming.com/?page_id=80)



**HMS Atherstone**  
(Navio varredor da Classe Racecourse),  
comissionado em  
1916.



**MINA DE CONTATO  
ALEMÃ plantada  
durante a 2ª GM**

FOTO: wikimedia commons

Logo após o início da 2ª GM, diversos navios britânicos foram afundados por explosões de minas que, aparentemente, tinham sido detonadas à distância. O incremento exponencial na destruição desses navios levou Churchill a estabelecer alta prioridade no recolhimento de um exemplar deste novo tipo de arma, a qual aparentava ser uma mina de influência.

Após analisar uma mina que caiu acidentalmente de uma aeronave alemã em uma planície de lama, em novembro de 1919, os britânicos comprovaram que as forças alemãs utilizariam minas com sistema de detonação por influência magnética, lançadas por aeronaves. Essa análise reflete em um considerável avanço, uma vez que maximizou a eficiência da mina marítima e aumentou o nível de dificuldade da remoção desses novos campos minados, já que os navios varredores da época realizavam apenas a varredura de minas de contato.

A utilização de sistemas de influência magnética impôs, conseqüentemente, o desenvolvimento de uma nova técnica de varredura, uma vez que a varredura mecânica mostrou-se ineficiente para este novo tipo de mina. Nesse diapasão, surgiram os primeiros dispositivos rebocados por navios ou até mesmo adaptados a aeronaves, responsáveis por gerar um campo magnético suficiente para acionar os sistemas de detonação.

### AS CONTRAMEDIDAS DE MINAGEM NA MARINHA DO BRASIL

Diante da crescente ameaça do emprego de minas e visando à proteção de nossas águas, a Marinha do Brasil criou, em 12 de maio de 1961, a Força de Minagem e Varredura (ForMinVar), inicialmente subordinada ao Comando do 1º Distrito Naval, a qual dispunha de dois Navios Varredores da Classe "JAVARI", de origem norte-americana.

Já em 1963, a ForMinVar teve sua subordinação transferida para o Comando em Chefe da Esquadra, permanecendo até 1975, quando finalmente fora transferida para o Comando do 2º Distrito Naval, onde se encontra até hoje.

Contudo, foi somente na década de 70, com a incorporação dos Navios Varredores (NV) Classe Aratu, que a Força de Minagem ganhou dimensão e capacidade operativa. Os navios foram construídos no estaleiro Abeking & Rasmussen, em Lemwerder, Alemanha, seguindo o projeto original da classe *Schültze* (Klasse 340/341) que estava entrando em serviço na Marinha Alemã naquela época. Após incorporados à Marinha, os navios foram trazidos ao Brasil a bordo do navio transporte M/S "Uhenfels", em berços especialmente confeccionados.

A proximidade do término da vida útil dos navios, aliada à necessidade de manter o "status quo" da capacidade de contramedidas de minagem da Marinha do Brasil, motivou a implementação de um programa de revitalização dos NV, iniciado em 2001, que englobou aperfeiçoamentos estruturais no madeirame, bem como instalação de novos Armários de Regulação Magnética, desenvolvidos no IPqM.

Já no ano de 2006, foi criado o Grupo de Avaliação e Adestramento de Guerra de Minas (GAAGueM) que, integrado ao Estado-Maior do Comando do Segundo Distrito Naval, possui a missão de produzir informações operacionais de guerra de minas, a fim de contribuir para o desenvolvimento, consolidação, disseminação e atualização de doutrina, procedimentos táticos e emprego dos equipamentos de guerra de minas.

### O NAVIO VARREDOR CLASSE ARATU E SUAS CAPACIDADES DE CONTRAMEDIDAS DE MINAGEM

Inicialmente concebida para possuir seis navios, a Classe Aratu (atualmente composta pelos NV Aratu, Atalaia, Araça-



**Bombardeiro britânico Vickers Wellington - Adaptado para utilizar um dispositivo de geração de campo magnético**

FOTO: www.iwm.org.uk

tuba e Albardão) é responsável pela realização das operações de contramedidas de minagem na Marinha do Brasil. O risco é grande e, por esse motivo, os navios são construídos de modo a serem, na medida do possível, imunes à ação das minas.

Desta forma, apresentam o casco construído em madeira, o que contribui para a redução do campo magnético por ele formado (redução do risco de detonação de minas de influência magnética); seus motores assentam sobre suportes de borracha e os hélices funcionam em baixa rotação, no intuito de reduzir ao mínimo a transmissão de ruídos e pressão (redução do risco de detonação de minas de influência acústica ou pressão).

## O CENÁRIO ATUAL

A descentralização do poder naval mundial, observada no cenário pós-Guerra Fria, aliado ao advento de novas tecnologias, promoveu sensíveis alterações nas operações navais, como a mudança do teatro de operações (anteriormente centrado em águas profundas) para as proximidades do litoral e o surgimento de ameaças assimétricas. O ambiente da guerra moderna reflete o aumento da incerteza sobre as origens das ameaças, possíveis locais de ataques e meios pelos quais eles podem ser realizados. Nota-se uma maior dificuldade de identificar inimigos, e cada vez mais, tornam-se comuns os campos de batalha não convencionais.

Nesse sentido, a guerra de minas desponta como uma indubitável escolha em um conflito assimétrico ou até mesmo ameaça terrorista, uma vez que detém a melhor relação custo x benefício dentre as armas atuais. Desde a metade da década de 80, o número de minas navais e de países capazes de utilizá-las aumentou consideravelmente, tendo sido observado um incremento de 75% no número de países produtores.

Atualmente, mais de 50 países possuem capacidade de minagem e mais de 300 tipos de minas estão disponíveis para uso.

## VISÃO DE FUTURO

O fomento de novas tecnologias visando a reduzir os custos com equipamentos, manutenção e operação, aliado ao crescente potencial operacional que meios não tripulados tendem a oferecer, com o fornecimento da multiplicação de forças necessárias para enfrentar uma ameaça específica e continuar cumprindo missões tradicionais e, em paralelo, a diminuir os riscos oriundos da retirada do homem de dentro do campo minado vêm gerando cada vez mais investimentos em pesquisa e desenvolvimento de Sistemas Não Tripulados (SNT) voltados para as operações de Contramedidas de Minagem.

Os Navios de Contramedidas de Minagem (NCMM) mais modernos já operam em conjunto com unidades não tripuladas, ou seja, no atual emprego da GM não se vislumbra a utilização apenas do NCMM, mas sim o emprego do meio em conjunto com seus acessórios, como: *Remotely Operated Vehicle (ROV)*, *Unmanned Undersea Vehicle (UUV)* e do *Unmanned Surface Vehicle USV*, sendo as operações de Caça de Minas executadas por *UUV*, *ROV* e pelos *Explosive Ordnance Disposal (EOD)*, enquanto, os *USV* equipados com Varredura de Influência utilizados para operações de varredura.

Já a visão de médio a longo prazo tende a versar sobre a não utilização de navios de contramedidas de minagem especializados, de baixa assinatura e alto valor agregado na área minada. Existe uma grande expectativa de que a capacidade futura seja gerada por sistemas não tripulados, cada vez mais autônomos, que operam a partir de navios-mãe, menos complexos e modulares, fora do campo minado ou em locais de terra.



### Referências:

Duncan, Robert Caruthers, *America's Use of Sea Mines*. Naval Ordnance Laboratory, 1962.

*Climate Change & Naval War – A Scientific Assessment*, 2005.

*International Guide to Naval Mine Warfare*. King Communications Group, 2000.

<http://www.harwichanddovercourt.co.uk/warships/minesweepers-2/>

*Oceanography and Mine Warfare*. Ocean Studies Board, National Research Council, 2000.

FOTO: Marinha do Brasil