

AS CAMPANHAS SUBMARINAS ALEMÃ E NORTE-AMERICANA NA SEGUNDA GUERRA MUNDIAL

CMG (RM1) *Carlos Norberto Stumpf Bento*
Doutor em Ciências Navais pela Escola de Guerra Naval

"A melhor esperança que o inimigo possui para evitar a derrota é a guerra submarina contra uma nação que vive do mar. Este é um fato que não será esquecido no futuro".

(Almirante Cunningham - Primeiro Lorde do Almirantado Britânico - 1945)

Decorridos 70 anos do final da Segunda Guerra Mundial (2ª. GM), ainda desperta muito fascínio revisitar alguns aspectos da guerra no mar conduzida naquele período. O presente artigo pretende abordar a importância do emprego da arma submarina e da marinha mercante no preparo e emprego das marinhas, a qual parecia relegada a segundo plano no período entre guerras, mas que os fatos ocorridos após a invasão alemã da Polônia e o ataque japonês a “Pearl Harbour” vieram a alterar drasticamente tal concepção.

Estratégias navais no início do conflito

No Atlântico, a estratégia naval alemã consistia em cortar as Linhas de Comunicações Marítimas (LCM) britânicas com as suas fontes de suprimentos e matérias-primas até a exaustão de suas forças. Em 1939, com a ruptura da tendência de uma guerra que, apesar de considerada inevitável pela Alemanha Nazista, era prevista para algo em torno de 1948 e possuindo uma esquadra ainda inferior à britânica, os alemães voltaram a empregá-la nos mesmos moldes da Primeira Guerra Mundial (1ª GM), como uma “esquadra em potência”, exercendo o comando do Mar Báltico, onde contava com o apoio da Força Aérea Alemã (Luftwaffe), fixando uma grande parcela das forças navais britânicas, efetuando eventuais ações de desgaste e impedindo-as de atuar em outros teatros. Como a geopolítica não favoreceu o desenvolvimento marítimo da Alemanha e a sua marinha não teve tempo de preparar adequadamente a sua esquadra, como força naval mais fraca, adotou novamente a guerra de curso, empregando corsários de superfície (que obrigavam os britânicos a distribuir seus meios navais pelos sete mares) e, principalmente, submarinos no ataque ao Tráfego Marítimo (TM) britânico.

A estratégia naval britânica era fundamentada no bloqueio à distância da esquadra alemã, visando à manutenção do domínio do Mar do Norte, onde tinha forças navais superiores e contava com o apoio de sua Força Aérea (RAF - Royal Air Force). Para a proteção de sua marinha mercante, vital para o esforço de guerra, devido ao fracasso inicial na tentativa de empreender a caça e destruição de submarinos, adotou novamente o sistema de comboios, que já havia sido empregado na 1ª GM, além de perseguir implacavelmente os corsários de superfície alemães.

No Pacífico, a estratégia naval norte-americana consistia em retomar, sistematicamente, as ilhas conquistadas pelo Japão, por meio de Operações Anfíbias, e cortar as LCM daquele país com as suas fontes de matérias-primas, conduzindo-o à exaustão. O emprego do submarino visava, inicialmente, apenas o ataque às forças navais japonesas.

A estratégia naval japonesa tinha como propósito a obtenção da “batalha decisiva”

junto à esquadra norte-americana, em complemento ao ataque a “Pearl Harbour”, o que permitiria ao Japão obter, como preconizava Alfred Mahan¹, o domínio do mar no Pacífico. Os navios e submarinos de sua esquadra concentravam esforços contra as forças navais do inimigo. O controle do Tráfego Marítimo (TM) japonês era muito deficiente e a sua proteção efetuada por escoltas mal equipados e mal posicionados no comboio e que possuíam tripulações mal adestradas para a guerra anti-submarina.

Por ocasião do ataque a “Pearl Harbour”, o fato de a aviação naval japonesa ter poupado a base de submarinos americana, onde 21 submarinos encontravam-se atracados², logo provaria ter sido um grave erro.

O emprego da arma submarina

Os submarinos norte-americanos (figura 1) foram construídos visando o apoio aos navios da sua esquadra, com ênfase no ataque a navios capitais. No transcorrer da campanha do Pacífico foram utilizados em esclarecimento, minagem, operações especiais e no ataque ao TM japonês, este iniciado logo após “Pearl Harbour”. Após as conquistas do Japão, até outubro de 1944, eles impediram sozinhos o domínio do mar pelos japoneses.



Figura 1 - Submarino norte-americano



Figura 2 - Submarino alemão (U-Boat)

Os submarinos alemães (U-Boat – figura 2), empregados inicialmente no apoio à invasão da Noruega, visaram, durante a maior parte da guerra, o ataque ao TM britânico. Ao final do conflito, voltaram-se para a defesa da “fortaleza da Europa”, culminando com a tentativa em vão de corte dos suprimentos das forças de invasão aliadas.

O infográfico³ apresenta uma síntese da ação dos submarinos alemães e norte-americanos sobre o TM inimigo ao longo da 2ª GM.

Os navios e submarinos da esquadra dos EUA apoiaram-se mutuamente. Os navios atraíam forças contra si e os submarinos efetuavam ações de desgaste (foram afundados 276 navios de guerra japoneses) e atuavam decisivamente contra o TM japonês, principalmente no ataque a navios petroleiros, o que chegou a deixar a esquadra inimiga impossibilitada de suspender por falta de combustível (foram

¹ Alfred Tayer Mahan (1840-1914). Oficial de Marinha e famoso historiador naval norte-americano, estrategista e teórico da geopolítica. Autor do “*The Influence of Sea Power Upon History 1660-1783 (1890)*”, obra que se tornou uma “bíblia” para muitas Marinhas pelo mundo tendo em vista a sua percepção do poder marítimo como peça-chave para a relevância global de uma nação.

² Outros 29 submarinos norte-americanos encontravam-se estacionados na baía de Manila, nas Filipinas.

³ O Infográfico foi elaborado pelo autor, com base nos gráficos constantes das páginas 563 e 808 da referência 5 e dados coletados das referências 1, 2, 4 e 7.

afundados 1113 NM japoneses – Ver Infográfico [a]). Além disso, prestaram apoio a submarinos avariados e a naufragos.

Os submarinos japoneses, apesar de terem infligido perdas significativas à esquadra norte-americana (afundaram 4 porta-aviões, 1 cruzador e 1 contratorpedeiro)⁴, limitaram-se a atacar somente navios de guerra, deixando o TM inimigo livre.

Os U-Boat, com exceção de algumas ações de desgaste como a de “Scapa Flow”⁵ e do afundamento de alguns navios de linha, atuaram primordialmente contra o TM inimigo, em conjunto com navios corsários de superfície⁶, sem prestar ou receber apoio direto da “esquadra em potência” alemã.

Apesar das grandes perdas infligidas ao TM aliado, os U-Boat não conseguiram sufocá-lo e o corte das LCM alemãs, principalmente com a Itália, afetou muito o esforço de guerra nazista quando tal logística passou a ser feita por terra.

Os submarinos norte-americanos foram vetorados por navios de guerra e aeronaves, principalmente as baseadas em Navios-Aeródromos. O apoio da Luftwaffe aos U-Boat, restrito ao Mar do Norte e ao Mar Báltico, foi prestado apenas no período entre a queda da França e a invasão da URSS (Infográfico [a]), a partir de onde ela passou a concentrar os seus esforços em outras frentes. Além disso, a Alemanha não chegou a construir Navios-Aeródromos.

O submarino norte-americano era considerado uma arma econômica. Para cada submarino perdido afundou-se 102300 toneladas em navios mercantes e 11100 toneladas em navios de guerra (Figura 1 e Infográfico [b]). A arma submarina, que compunha menos de 2% dos meios navais da Marinha dos EUA, afundou mais de 30% da Marinha Imperial do Japão, incluindo oito porta-aviões, e mais de 60% de sua marinha mercante. Por isso foram investidos muitos recursos nesse tipo de arma.

Os U-Boat receberam prioridade da marinha alemã no consumo de óleo combustível, pois também eram consideradas armas econômicas, até a situação mudar drasticamente ao final do conflito, com elevada perda de unidades e de vidas (Figura 1 e Infográfico [c]). Para cada U-Boat perdido foram afundadas 18660 toneladas em navios mercantes.

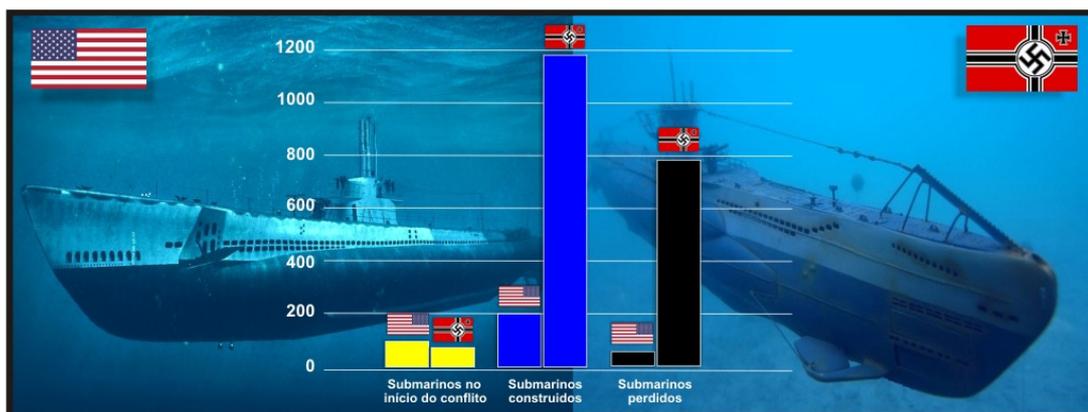


Figura 3 – Construção e perdas de submarinos norte-americanos e alemães na 2ª GM

⁴ Um feito notável foi o submarino japonês I-168 ter afundado os únicos navios de guerra norte-americanos perdidos na Batalha de Midway: o porta-aviões USS Yorktown e o contratorpedeiro USS Hammann.

⁵ Em 14/10/1939, o submarino alemão U-47, comandado pelo Capitão Günther Prien, penetrou nas defesas do porto de Scapa Flow (GBR) e torpedeou o encouraçado HMS Royal Oak, causando a perda de 833 vidas.

O esforço na construção de submarinos e suas perdas estão apresentados no gráfico da figura 3.

No aspecto operacional e tático, os alemães se destacaram pela adoção dos ataques em matilha à noite, do emprego de fogo anti-aéreo do submarino, e de seus canhões⁷ contra petroleiros, além da utilização de submarinos reabastecedores, conhecidos como “vacas leiteiras”.

O fator tecnológico

Os U-Boat, já empregados na 1ª GM, foram construídos visando à quantidade em detrimento da qualidade, se mostraram inadequados para emprego em alto-mar devido ao seu pequeno deslocamento e comprimento (67 metros). Os torpedos alemães, apesar de experimentados no conflito anterior e de possuírem alto nível tecnológico, apresentaram, inicialmente, falhas no seu funcionamento. Os submarinos norte-americanos, apesar de tecnologicamente superiores aos U-Boat e com maior deslocamento e comprimento (95 metros), tiveram uso inédito em guerra, sendo empregados inicialmente como uma arma defensiva. As falhas ocorridas em seus torpedos, que assombraram os submarinistas até a Batalha de Midway (Infográfico [d]), só foram totalmente corrigidas em julho de 1943, retardando o seu efeito contra o TM japonês (Infográfico [e]).

Em ambas as campanhas submarinas o fator tecnológico pesou acentuadamente em favor dos aliados, onde podemos destacar a pesquisa operacional; a navegação em comboio; o emprego de: RADAR; ASDIC; MAD⁸; cargas de profundidade; geradores de ruído; redes anti-torpedo; reabastecimento de escoltas; aviões baseados em terra e aviação naval dos Navios-Aeródromos de Escolta. Além disso, tiveram a capacidade de vetorar submarinos por navios e aeronaves, êxito na decifração de códigos e grande capacidade de construção naval. Do lado alemão podemos destacar, além do METOX (MAGE⁹ embrionário), a qualidade superior de seus torpedos e a capacidade de construção em massa de submarinos (Figura 3). A invenção do esnórquel ao final do conflito, apesar de diminuir a probabilidade de detecção dos U-Boat, limitava a sua velocidade a 6 nós, impedindo que fosse aplicado o princípio da concentração contra o TM aliado, representado pela tática de ataque em matilha, conforme vinham fazendo durante a maior parte da guerra, com os submarinos navegando na superfície¹⁰.



Figura-4 – Submarinos porta-aviões secretos do Japão.

⁸ ASDIC - acrônimo de Anti Submarine Detection Investigation Committee - precursor do SONAR (*SOund NAVigation and Ranging*). MAD (*Magnetic Anomaly Detector* – Detector de Anomalia Magnética).

⁹ MAGE – Detector passivo de emissões eletromagnéticas.

¹⁰ Operando na superfície, um U-Boat (dotado de 14 torpedos) atingia uma velocidade de 17,7 nós e um raio de ação de 8500 Milhas Náuticas (MN). Submerso, sua velocidade e raio de ação eram reduzidos para 7,6 nós e 80 MN, respectivamente.

Do lado japonês, registra-se a descoberta, no final do conflito, de submarinos porta-aviões secretos (figura 4) que visavam empreender ataques aéreos contra o território continental dos EUA, mas que não lograram sucesso¹¹. Os japoneses também se utilizaram de um aparelho de detecção submarina que se mostrou ineficaz.

A Geopolítica

Os norte-americanos mantiveram o seu TM livre do ataque japonês e o seu parque industrial intacto durante todo o conflito. Além de possuírem bases avançadas, tão importantes como já previa Mahan¹², seus submarinos atuaram em um Teatro de Operações Marítimo (TOM) mais restrito, atacando o TM japonês intensivamente em estreitos, o que facilitou a sua atuação. A Alemanha, além de ter o seu TM praticamente restrito ao Báltico, sofreu bombardeios de suas cidades, indústrias e bases, o que veio a sobrecarregar seus estaleiros e afetar a construção dos U-Boat. Apesar das conquistas da França e da Noruega, não possuíam nenhuma base avançada e atuavam em um TOM de maiores dimensões. Tiveram também que atacar o TM aliado na área não coberta pela aviação baseada em terra (“Black-Pit”) e nas costas dos países aliados (figura 5).

O Japão, sem aliados do eixo que pudessem ajudá-lo efetivamente, recebia apenas matérias primas, principalmente o petróleo oriundo dos territórios conquistados. Já a

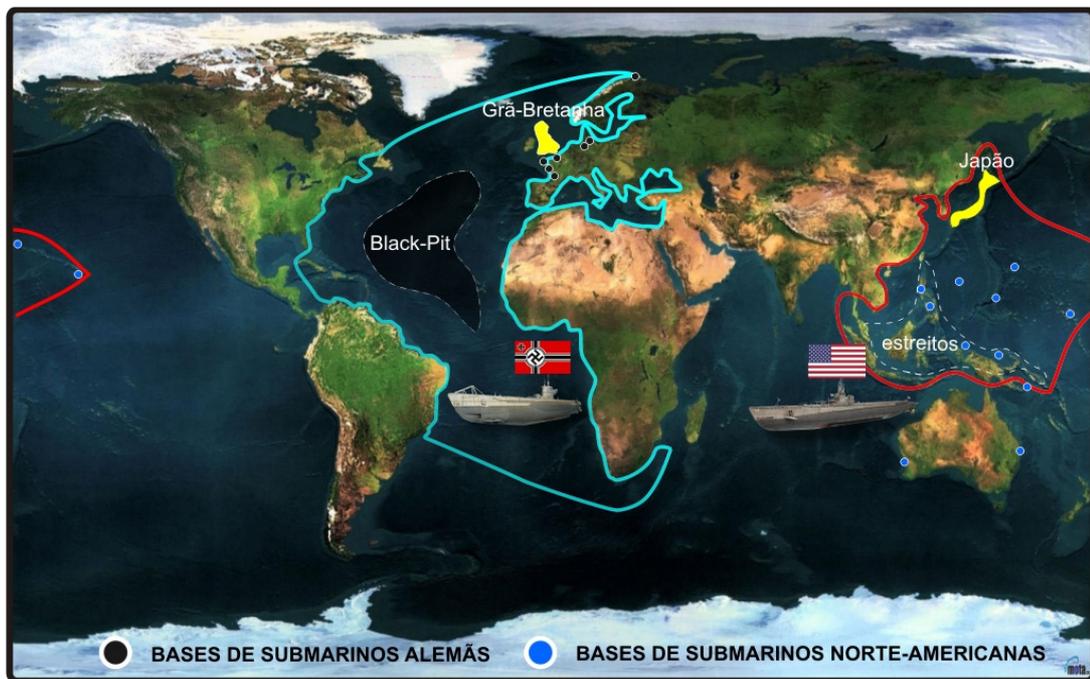


Figura 5 – Teatros de Operações de submarinos alemães e norte americanos na 2ª.GM.

Grã-Bretanha, com diversos aliados, recebia, além das matérias primas, produtos industrializados, principalmente da “inesgotável máquina de guerra americana”.

¹¹ Documentário sobre o assunto está disponível em <<https://www.youtube.com/watch?v=2siIofUtzUc>>

¹² O geopolítico Mahan via, à sua época, a Guerra de Corso como muito indecisiva e o submarino apenas como uma plataforma de defesa de costa.

A teoria da guerra no mar

Ao contrário de Mahan, que pregava a indivisibilidade da esquadra e a necessidade de uma batalha decisiva contra a esquadra oponente para se obter o “domínio do mar”, Julian Corbett¹³ enfatizava a necessidade de aproveitamento da característica de mobilidade das forças navais, que permitiria a sua concentração no momento e local adequados. Também considerava que o objetivo da guerra naval, direta ou indiretamente, é obter o “domínio do mar” ou evitar que o inimigo o faça, com a diferença que tal domínio poderia compreender diferentes graus: total ou parcial, permanente ou temporário, e “domínio em disputa”. O domínio só seria absoluto se o poder naval inimigo fosse destruído em uma batalha decisiva, o que era raro. Caso houvesse superioridade de um dos oponentes, este deveria buscar o domínio procurando a decisão pela batalha ou estabelecendo o bloqueio, visando à rendição pela carência dos materiais necessários à sobrevivência do povo e ao esforço de guerra. Não havendo superioridade, Corbett preconizava ações defensivas, como emprego da “Esquadra em potência”, ou por meio de ações de desgaste. Sua teoria, que já havia sido respaldada durante a 1ª GM, foi consagrada na 2ª. GM.

Os EUA só conseguiram o domínio do mar no Pacífico, no sentido mahaniano, após as vitórias no Mar das Filipinas e no Golfo de Leyte (Ver Infográfico [f]), por meio de “batalha decisiva”, onde a esquadra inimiga foi eliminada. Na Batalha do Mar das Filipinas, três dos cinco porta-aviões da marinha japonesa foram afundados, sendo dois por submarinos. A partir de então, os submarinos norte-americanos passaram a atacar o TM japonês sem nenhuma oposição.

Os aliados obtiveram controle permanente do mar no Atlântico, já em um sentido corbettiano, por não ter ocorrido a “batalha decisiva” contra a “Esquadra em potência” alemã, somente após o domínio sobre os U-Boat.

A guerra de corso

Os submarinos norte-americanos atacaram comboios empregados ineditamente numa guerra, portadores das deficiências já citadas anteriormente. Atacaram um país que não percebeu a tempo a importância do desenvolvimento de sua marinha mercante com a tonelagem necessária ao seu esforço de guerra, nem do provimento de seu controle e proteção, além de não possuir uma estrutura adequada para reparo e reposição de suas perdas.



Figura 6 – Torpedeamento do Tráfego Marítimo

¹³ Julian Stafford Corbett (1854 - 1922). Proeminente historiador naval britânico e geoestrategista do final do século 19 e início do século 20, cujas obras ajudaram a moldar as reformas da Marinha Real Britânica da época. Uma de suas obras mais famosas - “Alguns princípios de Estratégia Marítima”, continua a ser um clássico entre os estudantes de guerra naval.

Os U-Boat atacaram o TM de um país que, apesar de já ter empregado o sistema de comboios na 1ª GM, estava despreparado para a guerra submarina no início da 2ª GM. Após a entrada dos EUA no conflito, em dezembro de 1941, enfrentaram a oposição de um TM crescente em volume e organização. Do total de navios aliados afundados, somente 28% estavam navegando em comboio.

Os submarinos norte-americanos conseguiram cortar completamente as LCM de uma nação insular, uma façanha que os submarinos alemães não conseguiram nas duas guerras mundiais.

A guerra irrestrita e a perda de vidas humanas no mar

Tanto os alemães quanto os norte-americanos empregaram a guerra submarina irrestrita contra seus oponentes, violando o Tratado Naval de Londres de 1930. Ambos alegavam ser inconcebível tal restrição em uma guerra onde as vítimas de bombardeios aéreos contra populações civis e os ataques aéreos sobre navios eram comuns e infligiam um maior número de baixas¹⁴.

Por ocasião de seu julgamento no Tribunal de Nuremberg, o Almirante alemão Karl Dönitz¹⁵, quando corria o risco de ser condenado à pena de morte por ter atacado o tráfego marítimo de países neutros, atuou em sua própria defesa livrando-se da pena ao conseguir obter um documento do Almirante Nimitz¹⁶, que testemunhava que os EUA também haviam empregado técnicas indiscriminadas de guerra como tática no

Pacífico, e que submarinos norte-americanos não resgataram sobreviventes em situações em que a segurança da própria embarcação estava em jogo.

As mortes decorrentes do ataque ao TM japonês chamam a atenção se comparadas às ocasionadas pelos U-Boat sobre o TM aliado (ver Infográfico [c]). No ataque ao TM do Japão, onde os submarinos norte-americanos eram os maiores protagonistas, foram mortos 71 mil oficiais e marinheiros, 100 mil soldados e 105 mil civis japoneses. Tal quantidade de mortos supera, inclusive, as decorrentes de outras formas de ataque empreendidas pelos EUA no Teatro do Pacífico. (Figura 7).

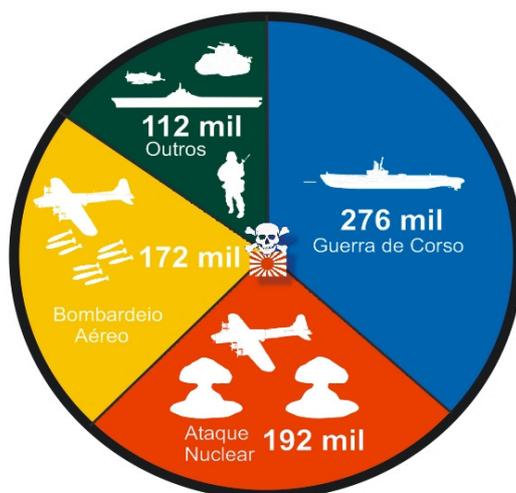


Figura 7 – Japoneses mortos na 2ª. GM

Uma visita ao museu dos submarinistas alemães na cidade de Kiel impressiona os visitantes que adentram uma sala contendo o nome 4474 submarinistas alemães mortos gravados em suas paredes de mármore, onde se destaca a inscrição “Que isso nunca

¹⁴ O maior desastre marítimo da história foi causado por um ataque de submarino em 30/01/1945, quando o Navio de Passageiros alemão Wilhelm Gustloff, que transportava refugiados alemães no mar Báltico, foi atingido por três torpedos do submarino soviético S-13, matando cerca de 9000 pessoas.

¹⁵ Karl Dönitz - Comandante da Marinha Alemã (Kriegsmarine) e Presidente durante 23 dias após a morte de Adolf Hitler, conhecido principalmente por ter assinado a rendição incondicional da Alemanha Nazista na 2ªGM. Alguns historiadores alegam que queriam condená-lo apenas por ele ter feito o seu trabalho com extrema eficiência.

¹⁶ Chester William Nimitz - Comandante Supremo das Forças do Pacífico dos Estados Unidos e das forças Aliadas durante a 2ª.GM. Foi a autoridade responsável pelos submarinos norte-americanos e Chefe do Bureau de Navegação da Marinha em 1939.

mais se repita” gravada no alto da porta de saída. Impressiona ainda mais constatar que aquela sala é um tributo aos submarinistas da 1ª. GM¹⁷ e que aquela porta, “violando” a mensagem contida naquela inscrição, dá acesso à outra sala alusiva à 2ª. GM, onde suas paredes registram a morte de mais 28000 submarinistas.

Os EUA perderam 3505 submarinistas, que compunham apenas 1,6% do efetivo da Marinha, atingindo a maior taxa de perda nas suas Forças Armadas (22%)¹⁸. Contudo, ao final da guerra, as tripulações de seus submarinos encontravam-se melhores adestradas e com o moral mais elevado.

Apesar das significativas perdas, ambas as Marinhas nunca se ressentiram da falta de voluntários para guarnecer a arma submarina.

Ensinamentos obtidos

Apesar dos diferentes aspectos das duas campanhas submarinas, ambas tiveram um mesmo propósito, sendo empreendidas contra nações que dependiam do mar, não apenas para o seu esforço de guerra, mas para a sua própria sobrevivência. Foi, essencialmente, uma guerra da arma submarina contra o tráfego mercante.

A despeito dos submarinos norte-americanos terem atuado livremente e os U-Boat passarem a ser obrigados a operar submersos, sob o terror das cargas de profundidade (Figura 8), a teoria corbettiana foi definitivamente consagrada pela arma submarina naquele conflito. Tanto pelo submarino ter vulnerabilizado o conceito de domínio do mar no sentido mahaniano, quanto por ter procurado atacar os interesses antes das forças, visando, através de suas ações, contribuir para o propósito da guerra.

Mesmo tendo ambos os submarinos sido consagrados como armas econômicas, com uma extraordinária capacidade de ataque ao TM e às forças navais inimigas (no Pacífico), somente lograram êxito aqueles submarinos que puderam operar sob o manto de um formidável aparato tecnológico e atuaram em conjunto com os demais meios de sua esquadra.

Embora as duas campanhas submarinas tenham causado perdas significativas aos seus oponentes, apenas aquele que percebeu em tempo a importância do volume e da organização de seu TM e teve a capacidade de repor as suas perdas, escapou da asfixia e da conseqüente derrota.

Naquele conflito o Brasil teve 36 navios afundados, torpedeados por 23 submarinos diferentes, com um número de 1074 mortos, e cujas perdas não foram maiores devido ao enorme e eficaz esforço empreendido na proteção de seus comboios. Se levamos em consideração que, atualmente, mais de 95% de nosso comércio exterior é feito por via marítima e que mais de 80% de nossa produção de petróleo é extraído por



Figura 8 – U-Boat sob ataque

¹⁷ Do lado oponente, registra-se a morte, em 1915, de 1198 pessoas que estavam a bordo do RMS Lusitânia, torpedeado por um submarino alemão nas proximidades da Irlanda. A tragédia perde em apenas 315 em número de mortos para o acidente com o RMS Titanic (1513) ocorrido 3 anos antes.

¹⁸ Os submarinistas dos EUA contribuíram com 3,5% do total de vidas de norte-americanos perdidas no teatro do Pacífico.

meio de centenas de “ilhas artificiais” fundeadas em alto-mar, continua sendo de vital importância garantir a proteção desse patrimônio.

A evolução da arma submarina, com o advento das propulsões nuclear e AIP¹⁹; de modernos torpedos e outros armamentos inteligentes; e dos recentes avanços da robótica, com a concepção de veículos submersíveis não tripulados, hoje lhe confere novas e incríveis capacidades. Tal realidade, associada às novas características e complexidades do TM globalizado, não deve permitir que as lições legadas por esses dois elementos - submarinos e marinha mercante - sejam esquecidas, principalmente por toda a nação que dependa dos caminhos e dos recursos do mar para o seu desenvolvimento ou sua sobrevivência.

BIBLIOGRAFIA

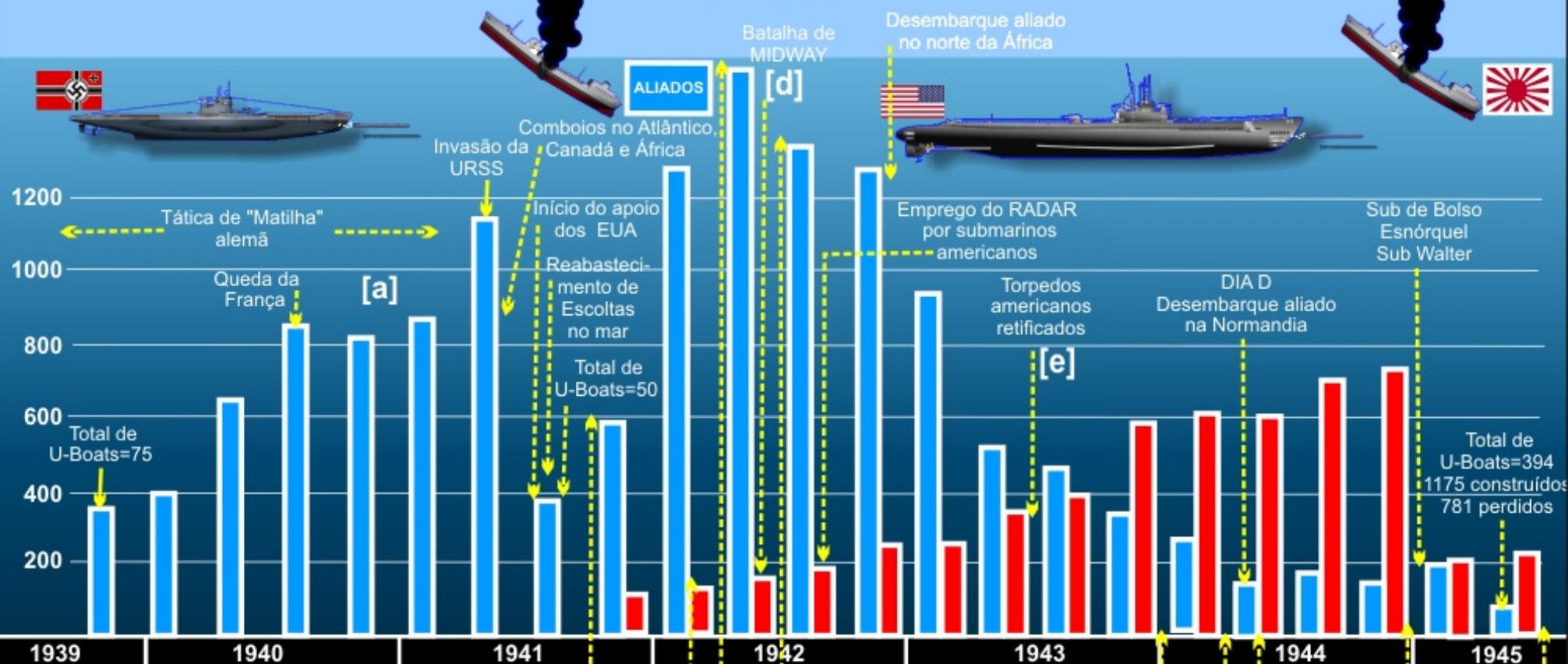
1. BELOT, R. A Guerra Aeronaval no Atlântico. Rio de Janeiro : Record, 1949.
2. BELOT, R. A Guerra Aeronaval no Pacífico. Rio de Janeiro : Record, 1949.
3. BRASIL. Escola de Guerra Naval. EGN-304. Guia de Estudos de Estratégia. Rio de Janeiro, 1998.
4. KUENNE, R.E. The Attack Submarine – A Study in Strategy. 1980.
5. NGC - National Geographic Channel HD - Submarinos Secretos do Japão - Documentário disponível em <<https://www.youtube.com/watch?v=2siIofUtzUc>>
6. POIRIER, Michel Thomas Poirier - Results of the American Pacific Submarine Campaign of World War II. Disponível em <<http://www.navy.mil/navydata/cno/n87/history/pac-campaign.html>>
7. POTTER, E. B. Sea Power. New Jersey: Prentice-Hall, 1960.
8. SEMPA, Francis P. - A visão geopolítica de Alfred Thayer Mahan. Disponível em: <<http://www.defesanet.com.br/pensamento/noticia/17880/A-visao-geopolitica-de-Alfred-Thayer-Mahan/>>
9. The Fallen of World War II – Disponível em <<http://www.fallen.io/ww2/>>
10. U-BOATS. Disponível em <<http://www.historylearningsite.co.uk/world-war-two/war-in-the-atlantic/u-boats>>>
11. UBOAT.NET - <<http://www.uboaat.net/>>
12. United States History - World War II Submarine Warfare . Disponível em <<http://www.u-s-history.com/pages/h1710.html>>
13. WHITMAN, Edward C. - Rising to Victory - The Pacific Submarine Strategy in World War II – Disponível em <http://www.navy.mil/navydata/cno/n87/usw/issue_12/rising.html>

¹⁹ AIP (*Air Independent propulsion*) - Propulsão Independente de Ar.

Tonelagem x 1000 do Tráfego Marítimo aliado afundada no Atlântico

Tonelagem x 1000 do Tráfego Marítimo japonês afundada no Pacífico

2ª GM



[a] Queda da França

[b] Total de U-Boats=75

[c] Total de U-Boats=50

[d] Batalha de MIDWAY

[e] Torpedos americanos retificados

[f] Total de U-Boats=394
1175 construídos
781 perdidos

Entrada efetiva dos EUA no conflito

Mau tempo no Mar do Norte

Emprego de Aviação, Navio-Aeródromo, Radar e redes anti-torpedo

Comboios japoneses limitados

Ataque ao TM nas costas dos EUA (subs alemães reabastecedores)

Comboios nas costas dos EUA

Total de submarinos americanos= 100



[a] Tática de "Matilha" alemã

[b] Invasão da URSS

[c] Comboios no Atlântico, Canadá e África

[d] Início do apoio dos EUA

[e] Reabastecimento de Escortas no mar

[f] Desembarque aliado no norte da África

[g] Emprego do RADAR por submarinos americanos

[h] Torpedos americanos retificados

[i] DIA D Desembarque aliado na Normandia

[j] Sub de Bolso Esnórquel Sub Walter

[k] Tática de "Matilha" americana

[l] Estabelecimento de CNTM pelo Japão

[m] Batalha do Golfo de Leyte

[n] Batalha do Mar das Filipinas

[o] Submarinos americanos operando no Mar do Japão
Total=248
300 construídos
52 perdidos