

COMBAT BOAT-90 – UMA NOVA LANCHA DE COMBATE PARA A MARINHA DO BRASIL

CÉSAR AUGUSTO GOMES DOS SANTOS*
Capitão-Tenente (EN)

SUMÁRIO

Introdução
Considerações iniciais
Embarcação CB-90: características e emprego do meio
Possibilidades de emprego do meio
Processos de construção e sistemas da CB-90
O processo de soldagem
Sistemas mecânicos: motores, propulsão e hidráulica
Sistema de navegação e sistema de armas
Proposta de montagem e/ou construção da CB-90 na BNVC – infraestrutura atual
Base Naval de Val-de-Cães – infraestrutura para novos projetos
Justificativa para construção da CB-90 na BNVC
Considerações finais
Conclusões

INTRODUÇÃO

O presente artigo tem como propósito apresentar a possibilidade de construção da lancha Combat-Boat 90 (CB-90) nas instalações industriais da Base Naval de

Val-de-Cães, em parceria com o estaleiro sueco Dockstavarvet AB, destacando as vantagens, principalmente sob os pontos de vista econômico, logístico e industrial. Para isso será feita uma breve explanação sobre as características da embarcação e

* Mestre em Engenharia Mecânica. Serve atualmente na Base Naval de Val-de-Cães, Belém-PA.

a possibilidade de emprego em operações com outros meios navais e de fuzileiros navais da Marinha do Brasil. Após isso, será apresentado o ganho de capacidade industrial que a Marinha do Brasil poderá obter na Região Norte do País com a construção da CB-90, além da geração de empregos diretos e indiretos. Com a possibilidade de construção no Brasil, haverá gradualmente a nacionalização de materiais e processos de construção da embarcação, com reflexo na redução de custos e facilidade da manutenção dos meios na região amazônica.

CONSIDERAÇÕES INICIAIS

No período de 7 a 17 de fevereiro de 2012 foi realizada, por equipe de engenheiros e técnicos da Base Naval de Val-de-Cães (BNVC), visita às instalações do Estaleiro Dockstavavet – distrito de Docksta-Suécia. O propósito foi coletar informações que permitirão adaptar a infraestrutura da BNVC para a linha de produção da CB-90H, tornando-a apta a construir estas embarcações, de forma a atender a necessidades operativas específicas da Marinha do Brasil e do Exército Brasileiro na região amazônica, referentes às ações, principalmente, de patrulha naval, transporte de tropa e desembarque anfíbio.

EMBARCAÇÃO CB-90: CARACTERÍSTICAS E EMPREGO DO MEIO

O projeto inicial da CB 90 data do ano de 1989, com a embarcação perfazendo cerca de 20 anos de operação e contínua modernização. No período compreendido entre 1989 e 2012, já foram construídas e entregues cerca de 250 embarcações CB-90.

Nos dias atuais, seis países utilizam a CB-90 para aplicações militares, sendo

estes Estados Unidos, México, Noruega, Suécia, Malásia e Grécia, além de outros países clientes que adquirem outros tipos de embarcações construídas pela Dockstavavet, tais como Rússia, Turquia e Inglaterra.

A Real Marinha sueca, maior cliente da Dockstavavet, possui atualmente 147 unidades da lanchas CB-90, operando nas suas mais diversas aplicações; entre elas podemos citar o transporte de tropa e combate; NBQ; comando e controle; e ambulância, informação confirmada durante a visita técnica da BNVC ao Batalhão Anfíbio da Real Marinha sueca.



Lancha Combat Boat-90

Segue abaixo um resumo das características da embarcação:

Comprimento total	14,90 m
Boca	3,80 m
Calado carregado	0,90 m
Deslocamento leve	17 t
Deslocamento padrão	20 t
Velocidade de cruzeiro	40 nós
Velocidade máxima	45 nós
Capacidade de transporte	18 combatentes ou 3 t
Capacidade de combustível	2.200 litros
Raio de ação	320 milhas náuticas (592 km)
Proteção balística	Calibre 7,62mm

Características técnicas da CB-90HS
(com proteção balística)

A embarcação CB-90H é fabricada totalmente em alumínio e possui sua compartimen-

tação dividida em quatro setores: rampa de desembarque, compartimento de navegação, transporte de tropa e praça de máquinas.



Rampa de desembarque de tropa da CB-90



Praça de máquinas

Em relação à embarcação CB-90H, é importante citar algumas características que a tornam uma excelente opção para atuação na área da região amazônica, tais como:

- a propulsão é independente do sistema de geração de energia – caso o sistema elétrico sofra avarias, os motores possuem alternadores capazes de gerar energia para operação básica dos comandos de navegação e combate;

- capacidade de operação em pequenas lâminas de água, provendo proteção contra choques mecânicos para a embarcação;

- pode operar em águas com partículas em suspensão (condições adversas), já testadas em diversos países, tais como Brasil (região amazônica, em 2004), Malásia, África e Arábia Saudita;

- excelente manobrabilidade para velocidades elevadas;

- a utilização do sistema com hidrojato permite a parada e a reversão de máquinas sem inversão do sentido de rotação dos motores, reduzindo os esforços de engrazamento na redutora e MCP, aumentando sua vida útil;

- permite a operação da embarcação em manobras de transporte e desembarque anfíbio, associada a outras embarcações de maior porte, como os navios de desembarque-doca, navios de desembarque de carros de combate e fragatas.



Compartimento de navegação



Transporte de tropa

Atualmente, além da Suécia, Estados Unidos e México constroem a embarcação CB-90H, sendo que os Estados Unidos possuem a licença do produto e, por meio da empresa Safe Boats, constroem integralmente a embarcação sem a necessidade do fornecimento dos *kits* de montagem. No que se refere ao México, o mesmo funciona como uma filial da Dockstavarvet, inclusive com um funcionário sueco supervisionando o processo produtivo. O estaleiro Astimar, do México, recebe os *kits* de materiais (por meio de transporte marítimo em contêineres) da Dockstavarvet e realiza a soldagem das peças, estrutura do casco e montagem dos demais sistemas das lanchas (motores; hidrojato; e sistemas hidráulico, elétrico, de navegação, de comunicações, de ar condicionado, de ventilação, de armas etc.). Para o Brasil, a partir do que foi visto na Suécia pela equipe da BNVC, a proposta seria começar com a montagem das unidades aqui por meio dos *kits* de materiais e gradualmente “nacionalizar” materiais e processos da fabricação, iniciando com a utilização do alumínio naval brasileiro e o corte das chapas do casco utilizando corte com jato d’água (que é utilizado na Suécia) ou corte com plasma feito no Brasil.

Possibilidades de emprego do meio

Como possibilidades de emprego da CB-90, podem-se citar:

- 1) execução de operações de desembarque anfíbio a partir de navio de desembarque-doca (NDD);
- 2) transporte e desembarque de tropa;
- 3) patrulhamento ostensivo de rios e regiões costeiras;
- 4) operações de interceptação de embarcações no combate à pirataria.

Atualmente, seis países utilizam a CB-90 para aplicações militares: Estados Unidos, México, Noruega, Suécia, Malá-

sia e Grécia, além de outros clientes que adquirem outros tipos de embarcação construídas pela Dockstavarvet, tal como Rússia, Turquia e Inglaterra.



CB-90 operando a partir de navio de desembarque-doca



Desembarque de tropa



CB-90 operando com navios da esquadra inglesa



Interceptação de embarcações

PROCESSOS DE CONSTRUÇÃO E SISTEMAS DA CB-90

O processo de soldagem

O processo de soldagem realizado pelo Estaleiro Dockstavarvet é documentado, certificado e elaborado por um inspetor de solda N2 e exige que todos os soldadores sejam qualificados dentro deste procedimento. A norma de soldagem aplicada é a da AWS (American Welding Society).

Os processos de soldagem utilizados na construção do casco da CB 90 são: Metal Inerte Gás (MIG), na soldagem do casco; e Tungstênio Inerte Gás (TIG), nas tubulações inoxidáveis dos sistemas – os mesmos processos de soldagem utilizados pela construção naval da BNVC.

As fontes de soldagem usadas são inversoras sinérgicas com duplo pulso, proporcionando uma solda eficiente e sem respingo; além do mais, possuem sistema de gravação de parâmetros e tocha com controle no punho, facilidade que agiliza o processo.

O controle de qualidade dos processos de soldagem é realizado por meio de Ensaio Visual de Soldagem (EVS) e Raios X. A BNVC aplica Ensaio Visual de Solda (EVS) e Líquido Penetrante (LP). Hoje, o processo de soldagem utilizado pela BNVC na fabricação das lanchas escolares e lanchas sociais atende às exigências do fabricante, atestadas pelos próprios engenheiros da Dockstavarvet, quando em visita às instalações da BNVC, em novembro de 2011.



Linha de produção da CB-90



Militar da BNVC realizando soldagem sobre cabeça nas instalações da Dockstavarvet

Sistemas mecânicos: motores, propulsão e hidráulica

O sistema de propulsão é composto por: dois motores a diesel; duas engrenagens reductoras; dois hidrojetos; e circuito hidráulico de acionamento dos *flaps*, difusores e reversor de fluxo.

Os motores principais são dispostos em praça de máquinas paralelamente e fixados em jacentes de alumínio

apoiados por meio de calços flexíveis. Os motores possuem, respectivamente, potências de aproximadamente 800 HP (de

Os processos de soldagem utilizados na construção do casco da CB 90 são os mesmos processos de soldagem utilizados pela construção naval da BNVC

fabricação Scania, Volvo Penta ou Caterpillar), com RPM máxima de 2.300 RPM.

Os dois Waterjet modelos Rolls-Royce FF410 compreendem um sistema hidráulico e um sistema mecânico. A hidráulica de comando são dois cilindros hidráulicos de simples ação – um atua proporcionando ao conjunto seu deslocamento esquerda/direita e o outro atua de forma a reverter o fluxo do jato, permitindo à embarcação seu deslocamento para ré.

Referente ao sistema de propulsão com hidrojato, o mesmo foi completamente desmontado no estaleiro da Dockstavarvet, na presença dos engenheiros e técnicos da BNVC. Após inspeção, constatou-se que não existe complexidade no arranjo mecânico do hidrojato, sendo a sua manutenção possível de ser executada na BNVC, com sobressalentes e pessoal qualificado. Vale ressaltar que a propulsão é independente do sistema de geração de energia; caso o sistema elétrico sofra avarias, os motores possuem alternadores de 100 A a 140 A capazes de gerar energia elétrica suficiente para operação básica dos comandos de navegação e combate.



Desmontagem do sistema de propulsão a hidrojato

Sistema de navegação e sistema de armas

Os sistemas de navegação utilizados na embarcação CB-90 são similares aos já

utilizados nos navios da Marinha do Brasil, podendo ser facilmente adaptados. Entre os equipamentos utilizados estão: radar, GPS, ecossonda e agulha magnética.

Com relação ao armamento, pode-se instalar, mediante análise estrutural prévia, no convés principal e acima do compartimento de navegação, metralhadoras de calibre até 0.50 pol. Atualmente são usadas pelo Batalhão Anfíbio sueco CB-90, equipadas com o sistema RWS com *track fire*.

PROPOSTA DE MONTAGEM E/OU CONSTRUÇÃO DA CB-90 NA BNVC – INFRAESTRUTURA ATUAL

Atualmente, no galpão da Oficina nº 4 da Base Naval de Val-de-Cães, a Divisão de Construção Naval dispõe, há cerca de dez anos, de uma infraestrutura voltada para construção de lanchas em alumínio dos seguintes tipos e modelos:

- Lancha de Ação Rápida (LAR);
- Lancha de Apoio Médico (LAM);
- Lancha Ambiental (LA);
- Lancha Patrulha Fluvial (LPF);
- Lancha de Ação Rápida Cabinada (Larc);
- Lancha Escolar (LE); e
- Lancha Social (LS).

A BNVC dispõe hoje de engenheiros e técnicos com experiência comprovada em construção de alumínio, além de cerca de 800 m² de área coberta do novo galpão de Construção Naval, o qual pode receber, com espaço suficiente, uma linha de produção da CB-90.

A estrutura física dispõe das seguintes áreas:

- setor de corte das chapas com 80m²;
- montagem/soldagem do casco, 40m²;
- montagem/soldagem da superestrutura, 40m²;
- instalação dos motores, 40m²;
- instalação elétrica/eletrônica, 40m²;

- pintura – três estufas de aproximadamente 30m² cada; e
- instalação de acessórios.

A BNVC possui também diversas oficinas que apoiam a construção naval dentro das suas especificidades. Dentre estas destacam-se: as de mecânica, de soldagem e inspeção e de eletricidade e eletrônica. Além disso, a Base conta com toda a estrutura administrativa/financeira necessária para a realização de atuais e futuros projetos.

BASE NAVAL DE VAL-DE-CÃES – INFRAESTRUTURA PARA NOVOS PROJETOS

Atualmente, a infraestrutura existente vem sendo utilizada para a finalização da fabricação seriada das lanchas escolares (374 unidades) e está se preparando para iniciar a construção de cerca de 120 lanchas sociais, de acordo com contrato existente com o Ministério do Desenvolvimento Social e Combate à Fome e com a Empresa Gerencial de Projetos Navais – Emgepron, além das lanchas de aplicação militar, como a Lancha de Ação Rápida – LAR.

A BNVC, como já dito antes, visando ampliar a sua capacidade de produção e incorporar novos produtos à sua linha de produção, vem realizando investimentos para implantação de uma nova estrutura para construção naval, com a construção do novo galpão. A instalação da infraestrutura



Galpão novo para a Construção Naval da BNVC



Construção de Lanchas da Ataque Rápido (LAR) no galpão novo da Construção Naval

elétrica do prédio, projetada para alimentação dos maquinários em geral, entre estes máquinas de solda e de corte, conformação mecânica e sistema de iluminação, já foi concluída em maio de 2012.

JUSTIFICATIVA PARA CONSTRUÇÃO DA CB-90 NA BNVC

A formalização de uma parceria com o Estaleiro Dockstavarvet para a construção e montagem da embarcação CB-90 nas instalações da Base Naval de Val-de-Cães consolidaria e aumentaria sua capacidade em relação à construção de embarcações de alumínio, gerando vários benefícios que poderiam ser observados a curto, médio e longo prazos. Entre estes, podemos citar os seguintes:

1. diminuição dos custos da embarcação com a nacionalização gradativa dos sistemas da CB-90;
2. aumento de investimento em infraestrutura e pessoal;
3. aumento da capacitação industrial regional, com transferência de tecnologia;
4. geração de empregos diretos e indiretos na região amazônica.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Foi ratificado pela equipe de visita da BNVC que, caso a parceria seja consoli-

dada, o objetivo é construir a embarcação totalmente em solo brasileiro, dentro das instalações da BNVC. Inicialmente, a parceria seria realizada nos moldes da existente entre a Dockstavarvet e a Armada do México, que recebe os *kits* de construção e executa a montagem da embarcação. Em seguida, com a transferência de tecnologia e aquisição de experiência específica na construção da CB-90, o estaleiro brasileiro (BNVC) certamente possuirá condições de nacionalizar e adaptar sistemas existentes na CB 90 com tecnologia desenvolvida aqui no Brasil (hidráulica, elétrica, sistemas de navegação e construção da CB 90 com alumínio proveniente da indústria brasileira).

CONCLUSÕES

Conclui-se do exposto acima que, após o investimento inicial em infraestrutura e capacitação profissional no Brasil para a construção da CB-90, a construção em série da embarcação é tecnicamente possível de ser realizada na Base Naval de Val-de-Cães. Todos os sistemas empregados na CB-90 podem ser instalados em solo brasileiro, inclusive com possibilidade de alterações no projeto original da embarcação de forma a atender às necessidades específicas do cliente (Exército, Marinha, Polícia Federal, Receita Federal etc.).

CLASSIFICAÇÃO PARA ÍNDICE REMISSIVO:

<APOIO>; Construção naval; Base naval; Embarcação;