

Versão do submarino de Alexandre Magno, segundo ilustração existente no British Museum, Royal MS20. Bxx.

OS SUBMARINOS NO BRASIL

NOTAS PARA A HISTÓRIA

LEVY SCAVARDA

Capitão-de-Mar-e-Guerra (AM) Ref.

Desde o final do século passado e princípio deste século, a idéia de reforçar o nosso poderio naval, com arma estratégica do tipo do submarino, vinha preocupando os nossos homens de estudo.

A princípio era a tentativa de resolver esse problema, com os nossos próprios meios, valendo-se do gênio inventivo de nossa gente.

Para recordar, citaremos a invenção do ajudante-de-maquinista naval, Luís Jacinto Gomes que, durante mais de dez anos, se dedicou ao estudo desse tipo de navio de guerra.

Estava ele embarcado na Canhoneira *Henrique Martins*, na Flotilha do Rio Grande do Sul, quando, em 1882, iniciou os estudos a respeito.

Diz-nos uma memória sobre o seu invento (*O Submarino Gomes*) que, impressionado com as torpedeiras para defesa dos portos, adquiridas pelo Governo na Casa Yarrow, Inglaterra, concebeu o Sr. Jacinto Gomes um tipo de submarino, baseando os seus estudos na forma do *peixe agulha*. Construiu, primeiro, um modelo de latão do navio ideado, porém sem resultado. Em maio de 1886, embarcado no Cruzador *Almirante Barroso*, aportou a Nova Orleans, onde deparou com um submarino, cujos inventores também haviam sido mal sucedidos.

Em 1887, já no Rio de Janeiro, reinicia os seus trabalhos e, como resultado das suas observações, modifica a forma do submarino para o protótipo

do peixe *cavala*, ao qual acrescentou um flutuador.

Feita a experiência na Baía da Guanabara, com um modelo pequeno, sem tripulante, pôde observar que o problema da flutuação estava resolvido. Esse modelo, pela sua fragilidade, batendo no casco do Encouraçado *Riachuelo*, acabou por se perder.

O Sr. Jacinto Gomes constrói novo modelo, que só ficou pronto em 1892. Submeteu-o à apreciação do seu grêmio, o de Maquinistas, em 10 de junho desse último ano, fazendo experiência animadora no dia 12 de junho de 1892, na Ponta do Caju, às 5 horas da manhã.

O grêmio acabou por se dirigir ao Ministro da Marinha para pedir que se construísse o navio.

Em virtude desse pedido, deliberou aquela autoridade naval que se procedesse à experiência oficial do navio, no dia 18 de julho de 1892, no tanque natatório da Ilha das Enxadas, onde funcionava a Escola Naval. A experiência foi feita na presença de oficiais-generais e de engenheiros navais.

O navio fez todas as manobras de mergulhar, manter-se em movimento e de permanência no fundo, em profundidades diferentes, satisfazendo inclusive às condições náuticas exigidas para a navegação comum.

O inventor apresentou ao Ministro da Marinha a carta-patente do seu invento, no dia 18 de agosto de 1892, e aquela autoridade prometeu mandar construir o navio no Arsenal de Marinha da Capital Federal, isto é, no Rio de Janeiro. Este Arsenal orçou a despesa em 67.000\$000. No dia 13 de março de 1893, o Ministro da Marinha autorizava o Arsenal a construir o novo modelo de submarino *Jacinto Gomes*.

Isto era noticiado pelo *Jornal do Comércio*, de 13-3-1893.

Não sabemos se o Arsenal chegou a construir o navio. Sabemos, sim, que novas experiências foram feitas oito anos depois.

Veja-se como noticiou *O Dia*, de 21-4-1901:

“Realizou-se ontem a experiência do submarino *Jacinto Gomes*. No tanque de natação da Escola Naval, em presença do Vice-Almirante Jaceguai e Contra-Almirante Guillobel, lentes e alunos da Escola Naval, o Segundo-Tenente maquinista Luís Jacinto Gomes fez navegar o modelo de latão de cerca de um metro de comprimento.

O barco tem a forma de uma *Cavala* (peixe) e tem em cada bordo um aparelho semelhante às barbatanas desse peixe.

O submarino é movido a hélice, possui dois flutuadores que lhe servem de torre de comando, e executou todas as evoluções determinadas pelos oficiais generais que estavam presentes.

A tripulação do navio será de quatro homens.

Na próxima semana far-se-á nova experiência a que assistirá o Sr. Presidente da República”.

No dia 28/4/1901, noticiava o *Jornal do Brasil* que “com assistência dos Srs. Ministro da Marinha, Inspetor do Arsenal de Marinha, Diretor da Escola Naval e outros oficiais da Armada, realizou-se ontem, no tanque de natação da Escola Naval na Ilha das Enxadas, uma experiência do submarino de invento do maquinista de 4ª classe, Segundo-Tenente Jacinto Gomes.

“A experiência, (diz o referido jornal), não poderia ter melhor resultado, movendo-se a pequena embarcação, de pouco mais de um metro, em todas as direções, emergindo, flutuando etc.”

O *Estado de São Paulo*, de 8/7/1901, por seu turno, num longo artigo, assinado por P.P., dá uma idéia geral do assunto palpitante na época, mostrando que os *submarinos* estavam na moda e diz, entre outras coisas, que os arsenais estudavam o assunto trabalhando com afinco sobre o mesmo.

Informava que a França:

“Já possui 4 submarinos prontos, 12 em construção e 22 autorizados; a Grécia 1; a Turquia 2; a Rússia 50; os Estados Unidos 1 pronto e 7 nos estaleiros; a Itália 2 em construção; Portu-

gal 1 pronto. A própria Inglaterra, que a princípio não lhes ligara grande importância, constrói, neste momento, 5 submarinos destinados a proteger os seus soberbos couraçados.”

Depois de fazer o articulista uma resenha histórica do esforço para realizar o problema, descrevendo os vários tipos projetados desde o francês Dionis, em 1772; do norte-americano Bushnell, em 1776; do célebre Roberto Fulton, em 1800, e muitos outros, conclui:

“Aos tipos acima descritos, podemos acrescentar — dizemo-lo com orgulho — o do nosso patricio Segundo-Tenente maquinista Luís Jacinto Gomes. Conquanto este ainda não fosse definitivamente construído, todos os que o viram, em modelo reduzido, manobrar nas experiências realizadas no dia 11 de junho último na Escola Naval, são acordes em afirmar que emparelha dignamente com os similares estrangeiros.

O navio definitivo deverá ser preferentemente de aço. Terá cerca de 45 toneladas, tonelagem que será aumentada ou diminuída, se as circunstâncias o exigirem. As dimensões serão: comprimento, 20 metros; seção máxima, 1,80 metros; altura, 2,30 metros”.

Agora vejamos como falou o inventor ao referido *Estado de São Paulo*.

“Foi em 1892 que, animado pelos meus colegas maquinistas, apresentei o trabalho de minha lavra”.

Fala, a seguir, da experiência de que já tratamos e conclui:

“Em virtude dos resultados satisfatórios, o então Ministro da Marinha, Almirante Custódio José de Melo, mandou construir o meu submarino.

Por falta de verba, alegado pela repartição técnica do Arsenal de Marinha, não se cumpriu a ordem” . . .

E não mais se tratou de semelhante construção, ficando o submarino *Jacinto Gomes* apenas na memória, como um esforço e uma vontade para a solução do problema, na época, embora as leis orçamentárias federais, de 1901, inclusive, autorizassem a construir, “pa-

ra experiência, um submarino de invenção nacional que for julgado aceitável, depois de ouvidas as opiniões competentes sobre o melhor tipo a adotar, abrindo o crédito necessário”.

A última das leis que consubstanciaram essa autorização — a de nº 1841, de 31/12/1907, assim dispõe no art. 12, letra “g”:

“a mandar construir os submarinos ou submersíveis de invenção nacional que forem julgados aceitáveis, depois de ouvidas as opiniões competentes sobre o assunto, podendo para esse fim abrir importância de 670.000\$000 (seiscentos e setenta contos de réis)”.

A este seguiu-se o novo invento de Luís de Melo Marques, a que se refere o Capitão-de-Fragata Rogério Augusto de Siqueira em *Os Inventores da Marinha de Guerra Brasileira*, e o faz nestes termos:

“Luiz de Melo Marques (Engenheiro Civil).

Deixou o serviço da Marinha de Guerra para se dedicar aos da engenharia, carreira em que também se formou. Continuou porém a interessar-se sempre pelo progresso daquela e como fruto desse espírito prático e investigador projetou um submarino sob as bases racionais e técnicas.

Esse submarino tinha a forma de um peixe, só apresentando externamente a hélice propulsora, o leme da cauda, para evoluções e direção e, na proa, duas aberturas pelas quais passavam os tubos de lançamento dos torpedos.

Em 1901, um modelo para experiência do submarino *Melo Marques* foi submetido a diversas provas que permitiram concluir sobre o mesmo o seguinte:

- 1) Tinha faculdade de parar entre águas por um processo mais simples que os usados até aquela data;
- 2) Imergia e emergia horizontalmente no plano vertical;
- 3) Salvo avaria no casco, não podia descer além de certa profundida-

de prefixada nos planos de construção;

- 4) Realizava automaticamente a compensação da estabilidade longitudinal, por meio de aparelho especial”.

Este submarino também não se construiu.

Pela época, ou antes, o Engenheiro Naval, então Tenente Emílio Júlio Hess, lançou os planos de um submersível e sobre o qual se noticiou o seguinte (ob. cit.):

“O Sr. Almirante Hess, durante muitos anos, esforçou-se pela construção do submersível de seu invento não o tendo porém conseguido por lhe haverem faltado recursos pecuniários que lhe foram prometidos e nunca efetivados, apesar dos concludentes e honrosos pareceres, até mesmo de construtores estrangeiros, sobre o exequibilidade de seu invento. De fato depois de meticulosos estudos dos planos do submersível Hess, as Casas Whitehead, Krupp e Fairfield se prontificaram a executá-lo amparando assim a competência de seus engenheiros especialistas o invento brasileiro.

A última dessas casas *chegou a fazer oferta de um subsídio pecuniário para auxiliar a realização prática do citado invento.*

Como vantagem incontestável do Submarino Hess, pode citar-se a adoção de único motor a vapor, em vez de dois (a gás para navegação a superfície, e elétrico para a emersão), o que resultaria, com a supressão dos acumuladores elétricos, em possibilidade de velocidade e raio de ação maiores. A solução deste problema se tornou possível com a caldeira Hess, idealizada pelo mesmo inventor e patenteada na Inglaterra e outros países. Essa caldeira representa uma feliz concepção do inventor que nela aplicou, de modo prático e simples, conhecidos princípios em que se baseiam outros tipos destinados à diversos fins”.

(CF. Rogério A. de Siqueira, ob. cit.)

O então Tenente Emílio Hess, a título de esclarecimento do público, escreveu na *Revista Marítima Brasileira*, a propósito do *Submarino Nacional*, de sua concepção, o seguinte artigo:

“SUBMARINO NACIONAL

Rapidamente a respeito dos incrédulos, cresce a importância dos submarinos nas marinhas européias, no Japão e nos Estados Unidos.

O número dessa classe de navios, em serviço nas principais marinhas de guerra, já se eleva a cento e sessenta e cinco unidades, com a tonelage total de 30.000 toneladas.

São possuidoras de submarinos (deve-se compreender — submarino — no sentido genérico, independentemente de espécie da embarcação), as seguintes marinhas militares, classificadas segundo o número de suas unidades: francesa, americana, russa, austríaca, italiana, alemã, sueca, holandesa, norueguesa e dinamarquesa.

Esta simples recordação de fatos indiscutíveis basta para convencer aos mais incrédulos — de boa fé — ou aos ignorantes dos assuntos de marinha que, já hoje, é o submarino, principalmente o submersível, uma arma poderosa, com grandes elementos de sucesso. E, se assim não fosse, não se compreenderia a iniciativa enérgica da Inglaterra, quando, há dez anos, reconhecendo na esquadilha francesa sério perigo à sua supremacia naval, enctou — ela por longo tempo a diplomata incrédula na eficácia de outra arma que não fosse o encouraçado — com persistência e atividade própria da raça, a construção dos seus primeiros submarinos, então do tipo *Holland*:

Hoje, dez anos depois, já possui a Inglaterra a mais poderosa flotilha submarina, com tonelage total superior à da esquadilha similar de sua rival do continente, embora esta ainda mantenha a vantagem do número de unidades.

Também, na Alemanha, reconhecido o valor prático da nova arma, não se perde tempo em discussões e rivalidades estéreis. Anualmente consigna o

respectivo orçamento a verba de muitos milhões para a construção de novos submarinos. Prevê-se mesmo que, a permanecerem de pé os atuais programas das principais marinhas, em 1915 a Alemanha possuirá a mais poderosa flotilha submarina, representada por oitenta e cinco unidades homogêneas.

Mesmo nos países de marinha secundária, onde condições financeiras limitam intransigentemente as fantasias no terreno de dispendiosos armamentos, encontra-se o submarino e, certamente, as tradições gloriosas das marinhas holandesa e austríaca e o comprovado valor técnico dos italianos, suecos e noruegueses, não o teriam admitido em seu serviço, se tal arma, ainda hoje, representasse somente curiosa novidade a depender em loucos desvarios as minguadas verbas de seus orçamentos. Também entre nós mereceu o submarino alguma atenção, e está no domínio público que durante dez anos consecutivos tenho me esforçado para dotar a nossa marinha com novo elemento de guerra naval.

Infelizmente bem minguado tem sido o resultado dos meus esforços. A indiferença que em geral acolhe os assuntos novos, a rivalidade inevitável nas classes com organização burocrática, a deficiência de autoridade de minha parte para tratar de tão importante assunto e mesmo a falta de continuidade de vistas na alta administração do país, como consequência natural do nosso regime político, anularam sempre os resultados que, porventura, fora possível lograr após árduos e estafantes trabalhos.

Por fim, em obediência às indicações do Exmo. Sr. Almirante Ministro da Marinha, submeti os meus estudos às Casas Whitehead, de Fiume, Krupp, de Kiel, e Fairfield, de Glasgow, e em todas tive a satisfação de vê-los estimados e aceitos, sem restrições.

Dessa ação resultou uma comunicação da Casa Whitehead ao Sr. Ministro, declarando-se pronta para a execução do meu projeto e, por motivos que não interessa ao público, em vez de idêntica declaração, foram os projetos *Hess-Germania* e *Hess-Fairfield* remetidos à

mesma autoridade pelas Casas Krupp e Fairfield, tendo por base os meus estudos.

Amparados e sancionados pela autoridade técnica de uma comissão nacional e de três Casas Européias de mundial conceito, terão tais estudos interesse para o nosso público, e o fim destas linhas não é senão uma divulgação das linhas gerais do projeto de um submersível adequado às condições especiais da defesa do Brasil, consubstanciado no tipo de *Hess-Fairfield* atualmente em estudos no Ministério da Marinha.

A natureza dessa publicação não me permite senão considerações gerais sobre o valor militar desse novo tipo e indicações genéricas sobre as idéias técnicas que eles me levaram.

Desde o início dos meus estudos sobre submarinos compreendi claramente que seria de pouco auxílio para uma marinha militar um navio propriamente submarino — onde ficam impostos como condições oriundas de sua natureza e, portanto, iniludíveis — uma reduzida velocidade e pequeno raio de ação.

Sobre o assunto, direi ainda que incidentemente, escrevi há quase dez anos, na *Cidade do Rio*, extenso artigo, e pouco depois tive a satisfação de ver as minhas idéias confirmadas no *Narval* de Laubeuf, tornando prático o submersível e extinguindo para sempre o tipo propriamente submarino de flutuação nula, baseado na teoria do Ludion.

A criação belíssima de Laubeuf não foi, porém completa, e julgo que ainda hoje, o submersível — já, dotado de quatorze milhas de velocidade na superfície e de mil milhas de raio de ação — só é uma arma efetiva contra limitadas operações do inimigo, quando representado por uma esquadra moderna, dispondo de dezoito, vinte ou mesmo vinte e um nós de velocidade.

Creio que nas condições atuais dos submersíveis o efeito moral tem decidida preponderância no seu valor militar.

É certo que tal efeito pode ter ação dominante sobre o inimigo; é ele, porém, evidentemente precário, e julgo

que um almirante da têmpera de Farragut parodiaria com igual sucesso o *Dam torpedos* do bravo de Nova Orleans.

Muito diferente será, porém, o valor militar do submersível, dispondo de velocidade superior a da esquadra inimiga e de um raio de a o de duas a três mil milhas.

Tais qualidades o tornam sempre senhor do momento oportuno para o ataque e do instante conveniente   retirada.

Em tais condi es, a esquadra adversária, constantemente ameaçada de formidável ataque por inimigo que facilmente lhe ilude a vigilância e com presteza pode dar seus golpes quando descoberto, para pouco depois renovar a sua agressão, certamente não poderá manter-se nas proximidades de uma costa defendida por verdadeiros torpedeiros submersíveis.

Foi esse o novo tipo de navio de guerra que procurei conseguir para a defesa do Brasil e certamente as condi es especiais do país o tornam desejável na Marinha Nacional.

Quer se encare o problema da defesa do Brasil contra uma agressão vinda do mar, já sob o exclusivo ponto de vista da geografia militar, já sob a fei o especial da política interna e principalmente da política internacional, já sob o aspecto econ mico-financeiro, dificilmente se atina com melhor soluço que aquela que tiver por base a organiza o de esquadilhas de submersíveis, espalhadas ao longo de toda a costa, com pequenas bases de opera o independentes e setores de a o previamente determinados.

Possuímos, condensada ao longo de enorme costa, a grande massa da nossa popula o; aí temos a Capital e como elos de possante corrente de vitais interesses, ligando a nossa produ o aos mercados externos; aí temos as nossas principais cidades que, com o sistema de taxaço em uso, representam as nossas principais fontes de receita.

Tudo isso — representando principais elementos da vida nacional — permanece ainda hoje completamente indefeso.

Certamente ainda por longos anos seria a marinha de couraçados e cruzadores que defenderia as nossas costas e mares territoriais, porque, para protegê-los eficazmente, precisar mos, pelo menos, da formidável esquadra do Japão com a disciplina e a instru o que fazem a sua eficiência; e isto, embora desgoste os melindres de sanhudos nativistas,   para nós longínquo ideal, ainda por largos anos completamente fora de alcance.

Já ouvimos repetido com insistência que a esquadra atualmente em constru o, representando um objetivo, forma a melhor defesa do nosso litoral como aplica o imediata do axioma de estratégia: a melhor defesa   uma ofensiva vigorosa.

Ora, o princípio invocado   certo, mas fundamentalmente arr nea seria a sua aplica o.

Por certo não   ofensiva a esquadra que o quer ser. A a o militar de uma esquadra não depende de vontades senão de circunstâncias. Para que essa esquadra possa assumir a ofensiva estratégica   necessário um longo preparo que absolutamente nos falta, representado, além de outros elementos essenciais, na complexa e perfeita organiza o de bases de opera o. E destas carecemos por completo, pois que nem o Rio de Janeiro pode ser considerado como tal, já por não oferecer os elementos indispensáveis ao preparo e a manuten o da eficiência militar de uma esquadra, já por não oferecer-lhe seguro abrigo aos golpes do inimigo.

Nessas restri es vai um mundo de dificuldades, impedindo ser a nossa defesa tão simples como parece aos sustentadores de teorias tão esdrúxulas quanto perigosas.

Em todos os países, de alguma importância naval, gastam-se dezenas de milhões com a defesa do litoral e nós não nos furtaremos aos mesmos sacrifícios, com a simples invoca o do poder ofensivo da esquadra que construímos.

Para nós, como para as demais na es, a soluço do problema da defesa do litoral apresenta poucas variantes:

ou se baseará na fortificação dos portos e praias acessíveis, ou na presença de esquadilhas cujo poder ofensivo reside essencialmente no torpedo, ou ainda na combinação racional das duas alternativas anteriores.

Também não é indiferente a escolha de uma destas soluções.

Além de motivos propriamente militares, intervêm as condições financeiras do país, como valor determinativo imperioso.

Pensamos que a solução mais conveniente, sob o ponto de vista militar, reside em um plano geral em que daríamos ao torpedo a ofensiva contra os navios do adversário e ao canhão a defensiva das bases de operação das esquadilhas de torpedeiros.

Escolhido assim o objetivo militar, restava dar-lhe a máxima eficácia de acordo com os nossos recursos financeiros, e não é outro o ponto de partida dos meus estudos sobre os submarinos. O problema técnico importava a criação de um novo tipo de navio de guerra, misto entre torpedeiro e cruzador que, além de formidável poder ofensivo, dispusesse de grandes qualidades defensivas, tornando-o relativamente invulnerável aos golpes do inimigo. A sua solução acha-se indicada no projeto *Hess-Fairfield*, e que esta satisfaz as condições financeiras do país e resolve o problema da defesa do nosso litoral indicam as afirmações que aí consigno, cuja veracidade pode facilmente ser posta em evidência e comprovada pela prática.

Com o dispêndio de 32.000:000\$000, isto é, dois milhões de esterlinos, teríamos quarenta e cinco submersíveis de trezentas toneladas de deslocamento, com velocidade de vinte e cinco a vinte e oito nós e duas mil milhas de raio de ação. O poder ofensivo de cada unidade seria representado por dez torpedos.

Teríamos assim — pelo preço de um dos nossos couraçados espalhados do extremo Norte ao extremo Sul do nosso litoral, quatrocentos e cinquenta torpedos dotados dos elementos de mobilidade excepcionalmente grandes.

Tais algarismos tornam perfeitamente ocioso maior desenvolvimento do assunto; e isto tanto mais quanto nutro a convicção de que não serão muitos os técnicos que escolheriam, para a defesa do nosso litoral, o couraçado dentre os elementos em confronto.

Como complemento à esquadilha de submersíveis, e para obtenção de seu rendimento máximo, seria necessária a constituição de pequenas bases de operação, representadas por amplos depósitos de combustível e de torpedos, modesto almoxarifado, e algumas oficinas adequadas a ligeiros consertos de casco e máquinas.

Parece-me que dez ou doze de tais bases, localizadas em pontos convenientes do litoral, seriam suficientes para manutenção da eficiência do material.

Isso permitiria a rápida concentração de dez a vinte submersíveis em um dado ponto do litoral, com cem ou duzentos torpedos; e, à vista das experiências feitas nas marinhas européias, podemos admitir que a organização aí esboçada representa real e poderoso elemento defensivo, contra qualquer agressão vinda do mar.

O custo dessas bases seria pouco superior a 6.000 contos, que junto com o custo dos torpedos necessários — .. 4.000 contos — e ao da própria esquadilha, elevariam a 42.000 contos o preço da eficaz defesa do nosso litoral.

Ficaria assim garantido o nosso comércio internacional contra os perigos do bloqueio e estabelecida sobre sólida base a permanência das nossas comunicações com o exterior.

Para a solução do problema militar acima indicado, me era necessária a solução de uma série de outros problemas conducentes ao navio ideado, possuindo as requeridas condições de velocidade e raio de ação.

O problema técnico apresentava-se, portanto, sob os seguintes aspectos:

I. Em substituição da dualidade do motor, geralmente usado no submarino, impunha-se o emprego da unidade do motor, garantindo o máximo rendimento de combustível, e com este, o má-

ximo aproveitamento da energia disponível.

II. A fim de completa utilização de um extenso raio de ação, derivado do objetivo anterior, era preciso melhorar as condições marinheiras dos submersíveis, de forma a torná-los compatíveis com a navegação no alto oceano, em qualquer condição de tempo e mar.

III. Como complemento era imprescindível tornar as condições de habitabilidade adequadas ao desenvolvimento previsto do raio de ação.

Certamente as soluções de tais problemas, encarados assim sob o novo e original ponto de vista, reagem os demais problemas que, em conjunto, intervêm na organização de racional projeto de um submarino, de forma a dar ao tipo ideado por mim feição completamente nova.

A estes me referirei apenas incidentalmente, a fim de não alongar a exposição.

a) Como todos sabem, os submersíveis hodiernos têm a dualidade do agente motor. Na navegação à superfície empregam as máquinas a vapor, ou as de combustão interna — o motor diesel — como nos submarinos alemães e alguns franceses; ou o motor a explosão, como nos tipos *Holland*, *Lake* e *Laurenti*. Na navegação submarina todos empregam o motor elétrico, tendo o agente motor armazenado em baterias de acumuladores.

Ora, esta combinação, se é de fato vantajosa para a navegação submarina, por isso que não altera o peso do sistema com o gasto da energia então empregada — a eletricidade — que é essencial para a feição mecânica do navio, tem, entretanto, sérios senões que não podem ser remediados.

Entre estes avulta o péssimo emprego do combustível usado pelas sucessivas transformações de energia exigidas pela combinação, constituindo um defeito básico que se faz sentir no encurtamento do raio de ação; excessivo peso dos acumuladores, empregando para a sua instalação mais de metade do deslocamento do navio, o que por sua vez, reage sobre a velocidade atin-

gível; e finalmente, a presença inevitável de gases venenosos, suscetíveis de formarem misturas detonantes, emanados, ou do motor térmico, ou da bateria de acumuladores.

Era, pois, imprescindível ao meu objetivo o abandono dessa combinação como oposto ao desenvolvimento da velocidade e de raio de ação requerido pelo problema que eu me impusera, e dos meus estudos resultou a *caldeira Hess*, privilegiada na Inglaterra e outros países, permitindo no submersível a unidade do motor, constituída no emprego do vapor em ambas as navegações.

Essa caldeira nova e original não é, porém, mais que a combinação entre a caldeira multitubular comum e outra, já hoje esquecida após a geral eletrificação das linhas de *tramways*, mas, por longos anos, usada com vantagem em todos os casos em que a fumaça constituía inconveniente desagradável e perigoso.

Como exemplo de sua utilização lembrarei os *tramways* de Nova Orleans, os de Berlim e Charlottenburg, e nas estradas de ferro, em sua linha de serviço, durante a construção o emprego desta caldeira na perfuração do S. Gothardo, na Suíça, e de vários túneis da linha Minesota e Minotaka, nos Estados Unidos; também no submarino *Peace-Maker* fez esta caldeira as suas provas em excelentes condições.

Funcionando na navegação à superfície, como caldeira multitubular comum, é evidente que o submersível poderá ter então as velocidades alcançadas nos torpedeiros, desde que for possível dar-lhe o desenvolvimento necessário à potência requerida para esse fim. Como, porém, esta caldeira permite a supressão dos acumuladores elétricos para fornecimento da energia necessária à propulsão, pode-se com a margem de peso assim ganho, dar à caldeira as dimensões compatíveis com as grandes velocidades.

É assim que o projeto *Hess-Fairfield*, apesar de representar um navio de pequena tonelagem, apresenta grande a velocidade de 13,77 nós, isto é, 40%

mais que qualquer outro submarino de dimensões idênticas.

Esta velocidade poderá, provavelmente, ser acrescida para dezoito nós, elevando aquela taxa a 80% e fazendo do mesmo navio o submersível mais veloz por uma diferença de três nós.

A velocidade máxima até hoje conseguida nos submarinos tem sido de quinze milhas, e isto apesar das grandes toneladas de que são dotados os mais velozes (400 e 600 toneladas). Fazem exceção a esse fato os submersíveis de *Laurenti*, onde a relação entre deslocamento e velocidade é muito vantajosa. Mas, esse resultado favorável é conseqüência de relativa redução do armamento, isto é, do valor ofensivo dos navios da *Fiat-San Giorgio*.

A meu ver, representa isso evidente orientação errônea, porque é o valor militar que justifica o submarino e define a sua importância como arma de guerra. Além do armamento, *Laurenti* sacrifica a velocidade submarina para obtenção de boa velocidade na superfície. Esta, servindo de preparo para o combate, é considerada como elemento estratégico, enquanto a velocidade submarina tem essencialmente o caráter de um elemento tático.

Julgo que o distinto engenheiro italiano tem, na tática especial dos submarinos, inteira justificação para o ponto de vista em que se coloca, quando aumenta a velocidade na superfície em detrimento da velocidade submarina. Sem contestar que esta velocidade, quando elevada, como nos submersíveis franceses, pode eventualmente ser de grande vantagem, parece-me que a orientação de *Laurenti* é muito mais racional que a seguida geralmente e que se manifesta em sentido justamente oposto, isto é, redução da velocidade à superfície, para conseguir-se mais poderosa instalação de baterias elétricas, aumentando a velocidade e o raio de ação submarinos.

A alternativa que aí fica frisada é a natural conseqüência da dualidade dos motores. No sistema *Hess-Fairfield* ela desaparece por completo e tão elevados deslocamentos como os indicados (400 a 600 toneladas) permitem, com

relativa facilidade, a velocidade supermarina de 26,30 nós e na navegação submarina até 15 nós.

Também considerado sob o ponto de vista do melhor aproveitamento de energia armazenada no combustível empregado é este sistema preferível, por isso que permite melhor utilização de suas calorias, aproveitando, na navegação à superfície, as calorias perdidas dos gases de combustão para aquecimento da água de alimentação e outros misteres e, na navegação submarina, as calorias de vaporização são geralmente perdidas no condensador.

Estas considerações são suficientes para mostrar-nos porque há nos sistemas *Hess* a possibilidade de conseguir-se um considerável raio de ação; e a disposição de dois cascos e de suas formas, como se vê no projeto *Hess-Fairfield*, permite ampliar esse elemento militar muito além do que é estritamente possível nos outros submarinos, pela conveniente armazenagem de grande quantidade de combustível.

Resolvidas, pelas caldeiras *Hess* e aparelhos anexos, as dificuldades que se opõem em outros submarinos ao aumento da velocidade e do raio de ação, procurei solver os problemas da habitabilidade e condições marinheiras, de modo a permitir no submersível *Hess-Fairfield* a completa utilização das vantagens obtidas, tornando a navegação na superfície de tempo e mar, mesmo no alto oceano.

b) O segundo destes dois objetivos foi obtido pelas formas do casco externo e pela concentração dos pesos no casco interno, de forma a conseguir nas suas extremidades — contrariamente ao que se passa nos navios em geral — notável preponderância do empuxo sobre o peso. Assim, o período de oscilações do navio, no sentido de popa a proa, devido a ação das ondas, torna-se igual ao período das mesmas vagas, qualquer que for a marcha do submersível, o que lhe permite galgar o mar sem afogar a sua proa. Geralmente definem as condições marinheiras de um navio a sua altura metacêntrica e o excesso de flutuadores de que dispõe em condições normais.

Nos navios de guerra e nos grandes paquetes transatlânticos, esse elemento varia entre 100 e 120% do deslocamento; nos submarinos, tem variado entre 10 e 60%.

Nos submarinos *Holland* e *Lake* é ele respectivamente de 10 e 20%; na grande maioria dos submersíveis franceses, é de 27%, e finalmente nos últimos tipos de *Laurenti*, atinge 60%.

Como se vê, são os tipos americanos que possuem menor excesso de flutuabilidade.

Ainda hoje pairam, em alguns espíritos, dúvidas sobre o fato de terem sido empregados submarinos, ou não, na campanha russo-japonesa, e isto, apesar das categorias negativas de ambos os governos russo e japonês.

Por ocasião da guerra, os russos possuíam submarinos *Lake* e os japoneses alguns *Holland*.

Não é necessário buscar argumentos mais poderosos para demonstrar a validade, das afirmações, negando a presença de submarinos na batalha de Tsushima, que o pequeno excesso de flutuabilidade daqueles de que disputam os contendores.

Essa deficiência, que tornava completamente impossível o seu emprego nos mares do Japão, foi eloqüente exemplo das restrições impostas à utilidade dos submarinos, que não possuem excelentes condições marinheiras.

No projeto *Hess-Fairfield*, esse elemento eleva-se a enorme taxa de 123%, o que o torna apto a operar, em circunstâncias de tempo ou mar as mais desfavoráveis.

O grande excesso de flutuabilidade, vantajoso para a navegação a superfície é, entretanto, a causa de novas dificuldades e, sem dúvida, foi para ilustrá-las que nos tipos americanos encontramos tão fraca taxa para esse elemento essencial.

Para se passar da navegação à superfície para a navegação submarina é preciso anular o excesso de flutuabilidade e essa manobra é tanto mais di-

fícil quanto maior for a taxa de flutuabilidade.

Procede-se geralmente pela introdução de água do navio em volume pouco inferior ao determinado pelo próprio excesso a anular. Nisso consiste a manobra de preparo do submarino para imersão. O pequeno excesso ainda restante, chamado excesso fixo de flutuabilidade, é destruído pela ação mecânica dos lemes, hidroplanos, ou hélices de imersão, quando se requer a navegação submarina.

Um grande excesso de flutuabilidade determina, pois, a introdução de um grande volume de água que, feita sem as necessárias precauções, se torna a causa do desequilíbrio do navio pela alteração do seu compasso. Nos primeiros submersíveis franceses resolvia-se a dificuldade pela introdução lenta da água, de modo a não se provocar o descompasso do navio. É assim que o *Narval* necessitava de 25 minutos para a manobra que o preparava para a submersão, mas, disposições posteriores permitiram reduzir esse tempo a 5 minutos o que é geralmente considerado suficiente para a boa utilização do submersível. No projeto *Hess-Fairfield*, apesar do enorme volume de água a ser introduzido no navio, um conveniente sistema de compartimentagem permite efetuar-se essa manobra em tempo igual, isto é, em 5 minutos e, talvez, menos.

As condições de estabilidade, bem como as de imersão e emersão, merecem especial cuidado no meu estudo e, sem entrar em demonstrações teóricas, apenas direi que na proposta da firma *Fairfield* para a construção do *Hess-Fairfield* acha-se consignado que o navio terá uma altura metacêntrica de 61 centímetros (maior de um centímetro que a altura metacêntrica dos destróieres atualmente em construção na base Yarrow) e que na navegação submarina a estabilidade será dupla da de qualquer submarino até agora construído.

c) A supressão dos acumuladores elétricos, do motor a explosão, e conseqüentemente dos gases venenosos susceptíveis de formarem misturas detonantes — que já têm sido freqüente

causa de lamentáveis desastres em submarinos — e a substituição desses elementos pela caldeira Hess, já por aí melhoram as condições de habitabilidade que geralmente se encontram em submersíveis de outro tipo.

No projeto *Hess-Fairfield*, a caldeira e acessórios acham-se fechados em compartimentos completamente isolados da praça da máquina, da praça d'armas e da superestrutura que compreende os postos de governo, de manobra e comando.

Nesse projeto conseguiu-se, apesar das diminutas dimensões do navio representado, uma câmara ou praça d'armas, com quatro beliches, cozinha, privada, despensa e, na superestrutura, espaço para o repouso de três homens.

Nestas condições, atendendo-se que sempre há um grupo de serviço, a guarnição prevista pode elevar-se a dez homens, com boas condições de relativo conforto o que é evidentemente necessário para a boa e completa utilização de um grande raio de ação.

A temperatura elevada, conseqüentemente da irradiação da caldeira, tem freqüentemente sido motivo para dúvidas quanto às boas condições de habitabilidade de um submarino movido a vapor.

Que esses receios são completamente infundados, demonstra a persistência da França, na preferência que ela dá aos submarinos dotados daquele agente motor, pois que de 61 embarcações dessa espécie presentemente em construção em seus estaleiros, 57 usarão máquinas a vapor.

Nesse particular ainda, o projeto *Hess-Fairfield* apresenta solução radical para o inconveniente apontado e certamente se poderá, em eventual contrato com a firma construtora, estabelecer a temperatura máxima de 30° centígrados para o ambiente do submarino. O excesso fixo de flutuabilidade, acima definido, constitui poderoso elemento de segurança, fazendo o submarino voltar à superfície desde que cesse a ação mecânica que o mantém submerso. Geralmente, esse excesso fixo é de 500 quilos.

No projeto *Hess-Fairfield* foi ele, entretanto, elevado a uma tonelada, embora traga esse aumento de segurança uma fatal redução da velocidade submarina pela absorção de esforço que, a não ser isso, seria aproveitado para a propulsão.

Nesse projeto a submersão é indicada duplamente de modo a constituir outro elemento de segurança importantíssimo, no caso em que ocorressem avarias nos hidroplanos, além de permitir a submersão no mesmo lugar em que estiver flutuando, — manobra que só é realizável pelos submarinos italianos.

Em alguns sistemas de submarinos encontra-se uma quilha móvel que um aparelho de escapamento permite desprender, no caso em que o navio, perdendo a sua reserva de flutuabilidade, não possa voltar à superfície. Ora, é evidente que esse meio de segurança é mais teórico que eficaz, como infelizmente já ficou tão bem demonstrado em vários acidentes — entre os quais se destaca, pelos sentimentos de piedade que desperta, o ocorrido com o *Farfadet*, em Bizerta.

A idéia de aliviar o submarino de algumas toneladas de peso em dadas emergências é naturalmente prudente. A sua aplicação prática, porém, não tem recebido em geral solução satisfatória. Desde que por um motivo qualquer o submarino tenha perdido todo o seu excesso fixo de flutuabilidade, afunda-se até encontrar o fundo do mar, ou ser esmagado pelas pressões externas. No primeiro caso, em vista de suas condições de estabilidade na navegação submarina, ele permanecerá vertical, apoiando-se sobre a quilha. Se o terreno for lodoso, o submarino afunda-se em parte na lama, tornando-se então impossível o deslocamento da quilha de segurança, e isto, mesmo na hipótese favorável em que se verifique o perfeito funcionamento do aparelho de escapamento.

O incidente do *Goubet*, em Toulon, ilustra perfeitamente o que acima foi dito e a terrível desgraça ocorrida com o *Farfadet* é exemplo característico do mau funcionamento do aparelho de escapamento.

Por outro lado, a perda repentina de algumas toneladas de peso do submarino pode ser perigosa, porque atira o navio brutalmente para a superfície, fazendo o mesmo saltar fora d'água, como aconteceu ao *Goubet* na mesma ocasião acima referida. Além de tudo isso, comprometendo tão grandemente a utilidade das quilhas de segurança, ainda acresce o inconveniente considerável de representarem elas, em condições normais, um peso morto inútil.

Por tais motivos não apresenta o projeto *Hess-Fairfield* quilha de segurança, mas uma disposição especial permite aliviar o navio de 7 toneladas, isto é, 4 por cento de seu deslocamento, ou bruscamente, ou lenta e cuidadosamente.

Também sob o ponto de vista do armamento, representa o projeto *Hess-Fairfield* o que há de mais formidável, pois que possui quatro tubos de lançador-torpedos e torpedos sobressalentes, de forma a elevar a oito o número de torpedos disponíveis, e isto apesar de sua diminuta tonelagem.

Importância militar deste fato ressalta melhor quando se tem em consideração a alta velocidade e grande raio de ação de que serão susceptíveis os submersíveis desse tipo, e se estabelece uma comparação entre esse projeto e os demais submarinos, torpedeiros e destróieres.

Os grandes submarinos ingleses de 400 toneladas só têm quatro ou cinco torpedos, enquanto há destróieres em construção, de 650 toneladas, que só terão dois torpedos nos respectivos tubos.

Completando as considerações acima acêrca do submarino nacional, junto o seguinte mapa comparativo, incluindo setenta e nove submarinos franceses, americanos, alemães e russos, já construídos ou atualmente em construção e o projeto *Hess-Fairfield*.

Faltando-me presentemente os dados que durante longos anos colhi acerca do assunto, recorri para a organização desse mapa a diversos números da *Revista Marítima Italiana* deste ano, e a documentos existentes na Secretaria da

Marinha, de onde retirei as indicações preciosas que, em qualquer tempo, podem ser submetidas a conveniente verificação. Devido à referida circunstância, é esse mapa naturalmente deficiente, porém, mesmo assim, suficiente para por em relevo as qualidades do submersível *Hess-Fairfield*.

Geralmente o preço de um submarino é comparado com a sua tonelagem: tal critério parece-me completamente errôneo, porquanto o que nos interessa é o seu valor militar e o custo desse mesmo valor. Nesse mapa se encontram as relações entre preço e toneladas e entre toneladas e velocidade, torpedos e raio de ação. Com tais elementos, pode-se estabelecer uma comparação e chegar a algarismos que, embora não tenham senão valor comparativo, determinam entretanto, o valor e o relativo custo dos elementos militares dos submarinos em confronto.

Do que fica acima exposto conclui-se logicamente o seguinte:

1º — Que o meu projeto de um submersível, aceito em 1905 pela Comissão de Submarinos nacionais e por esta indicado ao Governo, como devendo ser construído por conta de verba especialmente consignada no orçamento da Marinha, representa um poderoso elemento de defesa nacional, estudado e projetado para as circunstâncias especiais do Brasil e da defesa do seu extenso litoral;

2º — Esse projeto submetido por ordem do Exmº Sr. Ministro da Marinha a três casas de mundial conceito, mereceu destas plena aprovação, resultante daí o projeto *Hess-Fairfield*, que cria novo tipo de navio de guerra e que garante ao Governo, pela respeitabilidade e competência da firma *Fairfield*, a construção do submarino nacional, em condições as mais vantajosas e sem risco de perda de avultadas somas;

3º — Conhecido esse projeto na Europa pela ordem acima indicada, deve ele ser executado quanto antes, a fim de ficar bem claro caber ao Brasil a propriedade da criação do novo tipo de navio de guerra assim definido:

Um submersível possuindo: na navegação à superfície, a velocidade de um torpedeiro ou destróier e, conjuntamente, o extenso raio de ação de duas a três mil milhas; a par disto, excelentes condições de tempo e mar. Na navegação submarina, considerável aumento de velocidade, de raio de ação e melhoria de estabilidade.

A par destes característicos, um formidável armamento ofensivo.

4º — Do quadro acima verifica-se a superioridade do meu projeto sobre setenta e nove submarinos construídos, ou atualmente em construção, quando se comparem os diversos elementos militares dos tipos aí indicados com a respectiva tonelagem, pelas relações:

| | |
|--|---|
| $\frac{\text{Deslocamento} \text{ — } D}{\text{Velocidade} \text{ — } V};$ | $\frac{\text{Deslocamento} \text{ — } D}{\text{Raio de ac. em}^\circ \text{ — } V};$ |
| $\frac{\text{Deslocamento} \text{ — } D}{\text{Velocidade} \text{ — } \text{Torp.}}$ | $\frac{\text{Deslocamento} \text{ — } D}{\text{Raio de ac. em}^\circ \text{ — } R_i}$ |

Estas relações indicam a utilização do deslocamento disponível quando comparado aos elementos militares de

submarino e servem assim para judiciosa comparação permitindo o seguinte quadro:

| Relação | Franceses | Lake | Holland | Alemães e russos | Hess-Fairfield |
|-----------------|-----------|--------|---------|------------------|----------------|
| $\frac{D}{V}$ | 32,7 t | 28 t | 25 t | 17 t | 12,7 t |
| $\frac{D}{R_e}$ | 0,58 t | 0,65 t | 0,43 t | 0,14 t | 0,17 t |
| $\frac{D}{R_i}$ | 13,6 t | 10,3 t | 8,6 t | 5 t | 6,2 t |
| $\frac{D}{T}$ | 67 t | 85 t | 71 t | 67 t | 43,5 t |

Vê-se que do tipo *Hess-Fairfield*, o número de toneladas absorvidas para o estabelecimento dos diversos elementos militares é menor de 50 a 100% ao número de toneladas necessárias para outros tipos de submarino; sendo, entretanto, as relações $\frac{D}{R_e} \text{ e } \frac{D}{R_i}$, relativos ao tipo *Equevilley*, apenas pouco inferior.

5º — Dos quadros acima, obtêm-se o custo relativo dos elementos militares dos diversos submarinos como se segue:

6º — A última coluna do nosso quadro mostra ser possível a efetiva defesa do nosso litoral com o gasto relativamente pequeno indicado no correr desta exposição.

Nota — Este artigo achava-se já escrito quando tive conhecimento de que o Conselho do Almirantado, em consequência de uma conferência por mim realizada em seu recinto, e no exercício de suas funções e atribuições, tomou a espontânea iniciativa de indicar ao Governo a conveniência da construção do meu projeto.

Não tendo eu tido, até o presente, auxílio algum por parte do Governo, para pôr em prática estudos de longos anos, prestigiados por uma comissão de distintos técnicos e três casas européias de universal conceito, e já agora indicados como sendo de utilidade pública pelos chefes da Armada Nacional, reunidos em Conselho do Almirantado, não parecerá a construção do projeto *Hess-Fairfield* uma aventura descabida, despendendo-se impensadamente os recursos do Tesouro Nacional.”

Emílio Hess.

Não será demais supor que os princípios ideados pelo nosso engenheiro Emílio Hess tenham concorrido para solução do problema da velocidade, do raio de ação e da potência em armamento ofensivo (maior armazenagem de torpedo) do submarino, no início do século. Haja vista que três grandes casas européias, examinando o seu projeto, além de aprová-lo, duas — a *Germania*, de Kiel, Alemanha, e a *Fairfield*, da Inglaterra, — chegaram a propor ao Governo a construção do submersível ideado pelo engenheiro brasileiro.

As duas grandes empresas chegaram a designá-lo *Hess-Germania* e *Hess-Fairfield*.

A conclusão irrefutável e a bem da verdade histórica é que o projeto *Emílio Hess*, de combinação com o da *Fairfield*, criou um novo tipo de navio de guerra que não aproveitamos e que tirou ao Brasil a prioridade e o direito de tê-lo, para defesa de suas extensas costas. O próprio Almirantado brasileiro, em sessão memorável, realizada em novembro de 1908, tomou a iniciativa de propor ao Governo a construção do submarino *Hess-Fairfield*, o que, infelizmente, não ocorreu. O que se fez,

anos depois, foi encomendar aos estaleiros da Fiat San Giorgio, de Spezzia, Itália, três submarinos da classe F (*F—1*, *F—3* e *F—5*), lançados ao mar em 9/11, os dois primeiros, e em 19/11/1913, o último. Depois destes, adquiriu-se, também, em 1927, na Itália, o Submarino-de-Esquadra *Humaitá* (I). Do mesmo país vieram outros três para substituírem os primeiros, estes da série T: *Tupi*, *Timbira* e *Tamoio*, chegados ao Brasil em março de 1938.

Estes submarinos foram substituídos por seu turno, pelos dos Estados Unidos, em 1957. No presente, dispõe o Brasil dos Submarinos *Bahia* e *Rio Grande do Sul*, cedidos, por empréstimo, pelos Estados Unidos.

Com estes detalhes, encerra-se o que concretamente, em submarinos, teve o Brasil.

O ASSUNTO SUBMARINO DO TIPO GOUBERT

Esta é outra história, que precisa ser contada com exatidão, sem as deturpações de escritores mal informados e que procuraremos, aqui, colocá-la no seu devido lugar, retificando, à luz da documentação coligida, o que erroneamente vem sendo exposto neste particular.

Tudo começou em 1894, quando chefiava o Estado-Maior General da Marinha o Almirante Júlio César de Noronha. Preocupado com a defesa das nossas extensas costas marítimas, sugeriu ele, em seu relatório de 11 de agosto de 1894, um programa mínimo para a Esquadra Brasileira, nele incluindo “duas embarcações submarinas do Sistema Goubet”.

Justificando a sua proposta em relação a esses navios, dizia aquele almirante:

“Esses instrumentos de guerra que, em repetidas experiências, deram provas satisfatórias, são, a meu ver, poderosos, elementos, assim de ataque, como de defesa dos portos e suas cercanias.

“Tomando-os por modelos, poderão os nossos engenheiros navais construir várias embarcações desse sistema, com as modificações que forem sugeridas pela experiência” (in *Revista Marítima Brasileira* — 1º Semestre 1895, p. 267).

Efetivamente, em 19 de junho de 1894, assinava-se, em Toulon, França, a bordo do Encouraçado *Riachuelo*, que se construía naquele porto, em Seyne-Sur-Mer (Var), um contrato com o engenheiro Claude Goubet, representando o Brasil, naquele ato, o Capitão-de-Mar-e-Guerra João Justino de Proença em cujo contrato se convencionou:

“O Governo Brasileiro encomendou oficialmente ao Sr. Goubet um barco submarino do seu sistema, que deverá possuir as seguintes qualidades:

- 1) Habitabilidade — estabilidade — flutuabilidade.
- 2) Imobilidade nas várias profundidades (máxima: dez metros).
- 3) Rapidez de imersão e de emergência.
- 4) Facilidade de manobras.
- 5) Capacidade de ser bem governado, em posição correta de evoluir em todos os sentidos e de girar facilmente em torno de si mesmo.
- 6) Segurança completa, assegurada pela soltura instantânea de pesos de segurança.
- 7) A velocidade de marcha será de seis a sete nós por hora.
- 8) A duração de força eletromotriz armazenado no *Goubet* será de seis horas.
- 9) A velocidade a remos, como meio de locomoção, será de três nós por hora, guiando-se pelo tubo ótico.
- 10) O *Goubet* demonstrará, nas experiências de recebimento, que possui todas essas qualidades.

Além disso, ele conduzirá, em cada um dos bordos, um torpedo *Whitehead*;

os dois torpedos poderão ser soltos do interior do *Goubet* e lançados por um mecanismo especial. (Serão evitadas as curvas ondulatórias da partida).

Nota — Os dois torpedos serão fornecidos pelo Governo Brasileiro, com os acessórios necessários. As disposições necessárias para a projeção ou lançamento dos torpedos ficarão a cargo do Sr. Goubet.

- 11) O casco do *Goubet*, que terá oito metros de comprimento, será de bronze e poderá resistir exteriormente à pressão de cinco quilogramas por centímetro quadrado.
- 12) A colocação no mar do *Goubet* e sua retirada do mar e recolocação no convés do navio a que pertencerá, não ultrapassarão o tempo de trinta minutos.
- 13) O *Goubet* deverá ser entregue ao Governo Brasileiro, pronto para fazer as experiências completas, em Toulon (ou noutro porto francês) ou no Brasil, com todos os acessórios e peças sobressalentes necessárias. Caso o *Riachuelo* ou outro navio brasileiro não esteja mais em Toulon, o Sr. Goubet se encarregará de enviar o dito submarino ao Rio pela soma de dez mil francos (10.000 f.), que lhe será paga além do preço de compra convencionado abaixo (art. 16).

Essa remessa do *Goubet* será feita no prazo máximo de cinco meses, a partir da data da assinatura do presente ajuste e uma vez já tendo sido estritamente cumpridas as duas primeiras condições de pagamento que seguem abaixo (art. 16).

- 14) Tendo decorrido os cinco meses e se o Governo Brasileiro ainda não tiver entrado na posse do submarino, uma multa de cem francos por dia de atraso será imposta ao Sr. Goubet e essa multa lhe será abatida do último terço do pagamento da soma

- convencionada para o preço de compra do submarino (art. 16).
- 15) Tendo terminado as experiências, o Sr. Goubet se comprometerá, no tempo de quinze dias, a instruir sobre todas as manobras uma equipagem composta de um oficial e dois subalternos graduados do couraçado *Riachuelo*, a fim de que o submarino preste todos os serviços que o Governo Brasileiro espera do seu bom funcionamento como submarino e como instrumento de guerra. O sr. Goubet dará, por escrito, uma instrução completa para a manutenção e as manobras do submarino.

O Sr. Comandante Proença poderá mandar controlar os trabalhos de construção e outras coisas semelhantes referentes ao *Goubet* por oficiais e mecânicos brasileiros.

- 16) O preço de compra do submarino *Goubet* é fixado de comum acordo na soma de duzentos e cinqüenta mil francos (250.000f.), pagáveis em três partes, a saber; a) Um terço à assinatura do presente ajuste, ou seja: oitenta e três mil, trezentos e trinta e cinco francos . . (83.335f.);
- b) Um terço durante a construção do *Goubet*, sendo assim constatado o avanço dos trabalhos: (o casco, construído de bronze e montado) — o mecanismo completo (dínamo, hélice móvel, remos, reservatórios, bombas) construído, pronto para ser montado e ser instalado dentro do casco do submarino, ou seja: oitenta e três mil, trezentos e trinta e cinco francos (83.335f.);
- c) O último terço após a constatação feita, pela comissão de recebimento, de que todas as experiências mencionadas no presente ajuste foram integralmente executadas com bons resultados.

- 17) Esses três pagamentos serão feitos em ouro, seja diretamente ao Sr. Claude Goubet, Engenheiro, — 109 *Quai d'Orsay*, em Paris, seja em seu nome num banco de Paris.

- 18) Qualquer litígio será submetido à jurisdição francesa.

Feito em duplicata e de boa fé.

Toulon, 19 de junho de 1894.

(a) J. J. de Proença

Capitão-de-Mar-e-Guerra”

(a) C. Goubet

Como se viu, na cláusula 13, o submarino do tipo *Goubet* deveria ter sido entregue cinco meses depois e não o foi por motivos não explicados.

Substituído o Chefe da Comissão Naval na Europa, o substituto, Capitão-de-Mar-e-Guerra Henrique Pinheiro Guedes, em 4 de dezembro de 1896, apresenta um relatório em que diz o seguinte sobre o citado navio:

O SUBMARINO SISTEMA GOUBET

“Há um contrato com o engenheiro francês Goubet para o fornecimento de um torpedeiro submarino, que devia ter sido entregue cinco meses depois da assinatura do contrato, isto é, em novembro de 1894, e em caso contrário o referido engenheiro teria de sofrer uma multa de cem francos por dia de demora de entrega.

O Sr. Contra-Almirante Proença, quando presidiu a Comissão Naval dispôs essa multa, que foi restabelecida pelo Sr. Almirante Elisiário Barbosa quando Ministro, do que deu conhecimento ao Sr. Goubet em ofício nº 223, de 6 de maio deste ano (1896), ao qual, não dando resposta conveniente esse engenheiro, intimei de novo, em ofício nº 273, de 24 de junho, fixando o prazo de 30 dias para a entrega do navio, agindo de acordo com a lei em caso contrário; declarando ao mesmo tempo que tendo partido daqui o *Riachuelo*; quase um ano depois do prazo fixado para a entrega do subma-

rino, o transporte deste para o Rio de Janeiro ficaria por conta do Sr. Goubet, conforme me havia declarado o Sr. Ministro.

Em resposta a vários e insistentes pedidos de prorrogações de prazo, respondi em carta nº 327, de 31 de julho, dirigida ao Sr. Goubet fixando como prazo improrrogável por qualquer motivo que fosse, a data de 15 de setembro (1896), último para a entrega do navio.

Pelo que fica exposto, vê-se claramente que o Sr. Goubet nenhuma consideração séria presta ao contrato que assinou, tendo lançado mão de todos os subterfúgios, de todas as protelações, para evitar o momento da entrega do navio.

Tendo exposto ao Sr. Ministro Brasileiro em Paris o que ocorre, este respondeu que antes de qualquer providência judiciária contra o Sr. Goubet, julga prudente consultar um advogado, para não tentar um processo cujo resultado não fosse seguro”.

Pelo nosso Ministro Plenipotenciário, em Paris, é contratado o serviço do advogado Max Girard para defender os interesses do Brasil no caso do Submarino *Goubet*, cujo prazo, pelo seu construtor já se alongava por mais de quatro anos, tendo, inclusive, o Governo Brasileiro pago ao Sr. Goubet o montante de 166.670 francos-ouro, valor de duas das três prestações ajustadas para pagamento total do referido submarino.

A esse propósito e para facilitar a ação daquele Ministro Plenipotenciário, o seguinte ofício:

“Paris, 23 de dezembro de 1898. 6, Square de l’Opera

Sr. Dr. Gabriel de Piza

Enviado Extraordinário e Ministro Plenipotenciário do Brasil em Paris.

Em aditamento ao ofício que tive a honra de vos dirigir, sob nº 2238, de 12 do corrente, passo as vossas mãos as inclusas cópias da correspondência mais importante trocada entre esta Comissão Naval e o Engenheiro fran-

cês Claude Goubet, acerca da construção do submarino ao mesmo encomendado por contrato de 19 de junho de 1894, do qual anexo nova cópia, a fim de que vos digneis providenciar, como julgardes mais acertado, no sentido de evitar-se, desde já, que os interesses do Governo Brasileiro empenhados nessa construção, e que monta em . . . 166.670 francos, não fiquem prejudicados por qualquer ação judicial que, me consta, promovem os credores do mesmo C. Goubet.

Saúde e fraternidade.
João Cândido Brazil
Contra-Almirante

Cópias da correspondência enviada ao Senhor Ministro do Brasil em Paris com o ofício nº 2247, de 23 de dezembro de 1898.

P. 1 — Ofício do Sr. Capitão-de-Mar-e-Guerra Proença ao Sr. Goubet, de 21 de maio de 1894 — nº 59.

P. 2 — Ofício do mesmo a Goubet, de 2 de junho de 1894.

P. 3, 4 e 5 — Cópia do contrato de 19 de junho de 1894.

P. 6, 7 e 8 — Carta de Goubet ao Sr. Capitão-de-Mar-e-Guerra Proença, de 19 de julho de 1894.

P. 9 — Ofício do Sr. Cap-de-Mar-e-Guerra Guedes a Goubet, de 25 de novembro de 1895, nº 298.

P. 10 — Ofício do mesmo a Goubet, de 27 de março de 1896.

P. 11 — Ofício do mesmo ao Sr. Goubet, de 24 de junho de 1896.

Págs. 12 e 13 — Carta do Sr. Goubet ao Sr. Cap-de-Mar-e-Guerra Guedes, de 25 de julho de 1896.

P. 14 — Ofício do Sr. Cap-de-Mar-e-Guerra Guedes ao Sr. Goubet, de 31 de julho de 1896.

P. 15 — Carta do Sr. Goubet ao Sr. Cap-de-Mar-e-Guerra Guedes, de 2 de agosto de 1896.

Págs. 16 e 17 — Original de intimação de Monsieur Bloch como credor de Goubet.

Págs. 18 e 19 — Idem de Muller e Roger.

P. 20 — Cópia da carta desta Comissão a Muller e Roger, respondendo à sua intimação.

P. 21 — Idem a Bloch.

Págs. 22 e 23 — Cópia da carta dirigida por esta Comissão ao Sr. Goubet, de 25 de agosto de 1898.

P. 24 — Cópia do ofício desta Comissão a Goubet de 5 de agosto de 1894.

P. 25 — Cópia do ofício dirigido ao Sr. Goubet, em 20 de outubro de 1898.

P. 26 — Cópia de uma carta de Muller & Roger dirigida a esta Comissão em 18 de outubro de 1898.

P. 27 — Cópia do ofício dirigido por esta Comissão a Muller & Roger em 20 de outubro de 1898.

“Paris, 25 de dezembro de 1898. 6, Square de l’Opera. Sr. Dr. Gabriel de Piza.

Enviado Extraordinário e Ministro Plenipotenciário do Brasil em Paris.

Tenho a honra de comunicar-vos que, conforme vos dignastes ordenar-me verbalmente, foram entregues, hoje, pelo meu Secretário ao Sr. Max Girard, Advogado que trata, segundo resolvesseis, da reivindicação dos direitos do Governo Brasileiro sobre o submarino contratado em 19 de junho de 1894 com Claude Goubet, as cópias autenticadas dos recibos passados pelo mesmo Goubet na Delegacia do Tesouro Federal em Londres, correspondentes aos abonos da 1ª e 2ª prestações, que, de acordo com aquele contrato, foram feitos ao dito Goubet, em 26 de junho e 17 de dezembro de 1894; cópias essas que, a meu pedido, remeteu-me a referida delegacia com o seu ofício de anteontem.

Saúde e fraternidade.
João Cândido Brazil
Contra-Almirante”

O advogado francês examina o caso e chega a esta conclusão, exposta pelo presidente da Comissão Naval Brasileira ao nosso Ministro Plenipotenciário em Paris:

“Paris, 19 de janeiro de 1899. 6, Square de l’Opera

Sr. Dr. Gabriel de Piza.

Enviado Extraordinário e Ministro Plenipotenciário do Brasil em Paris.

Tenho a honra de confirmar a entrega que vos fiz, em mãos, da cópia da carta que me dirigiu, em 11 do corrente mês, o advogado Max Girard acerca da questão de que ele foi encarregado, relativa ao submarino encomendado a Claude Goubet, por contrato celebrado com este em 19 de junho de 1894.

Pela referida carta vos dignareis ver que o referido advogado declara que aquele contrato não oferece as garantias precisas segundo a jurisprudência francesa, para as duas prestações mandadas abonar em 26 de junho e 17 de dezembro de 1894 conforme os recibos passados por Goubet na delegacia do Tesouro Federal em Londres, dos quais vos dei conhecimento, por cópia, pelo meu ofício nº 2250, de 26 de dezembro último.

No entretanto, lembra o mesmo advogado duas soluções para a questão de que se trata: a primeira, é entrar o Governo em acordo com os credores de Goubet, mas, diz ele, sendo estes numerosos, correria certamente o Governo o risco de ficar muito prejudicado; a segunda, consistiria em tomar o Governo, desde já, posse do navio, mediante o pagamento imediato, dentro da 3ª e última prestação, aos credores mais importantes Roger & Muller e Moore, quaisquer que sejam os resultados das experiências do navio.

Peço segundo ela, também correrá o Governo o risco de despender ainda maior quantia do que a já abonada, sem a certeza de obter um navio que possa prestar os serviços que dele vão ser reclamados, condições que se verificarão pelas experiências que, até esta data, não poderão ser definitivas parece-me, pois, que seria mais prudente entrar em acordo com os credores Muller & Roger e Moore, de modo a efetuar o pagamento do que lhes deve Goubet, dentro da última prestação, depois de experimentado o navio, em um

porto francês, como estabelece o contrato.

Saúde e Fraternidade
João Cândido Brazil
Contra-Almirante"

Como se viu, claramente, o submarino jamais chegou ao Brasil, terminando por ser arrestado pelos credores do Sr. Goubet.

Convém anotar, para esclarecimento histórico, que o próprio Ministro da Marinha, convencido de que o assunto *Goubet* estava solucionado, dava esta informação em seu relatório de abril de 1898, na parte de *Novas Construções*:

"Depois de grandes dificuldades e de longas para ultimar-se a execução do contrato de um submarino, sistema *Goubet*, encomendado em 9 de junho de 1894, *acha-se o mesmo entregue*: devendo ser conduzido a bordo do *Aquidaban*, depois das necessárias experiências, que devem ter lugar em Cherburgo, instruindo-se o pessoal para manobra daquela embarcação."

Nada disso ocorreu. O navio não foi entregue; as experiências não foram feitas; e o pessoal não foi instruído. O que ocorreu, de fato, foi o submarino ficar no porto, sendo ali arrestado pelos credores e depois vendido a um Sr. M. Maire que, segundo o Coronel de Infantaria Ligeira dos Fuzileiros Navais Ingleses Cyril Field (*The Story of the Submarine*, págs. 153/156), apoiado em Pesce (*La Navigation Sous-Marine*), poderia, em 1908, quando seu livro saiu do prelo, ser visto, no Lago de Gênova, onde os turistas pagavam por um curto passeio subaquático uma passagem no valor de um soberano, o que foi considerado excessivo, embora a passagem cobrisse um seguro de vida durante o tempo do passeio.

Devemos esclarecer que aquele autor inglês não dava essa versão, que é nossa, fundada nos fatos que ocorreram com o submarino *Goubet* que o seu inventor construía para o Brasil, entre 1894 e 1902, e que nunca foi entregue à nossa Marinha, fatos que o historiador Field mostrou ignorar.

O Coronel Field, no seu livro, depois de descrever o *Goubet II*, porque só dois tipos o inventor Mr. Goubet construiu, o primeiro, recusado *in limine* pelo governo francês, por não preencher um mínimo das exigências dessa nova arma, e o segundo, que foi o encomendado pelo Brasil, sem eiva de dúvida, porque foi o material desse submarino, o que ele fez para o Brasil, que ficou a dever aos credores, como está antes documentado. Ninguém, é evidente, lhe daria mais crédito para construir outro ou outros submarinos. O do Brasil ele o começou a construir em junho de 1894 (o primeiro *Goubet* é de 1885).

Diz em seu livro o Coronel Field:

"He produced a second and a larger submarine a few year later of which anon".

Adiante ele diz:

"Here we will leave the "Gustave Zédé, the prototype of the modern French submarines, and turn our attention to a second boat constructed by M. Goubet, which, though never successful in getting adopted by any the Naval Powers... (verificou-se e está provado que o Brasil encomendou um, naquela data).

"His first vessel was considered too for practical torpedo work, and the inventor therefore decided upon building an improved and larger edition. The *Goubet II* was nearly 27 feet long (o submarino encomendado para o Brasil deveria ter 8 metros, aproximadamente 25 pés) and 7 feet in diameter, made of three bronze castings securely bolted together" (veja-se a 11ª cláusula do ajuste de construção do *Goubet*).

Adiante o historiador inglês acrescenta:

"Anyway, in september 1902, the *Goubet II* was seized the inventor's creditors as she lay in dock and sold". (Por essa época, era o submarino por ele construído para o Brasil que se encontrava na situação acima indicada, uma vez que o Sr. Claude Goubet não havia pago aos seus fornecedores, ficando estes na qualidade de seus credores.

O Governo brasileiro não fez acordo com os credores e estes só tinham o caminho que o historiador inglês, apoiado no autor de *La Navigation Sous-marine*, Sr. Pesce, indica — o arresto do navio —. Acrescenta o autor inglês:

“She eventually became the property of a M. Maire, and it is said that at the present time (1908) she is to be seen on the Lake of Geneva where she takes tourists for underwater trips at a sovereign a time. The fare seems rather excessive for run, — which is a short one — but a *bonus* is presented to the adventurous traveller in the shape, of a life insurance policy for the journey. Goubet had one order for a couple of submarine for the Brazilian Government” (Esta última asserção é fantasiosa e infundada. Para ele era, como se esclareceu, o submarino que acabou sendo arrestado pelos credores).

Diz ainda, o autor inglês:

“*The inventor did not last long his second boat was “sold up”, as he died in january 1903*”, o que confirma o que antes deixamos dito: o *Goubet II* era o submarino encomendado pelo Brasil em 1894, que foi o segundo por ele construído.

O autor de *The Story of the Submarine*, Coronel Field, a que vimos nos reportando, inclui no seu livro, à página 189, mais a seguinte informação, completada com o mapa do Apêndice II, que não é verdadeira:

“Brazil has two “*Goubet*” boat the *Mello Marques* and *Jacinto Gomez*. Launched about 1903, they have a displacement of about 25 tons and are said to have a speed of 6 knots when on the surface. It is reported that the Brazilian Governente are about to purchase five of the *Holland* boats”.

Quanto aos projetos de submarinos *Melo Marques* e *Jacinto Gomes*, — já esclareceremos exaustivamente na primeira parte deste trabalho — não saíram dos projetos experimentados em tipos reduzidos e nada mais. Quanto aos cinco, do tipo *Holland*, é possível

que tenham sido incluídos no Programa Naval Júlio de Noronha, de 1904, mas não foram construídos. O programa foi modificado pelo Ministro Almirante Alexandrino, que exclui de construção imediata os submarinos.

Só em 1913 foi autorizada a construção dos três (“F—1, F—3 e F—5”) como deixamos dito.

O PROJETO HESS-FAIRFIELD

A documentação existente no Arquivo da Marinha sobre este assunto esclarece que o aludido projeto fora encaminhado ao Capitão-de-Fragata Tancredo Burlamaqui, aqui, por um seu amigo em Londres. Estava endereçado ao Ministro da Marinha, capeado por uma proposta, escrita em inglês, e datada de 15 de agosto de 1908. Acompanhavam a proposta as especificações, que o eram em português.

Em aqui chegando aqueles documentos, no dia 24 de setembro do mesmo ano, o Comandante Burlamaqui, no mesmo dia, os submeteu à consideração do Ministro Alexandrino de Alencar, que assim os despachou “À Inspeção de Engenharia para dar parecer. Em 5/10/1908 (a) A. Alencar”.

Os papéis seguiram o seu destino. No dia 4 de dezembro de 1908, o Capitão-Tenente Engenheiro Naval, Emílio Júlio Hess encaminha ao Ministro Alexandrino um requerimento em que pedia àquela autoridade fizesse juntar, para ciência dos que iriam informar sobre o projeto *Hess-Fairfield*, do novo tipo de submarino a vapor, o exemplar da publicação científica *La Nature*, de 7 de novembro de 1908, editada em Paris, e na qual o articulista *René Champly* informava sob o título *Nouveau mode de propulsion des bateaux Sous Marins*, que na Marinha Francesa ia ser adotado em seus submersíveis um modo de propulsão idêntico ao que caracterizava o projeto do requerente, Capitão-Tenente Engenheiro Naval Emílio Júlio Hess, intitulado *Submersível tipo Hess-Fairfield*. Era sem dúvida, valiosa constatação da viabilidade da proposta.

Sabe-se que o Engenheiro Hess não inventou o submarino. Apenas, o que

era de grande importância na época, preocupou-o o sistema de propulsão submarina e supermarina, usando de um único meio e não dois, como se usava então, com prejuízo de peso e de espaço em detrimento do poder ofensivo da nova arma e da sua própria velocidade.

Os estudos daquele oficial impressionaram vivamente às empresas construtoras, antes citadas e, principalmente, a *The Fairfield Shipbuilding and Engineering Limited*, que se propôs a construir um novo tipo de submarino conjugando o próprio, da empresa, com o do Engenheiro Naval brasileiro, Capitão-Tenente Emílio Júlio Hess, mas, sugerindo antes que se fizesse uma experiência com a caldeira a vapor patenteada por aquele engenheiro. Essa experiência importaria em £ 4.000, das quais, em caso de não serem satisfatórias as aludidas experiências, a empresa proponente e o Governo brasileiro, dividiriam, em partes iguais, os prejuízos. Essa obrigação do Governo brasileiro foi, a seguir, reduzida para mil libras (£—1.000) em virtude de oferecimento dos representantes da *Fairfield* em absorver a metade do que se propôs antes, conforme o seguinte requerimento, de 1º de dezembro de 1908, dirigido ao Ministro da Marinha.

“Em complemento à proposta da Casa *Fairfield Shipbuilding and Engineering Company*, de Glasgow, para a construção de um submersível intitulado “Tipo Hess — *Fairfield*” que tivemos a honra de submeter a V. Exa. por intermédio do Sr. Capitão-de-Fragata Tancredo Burlamaqui, pedimos vênha para oferecer ao Governo Brasileiro a nossa participação e responsabilidade pela quantia de £ 1.000 (£ mil), se o caso de insucesso das experiências da caldeira Hess determinar de acordo com a proposta, o pagamento de £ 2.000 (£ duas mil), feito pelo Governo à mesma Companhia”.

A proposta foi estudada por técnicos da Marinha, e aceita com pequenas modificações nas especificações que, em absoluto, não alteravam o novo tipo de submarino, o qual seria o tipo nacional privilegiado, pois que a sua cons-

trução para outros países dependeria de autorização do Governo brasileiro.

Todavia, não saiu do projeto, nem mesmo em razão da iniciativa do Conselho do Almirantado, que examinou o assunto na Consulta nº 383, prolatada pelo Conselheiro, Almirante Júlio de Noronha, na sessão memorável de 26 de novembro de 1908, nestes termos:

“Sr. Ministro:

Em a brilhante conferência realizada durante a primeira parte da sessão ordinária de 29 do mês findo, o engenheiro Hess descreveu o projeto submersível que planejou e expôs minuciosamente o funcionamento do aparelho gerador de vapor, que é da sua invenção.

Este projeto de submersível, ora denominado *Hess-Fairfield*, é, em seus traços gerais, o mesmo sobre o qual se pronunciou a comissão que, sob a presidência do Sr. Vice-Almirante Proença, fora incumbida de o estudar.

O aludido submersível é, em resumo, composto de dois cascos e de uma superestrutura.

O casco externo é apropriado à navegação na superfície do mar e o interno, mais resistente e de seção circular, capaz de suportar a pressão da água, quando imerso à profundidade de 30 metros.

Neste casco, que é compartimentado, figuram as máquinas, a caldeira, uma câmara e os tanques de lastro.

No intervalo entre os dois cascos estão instalados, em vários compartimentos, os tubos de lançamento de torpedos, os torpedos de ar comprimido, os paíóis das amarras, tanques de combustível etc.

A superestrutura, cuja forma é a mais conveniente à navegação em emergência ou à tona d'água, contém os aparelhos de governo e de visão, o tubo de salvação do pessoal, no caso de não poder a embarcação ascender à superfície, e escotilhas de comunicação com o casco interno.

A imersão se opera horizontalmente, a princípio, pela introdução d'água no espaço a esse fim destinado entre os

dois cascos e, em seguida, pela ação de duas hélices horizontais, quando o submersível estiver parado; e de dois pares de hidroplanos, quando em marcha.

O submersível tem bastante estabilidade.

Em emersão, as obras mortas do casco têm 1,83m de altura e a superestrutura, que forma amplo passadiço, acha-se 3,66m acima da linha d'água.

Os tanques de combustível (petróleo pesado), situados entre os dois cascos, são subdivididos por anteparas estanques ao petróleo e dispõem de válvulas na parte inferior de modo a permitir o ingresso d'água em substituição do combustível consumido.

No compartimento destinado à manobra dos órgãos da direção haverá: uma roda de leme a vapor ou mão; clinômetro; manômetros; aparelhos registradores da inclinação dos hidroplanos; aparelhos de visão e ainda outros de disparo dos tubos de torpedos; uma agulha do melhor tipo; telégrafo de comunicação com as máquinas e tubos acústicos para os demais compartimentos.

O submersível terá pequeno mastro rebatível sobre o passadiço para sinais. O navio será iluminado à luz elétrica e disporá de um projetor instalado no passadiço e das luzes de navegação.

As lâmpadas colocadas no casco externo serão de modelo estanque à água.

A eletricidade será suprida por dinamo, que carregará uma pequena bateria de acumuladores, com capacidade para fornecer luz a todas as lâmpadas por doze horas.

Os reservatórios de ar terão resistência para suportar a pressão de duas mil libras por polegada quadrada e capacidade para o lançamento de oito torpedos, a expulsão d'água dos tanques de lastro e do tubo de salvação e, finalmente, para a manobra dos hidroplanos.

O submersível tem acomodações para a sua diminuta guarnição (10 homens) e as precisas condições de habitabilidade.

O seu armamento consta de oito torpedos Whitehead de 45c/m', isto é, de dois torpedos por tubo.

A lubrificação é automática.

A caldeira será do tipo *Hess*, guarnecida de convenientes combustores para a queima do petróleo, durante a navegação na superfície, dispondo de um arranjo de tubos e reservatórios internos destinado a receber a solução de hidrato de soda, que, pela condensação do vapor de escapamento da máquina fornece o calor necessário à navegação submarina.

Na praça de caldeira haverá mais um reservatório de hidrato de soda concentrada e um economizador de dimensões avultadas.

Disporá de um destilador, capaz de fornecer dez toneladas d'água por dia e de uma chaminé telescópica, como consta dos planos anexos à presente consulta.

Expôs o tenente *Hess* que duas firmas construtoras se haviam proposto a construir o submersível projetado, que ele julga mais aperfeiçoado ou de mais valor militar que os seus congêneres.

A casa *Fairfield* entende, porém, que antes da construção do submersível deve-se fazer uma experiência preliminar com a caldeira *Hess*, correndo a despesa, que é de £ 4.000, no caso de não ser o resultado satisfatório, em partes iguais entre a aludida firma e o Governo do Brasil.

Mais tarde, — observou o engenheiro *Hess* — a casa resolveu, no caso do insucesso, concorrer com 3/4 partes da despesa, ficando a parte restante, na importância de £ 1.000, à conta do Erário Brasileiro.

A construção do submersível importará em £ 30.000.

Eis, em síntese, a conferência do engenheiro *Hess*, que bem impressionou os consultores, conforme externou o Sr. Vice-Presidente ao conferencista.

Na sessão subsequente, o relator da presente consulta, considerando que o projeto de submersível *Hess-Fairfield* funda-se em princípios teóricos que não

podem ser contestados, visto já terem recebido a sanção da experiência;

Considerando que esse submersível em seus traços gerais é o mesmo sobre o qual já se pronunciou favoravelmente a comissão nomeada para o estudar;

Considerando que duas firmas construtoras, de sólida reputação, se propuseram realizar a construção do submersível projetado;

Considerando que a experiência preliminar da caldeira Hess, se não for coroada de êxito, trará o diminuto dispêndio de 16:000\$000 ouro, ao Erário; o que é uma insignificância em face da grande importância do fim colimado;

Considerando que o orçamento do Ministério da Marinha, a partir do ano de 1903, consigna autorização ao Governo para abertura do crédito de... 670:000\$000... destinado à construção do submarino de invento nacional, que melhor vantagem oferece;

Considerando mais que nos programas navais de 1904 e 1906 figura a construção de três submarinos ou submersíveis, o que é suficiente para demonstrar a importância militar de tais embarcações;

Considerando, finalmente, que há necessidade urgente de se preparar o pessoal que tem de se utilizar de tais embarcações, a fim de que elas dêem o maior rendimento possível, submeteu à esclarecida apreciação do conselho a seguinte.

PROPOSTA

Que, em consulta fundamentada, o Conselho, usando da faculdade que lhe confere o artigo 14 do regulamento que rege, proponha ao Sr. Ministro da Marinha a construção do submersível Hess-Fairfield, que é um engenhoso e utilíssimo instrumento de guerra.

Esta construção traduz justa animação ao engenheiro Hess, que, com grande perseverança e não menor patriotismo, se tem inteligentemente esforçado no sentido de dotar o Brasil de um submersível, de tipo nacional, que satisfaça cabalmente todos os requisitos exigidos.

Esta proposta foi unanimemente aprovada, sendo o seu autor incumbido de relatar a presente consulta.

Sendo constituído por dois cascos, cada um deles bem compartimentado e tendo, quando imerso, excesso de flutuabilidade (1 tonelada) duplo do que geralmente se adota (1/2 tonelada), não há dúvida que o submersível em questão satisfaz um dos mais importantes requisitos, qual o da segurança no caso de ingresso accidental de água.

Acresce que, invertido o movimento das hélices horizontais e dos hidroplanos, o submersível adquirirá força ascensional para vir à tona d'água.

E se esses recursos, atenda a quantidade d'água recebida, não bastarem, o submersível, em tal emergência, poderá vir com facilidade à superfície desde que expila cerca de sete toneladas d'água existentes nos depósitos divisórios dos compartimentos do casco interno.

Esta água tem duplo fim: serve para impedir a transmissão do calor do compartimento da caldeira para os que lhe são adjacentes e, ao mesmo tempo, exerce a função de peso de segurança.

Assim foi planejado o submersível para que as operações possam ser levadas a bom termo.

Mas, a despeito de tudo, se afigura conveniente ao conselho a adoção de um dispositivo automático, semelhante ao que é usado nos submarinos do tipo *Holland*, por cujo intermédio o submersível não possa ir além de certa profundidade, 20 metros por exemplo, compreendida nos limites da sua resistência à pressão d'água.

Reconhecido, como está, que o projeto de submersível oferece a indispensável segurança à sua tripulação, passa o Conselho a examinar a vantagem decorrente do emprego de um só motor, o térmico, para a navegação, assim, normal como submarina.

Esse emprego tem a vantagem de evitar operações atinentes à ligação e desligação dos eixos dos propulsores, como sucede nos submersíveis que empregam mais de um motor.

E tais operações fizeram com que o *Holland*, que havia adotado três hélices em um dos seus primeiros submarinos, as reduzisse a uma só, que é a usada nos seus atuais submarinos e submersíveis.

É certo que o motor elétrico apresenta algumas vantagens sobre o térmico para a navegação submarina, sendo a principal a não alteração da estabilidade de peso do submersível; mas, convém ponderar, as desvantagens decorrentes do seu uso são em mais crescido número e de maior valor.

Entre estas figuram o peso dos acumuladores, a sua fragilidade e o grande espaço por eles ocupado.

Ainda mais: os acumuladores, sobre desprenderem hidrogênio sulfurado, podem, em consequência de curtos-circuitos, ocasionar incêndios, o que, efetivamente, se deu no *Gustavo Zedé*.

Há, é verdade, precauções aconselhadas para evitar já o desprendimento do hidrogênio sulfurado, já o risco de incêndio decorrente de curtos circuitos; mas resta saber se elas são eficazes.

Recentemente, o submarino inglês A—5 perdeu-se por efeito da explosão de uma mistura de ar e petróleo, determinada por uma centelha elétrica.

Por último, vem a propósito dizer que não será fácil em diversos pontos do nosso litoral adquirir acumuladores para substituição dos que se acharem inutilizados.

Os dispositivos reguladores da imersão e emersão, constituídos por hélices horizontais e hidroplanos, permitem que o submersível, quer parado, quer em movimento, mergulhe sem inclinação do seu eixo longitudinal e, portanto, sem diferença de calado.

As vantagens que daí resultam são óbvias.

Não está consignado no projeto o tempo necessário para o submersível imergir, tempo esse que, para evitar o ataque de algum navio de grande marcha, não deve, no conceito do conselho, exceder de cinco minutos.

Este algarismo é pouco inferior ao que, em termo médio, está fixado para

os submersíveis franceses (7), norte-americanos (6) e italianos (5).

No intuito de facultar ao submersível meio rápido de comunicação à distância, o que é de incontestável utilidade, parece ao conselho acertado dotá-lo de uma estação de telegrafia sem fio, como tem o submersível norte-americano — *Octopus*.

Convém também fixar o número de segundos dentro do qual se deve inverter o movimento das máquinas, número este que na Marinha Norte-Americana é fixado em dez segundos.

Uma outra condição a inserir no contrato é a referente à temperatura na praça da caldeira, temperatura que não deverá exceder: na navegação supermarina de 35° centígrados.

Feitas estas ponderações, passa o conselho a estudar o valor militar do submersível projetado e o preço da proposta apresentada pela Casa *Fairfield*.

Para isto, organizou o quadro abaixo traçado, onde estão mencionados os principais elementos de comparação entre um submarino *Holland* e quatro submersíveis da Marinha Francesa, um submersível da *Electric Boat Company*, um submersível *Lake*, e o submersível *Hess-Fairfield*.”

À simples inspeção deste quadro se verifica a superioridade do valor militar do submersível projetado sobre os seus congêneres, todos eles de maior deslocamento.

De feito, o submersível *Hess-Fairfield* leva vantagem aos seus congêneres tomados para termo de comparação, no tocante:

- 1º À velocidade estratégica ou emersão;
- 2º ao raio de ação por tonelada quando emerso e imerso;
- 3º ao armamento;
- 4º ao excesso de flutuabilidade em navegação normal e submarina;
- 5º finalmente, às toneladas por milha tanto na superfície, como em imersão.

| | Média de cinco dos mais recentes submarinos e submersíveis franceses. (Saphir, Pluviose Q. 73 Q. 74 e Q. 82.) | Submersível Electric Boat Company, (tipo Holland . | Submersível Lake Norte-americano | Submersível Hess-Fairfield |
|---|---|--|----------------------------------|----------------------------|
| Deslocamento (D) | 490 T. | 278 T. | 279 T. | 175 T. |
| Comprimento | 55 m. 45 | 32 m. 09 | 30 m. 48 | 38 m. |
| Boca ou diâmetro | 4.86 | 4.23 | 3.62 | 4.88 |
| Pontal | 3.65 | — | — | 3.81 |
| Forças das máquinas | 1.200 cavalos | — | — | 500 cavalos |
| Tipo das máquinas | Vapor, explosão e combustão interna. | Explosão | Explosão | Vapor |
| Velocidade (V) | — | — | — | — |
| Emerso | 13.6 | 10.5 | 10.5 | 13.75 |
| Imerso | 7.7 | 8' | 8' | 7' |
| Raio de ação | — | — | — | — |
| Em emersão (Rae | 1000' | 525' | 750' | 1000' |
| Em imersão (a 6 (Rai | — | 55' | 32' | 28' |
| Combustível | Petróleo | Gasolina | Gasolina | Petróleo |
| Quantidade de litros. | — | 16.700 | 6.800 | 7.200 |
| Raio de ação por tonelada. | — | — | — | — |
| Emerso $\left(\frac{R.a.e.}{D}\right)$ | 2'.04 | 1'.88 | 2'68 | 5'7 |
| Imerso $\left(\frac{R.a.i.}{D}\right)$ | — | 0,08 | 0,04 | 0,16 |
| Toneladas por milhas. | — | — | — | — |
| Emerso $\left(\frac{D}{V}\right)$ | 36 T | 26 T | 30 T | 12,7 T |
| Imerso $\left(\frac{D}{V}\right)$ | 36.6 | 34.7 | 34.8 | 25 |
| N.º de tubos de lançamento de torpedos. | 6 | 2 4 | 3 3 | 4 8 |
| Toneladas por armamento | — | — | — | — |
| Tubos de lançamento $\left(\frac{D}{N. de tub.}\right)$ | 74 T | 139 T | 93 T | 43,7 T |

Continuação da tabela)

| | Médias de cinco dos mais recentes submarinos e submersíveis franceses. (Saphir, Pluviose Q. 73 Q. 74 e Q. 82.) | Submersível Electric Boat Company, (Tipo Holland). | Submersível Lake norte-americano | Submersível Hess-Fairfield |
|--|--|--|----------------------------------|----------------------------|
| Torpedos ($\frac{D}{N. de torped.}$) | — | 69.5 | 93 | 21.8 |
| Excesso de fluutuabilidade | — | — | — | — |
| Emerso | 25 % | 20 % | 10 % | 123 % |
| Imerso | 500 Kg. | 500 Kg. | 500 Kg. | 1000 Kg. |
| Preço por unidade (P) | L 87.033 | L 67.184 | L 66.400 | L 30.000 |
| Preço por tonelada | L 187 | L 241.6 | L 237.9 | L 171 |
| Relação entre o preço e a velocidade $\frac{P}{V}$ | L 6.399 | L 6.396 | L 6.323 | L 2.180 |

O raio de ação na navegação submarina 28' é, sem dúvida, inferior ao dos submersíveis norte-americanos; mas, desde que o submersível venha à superfície e faça vaporizar a água em que se acha diluída a soda, esta ficará reconcentrada e aquele raio de ação será duplicado e, portanto, elevado a 56'.

O raio de ação a que se dá maior importância é o da navegação na superfície.

Assim é que nos círculos navais da Alemanha causou boa impressão a prova de resistência das máquinas do U—1 que percorreu, sem avaria, a distância de 600' entre Heligoland e Kiel.

Igual impressão produziu na Marinha Francesa a experiência de resistência das máquinas do *Emeraude* e *Pluviose*. Este percorreu, sem parar, 730' com a marcha média de 9' por hora e aquele 700' com a marcha horária de 8,3'.

Pelo que respeita ao preço, não há negar que ele é inferior, assim por unidade, como por tonelada, ao dos

submersíveis em confronto. Demais, a relação entre o preço e a velocidade do submersível *Hess-Fairfield* é apenas de £ 2182, isto é, quase a terça parte do valor obtido para os submersíveis constantes do aludido quadro.

Atento ao que fica exposto, o conselho, considerando que o submersível *Hess-Fairfield*, tem valor militar superior ao dos seus congêneres, ainda mesmo de maior deslocamento;

Considerando que o seu preço é inferior por tonelada ao dos submersíveis franceses e norte-americanos que foram tomados para termo de comparação;

Considerando que o Governo tem o direito de salvaguardar os interesses do Estado, estabelecendo no contrato multas por falta dos compromissos contraídos pela firma construtora;

Considerando mais que a Casa *Fairfield* deve se comprometer a não construir submersíveis do sistema projetado para outra qualquer nação, sem autorização do Governo do Brasil;

Considerando, finalmente, que a sua construção é de grande vantagem para a Marinha Brasileira, cujo pessoal precisa adestrar-se para tirar o maior proveito possível de tão útil e engenhoso instrumento de guerra, submete à vossa esclarecida apreciação a seguinte.

PROPOSTA

1º — Que se contrate com a Casa Fairfield a construção da caldeira Hess, devendo o Governo, se a experiência não confirmar as previsões da teoria, contribuir com a quantia de £ 1.000, correspondente à quarta parte da importância da mesma caldeira.

2º — Que, se a experiência for coroada de sucesso, se contrate com a citada casa a construção do submersível projetado, estabelecendo-se no contrato as condições sugeridas na presente consulta.

(a) J. Maurity; Carlos de Noronha; Júlio de Noronha — relator; Henrique Pinheiro Alves Câmara; J. M. Lemos Bastos; Antônio Lins Cavalcante d'Oliveira e Joaquim de Oliveira Machado (Secretário).”

Eis o epílogo: Não obstante haver autorização do Congresso para se construir o submarino nacional para o que havia também o necessário crédito, não aproveitado.

Não tivemos então o nosso submarino, retardando-nos de cinco anos no aprendizado da nova arma e dez o fazendo em 1913, mas com os submarinos do tipo *Laurenti*, italianos, da Fiat San-Giorgio, os da classe *F*. O nosso ficou no projeto e dele nunca mais se tratou. Que a História, pelo menos ago-

ra, o rememore em atenção aos esforços inúteis de Emílio Júlio Hess

— Inúteis? — Outros não terão se aproveitado da idéia de Emílio Hess para melhorar ou criar seus novos tipos?

Fique a interrogação porque não temos sequer meios de verificar da dúvida. Repisamos, tão-somente, que três grandes empresas construtoras de submarinos se interessaram pelos planos daquele oficial e se dispunham a construir o novo submarino que daí decorreria, sem contar com a França que logo a seguir, pôs em prática o seu próprio *submarino a vapor*, dando uma demonstração prática de exequibilidade do projeto do nosso saudoso patricio.

Agradecemos ao Sr. Agullo y de Luna, a quem iremos fornecer estes dados, a oportunidade que nos deu, trazendo à lume documentação tão interessante, que coloca os filhos deste nosso País no nível daqueles que, no fim do século passado e princípio do atual, se dispuseram a resolver o problema da navegação submarina, tais como os inventores franceses, italianos, americanos, alemães e outros o fizeram. Juntem-se a esses, os nossos modestos homens de inteligência, como Luís Jacinto Gomes, Luís de Melo Marques e Emílio Júlio Hess, cada um contribuindo com o seu quinhão, sendo que o mais positivo foi o mais esquecido de todos — o último — o dos protótipos *Hess-Germânia* e *Hess-Fairfield*.

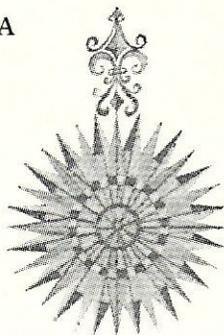
Que o Sr. Agullo y de Luna, no seu livro, possa fazer justiça aos inventores brasileiros neste particular, são os nossos almejos e para o que oferecemos esta pequena contribuição.



BRASIL-COSTA NORTE

CARTOGRAFIA PORTUGUESA VETUSTÍSSIMA

CAPITÃO-DE-FRAGATA MAX JUSTO GUEDES



EDIÇÃO COMEMORATIVA DO CENTENÁRIO DA FLOTILHA DO AMAZONAS 1868 — 1968

MINISTÉRIO DA MARINHA — SERVIÇO DE DOCUMENTAÇÃO GERAL DA MARINHA — RIO DE JANEIRO / GB / BRASIL / 1968

Introdução em português, francês e inglês.

Estudo crítico das cartas e documentos.

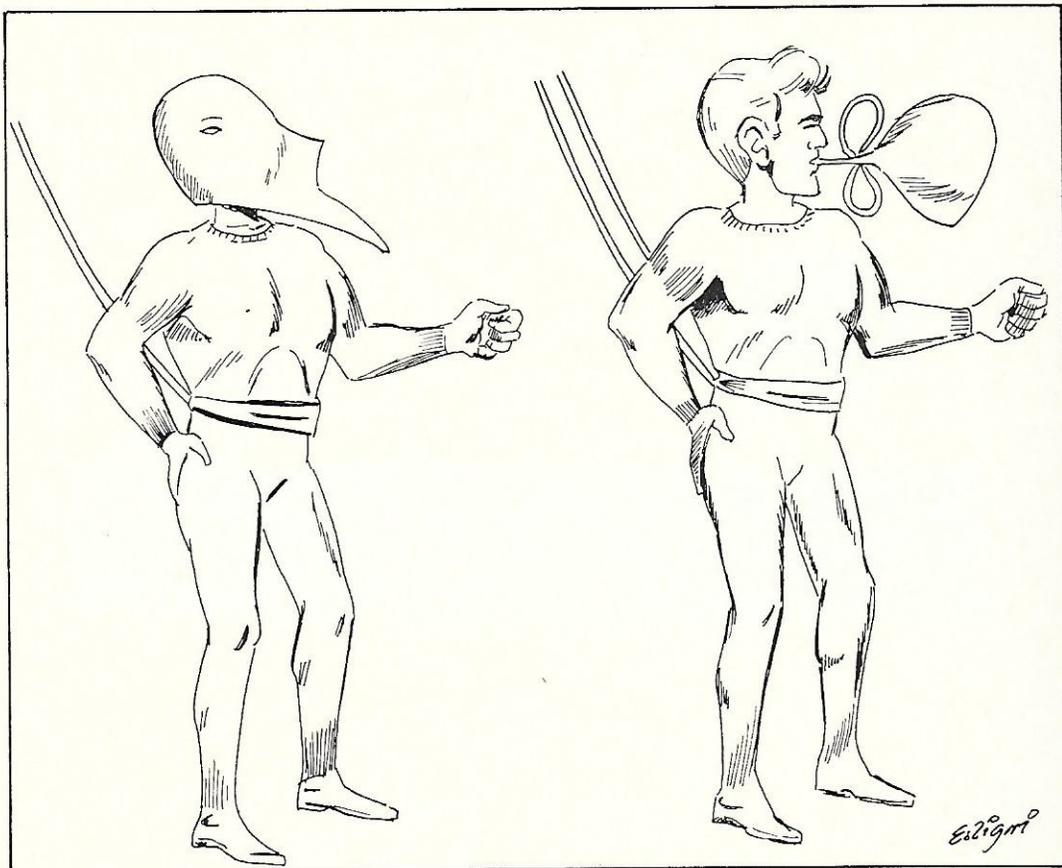
Reprodução fac-similada, a quatro cores, de cinco cartas c. 1620/1630.

Reprodução e leitura de documentos coevos.

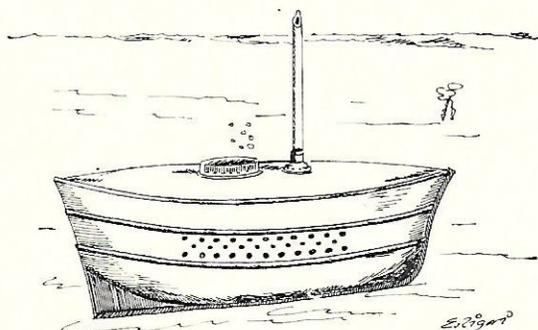
Três cartas atuais a duas cores.

Encadernado — preço (de custo) para o pessoal da Marinha: Cr\$ 28,00.

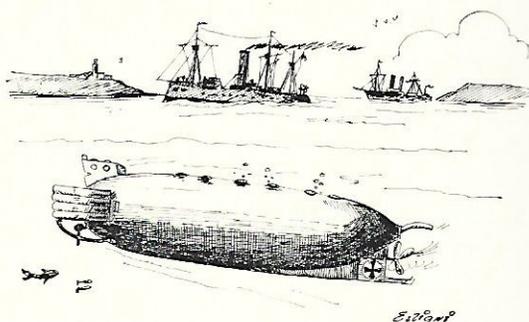
ANEXOS



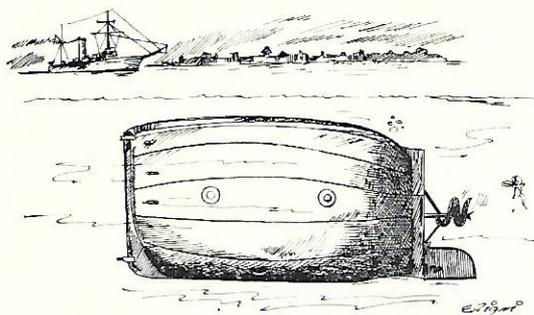
Mergulhadores medievais (Coleção Ambras)



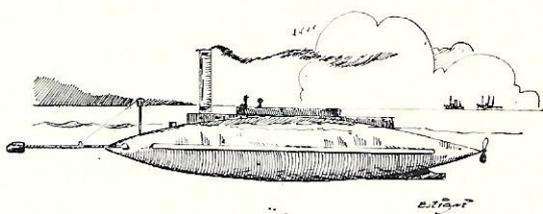
Concepção do Coronel Field do submarino proposto por William Bourne, em 1578.



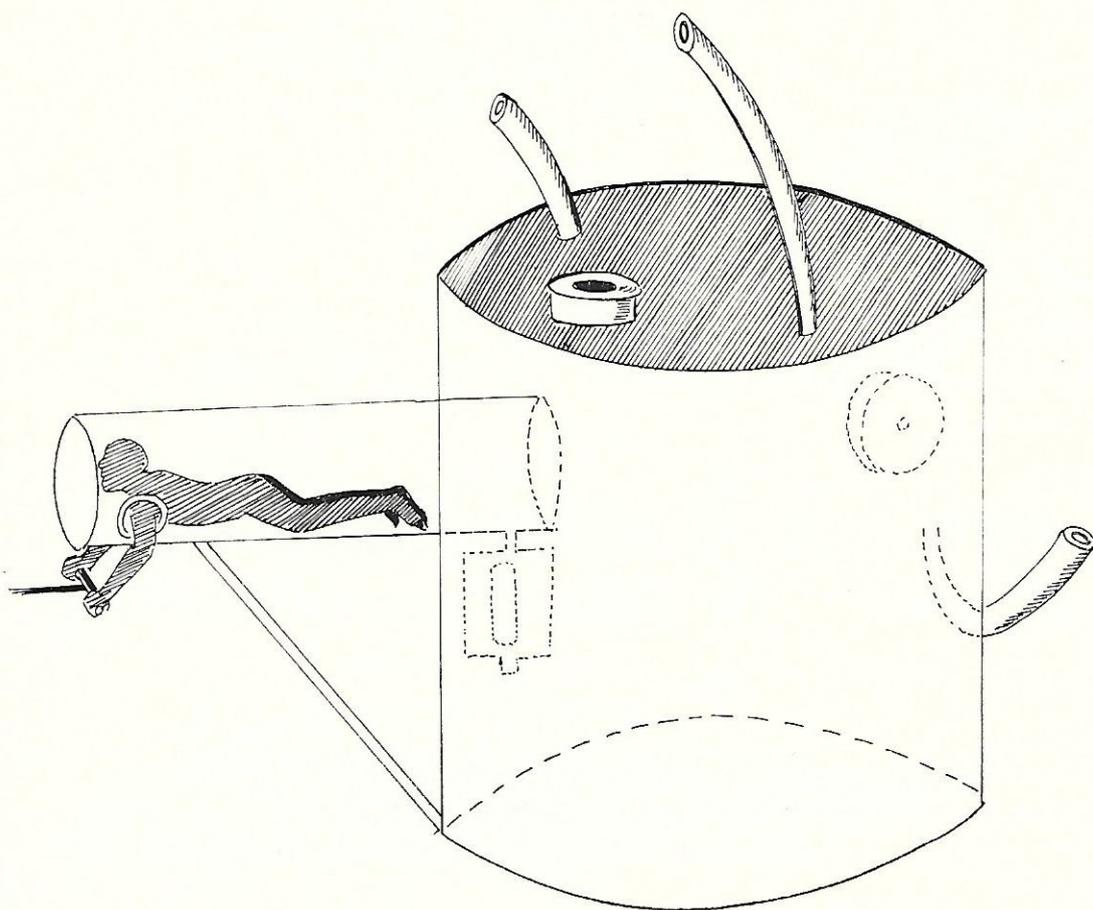
Submarino *Diable Marin*, de Bauer, 1855.



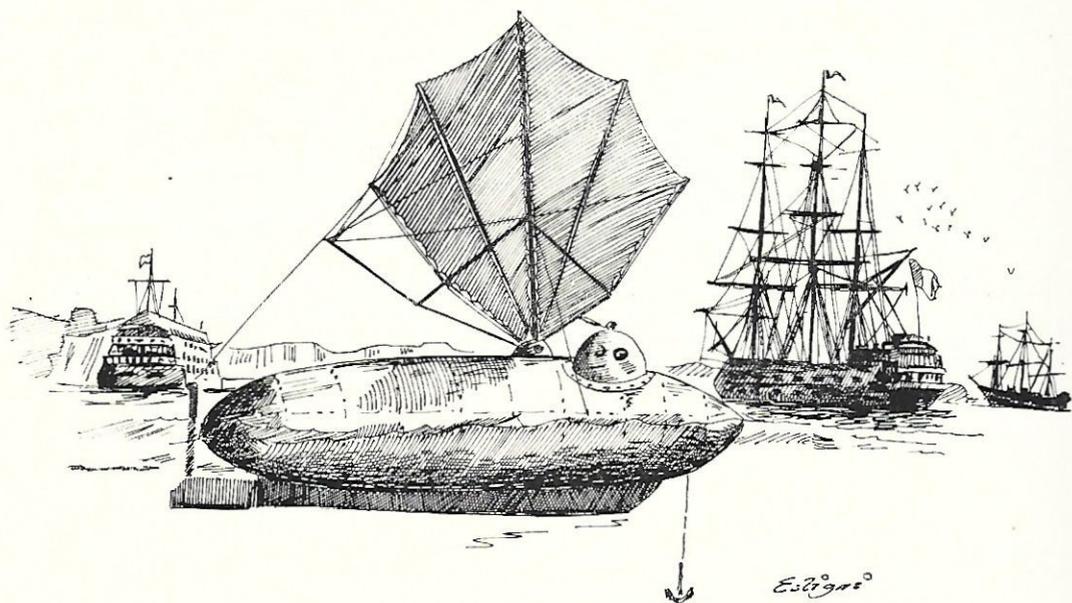
Submarino *Brandtaucher*, de Bauer, 1850.



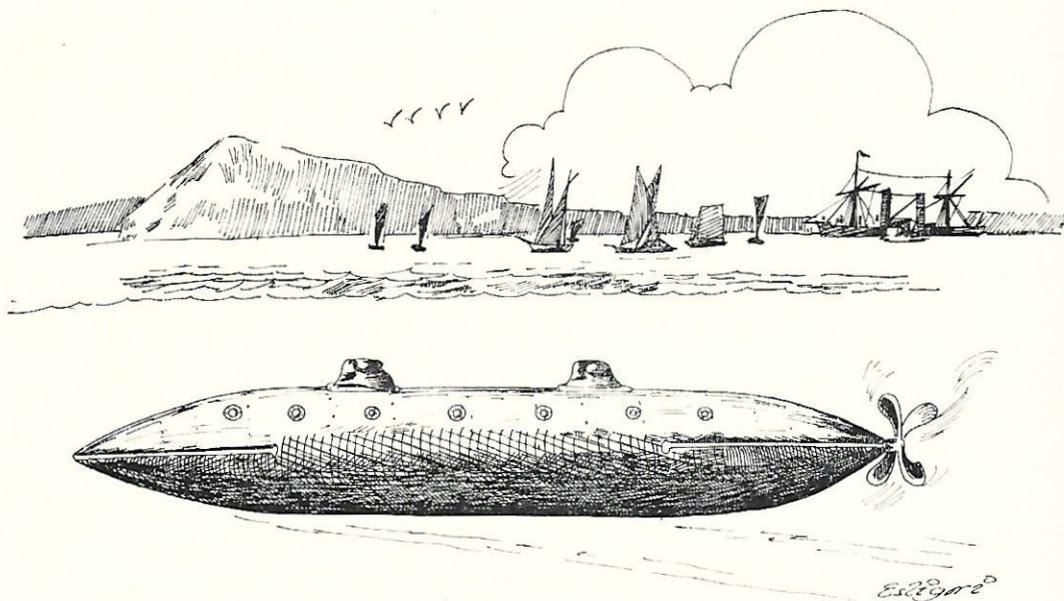
Submarino *David*, dos Confederados na Guerra Civil dos EE.UU, 1863.



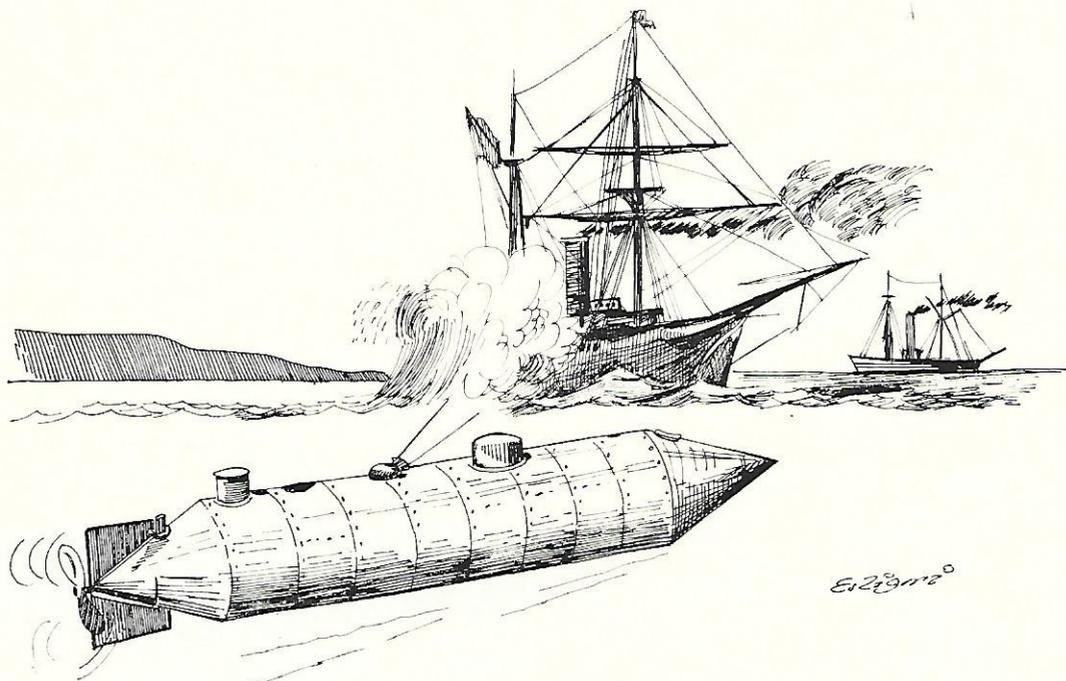
Submarino de Papin, 1692.



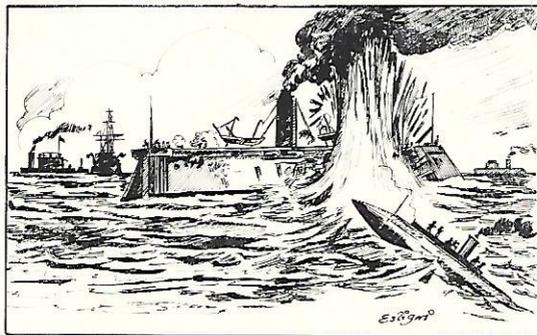
Submarino Nautilus, de Fulton, 1800.



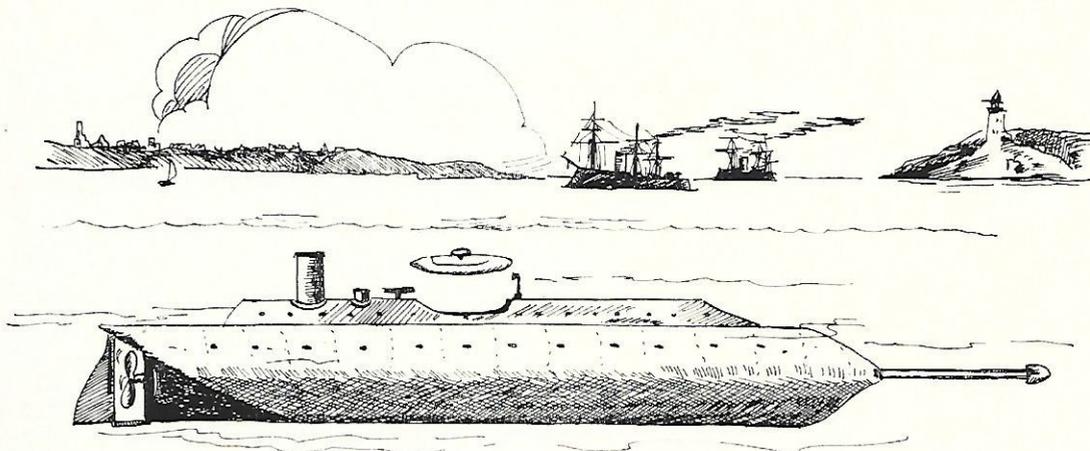
Submarino de Philips, 1851. (Ilustração obtida do London News).



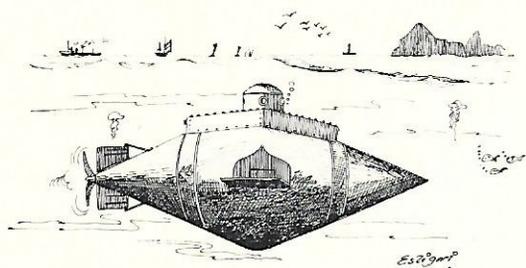
Segundo submarino de Philips, mergulhado, atirando sobre o alvo, segundo concepção do Coronel Field.



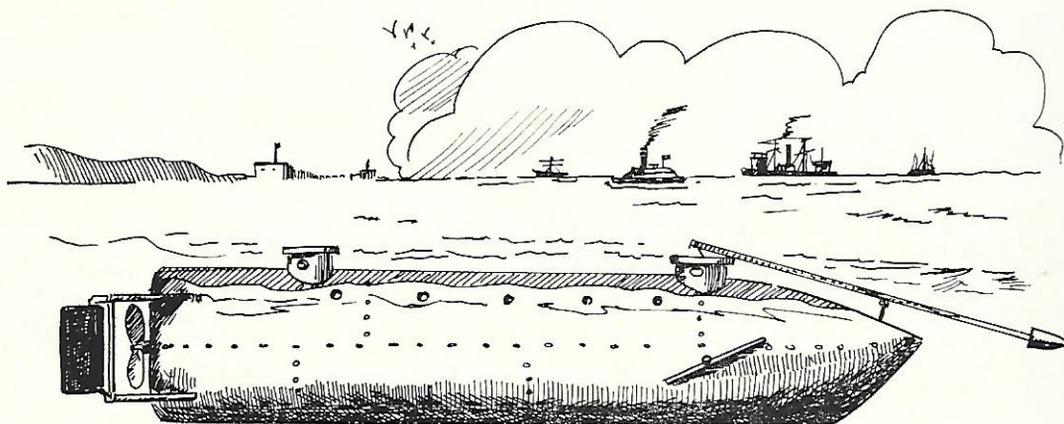
Ataque ao monitor federalista New Ironsides pelo Submarino David



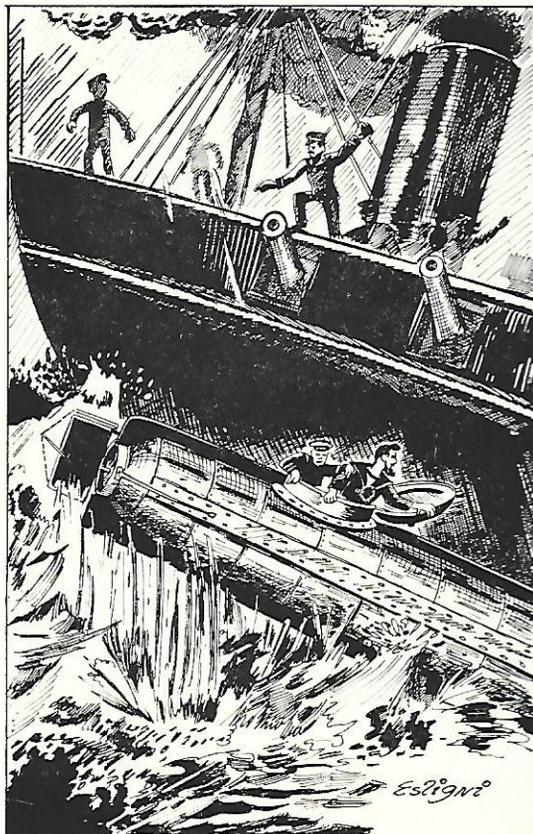
Submarino Plouguer, de Bourgeois e Brun, 1863.



Submarino Resurgam, de Garret, 1879
(obsequio de Engineer).

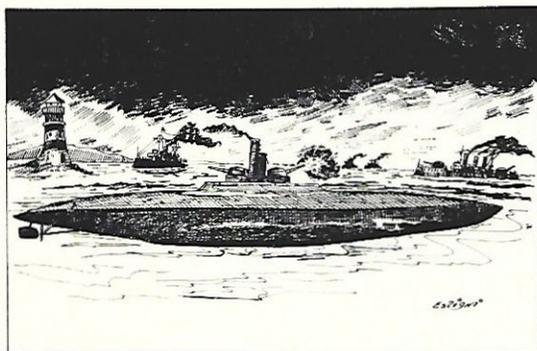
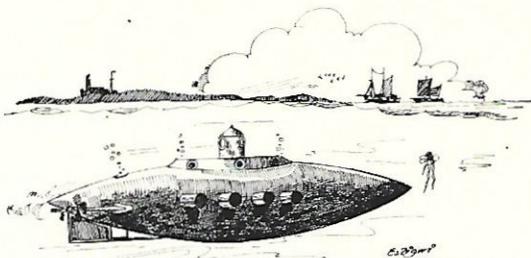


Submarino dos Confederados que afundou a corveta federalista Housatonic, 1864.

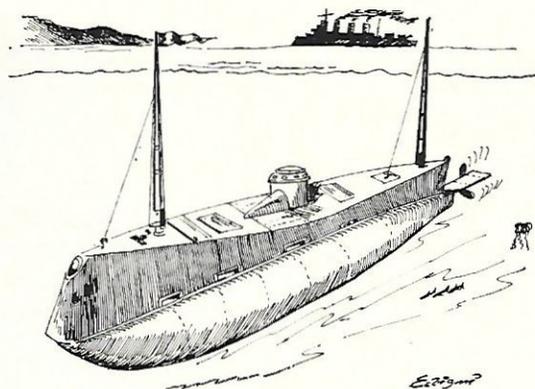


Afundamento do Housatonic, segundo
concepção do Coronel Field.

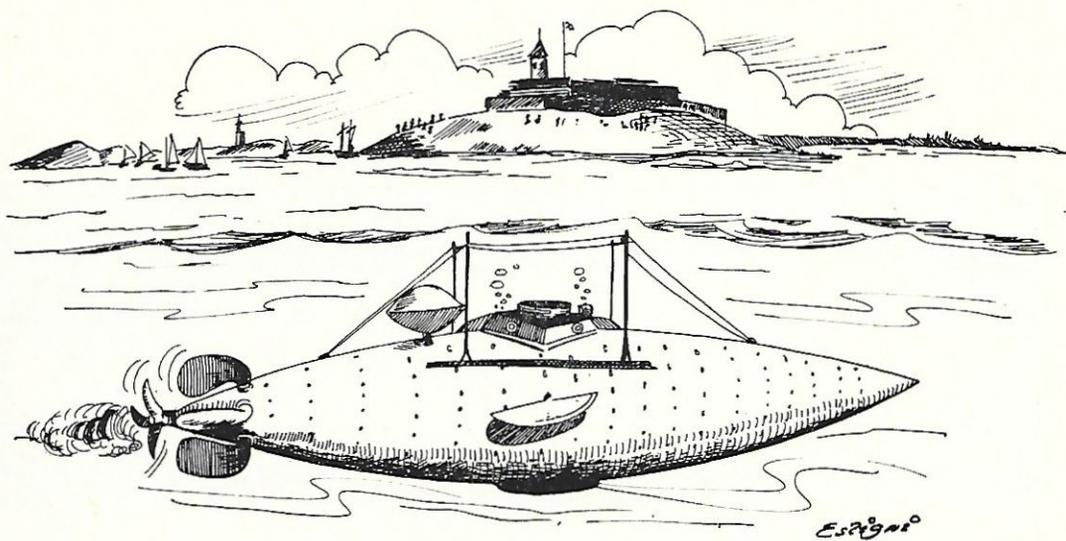
Submarino *Nautilus*,
de Campbel e Ash, 1884.



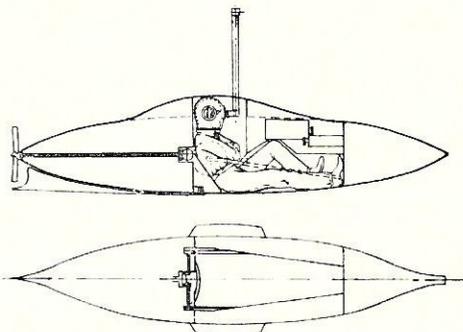
Submarino *Holland VII*, ou *Plunger*, 1897.



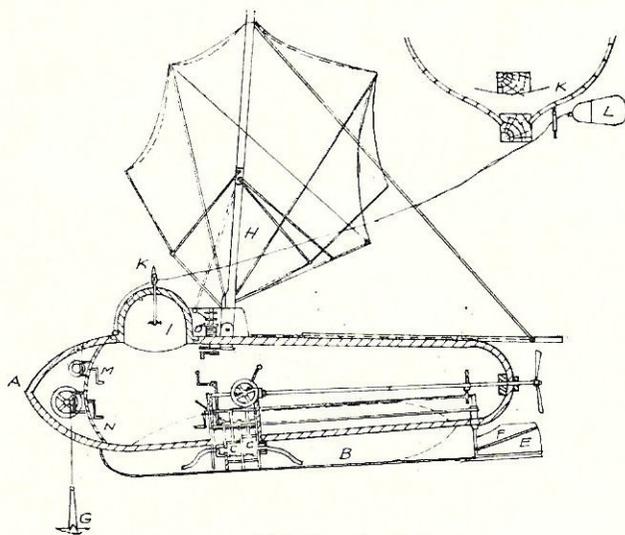
Submarino *Holland VIII*, 1902.



Submarino *Porpoise*, de Waddington, 1885.

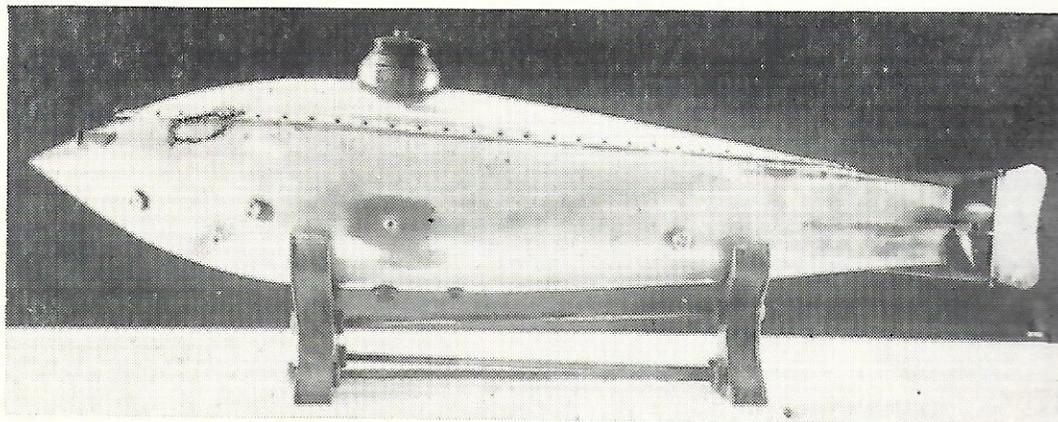


PRIMEIRO SUBMARINO "HOLLAND"

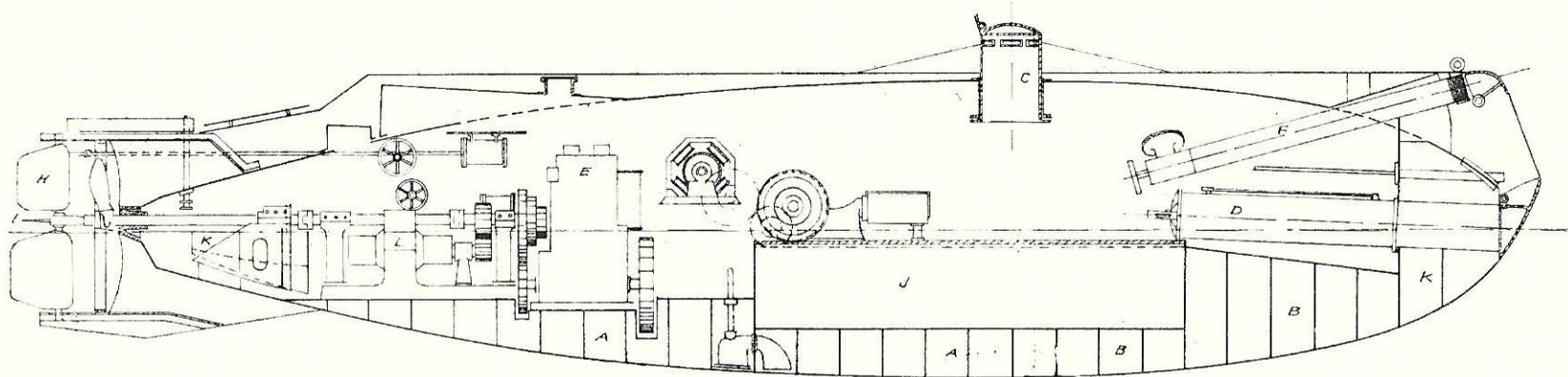


- A-A - CASCO
- B - QUILHA
- C - BOMBA
- D - HELICE
- E - LEME VERTICAL
- F - LEME HORIZONTAL
- G - ANCORA
- H - MASTRO E VELA
- I - TORRETA
- K - TORPEDO SPIKE
- L - TORPEDO
- M - AL LANÇAMENTO
- N - ANTEP ESTANQUE
- O - PALAMULTA DO MASTRO

Detalhe do Submarino Nautilus, de Fulton, 1800.



Modelo naval de submarino idealizado por Melo Marques — SDGM.



A-A - TANQUES DE LASTRO

B-B' - TANQUES DE GASOLINA

C - TORRETA

K-K - TANQUE DE COMPASSO

D - TUBO DE DESCARGA

E - MOTOR

F - CANHÃO

L - MOTOR ELÉTRICO

G - COMPRESSOR DE AR

H - LEMES VERTICAIS

I - LEMES HORIZONTAIS

J - COMP DAS BATERIAS

Submarino Holland — (vista transversal)

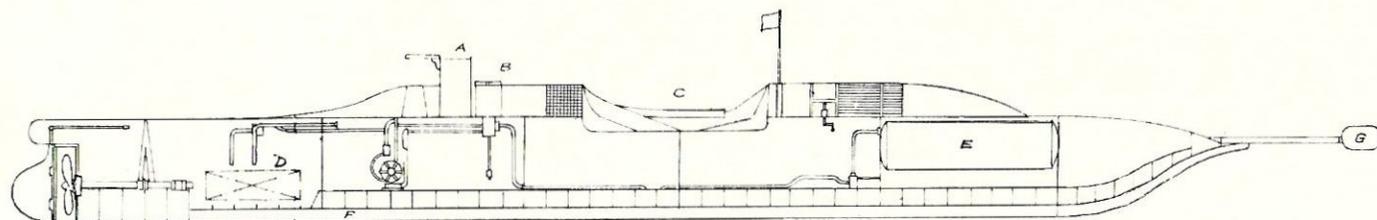


FIG 4- SUBMARINO PLONGEUR

- A- ESCOTILHA DA ENTRADA
 B- ÊMBULO REGUL DE MERGULHO
 C- LOCAL DE EMBARC SALVA VIDA
 D- MÁQUINA
 E- TOM AR COMPRIMIDO
 F- TANQUE DE LASTRO
 G- TORPEDO

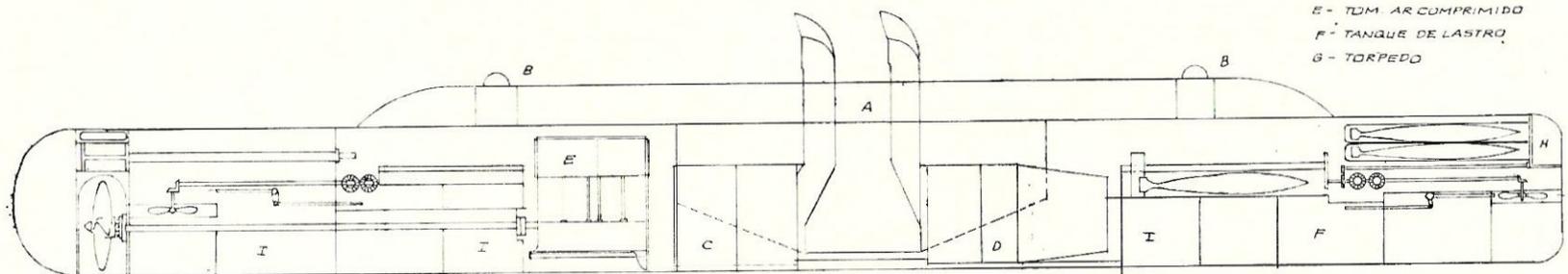


FIG 5- SUBMARINO NORDENFELDT

- A- ESCOTILHA ENTRADA
 B- TORRETA
 C- CALDEIRA E RESERVATÓRIO
 D- DE AGUA QUENTE
 E- MÁQUINA
 F- HÉLICE
 G- HÉLICE VERTICAL
 H- TUBO LANÇA TORPEDO
 I- TANQUE DE LASTRO

Submarino Nordenfeldt

A - TORRETA

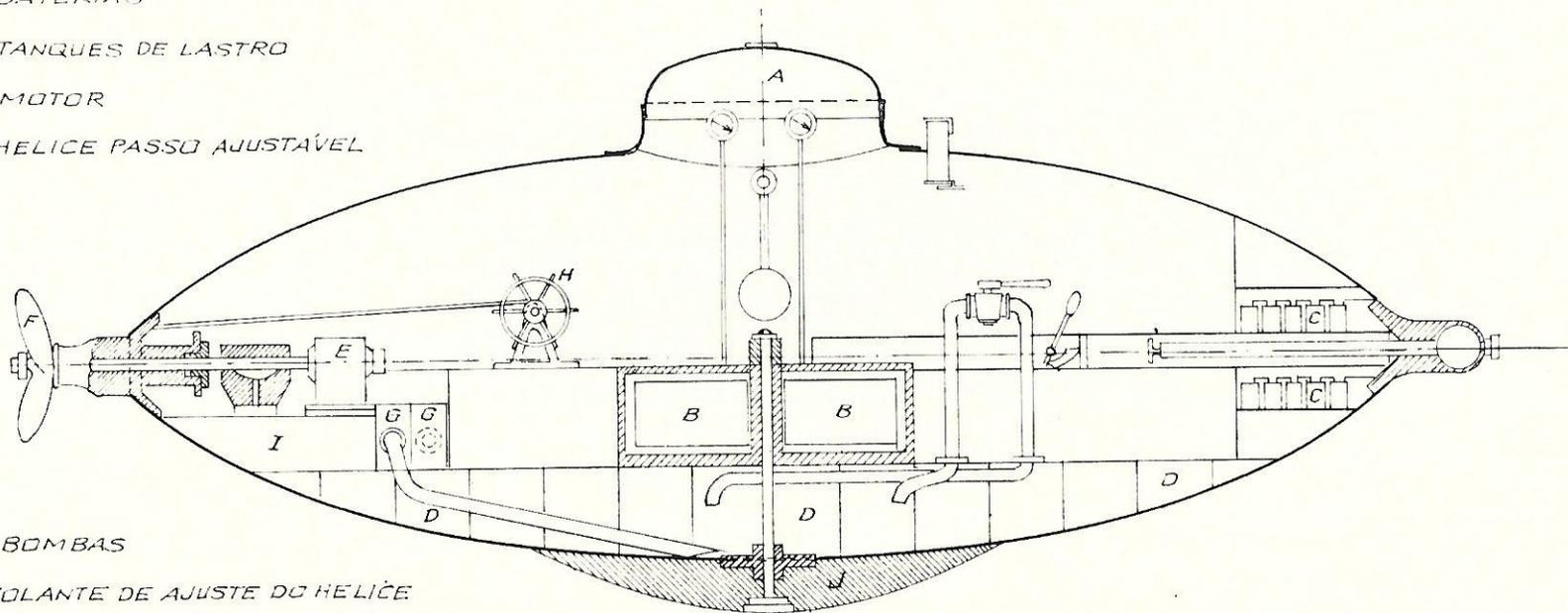
BB - TANQUE AR COMPRIM

CC - BATERIAS

DD - TANQUES DE LASTRO

E - MOTOR

F - HELICE PASSO AJUSTÁVEL



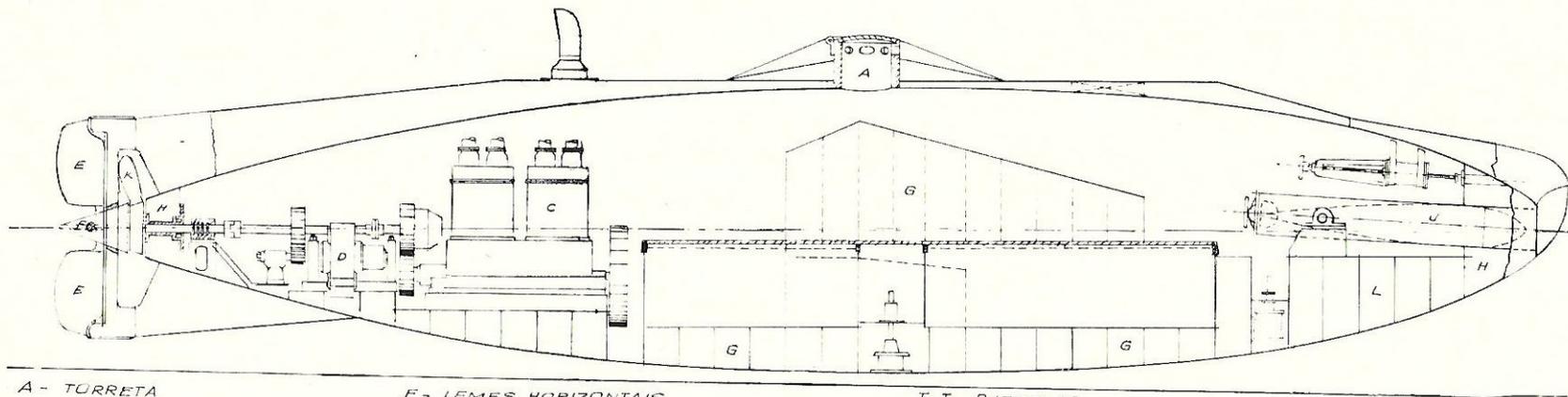
GG - BOMBAS

M - VOLANTE DE AJUSTE DO HELICE

F - TANQUE DE COMPASSO

U - PÊSO DESTACAVEL

SUBMARINO GOUBET



A - TORRETA

B - VENTILADOR

C - MOTOR

E - LEMES VERTICAIS

F - LEMES HORIZONTAIS

G-G- TANQUES DE LASTRO

H-H TANQUES DE COMPASSO

D - MOTOR ELÉTRICO

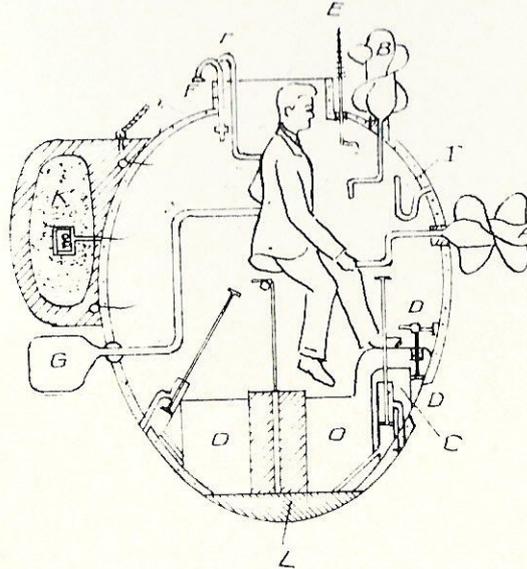
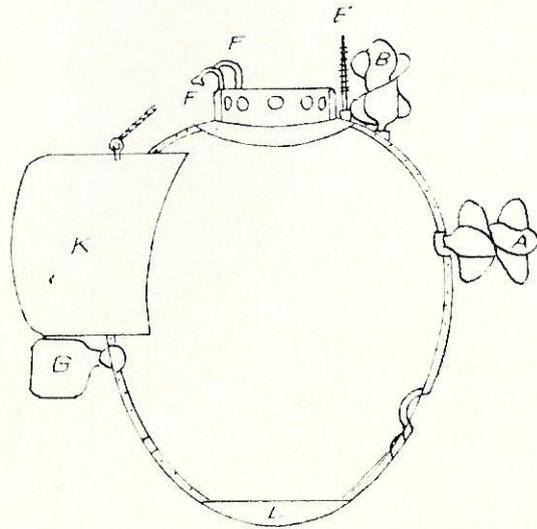
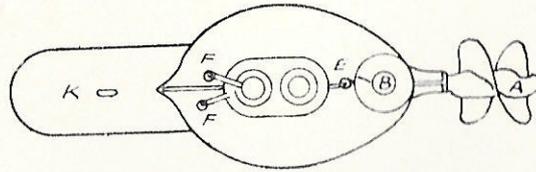
I-I BATERIAS

J - TUBO LANÇA TORPEDO

K - HÉLICE

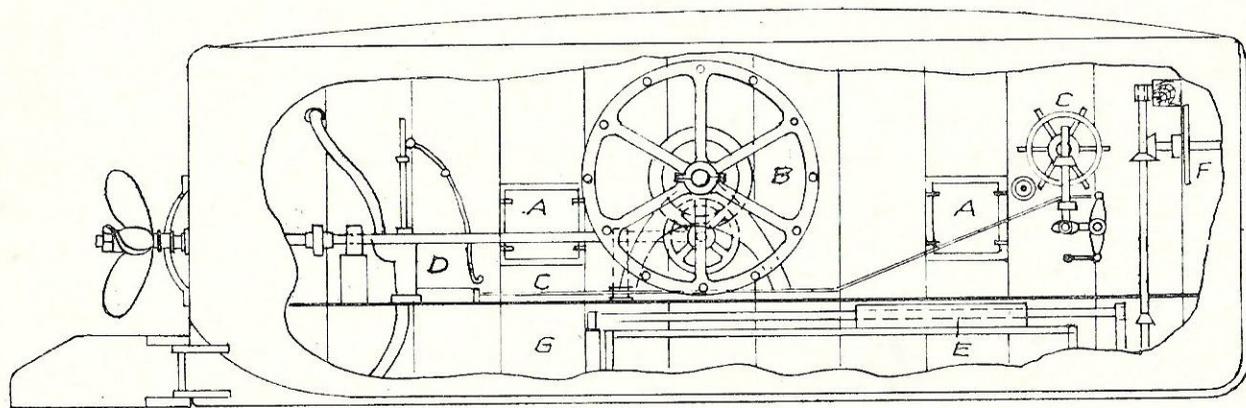
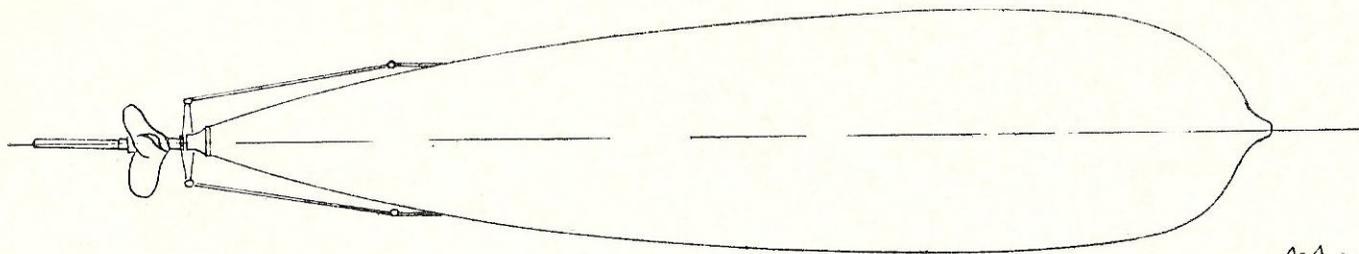
L - TANQUE DE GASOLINA

Submarino Fulton



- A - HELICE
- B - HELICE VERTICAL
- C - BOMBAS
- D - VALV DE ALAGAMENTO
- E - PARAF DO TORPEDO
- F - VENTILADORES
- G - LEME
- I - MEDIDOR DE PROFUND.
- K - TORPEDO
- L - LASTRO

Submarino ou a Tartaruga de Bushnell, 1778.



A-A - ESCOTILHAS

B - VOLANTE DO HELICE

C - TIMÃO DOS TANQUES

D - BOMBA P/ TANQUE DE
LASTRO.

E - PESOS P/ MANOBRAR DETRIM

F - VOLANTE PARA MANOBRAR
DE

G - TANQUE DE

SUBMARINO PLONGEUR - MARIN