

CONCEPÇÃO DAS CORVETAS DA CLASSE *INHAÚMA*

TIUDORICO LEITE BARBOZA*
Contra-Almirante (Ref^o - EN)

SUMÁRIO

Introdução
Um pouco de História: Fragatas <i>versus</i> Corvetas, um secular dilema
Século XVII – A primeira classificação dos navios de guerra
A revisão da classificação dos navios de guerra no século XVIII e sua influência na consolidação do binômio Fragata x Corveta
O impacto do surgimento da propulsão a vapor e dos cascos metálicos no dilema conceitual Fragatas <i>versus</i> Corvetas
Os conceitos recentes e atuais de Fragata e Corveta
A fase de avaliação operacional das corvetas da classe <i>Inhaúma</i>
O projeto que levou à Corveta <i>Barroso</i>

INTRODUÇÃO

Este artigo foi motivado por matéria publicada na revista *Portos e Navios* em 13 de abril de 2017, intitulada “Corvetas para a Marinha do Brasil, uma decisão realista”. Ao lê-la, percebi o desconhecimento de vários aspectos, não somente técnicos, como também relativos ao organograma funcional da Marinha do Brasil (MB), e me dirigi àquela revista com a mensagem a seguir:

“Prezados senhores/senhoras,

Ao ler a matéria publicada na última edição da revista *Portos e Navios*, na qualidade de engenheiro participante do projeto das corvetas da classe *Inhaúma* no que compete à arquitetura naval e líder do projeto da Corveta *Barroso*, cumpre-me participar que encontrei impropriedades no histórico do projeto e em afirmações de natureza técnica. Além de um posicionamento equivocado quanto à colocação da Emgepron¹ no organograma da Marinha

* Serviu na Diretoria de Engenharia Naval e no Centro de Projetos de Navios. Um dos principais participantes dos projetos das corvetas classe *Inhaúma* e *Barroso*. D.S.C. em Engenharia Oceânica, pelo Instituto Alberto Luiz Coimbra de Pós-Graduação e Pesquisa em Engenharia da Universidade Federal do Rio de Janeiro (COPPE-UFRJ). Faz, atualmente, parte do Corpo Docente do Centro de Instrução Almirante Wandenkolk (CIAW).

¹ Empresa Gerencial de Projetos Navais.

do Brasil, já que aquela estatal nunca se dedicou a atividades de projeto de plataformas flutuantes desde a sua criação. A própria sigla da estatal em pauta aparece na matéria com N (Engepron) e não com M (Emgepron, que é a sigla correta), mostrando desconhecimento do autor sobre as verdadeiras atividades da empresa, que são de cunho comercial (a Emgepron é um braço comercial da Marinha do Brasil). Desejo, portanto, publicar matéria para ser editada nessa conceituada revista e gostaria de saber como posso fazê-lo. Cumpre-me, independentemente da aceitação dessa revista de divulgar minha matéria, desfazendo equívocos, publicar matéria sobre o mesmo tema na *Revista Marítima Brasileira*, pois é mister que o público alvo daquela renomada revista também conheça a veracidade dos fatos, a natureza técnico-científica de alguns assuntos, como a influência do peso do canhão de 4,5 polegadas no comportamento do navio no mar, do formato de proa e da borda livre no bico de proa sobre o mesmo aspecto. No aguardo da resposta dessa revista, abaixo subscrevo-me

Rio de Janeiro, 13/04/2017.”

UM POUCO DE HISTÓRIA: FRAGATAS *VERSUS* CORVETAS, UM SECULAR DILEMA

Este tópico já foi discutido no artigo publicado na *Revista Marítima Brasileira*, Volume 125, n. 01/03 - jan./mar. 2005, intitulado “Da *Inhaúma* à *Barroso*-um processo marcante na História do projeto e da construção naval-militar no País”, mas merece ser de novo apresentado, em face do condicionamento cultural do País e, portanto, também de nossa Marinha, de não costumar manter viva uma memória técnica formal. Considera-se a discussão deste tema como necessária para

evitar a tendência natural de opinar sobre o desempenho das corvetas em pauta à luz do conhecimento que se tem de nossos navios classificados como fragatas, os da classe *Niterói* principalmente, como se houvesse um conceito universal de que, por definição simples e pura, uma fragata é melhor do que uma corveta, independentemente do conceito de emprego, principalmente no seu aspecto vinculado ao que é conhecido como cenário. Se tal fosse verdade, navios do tipo corveta já teriam sido varridos do espectro de composição das forças navais do mundo, o que sabemos, de antemão, não ser o que ocorre, obviedade que será abordada ao longo deste texto.

Embora, a princípio, possa parecer simples estabelecer a diferença entre o que é uma fragata e o que é uma corveta, não é o que demonstra a história da evolução dos conceitos ao longo do tempo. A controvérsia fragata *versus* corveta não é exclusiva de nossa Marinha e atormenta também outras Marinhas. Se não abordarmos com precisão este aspecto, correremos o risco de deixar sem o devido registro que tipo de navio a Marinha do Brasil desejava ao estabelecer, via Estado-Maior da Armada, em 1978, em primeira edição, aquilo que foi para as corvetas da classe *Inhaúma* chamado de Requisitos Operativos, os quais serão resgatados ao longo deste artigo.

Esse entendimento, provavelmente, ajudará a estimular duas reflexões. A primeira diz respeito ao fato de que se projetou o meio que, na época, a Marinha do Brasil desejava. Ao Setor do Material cabe a busca do meio desejado pela Marinha. A excelência do projeto é uma discussão à parte, pois estaria em julgamento, quer a Marinha desejasse obter uma corveta quer desejasse obter uma fragata. E se à época a MB desejasse obter uma fragata,

o desenvolvimento do projeto teria sido até mais fácil, não somente porque não teríamos tanta exiguidade de espaço (áreas e volumes) como numa corveta, mas também porque tínhamos as fragatas da classe *Niterói* como referência. Porém, a Marinha desejava obter um navio com características de corveta. A segunda reflexão complementa a primeira e nos ajuda a lembrar o fato de que corvetas de todo mundo, e não somente as nossas, têm limitações relativas a estados de mar que até mesmo navios de outras nações classificadas como fragatas possuem.

SÉCULO XVII – A PRIMEIRA CLASSIFICAÇÃO DOS NAVIOS DE GUERRA [1]

Em meados do século XVII, a tecnologia naval, ainda a vela, avançou a tal ponto que os países marítimos europeus tiveram condições de construir navios de grande porte, mas este dito grande porte não passava da ordem de 1.500 toneladas, com isso capazes de dotar cem canhões perfeitamente visíveis, em convés exposto. Porém na opinião dos marinheiros experimentados da época, estes navios, em tempo de paz, tinham um uso muito limitado e exigiam gastos de operação e manutenção elevados, enquanto os navios

menores eram mais manobráveis, de menor calado e eficazes para controlar águas costeiras. Mas quando se tratava do combate era de consenso a opção por navios maiores, pois permitiam um número maior de canhões. Até o século XVII, as tentativas para classificar navios de modo padronizado tinham sido modestas, pois cada Marinha adequava-os às exigências próprias, mas havia a noção de que a necessidade de classificação deveria incorporar categorias claramente diferenciadas por dimensões e missões.

Em 1655, surgiu na Inglaterra e na França a expressão “navio de primeira classe” para designar os que eram chamados de “grandes navios”, contemplando subdivisões por classes de navios menores. Na mesma época e, mais precisamente, devido à Batalha de Gabard, em junho de 1663, entre as esquadras holandesa e inglesa, definiu-se a linha como uma eficaz formação tática e, assim como alguns navios podiam combater com eficácia quando dispostos neste tipo de formação, enquanto outros não podiam, estabeleceu-se uma distinção entre os “navios de linha” e os que não eram.

Assim, a classificação de navios de guerra ingleses e franceses permaneceu, até o final do século XVII, como na tabela abaixo:

NAVIOS INGLESES	NÚMERO DE CANHÕES	CORRESPONDÊNCIA DE NAVIOS FRANCESES
Primeira Classe	Maior ou igual a 100	Primeira Classe Extra
Primeira Classe	81 a 100	Primeira Classe
Segunda Classe	61 a 80	Segunda Classe
Terceira Classe	51 a 60	Na França, navios equivalentes na escala de classe inglesa eram considerados inadequados para a linha e, portanto, não recebiam classificação.
Quarta Classe	36 a 50	
Quinta Classe	24 a 35	
Sexta Classe	Menos de 24	

Tabela – Classificação dos navios de guerra ingleses e franceses no século XVII

A REVISÃO DA CLASSIFICAÇÃO DOS NAVIOS DE GUERRA NO SÉCULO XVIII E SUA INFLUÊNCIA NA CONSOLIDAÇÃO DO BINÔMIO FRAGATA X CORVETA [1]

A validade de classificação do século XVII, apresentada na tabela, que já era discutível desde o início de sua aplicação, chegou ao final daquele século totalmente obsoleta, carecendo de revisão. Felizmente, já se vinham desenvolvendo em paralelo fatos portadores de futuro que iriam melhor realçar a classificação de navios de linha e dar lugar a mais duas classificações que vêm resistindo ao tempo: corvetas e fragatas.

Começando a discussão pelo critério da cronologia, trataremos primeiramente de fragatas palavra que é, talvez, uma das mais populares e abusivas dos glossários navais do mundo², pela sua identificação em vários idiomas. Embora possam causar surpresa, as mais antigas referências à palavra fragata ocorrem no âmbito do inglês do século XV [1], ao que tudo indica referindo-se a algum tipo entre os pequenos navios a vela, não se tratando, quase que com certeza, de um barco de guerra.

Por volta de 1620, os ingleses construíram dez pequenos navios (classe *Whelps*). Pretendia-se que operassem **independentemente** no combate à pirataria. O negrito é para chamar atenção para o surgimento do primeiro conceito em relação à característica de navio tipo fragata que o distingue de um do tipo corveta, ponto para o qual se retornará à discussão mais adiante. Nestas atividades de combate aos piratas, ao mesmo tempo em que operavam os navios da classe *Whelps*, os ingleses conceberam um novo projeto de meio para esta missão,

rápido, de formas bastante finas, com uma inovação significativa: o armamento não ficava em convés exposto. O primeiro desses navios foi construído em 1646, chamava-se *Constant Warwick*, deslocava 370 toneladas inglesas (ton), tinha 38 canhões e foi classificado como fragata. Tão popular ficou o *Constant Warwick* que a Royal Navy (RN) decidiu por aprimorá-lo, adicionando mais um convés e mais canhões. Em apenas uma década, a palavra fragata passou a ser usada na Inglaterra para designar tanto um navio com uma alta e não usual relação comprimento/boca quanto um navio que tivesse boas qualidades de resposta a alterações de velocidade. Com a tendência iniciada no século XVII para o aumento do porte dos navios ditos de linha, foi inevitavelmente crescendo o distanciamento entre estes e os navios menores. Foi aí que a verdadeira fragata foi concebida na Inglaterra, passando a ser identificada como um navio de médio porte, com porte menor que os de linha, capaz de operar continuamente de forma independente e fazer face a qualquer outro navio que fosse ou não de linha. Cabe o registro de que esta nova fragata foi derivada de um navio francês denominado *Tygre*, capturado de um *privateer* de naturalidade francesa. O *privateer* era um profissional da guerra, legalmente licenciado para tal. As fragatas se tornaram meios considerados necessários em várias Marinhas a partir dessa época.

Com o preenchimento, por fragatas, de um vazio dimensional e tático entre o grande e o pequeno porte, surgiu também como uma forma de analogia ao sistema numérico outro vazio tático dimensional entre o médio e o pequeno porte. E foram precisamente corvetas que vieram preen-

2 <http://www3.teleplex.net/timonier/speaks/book10.html>.

cher este vazio, porém por evolução, pois, sendo originadas de projeto de concepção francês, tinham ao pé da letra, no século XVII, definições como “navios menores do que fragatas, porém maiores do que um brigue” e “longos barcos, com um mastro principal e um pequeno mastro à vante que acompanham a esquadra para ações de reconhecimento ou porte de mensagens”. Tendo sido uma opção dos ingleses, as corvetas chegaram ao século XVIII como “navios adotados pela RN por serem rápidos e terem pouca deriva quando navegando contra o vento, isto é com bom desempenho ao orçar, já que, na época, a propulsão ainda era totalmente a vela”.

O IMPACTO DO SURGIMENTO DA PROPULSÃO A VAPOR E DOS CASCOS METÁLICOS NO DILEMA CONCEITUAL FRAGATAS *VERSUS* CORVETAS

Não somente o surgimento da propulsão naval a vapor, com o advento da substituição gradual dos cascos de madeira por cascos em ferro e depois em aço, entre o início do século XIX e a segunda metade do século XX, trouxe profundas modificações na guerra naval³, trazendo um hiato no dilema que continuamos a discutir. O surgimento de uma nova potência naval, os Estados Unidos da América (EUA) mudou o panorama de tal forma que a palavra fragata passou a ser de uso incerto e vago, pois estas passaram a evoluir para o cruzador ou, dizendo de outra forma, este foi, sem dúvidas o descendente de antigas fragatas⁴. Em 1860, começaram a surgir as primeiras fragatas dotadas de couraças, que assumiram logo depois um papel preponderante na linha de batalha, e sentiu-se a necessidade de atribuir àquelas mais velozes

e menos armadas uma função de observação avançada. Esta mudança deu origem, nos EUA, aos cruzadores ligeiros e pesados no final do século XIX e aos cruzadores de batalha na Inglaterra no início do século XX.

OS CONCEITOS RECENTES E ATUAIS DE FRAGATA E CORVETA

Como uma espécie de reação de “quem quer renascer das cinzas”, o termo fragata (*frigate*), que resultou em mais de 50 anos de confusão com o termo contratorpedeiro (*destroyer*) foi reintroduzido na RN. Logo depois da Segunda Guerra Mundial, foram concebidos os *superdestroyers* ou *destroyers leaders*, enquanto as fragatas-patrolha foram descartadas; ao mesmo tempo, os contratorpedeiros de escolta (*second rate destroyers* ou *scort destroyers*) foram agraciados com o nome de fragatas. O termo fragata foi reconceituado como sendo aplicável a um navio massivo (de grande deslocamento), concebido para guerra antissubmarino e com grande **raio de ação**. O grifo foi introduzido para chamar à atenção uma das principais características que o atual conceito de navio tipo fragata utiliza para distingui-lo de um do tipo corveta.

Em que pese a confusão de terminologia acima citada, nas décadas de 1960 e 1970 a maioria das Marinhas do mundo tinha as fragatas como os navios de maior porte e de maior poder combativo em suas esquadras. Contudo, embora fornecessem capacidades de emprego geral, pagavam o preço de não serem especializadas no confronto a todas as ameaças, oferecendo apenas capacidades limitadas em cada uma delas. Como as esquadras sofrem os seus reaparelhamentos, após décadas, soluções mais realistas vieram e continuam vindo

3 e 4 *Arte Naval*, Maurílio M. Fonseca, edição 1960, p. 106.

a termo e as fragatas atuais reverteram à sua definição clássica, ou seja, o navio de combate de menor porte, capaz de emprego independente⁵, o que significa ter defesas antissuperfície e antiaérea efetivas e razoável capacidade de guerra antissubmarino, aliadas à capacidade de desenvolvimento de tarefas de polícia naval e vigilância.

Mais uma vez, e como correlata, a expressão corveta também reapareceu por ocasião da Segunda Guerra Mundial, para designar um navio de menor porte, de menor custo de aquisição e reduzido tempo de construção para atuar como navio de escolta. Os projetos recentes de corvetas são enquadrados em duas categorias: uma, concebendo-as como derivadas de fragatas, por diminuição do porte, na faixa de 1.200 a 1.500 toneladas, com cerca de 80 metros de comprimento, tendo capacidade de ataque rápido; a outra, concebendo-as como um navio de escolta mais lento, voltado para a guerra antissubmarino, melhor adaptável a emprego costeiro, mas, se necessário, também para emprego oceânico. Ambas não podem, reconhecidamente, ter o mesmo desempenho que navios do tipo fragata no que compete ao comportamento no mar, à autonomia, ao raio de ação e ao diâmetro tático, sendo definidas em contraponto com a definição atual dada à fragata como o navio de combate de maior porte que não é capaz de emprego independente⁶. Esta definição decorre, modernamente, do fato de que corvetas obtidas como derivação de fragatas, por diminuição do porte, podem frequentemente portar um helicóptero pequeno, mas raramente um helicóptero maior (diga-se de antemão que não é o caso das séries *Inhaúma/Barroso*), capaz de dotá-las de ataque rápido. Em combinação com outras restrições devido ao porte e às limitações

de velocidade (potência propulsiva instalada), significa que estas podem operar efetivamente somente quando estritamente ligadas a plataformas de apoio logístico ou estabelecimentos em terra que lhes possibilitem geração do quadro tático e ferramentas para localização do alvo.

Nossas corvetas estão enquadradas no primeiro tipo acima mencionado, pois, ao se chegar à Corveta *Barroso*, percorreu-se uma verdadeira interpolação entre uma concepção derivada das fragatas da classe *Niterói*, que foram as corvetas da classe *Inhaúma* e aquelas fragatas, levadas na devida conta, evidentemente, as diferenças entre dimensões principais dos navios. Estas corvetas tiveram seus Estudos de Exequibilidade, Projeto de Concepção, Preliminar e de Contrato, com toda sua arquitetura naval, estrutura, sistemas auxiliares, sistema de geração e distribuição de energia, sistema de proteção magnética (*degussing*), sistemas de acessórios do casco e de acabamento projetados pela Diretoria de Engenharia Naval (DEN). Seus denominados Requisitos Operativos foram estabelecidos pelo Estado-Maior da Armada (EMA) em 1978 e compreendiam as seguintes características:

- deslocamento: 1.000 a 1.500 toneladas;
- calado: máximo de 4 metros;
- velocidade de cruzeiro: 15 a 17 nós;
- velocidade máxima mantida: em torno de 25 nós;
- autonomia: dez dias;
- tripulação: 120 homens, sendo 13 oficiais; e
- as corvetas deverão possuir um local de pouso para receber um helicóptero leve, com capacidade de abastecer e auxiliar na partida de aeronaves.

O sistema de combate foi objeto de projeto pela Diretoria de Sistema de Armas da Marinha (DSAM). O Projeto de Cons-

5 e 6 *Naval Forces* 2/1997, p. 60.

trução das corvetas da classe *Inhaúma* foi realizado pelo Arsenal de Marinha do Rio de Janeiro (AMRJ) no caso das corvetas *Inhaúma* e *Jaceguai*, e pela antiga Verolme no caso das corvetas *Frontin* e *Júlio de Noronha*. A Corveta *Barroso* teve seu projeto de construção realizado pelo AMRJ. A atual Emgepron nunca se dedicou a projeto de plataformas flutuantes desde a sua criação, ao contrário do que foi mencionado na revista citada na introdução.

A FASE DE AVALIAÇÃO OPERACIONAL DAS CORVETAS DA CLASSE *INHAÚMA*

Após a construção das corvetas da classe *Inhaúma*, veio a fase de avaliação operacional que incorporou a denominada Avaliação de Engenharia, expressão cunhada na MB a partir das corvetas da classe *Inhaúma*, conceituada como sendo a verificação por meio de provas, medições ou testes da correlação entre hipóteses, critérios e cálculos de projeto e os resultados obtidos, visando:

- identificar deficiências de equipamentos e sistemas até então não identificados; e
- obter dados para aperfeiçoar o projeto do navio avaliado e eventuais futuros projetos.

A Avaliação de Engenharia é, portanto, uma verificação de quem está convencido de que adquiriu tecnologia, de que, de fato, se capacitou e de que precisa conhecer ainda mais para subsidiar a pesquisa e o desenvolvimento. A Avaliação de Enge-

naria das corvetas da classe *Inhaúma* constituiu-se num ineditismo na MB, pois jamais fora feita antes, até porque, a rigor, os navios que projetamos e construímos nos últimos 40 anos podem ser contados nos dedos usando uma única mão!

A Avaliação Operacional foi voltada para três aspectos distintos, a saber: a vulnerabilidade (discrição e sobrevivência), a mobilidade e o controle ambiental. O grupo da discrição incorpora a assinatura radar, a assinatura infravermelha, a assinatura magnética e a assinatura acústica, mas a assinatura radar, infelizmente, não pode ser contemplada.

No grupo da sobrevivência, foram realizados testes nos equipamentos e em suas fundações, no que diz respeito aos requisitos de choque, e aos cabos elétricos, no que diz respeito a serem não halogenados, o que, inclusive os encareceu.

No grupo da mobilidade, foram verificados os aspectos relativos ao desempenho da planta propulsora, a manobrabilidade, a estabilidade e o comportamento no mar.

Os aspectos relativos à estabilidade e ao comportamento no mar merecem comentários à parte. Quanto à estabilidade, o projeto almejava, inicialmente, atender ao rigoroso critério de Sarching & Goldberg, para ventos de até 100 nós. Este critério foi estabelecido pela Marinha americana após a Segunda Guerra Mundial, quando os traumas da estabilidade em avaria ainda estavam nas mentes. Motivados que fomos pelo resultado da Guerra das Malvinas, ainda no projeto concebeu-se a

A Avaliação de Engenharia é, portanto, uma verificação de quem está convencido de que adquiriu tecnologia, de que, de fato, se capacitou e de que precisa conhecer ainda mais para subsidiar a pesquisa e o desenvolvimento

superestrutura em aço, em vez de alumínio, como era considerado inicialmente. Isto ocasionou impactos de pesos altos, o que fez com que, por rigor técnico, de modo a privilegiar a segurança, tivéssemos que acomodar, após a construção, 50 toneladas de lastro sólido (chumbo) no fundo para não degradar as condições próximas de navio leve, sendo sua contribuição apenas marginal na condição de navio carregado.

O comportamento no mar é o aspecto mais polêmico no julgamento do desempenho dos navios da classe em pauta. Isto porque, se por um lado os testes realizados no renomado Instituto SSPA, na Suécia, apontaram para o atendimento dos critérios da Organização do Tratado do Atlântico Norte (Otan), até mar 6, pelos navios da classe, atestando um bom desempenho por estes quando comparados com outros navios de mesmo tipo e porte, por outro lado as informações recebidas do primeiro comando da Corveta *Jaceguai*, em comissão ao Caribe e ao Sul do Atlântico, apontavam os inconvenientes causados pelo embarque de água pela proa, trazendo restrição ao uso da estação de transferência à vante e a restrição do uso da estação de transferência à ré pela dificuldade de manobra de pesos necessária à montagem desta estação.

Não há como fugir de alguns aspectos de cunho técnico-científico para a discussão deste aspecto, sob pena de não ser bem compreendido. Até a primeira metade do século XIX, os movimentos do navio não eram vistos como tendo muita importância para o combate entre navios que tinham cascos de madeira e propulsão a vela; seus projetos tinham poucos graus de liberdade, e o principal movimento no caso de navios, a saber o jogo, era bem amortecido pelas velas e, assim, a possibilidade de surgir uma inovação de projeto era praticamente nula.

O advento de grandes navios de ferro e depois de aço, com menor capacidade de amortecimento do casco e com distribuição de pesos muitíssimo diferentes, particularmente devido às couraças e torres de canhões, trouxe também problemas novos a resolver, como a necessidade de redução de movimentos, principalmente devido ao problema do tiro, à fadiga da tripulação e ao manuseio de cargas. Em particular, desenvolveu-se o receio de que pesos elevados localizados próximos à proa e à popa levassem a grandes amplitudes de caturro, quando, na verdade, o grande efeito dessas distribuições de pesos nos extremos é na resistência estrutural, o que já levou navios, principalmente mercantes, a se partirem. Este receio levou, por exemplo, com que a proa e a popa dos navios ingleses da classe *Warrior* (1860) ficassem desprovidas de couraça.

Embora, em 1861 um dos maiores arquitetos navais da época e de todos os tempos, chamado William Froude, tenha apresentado a sua teoria sobre o movimento de jogo do navio e estabelecido a maioria dos princípios que governam o comportamento do navio em ondas, não era ainda possível, com as limitações da época, obter soluções numéricas em casos reais, o que fez com que, por exemplo, a crença de que era necessário um baixo valor do momento de inércia da massa do navio para reduzir movimentos persistisse até ao final da Segunda Guerra Mundial. Embora tais afirmações parecessem ser consistentes, somente em 1953, com o advento da Teoria das Faixas (*Ship Strip Theory*) por St. Denis e Pierson e de cálculos usando computador, foi possível mostrar, posteriormente, que, quando quantificado, o efeito que se imaginava fosse grande é, na verdade, insignificante. O simples contexto histórico acima desmistifica a versão que atribui a adoção do

canhão de 4,5 polegadas na proa como sendo a causa para o afundamento desta e ao embarque de água naquela região, ou seja, este fato não foi responsável por degradação das qualidades marinheiras dos navios da classe, como mencionado na *Portos e Navios*.

O REPROJETO QUE LEVOU À CORVETA *BARROSO*

Existia uma vontade, no Setor do Material da MB, para projetar um nova corveta e que fosse possível eliminar ao máximo as deficiências identificadas até então. Concebeu-se, assim, o que foi denominado de Reprojeto, em que foram adotadas diretrizes bem claras, a saber:

- manter os aspectos positivos do projeto das quatro corvetas da classe *Inhaúma*;
- de suas dimensões principais, aumentar somente o comprimento, e no mínimo possível, tendo em mente que um pequeno aumento no corpo paralelo médio (jumborização), sem alterações da boca e do pontal, era a única forma consagrada de modernização do projeto que permitiria o aproveitamento quase total das linhas do projeto original;
- aumentar a velocidade máxima no modo diesel, já que os primeiros comandantes das corvetas da classe *Inhaúma* lamentavam o fato de que estas não tivessem a velocidade

característica maior, em pelo menos um nó, a fim de tornar menos frequente o *change-over* dos motores para turbina;

- aprimorar os projetos básicos e de construção nos pontos em que ainda pudessem ser melhorados; e
- modernizar o sistema de combate, de acordo com o que fosse estabelecido nos denominados Requisitos de Alto Nível dos Sistemas (RANS).

Portanto, o casco da Corveta *Barroso* não é “mais largo” como mencionado em na revista em apreço, pois a boca foi mantida, em relação às corvetas da classe *Inhaúma*. A sua proa, concebida pela Marinetechnik alemã (MTG), que prestou assessoria ao projeto das corvetas da classe *Inhaúma*, sofreu um aumento da borda livre em mais de um metro no bico de proa, o que fez com que a redução teórica da probabilidade de embarque de água fosse de cerca de 50% daquela que existe para as corvetas da classe *Inhaúma*. Mas a decisão e o sucesso da medida não tiveram correlação com qualquer fato copiado das fragatas da classe *Niterói*, como mencionado na mesma revista, tendo sido uma decisão pessoal do próprio diretor de Engenharia Naval na época. As linhas de proa ganharam um *flare*, entendido como aumento da boca na linha d’água em relação ao calado e, isto sim, teve como inspiração a proa das fragatas da classe *Niterói*.

📁 CLASSIFICAÇÃO PARA ÍNDICE REMISSIVO:
<APOIO>; Construção naval; Corveta; Fragata;

REFERÊNCIAS

[1] *Navios e Veleiros*, fascículo 23, p. 453, Editora Planeta.