

CSS CL Hunley, submersível acionado por manivela manual

OS PRIMEIROS SUBMARINOS

Aspirante Eudes de Almeida Pereira

O submarino é, de longe, a maior ameaça existente no mar. Oculto nas profundezas e usando o meio ambiente como seu principal aliado, sua presença traz tal grau de incerteza ao inimigo que o obriga a constituir forças consideráveis para tentar enfrentá-lo. Por essa característica, o submarino vem sendo empregado como a principal arma de dissuasão cuja estratégia global se insere num contexto defensivo.

Hoje, a utilização do submarino é de extrema importância durante um conflito, principalmente quando o alvo é o comércio marítimo inimigo, utilizando assim a guerra de corso, além de sua utilização para fins pacíficos, como para a utilização em pesquisas científicas – graças às inúmeras tentativas de se criar um submarino ao decorrer dos séculos.



O primeiro desenho prático de um submarino apareceu em 1578, quando o inglês William Bourne descreveu um barco submersível. O seu conceito tinha algumas características dos submarinos modernos, como um meio mecânico simples de variar o peso total do barco e tubos para fazerem a renovação do ar, porém nada havia sido registrado quanto à sua propulsão e à sua finalidade.

O médico holandês van Drebbel deu mais um passo, construindo em 1624 dois submarinos movidos a remo. Até meados do século XVIII, o seu propósito restringia-se a buscas de resgate e a obras de construção no leito do mar, ou seja, uma extensão do sino de mergulho.

A primeira tentativa de transformar o submarino em uma arma de guerra foi com o americano Robert Fulton com seu *Nautilus*, em 1799. Apesar do seu esforço, os franceses e os ingleses não se interessaram pelo projeto; com apenas propulsão manual e armas grosseiras de curto alcance, esse modelo não dispunha da força necessária para essas duas potências.

Durante a guerra civil americana, os confederados construíram os *Davids* para tentar romper o bloqueio dos federalistas. A principal inovação dos *Davids* é a utilização de máquina a vapor e de ser um torpedeiro submersível. Esses submersíveis tiveram um relativo sucesso, apesar de seu custo: dois navios foram afundados e um terceiro foi danificado, mas para isso dois submersíveis foram perdidos, os quais já tinham afundado cada um uma vez durante os treinamentos, levando à morte de todos os seus tripulantes.

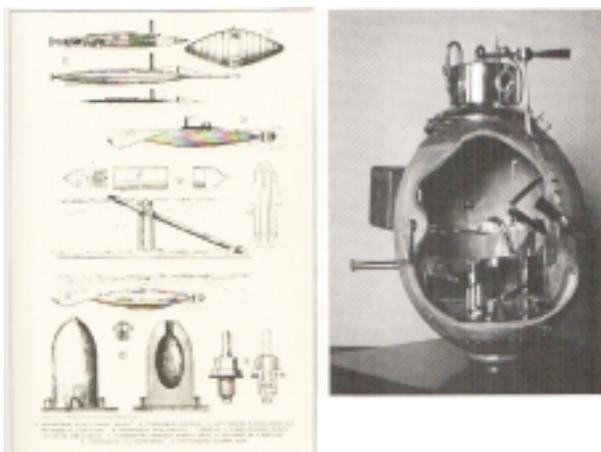
Em 1878, um clérigo de Liverpool, o reverendo George Garrett, construiu um pequeno submersível em forma de ovo, iniciando um ano depois um segundo barco, que foi batizado de *Resurgam*. Tinha 12 metros de comprimento e usava vapor na superfície. Antes da submersão, o vapor era elevado ao máximo para acumular calor latente em tanques especiais de armazenamento.

O fabricante de armas sueco Thorsten Nordenfelt investiu capital na construção de novos submersíveis utilizando o modelo criado pelo clérigo inglês. Seus barcos construídos em Estocolmo foram vendidos para a Grécia em 1883 (uma unidade) e para a Turquia em 1886 (duas unidades). Esse submersível não obteve muito sucesso, porém foi o primeiro a poder atacar com uma distância segura, utilizando o torpedo *Whitehead*.

Apesar das evoluções técnicas ocorridas até então, o submarino ainda precisava de meios funcionais para a propulsão quando estava submerso. A resposta veio com o surgimento dos motores elétricos. Os primeiros geradores de eletricidade, no entanto, eram pesados demais; a bateria acumuladora também era muito grande, mas foi a forma encontrada para contornar o problema.



Submersível F5 em imersão

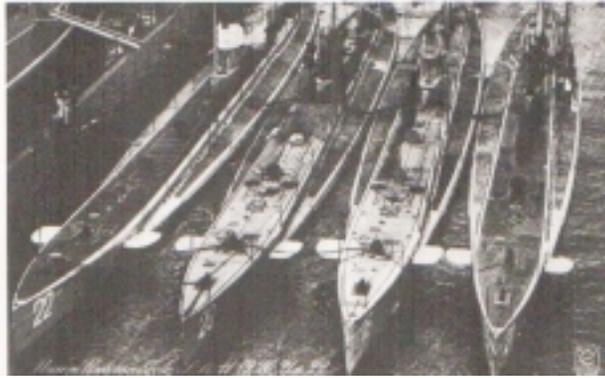


Acima, modelo moderno do *Turtle* de Bushnell
 À esquerda: “torpedos” e torpedeiros confederados incluem miras
 Abaixo: o francês *Anphitruie* (1906) serviu durante 20 anos

Em 1886, os espanhóis fizeram um barco que era propulsado por dois motores de 30hp que usava corrente armazenada em acumuladores. Os franceses, observando os avanços alcançados pelos espanhóis, começaram com seus próprios projetos. Em abril de 1887, lançaram seu primeiro submarino, o *Gymnote* ou “enguia”. Seu armamento era apenas um tubo de torpedo de 14 polegadas na popa e suas baterias o impulsionavam a velocidade máxima teórica de 6,5 nós. Um problema apresentado pelo *Gymnote* era sua dependência total das baterias acumuladoras, que tinham de ser carregadas por um gerador de terra ou em outro navio.

Depois dessa primeira experiência, os franceses encomendaram um novo submarino, o *Gustav Zédé*, que era maior que o *Gymnote*. Apesar de ter sido um submarino problemático, deu experiência e convenceu os franceses de que desenvolver submarinos era uma tecnologia que valia a pena.

Em fevereiro de 1896, o Ministro da Marinha francês queria modernizar sua frota e, por isso, propôs uma concorrência aberta para projetos de um submarino de 200 toneladas e autonomia de 100



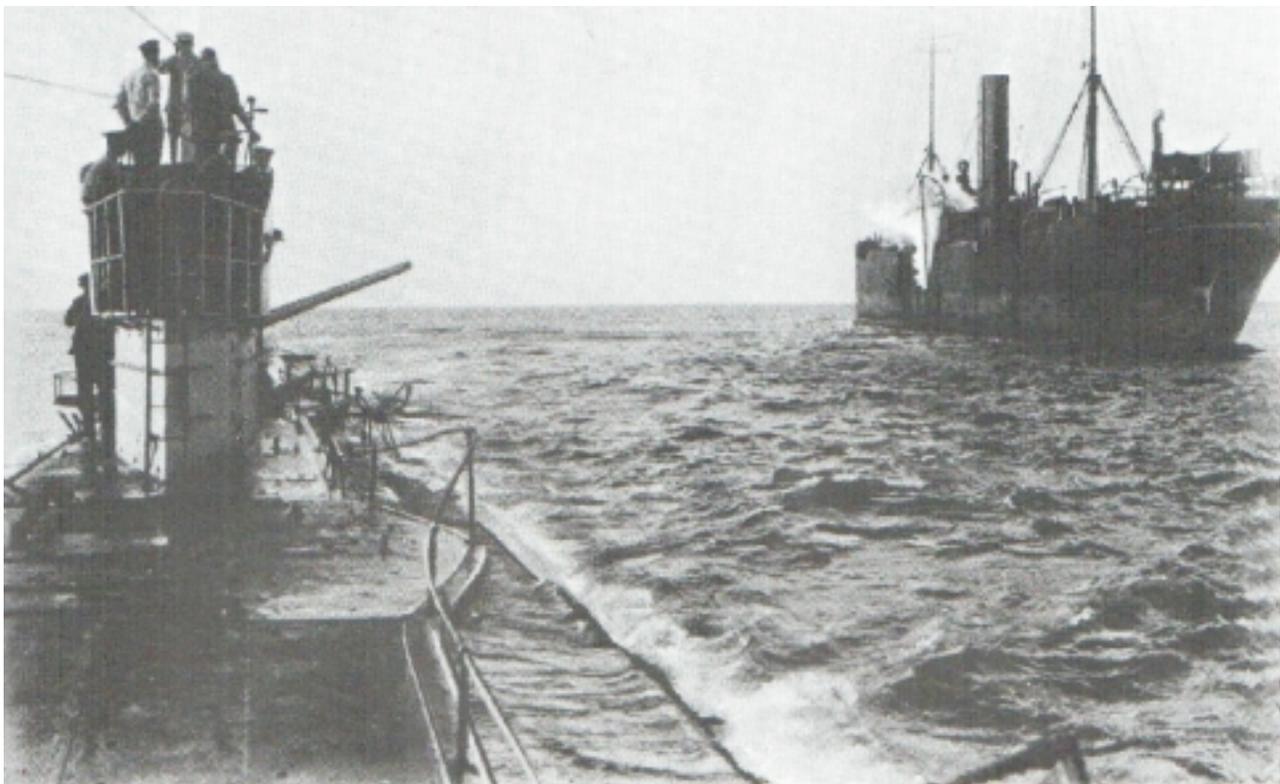
Antigos U-boats sob amarras em Hamburgo. A partir da esquerda: U-22, U-20, U-19 e U-21

milhas na superfície. Foram apresentados 29 projetos de várias partes do mundo, e o vencedor foi o francês Máxime Laubeuf. *Narval*, que era o nome de seu submarino, tinha dois sistemas de propulsão: uma máquina de 220hp para navegar na superfície e um motor elétrico de 80hp para navegação submarina, porém a contribuição mais importante desse navio foi que a máquina a vapor girava um dínamo para carregar as baterias, aumentando assim a sua autonomia.

Em 1893, a Marinha Americana abriu concorrência para a escolha de um projeto de submarino. Somente três inventores apresentaram desenhos: Holland, Lake e Baker. Como o barco de Baker desistiu da competição e Simon Lake não conseguiu completar seu protótipo, a Marinha assinou contrato com John P. Holland.

Em 1897, os americanos lançaram o *Plunter*, depois de inúmeras modificações do projeto original e de atrasos não programados. Foram tantas as mudanças que seu projetista deixou de lado o contrato e encomendou a construção de um segundo submarino às suas custas. Essa atitude foi válida, visto que o *Plunter* foi reprovado nos teste de mar e rejeitado pela a Marinha, já o segundo submarino teve êxito em todos os testes e a Marinha Americana o comprou em 1900. Cerca de um ano depois os americanos compraram mais sete do mesmo tipo, e os britânicos conseguiram licença para construir cinco deles para a Marinha Real.

Algumas características diferenciavam o projeto de Holland do submarino francês *Narval*. Apesar de os dois possuírem um sistema duplo de propulsão, o projeto de Holland utilizava um motor a gasolina de 45hp na superfície, o qual era mais leve que o motor



U-boat alemão U-35 afunda o navio britânico SS Parkgate com fogo de canhão

elétrico e proporcionava partidas e paradas mais seguras. Além disso, propiciava mais duas vantagens: seu menor tamanho e mergulhar mais rápido que o francês.

A última grande potência a demonstrar interesse nos submarinos foi a Alemanha, e isso ocorreu porque o Almirante Tirpitz passou a ver nos submarinos uma grande ameaça a seus planos de formar uma grande esquadra de superfície.

Entre os anos de 1902 e 1903, os russos encomendaram quatro submarinos à firma Krupps. Esses submarinos ficaram conhecidos como classe Karp. Em 1906 os alemães encomendaram, também à firma Krupps, uma unidade quase idêntica à dos russos, esse submarino foi chamado de U.1, dando início aos U-boats que foram umas das principais armas alemãs durante a 1ª guerra mundial. Ele tinha um motor Körting a querosene, que tinha um rendimento melhor do que o motor a gasolina de Hollands, porém tinha um grave inconveniente que era a densa nuvem de fumaça que soltava, o qual foi solucionado com a utilização do motor a diesel na superfície.

O Brasil também observava a evolução que os outros países faziam em relação aos submersíveis e constatou que, se queria ter uma Marinha forte, teria de ter essa nova arma. Em 1901, o Brasil fez um protótipo de um submersível, mas por falta de recursos o projeto não foi para frente na época.

Em 1904, o Almirante Júlio de Noronha, então Ministro da Marinha, propôs um programa de



Submersível F5

construção naval a fim de modernizar a esquadra, e esse projeto continha a aquisição de 3 submersíveis.

Em 1910, o Brasil encomendou três submersíveis da Itália, onde o estaleiro Fiat- San Giorgio foi encarregado de sua construção e os entregaram às autoridades brasileiras entre os anos de 1913 e 1914. Os três submersíveis, chamados de F1 F2 e F3, formando a classe Foca.

Sua propulsão era do tipo diesel-elétrico, possuía dois eixos com três pás cada, 2 motores diesel de 325hp cada e dois motores elétricos de 260hp cada, uma bateria acumuladora com 240 elementos dividida em quatro seções e seu armamento consistia de dois tubos de lançamento avante, de 18 polegadas, para uma dotação de quatro torpedos Whitehead, disparados a ar comprimidos.

Esses submersíveis ficaram em atividades durante vinte anos e, quando deixaram o serviço ativo, seus cascos tiveram a função de alicerce aos pilares da ponte de escaleres da Escola Naval, esta transferida, em 1938, da ilha das Enxadas para a ilha de Villegagnon.

Assim, por volta de 1904, as grandes linhas do moderno submarino estavam definidas. Os três grandes marcos (a bateria acumuladora elétrica, o motor a diesel e os torpedos de autopropulsão) seriam continuamente melhorados, porém nenhuma mudança fundamental se faria necessária nos próximos 50 anos.



*Submarino F1 lançado em La Spezia, Itália
(11/6/1913)*

BIBLIOGRAFIA:

MARINHA DO BRASIL - PODER NAVAL

*Serviço de Relações Públicas da Marinha, Action Editora
SUBMARINOS- Antony Preston, Ao Livro Técnico S/A -
Indústria e Comércio*

[http://paginas.terra.com.br/relacionamento/
submarinosdobr/classeff.htm](http://paginas.terra.com.br/relacionamento/submarinosdobr/classeff.htm)