

NOVOS SIMULADORES DO CIAMA EM ITAGUAÍ



Capitão de Fragata (EN) Ronny Réverson Oliveira Alves

1 INTRODUÇÃO

O Departamento de Treinadores e Simuladores (DTS) do CIAMA (Figura 1), localizado no Complexo Naval de Itaguaí / RJ, recebeu, desde janeiro de 2018, o embarque de 38 militares composto de 3 oficiais e 35 praças. Foram estes os participantes nos processos de recebimento, instalação e comissionamento dos novos treinadores e simuladores dos

novos Submarinos Convencionais Brasileiros (SBR) da Classe “Riachuelo”. Projetados e desenvolvidos para Empresa Francesa Naval Group, estes equipamentos terão sua manutenção e operação garantida pela Marinha do Brasil, por ocasião de cursos que contou, inclusive, com a presença de representantes da Diretoria de Sistemas de Armas da Marinha (DASM) e Diretoria de Engenharia Naval (DEN).



Figura 1 - Prédio do Departamento de Treinadores e Simuladores

O DTS foi inaugurado em 08 de abril de 2019, pelo Diretor-Geral de Desenvolvimento Nuclear e Tecnológico da Marinha o Sr. Almirante de Esquadra Marcos Sampaio Olsen, pelo Almirante de Esquadra (RM1) Gilberto Max Roffé Hirschfeld e pelo Coordenador-Geral do Programa de Desenvolvimento do Submarino com

Propulsão Nuclear (COGESN) o Sr. Vice-Almirante (RM1-EN) Sydney dos Santos Neves, (Figura 2). Suas instalações já são utilizadas pela tripulação de recebimento do Submarino Riachuelo (S-40), sendo cruciais na formação necessária para a operação desta máquina de guerra.



Figura 2 - Inauguração do prédio do DTS do CIAMA em Itaguaí

O DTS é, atualmente, composto de 6 treinadores e simuladores, conforme abaixo relacionados:

- Treinador de Imersão;
- Treinador de Sistemas;
- Treinador de Escape;
- Simulador Tático;
- Simulador de Navegação; e
- Simulador de Alagamento.

2 APRESENTAÇÃO DOS TREINADORES E SIMULADORES

2.1 Treinador de Imersão

Composto de uma cabine móvel, simulando o lado de bombordo do compartimento de comando do SBR, o Treinador de Imersão aborda o treinamento necessário ao controle da plataforma em condições realistas. Operando com inclinações de até 40° de

trim e/ou banda, com sensores, válvulas e equipamentos funcionais, ele permite a geração de procedimentos como imersão, esnórquel, controle de avarias, retorno a superfície e aumento de cota em emergência.

O Treinador de Imersão (Figura 3) é composto de:

- Cabine móvel, que reproduz o lado de bombordo da sala de controle do SBR;
- Mesa de instrutor para gerenciamento do treinamento e segurança da operação da plataforma;
- Sala de *briefing/debriefing*; e
- Área técnica de servidores.

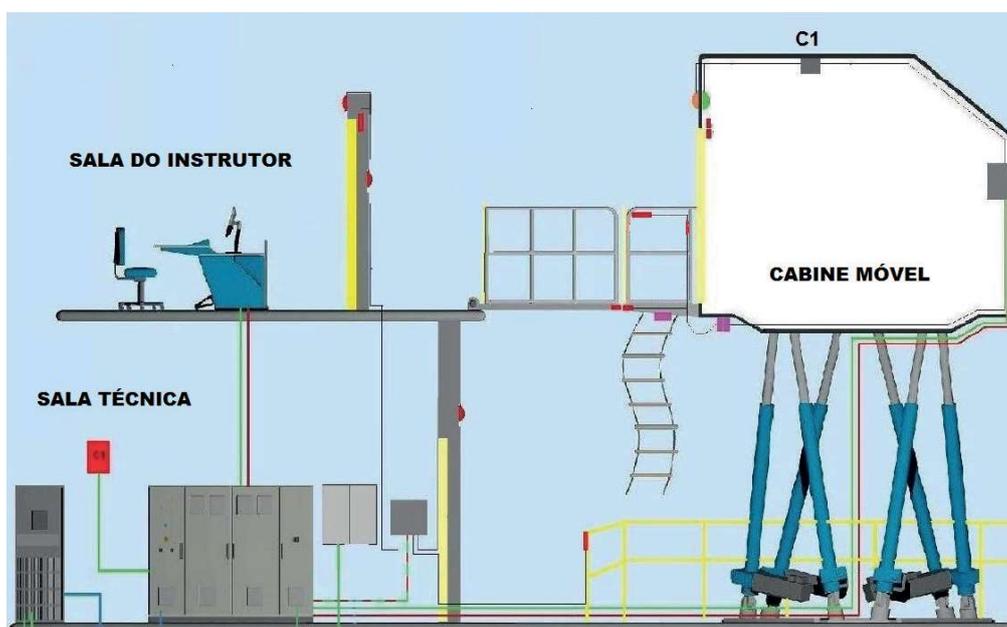


Figura 3 - Treinador de Imersão

O Treinador de Imersão permite a tripulação executar as seguintes tarefas:

- Monitorar e controlar remotamente a segurança da imersão e sistemas das instalações auxiliares de propulsão e de eletricidade a partir do Console *Integrated Platform Management System* (IPMS), *Propulsion Energy Panel* (PEP) e *Digital Signal Processor* (DSP);
- Monitorar e controlar as instalações Baterias e sistemas associados (BB), Sistemas de esnórquel (BH), Tanques de lastros (DB), Sistema de medição de profundidade

(DN), Sistemas de governo e profundidade (DP), Sistema de ar de lastros (DV), Sistemas de ar aos lastros em emergência (DW), Sistema de ar comprimido (DY), Sistema de salvamento (EQ), Sistema de ar respirável (EZ), Sistema de ventilação (FH), Sistema de mastros içáveis (RM), graças aos atuadores e sensores simulados presentes na cabine;

- Monitorar o sistema de governo nos modos normal e em emergência;
- Pilotar os lemes e os hidropianos nos modos normal e em emergência; e



- Operar o piloto automático através dos transmissores de rumo e profundidade.

O Treinador de Imersão é capaz de simular riscos potenciais do SBR em tempo real, em situações normais e de emergência, em um ambiente operacional seguro. Assim, as seguintes situações podem ser simuladas pelo Treinador de Imersão nos modos normal e em emergência:

- Operar o SBR na superfície;
- Preparar o submarino para imersão e retorno à cota periscópica e/ou superfície;
- Operação até a Máxima Cota de Operação (MCO); e
- Alteração de velocidade em toda a faixa de operação do SBR.

por 8 mesas de treinamento, com 4 monitores cada, permitindo uma imersão realística dos seus compartimentos. Além da movimentação necessária para chegar e reconhecer cada ambiente e seus respectivos sistemas, os treinandos podem operar localmente válvulas e equipamentos, configurando-os de acordo com as situações de operação no porto e/ou mar do submarino.

O treinador de sistemas (Figura 4) é composto por:

- 01 mesa de instrutor; e
- 08 mesas de treinamento.

2.2 Treinador de Sistemas

Com foco em uma simulação 3D do interior do SBR, o treinador de sistemas é composto

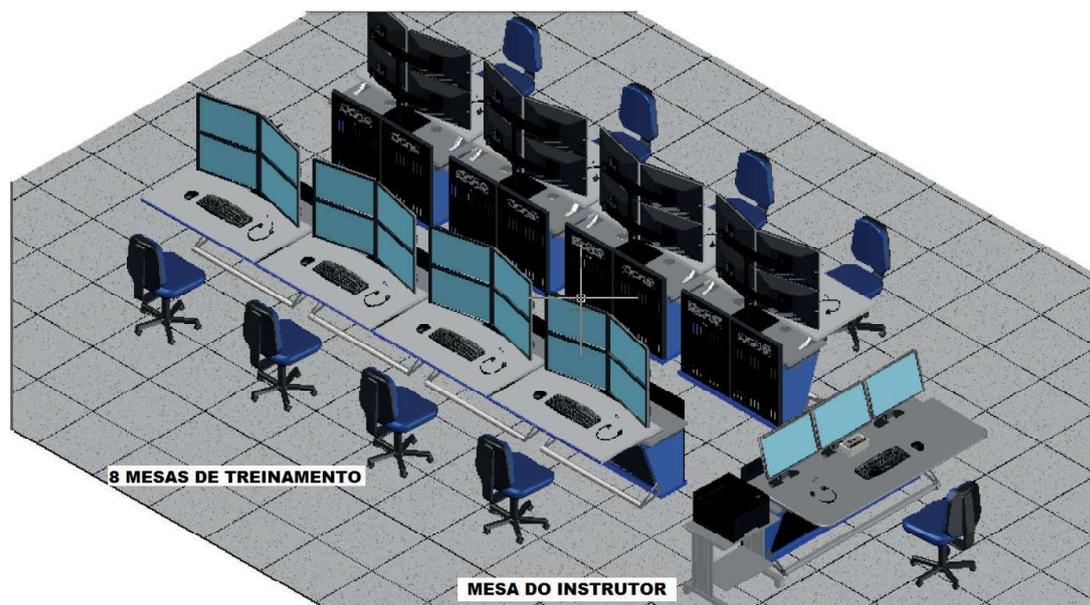


Figura 4 - Treinador de Sistemas

O treinador de sistemas (Figura 4) permite o treinamento individual para realizar o controle das seguintes instalações nos modos local e/ou remoto:

- Geradores a diesel;
- Redes *Alternate current* (AC) / *Direct current* (DC);
- Motor de Propulsão Elétrica;
- Sistema de resfriamento da água do mar à ré e avante;
- Sistema de refrigeração de água tratada;
- Ventilação;
- Ejetor de lixo;
- Baterias;
- Estação de óleo de alta pressão;
- Estação de ar de alta pressão;
- Sistema de gerenciamento de peso;
- Sistema de trim;
- Sistema de drenagem do porão;
- Ar de respiração normal a alta pressão;
- Ar de respiração de emergência a alta pressão;
- Sistema de enchimento dos lastros principais;
- Desligamento em emergência; e
- Mastros óleo-pneumáticos e hidráulicos.

O treinador de sistemas fornece em cada mesa de treinamento:

- Uma interface *Man machine interface* (MMI)¹ para selecionar um exercício;
- Um console *Integrated platform management system* (IPMS)² para controlar as instalações no modo remoto;
- Um console *Steering console* (SC)³ para monitorar o mecanismo de direção;

1 - MMI_Infercafe home máquina

2 - IPMS_sistema integrado de gerenciamento da plataforma

3 - SC_console de governo

- Um Transmissor de rumo e profundidade para gerenciar o piloto automático;

- Uma vista 3D dos compartimentos do submarino para controlar as instalações no modo local; e

- Uma visualização 2D do painel local para controlar instalações no modo local.

O treinador de sistemas fornece na mesa do instrutor as seguintes funcionalidades:

- Gerenciar a simulação (controlar e monitorar cada aluno);

- Edição de cenário;

- Espionar a mesa de treinamento do aluno; e

- Gerar, aproximadamente, 4.000 avarias para o treinando solucionar.

2.3 Simulador Tático e Simulador de Navegação

Com o objetivo de simular as condições encontradas durante uma patrulha e/ou trânsito do submarino, os Simuladores Tático e de Navegação abordam, respectivamente, a operação, enquanto máquina de guerra, da plataforma e os procedimentos necessários para o retorno a cota periscópica e/ou superfície em segurança.

Composto de uma cabine que simula o lado de boreste do compartimento do comando, sua operação aborda os procedimentos necessários para identificação de meios de superfície, submarinos e aeronaves através de simulações visuais (periscópio), acústicas e eletromagnéticas. Além da compilação do quadro tático, sua simulação permite o disparo de torpedos, minas e mísseis, medidas de evasão submarina e operações secundárias.

Os Simuladores Táticos (Figura 5) e de navegação são compostos por:



- Cabine de controle;
- Mesa do instrutor;
- Mesa compartilhada do editor de cenários;
- Sala de briefing/debriefing; e
- Área técnica de servidores.

O Simulador Tático e o Simulador de Navegação são as principais ferramentas usadas para:

- Treinar a equipe de vigilância da sala de controle do Submarino; e
- Treinar os futuros operadores da sala de controle.

A cabine de controle é o local para o treinamento dos operadores. Este local contém equipamentos de *hardware* que permitem aos operadores interagir com a simulação.

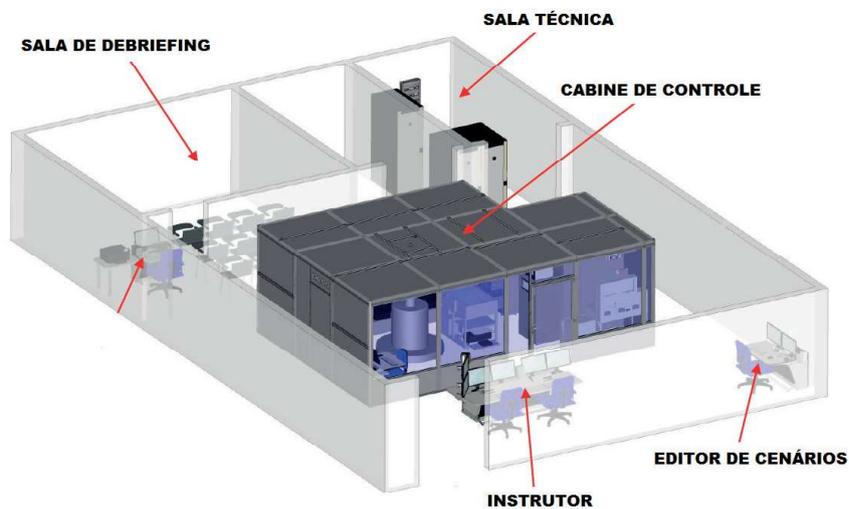


Figura 5 - Simulador Tático

A mesa do instrutor é usada para preparação e execução do treinamento e a mesa do editor de cenários é usada para preparar o treinamento, possibilitando as seguintes atividades, dentre outras:

- Construção dos cenários;
- Adição de ruídos ambientes e vida marinha;
- Adição e controle de meios de superfície, submarino e aéreos;

- Lançamento e operação de meios orgânicos;
- Lançamento torpédico;
- Gerenciamento acústico e eletromagnético; e
- Acompanhamento das soluções de tiro geradas pelos treinandos.

2.4 Simulador de Alagamento

O objetivo do simulador de alagamento (Figura 6) é de qualificar os alunos no

reconhecimento, disseminação e combate de vazamentos nas tubulações de água salgada do submarino. Sua cabine contém tubulações com avarias de diversos tipos, que desde pequenos furos ou flanges soltos, como de um rompimento de duto.

Durante sua operação, o treinando deverá identificar o problema de acordo com a cota de operação do submarino, disseminar a informação correta sobre o tipo de avaria e, se possível, combatê-la para evitar a inundação do compartimento.

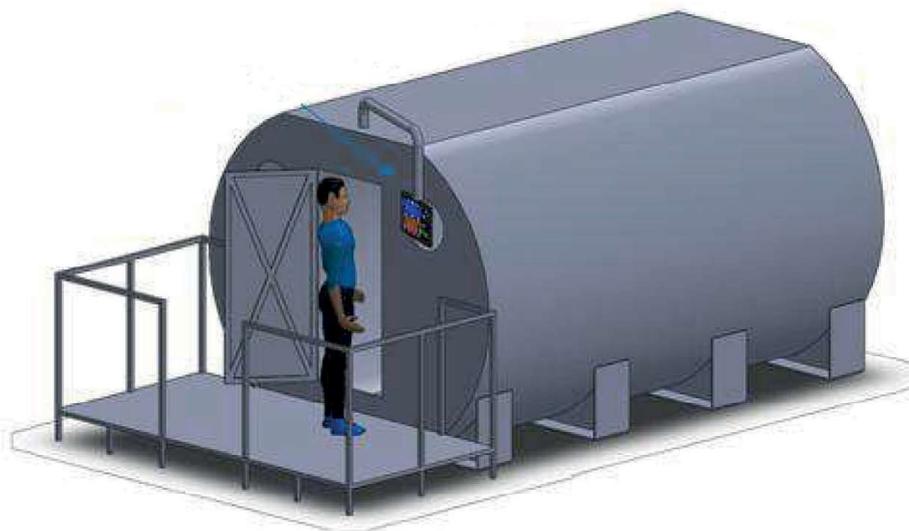


Figura 6 - Cabine do Simulador de Alagamento

O simulador de Alagamento é composto por:

- Cabine do Simulador de Alagamento;
- Painel de Controle externo; e
- Sistema auxiliar de bombas, filtros e tanque de água.

2.5 Treinador de Escape

O Simulador de Escape (Figura 7) é um equipamento que será utilizado para treinar a

tripulação em casos de abandono do submarino. É composto de um tanque suspenso de 6 metros, tendo em seu fundo uma cápsula de escape similar à existente no submarino. Os ambientes são equipados com um sistema de Circuito fechado de televisão (CFTV), permitindo aos instrutores observarem o andamento do treinamento e um sistema de tratamento mantém a qualidade e higiene da água.

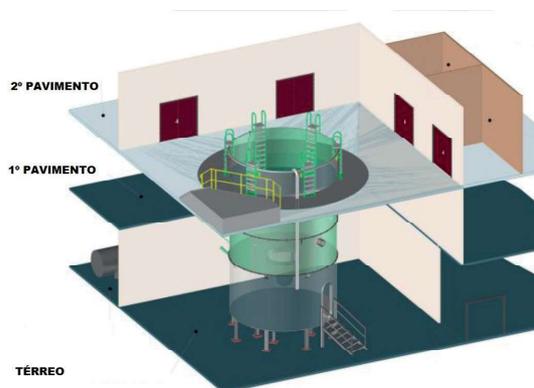


Figura 7 – Simulador de Escape

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

MARINHA DO BRASIL. **Manual de instalação, operação e manutenção do simulador de escape**, Revisão 3, Rio de Janeiro, RJ, 2018.

_____. **Manual de instrução e operação dos simuladores tático e superfície**, Revisão B, Rio de Janeiro, RJ, 2019.

_____. **Manual de instalação e operação do treinador de imersão**, Revisão A, Rio de Janeiro, RJ, 2019.

_____. **Manual de operação do treinador de sistemas**, Revisão A, Rio de Janeiro, RJ, 2019.

PADILHA, Luiz. **PROSUB: Construção dos submarinos Scorpene BR avança em Itaguaí-RJ**. Disponível em: <https://www.defesaaereanaval.com.br/artigos/prosub-construcao-dos-submarinos-scorpene-br-avanca-em-itagua-i-rj>. Acesso em: 15 mai. 2019.

POGGIO, Guilherme, **Prosub: Entrega dos primeiros simuladores**. Disponível em: <https://www.naval.com.br/blog/2018/06/05/prosub-entrega-dos-primeiros-simuladores>. Acesso em: 20 mai. 2019.