Comitê Gestor Nacional
Laboratórios de Ensino Flutuantes
CGN/LEF

Portfólio

Brasília, junho de 2024

Comissão Interministerial para os Recursos do Mar

MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO

GOVERNO FEDERAL BRASIL UNIÃO E RECONSTRUÇÃO

Sumário

I	Introdução	5
II	Características dos Laboratórios de Ensino Flutuantes	8
III	Equipamentos a Bordo dos Laboratórios de Ensino Flutuantes	16
IV	A Governança dos Laboratórios de Ensino Flutuantes	20
V	Áreas de Abrangência	21
VI	Capacidades dos Laboratórios de Ensino Flutuantes	22
VII	Orçamento Operacional	24
VIII	Considerações Adicionais	25

I. INTRODUÇÃO

O projeto de construção dos Laboratórios de Ensino Flutuantes – LEF surgiu a partir da constatação de que os meios disponíveis para promover a experiência embarcada dos estudantes dos cursos de graduação em Ciências do Mar (inclui as modalidades de Engenharia de Pesca e Aquicultura, Oceanografia e Ciências Biológicas com enfoque em temas relacionados aos organismos marinhos) eram insuficientes e estavam em precárias condições, necessitando de reparos e adaptações para a sua utilização como plataformas de ensino. Frente a esta realidade, ao contrário de custear a recuperação destes meios flutuantes inapropriados para promover a experiência embarcada de estudantes, o Ministério da Educação - MEC optou por investir recursos financeiros para a construção de novas embarcações, projetadas para o uso como laboratórios de ensino.

Em 19 de fevereiro de 2014, na sede da Associação Nacional dos Dirigentes das Instituições de Ensino Superior – ANDIFES, em Brasília, DF, foi assinado o Contrato Administrativo N° 003/2014, referente a construção dos LEF, pelo Ministro de Estado da Educação, Dr. José Henrique Paim Fernandes, pelo Contra-Almirante Marcos Silva Rodrigues, Secretário da Comissão Interministerial para os Recursos do Mar - CIRM, pela Profa. Dra. Cleuza Maria Sobral Dias, Reitora da FURG, pelo Prof. Dr. Jesualdo Pereira Farias, Presidente da ANDIFES, e pelo empresário Gil Bezerra, da Industria Naval do Ceará - INACE (Figura 1).

Figura 1: Solenidade de assinatura de contrato para construção de quatro Laboratórios de Ensino Flutuantes - LEF, em 19 de fevereiro de 2014, nas dependências da ANDIFES, Brasília, DF.

Depois de amplo debate no contexto da ANDIFES, os Reitores das Universidades Federais que oferecem cursos de graduação na área de Ciências do Mar decidiram que a FURG ficaria com a guarda do LEF destinado a atender a Região Sul (Ciências do Mar I), a Universidade Federal do Maranhão – UFMA com o da Região Norte (Ciências do Mar II), a Universidade Federal Fluminense – UFF com aquele da Região Sudeste (Ciências do Mar III) e, finalmente, o da Região Nordeste com a Universidade Federal de Pernambuco – UFPE (Ciências do Mar IV).

Em 14 de julho de 2017, a INACE entregou à FURG o LEF Ciências do Mar I (Figura 2a), sendo os primeiros embarques de estudantes realizados em novembro de 2017. A entrega do LEF Ciências do Mar II (Figura 2b) para a UFMA ocorreu em 16 de junho de 2018, com as atividades de capacitação de estudantes iniciando em fevereiro de 2019. O LEF Ciências do Mar III (Figura 2c) foi entregue para a UFF em 28 de janeiro de 2020, ao passo que o LEF Ciências do Mar IV (Figura 2d) foi repassado para a UFPE em 06 de novembro de 2020. Nestes dois casos, em face da pandemia de COVID-19, as operações de capacitação de estudantes tiveram início somente no último trimestre de 2022.

Figura 2: Laboratórios de Ensino Flutuantes Ciências do Mar I, II, III e IV (da esquerda para a direita e de cima para baixo).

No período 2022-2023, os LEF realizaram 104 embarques, dos quais participaram 1.568 estudantes de graduação e pós-graduação, docentes, pesquisadores, técnicos e outros convidados, compreendendo um total de 370 dias de mar (Tabelas 1 e 2).

Tabela 1: Tempo médio de duração dos embarques realizados em 2022 por categoria (modalidade de graduação; nível de pós-graduação; docentes; pesquisadores; técnicos; e outros) e por LEF.

Categoria	CM I	CM II	CM III	CM IV	Total	Total
Ciências Biológicas	11				11	
Ciência e Tecnologia do Mar			33		33	
Engenharia de Aquicultura						
Engenharia Costeira e Oceânica						492
Engenharia de Pesca	28	176	32		236	
Oceanografia	103	84		25	212	
Outras modalidades						
Mestrado	2	18	3	6	27	38
Doutorado	3	2		4	11	
Docentes	30	31	16	6	83	83
Pesquisador						
Técnicos	6	13	1	4	24	24
Outros		13		1	14	14
Total	183	337	85	46	651	651
Número de embarques	13	17	8	4	41	
Número de dias de embarques	60	64	20	13	157	

Tabela 2: Tempo médio de duração dos embarques realizados em 2023 por categoria (modalidade de graduação; nível de pós-graduação; docentes; pesquisadores; técnicos; e outros) e por LEF.

Categoria	CM I	CM II	CM III	CM IV	Total	Total
Ciências Biológicas			22		22	
Ciência e Tecnologia do Mar			34		34	
Engenharia de Aquicultura						
Engenharia Costeira e Oceânica		14			14	705
Engenharia de Pesca		94	74	239	407	
Oceanografia		55	42	118	215	
Outras modalidades			13		13	
Mestrado			25	14	39	57
Doutorado			10	8	18	
Docentes		14	43	31	88	88
Pesquisador		1	35	4	40	40
Técnicos			12		12	12
Outros			12	3	15	15
Total		178	322	417	917	917
Número de embarques		11	27	25	63	
Número de dias de embarques		39	106	68	213	

Observação: O LEF CM I não realizou embarques em 2023 em função da sua docagem de manutenção obrigatória.

Durante os embarques os estudantes de graduação e de pós-graduação aprendem a manejar a ampla gama de equipamentos que estão a bordo dos LEF, os quais são indispensáveis à coleta, armazenamento e processamento de dados e amostras bióticas e abióticas do ambiente marinho (Figura 3).

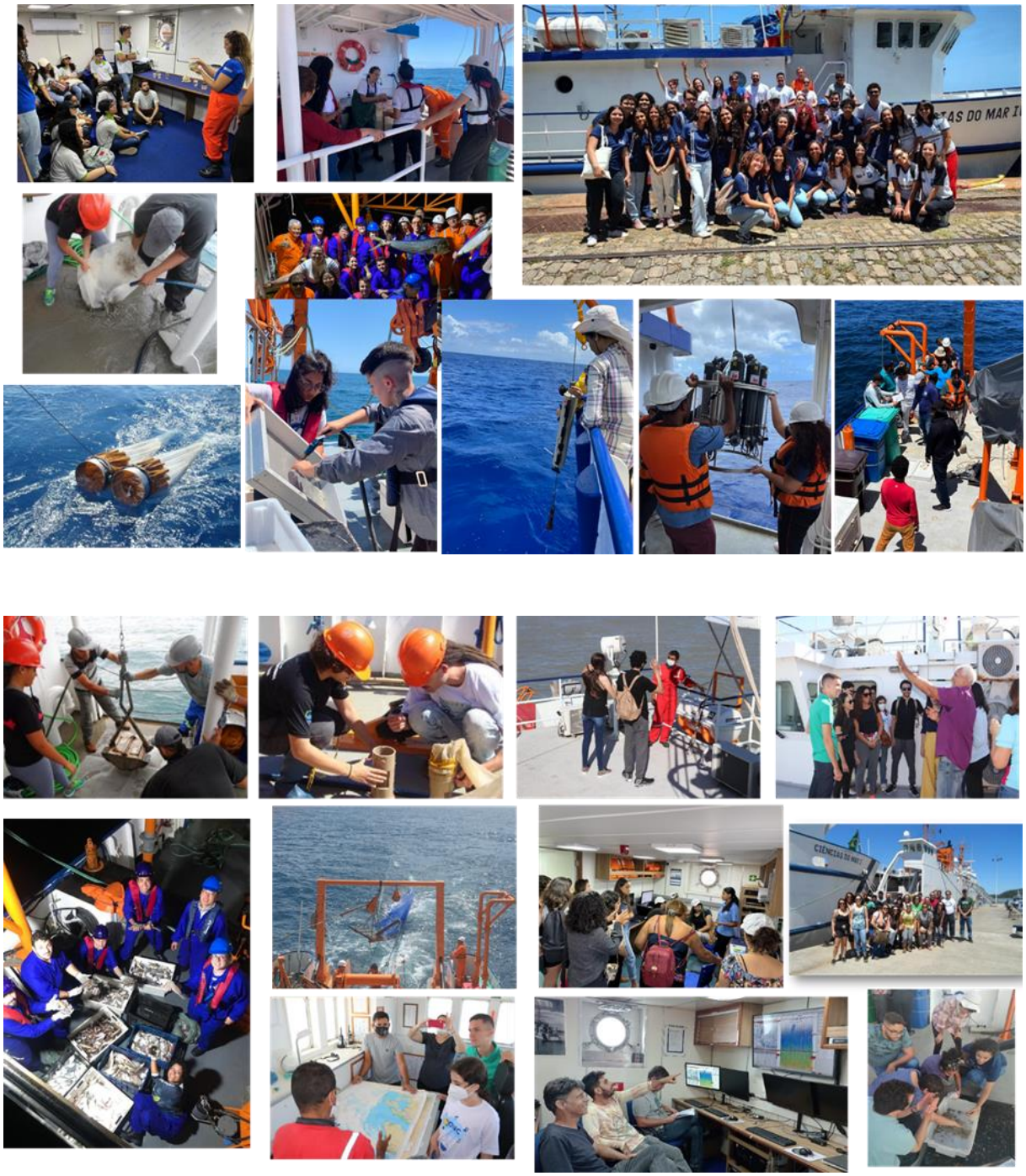


Figura 3: Atividades práticas realizadas pelos estudantes de graduação e de pós-graduação nos embarques a bordo dos Laboratórios de Ensino Flutuantes Ciências do Mar I, II, III e IV.

II. CARACTERÍSTICAS DOS LABORATÓRIOS DE ENSINO FLUTUANTES

Os LEF Ciências do Mar foram construídos com base no mesmo projeto executivo, possuindo 32 metros de comprimento, autonomia de até 15 dias ou 3.300 milhas náuticas e alojamentos com capacidade para 26 pessoas - 9 tripulantes e 17 pesquisadores/estudantes[1] -,

[1] O LEF CM I opera com 10 tripulantes e 16 pesquisadores/estudantes.

todos dotados de três laboratórios (seco, molhado e de equipamentos eletrônicos, que inclui hidroacústica, geofísica, física e geologia) e uma central de tratamento séptico (Tabela 3).

Tabela 3: Características principais dos Laboratório de Ensino Flutuante Ciências do Mar.

Construtor	Indústria Naval do Ceará S.A. - INACE
Tipo da embarcação:	Pesquisa (Normam 01-0216-d-27)
Tipo de navegação	Mar aberto-Apoio marítimo (Normam 01-0216-a-3)
Comprimento total	32,00 m
Boca	7,85 m
Pontal	4,30 m
Calado de borda livre	2,91 m
Arqueação bruta	252 AB
Capacidade de água potável	35,33 m³
Capacidade de óleo diesel marítimo	49,64 m³
Capacidade do séptico	6,18 m³

As plantas de arranjo geral dos Laboratórios de Ensino Flutuantes Ciências do Mar são idênticas para as quatro embarcações, razão pela qual se toma como referência o LEF CM I (Figuras 4 a 9). Entretanto, como as condições oceanográficas variam ao longo da costa brasileira, os LEF sofreram pequenas alterações em alguns aspectos do seu arranjo geral, visando facilitar as operações a bordo nas regiões geográficas em que estão baseados.

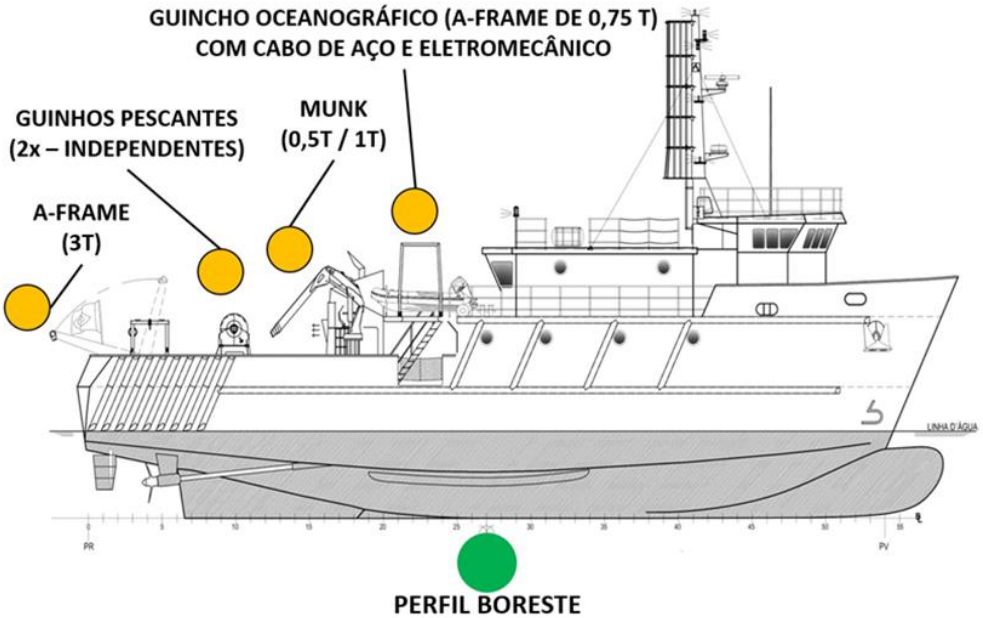


Figura 4: perfil dos Laboratórios de Ensino Flutuantes Ciências do Mar.

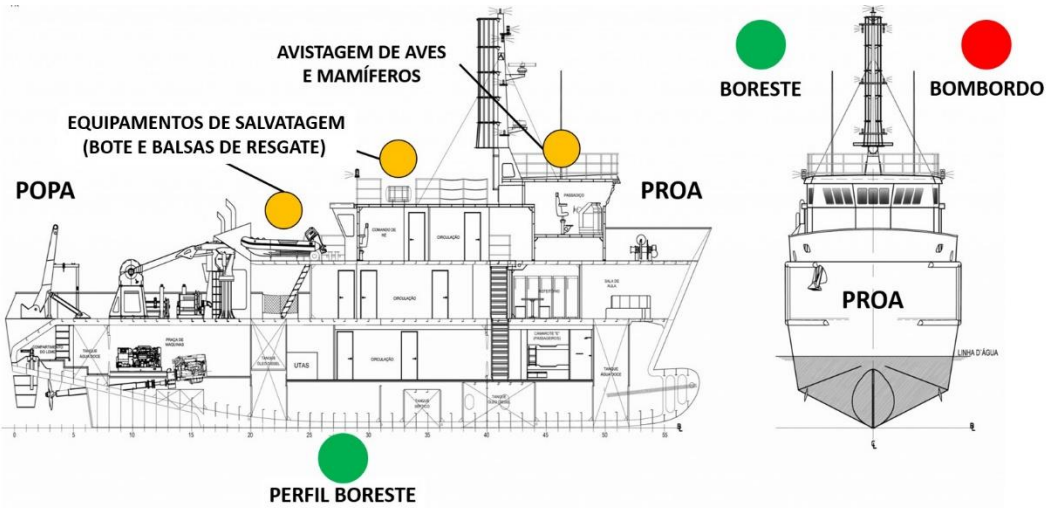


Figura 5: Corte na linha de centro dos Laboratórios de Ensino Flutuantes Ciências do Mar.

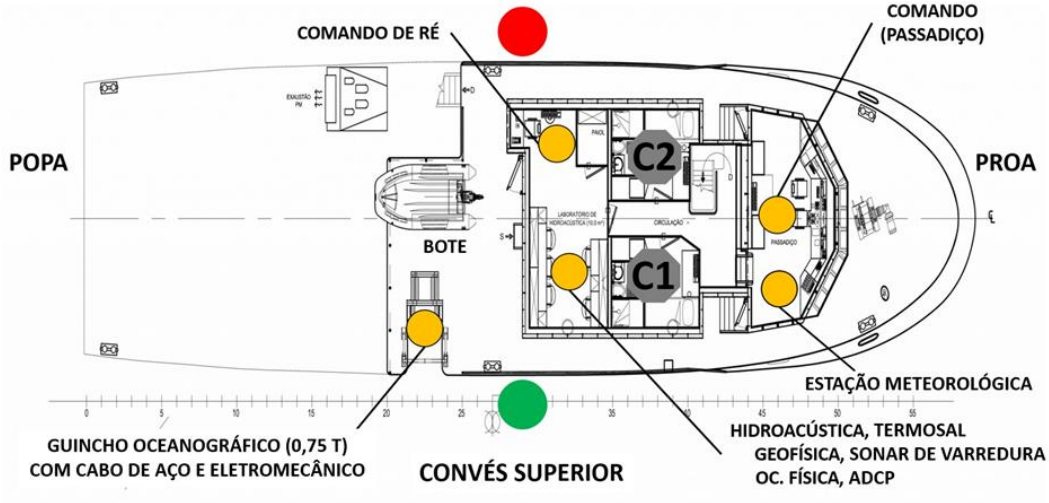


Figura 6: Convés superior dos Laboratórios de Ensino Flutuantes Ciências do Mar.

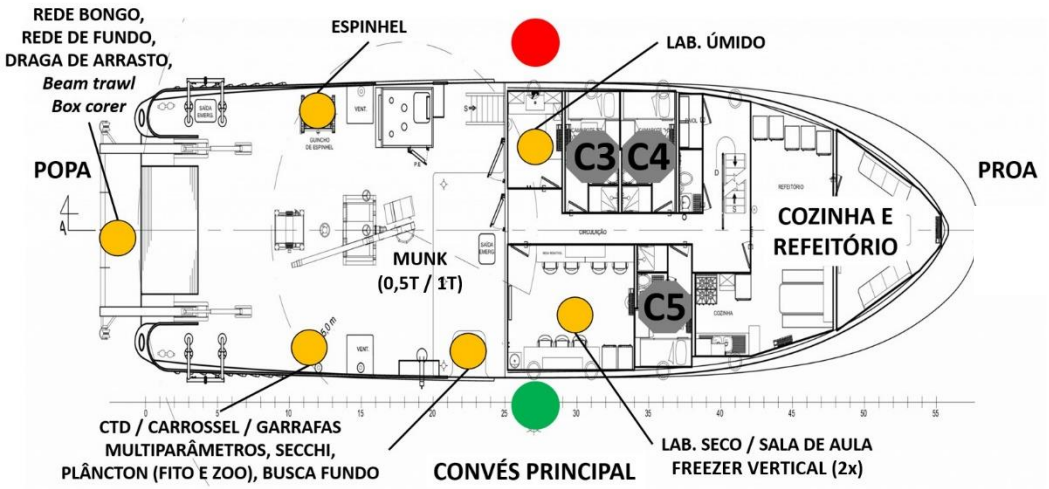


Figura 7: Convés principal dos Laboratórios de Ensino Flutuantes Ciências do Mar.

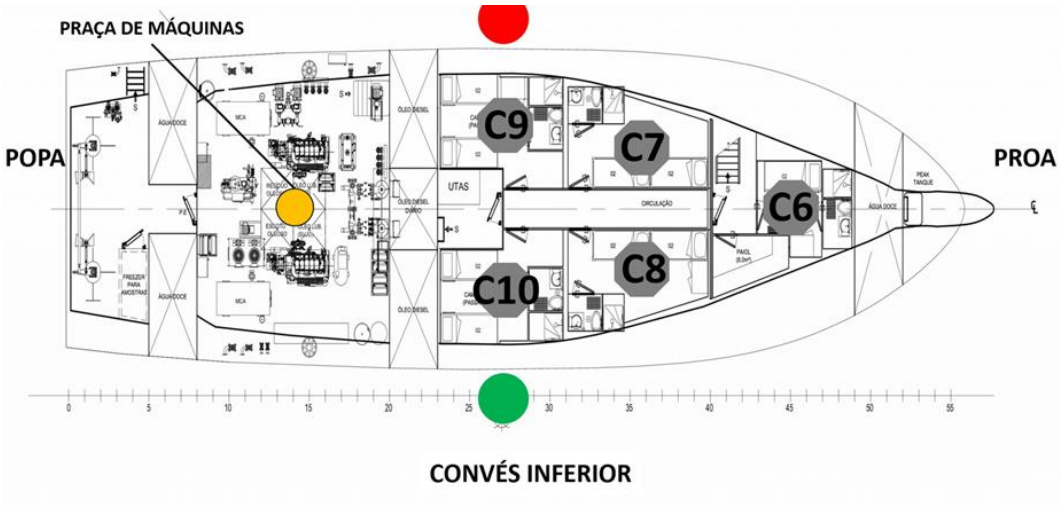


Figura 8: Convés inferior dos Laboratórios de Ensino Flutuantes Ciências do Mar.

Figura 9: Plano de evacuação dos Laboratórios de Ensino Flutuantes Ciências do Mar.

A partir das imagens do CM III, é possível ter uma visão geral das instalações dos LEF, embora pequenas diferenças possam ocorrer estre as embarcações (Figuras 10 a 17).

Figura 10: Cozinha e refeitório dos LEF Ciências do Mar.

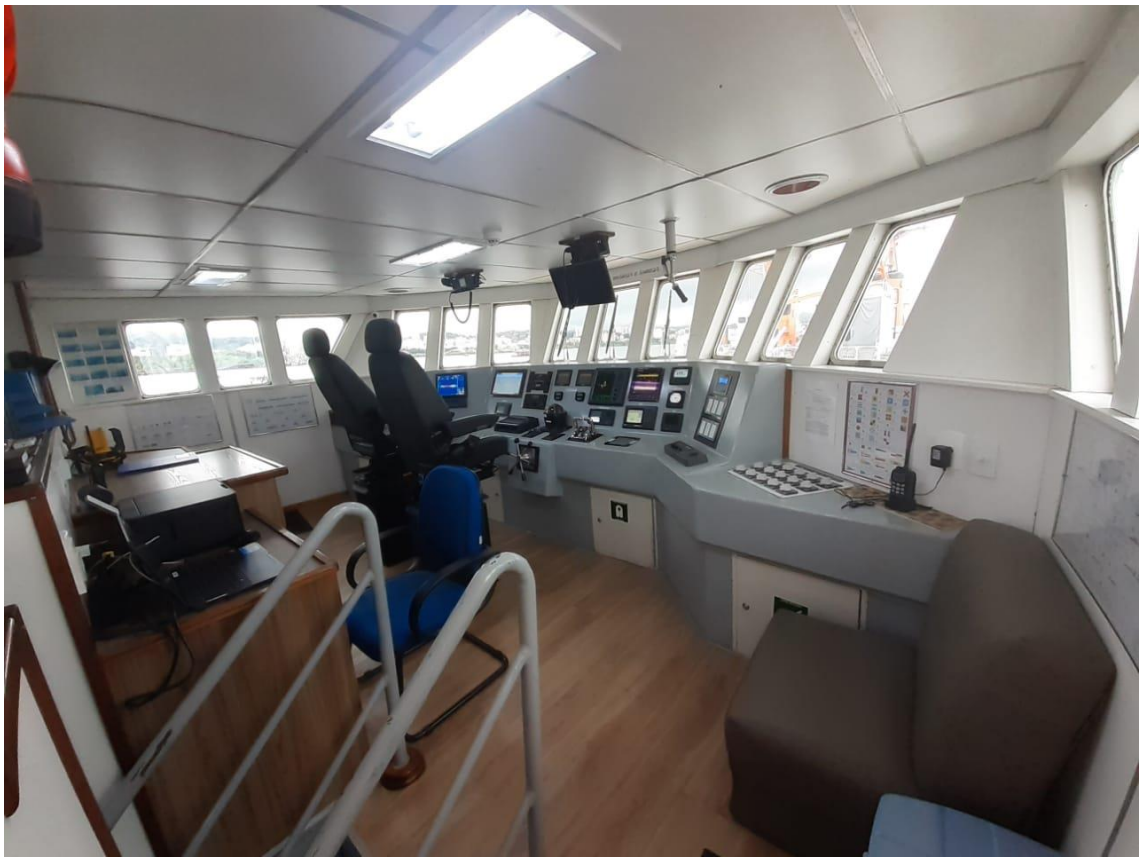


Figura 11: Passadiço dos LEF Ciências do Mar.

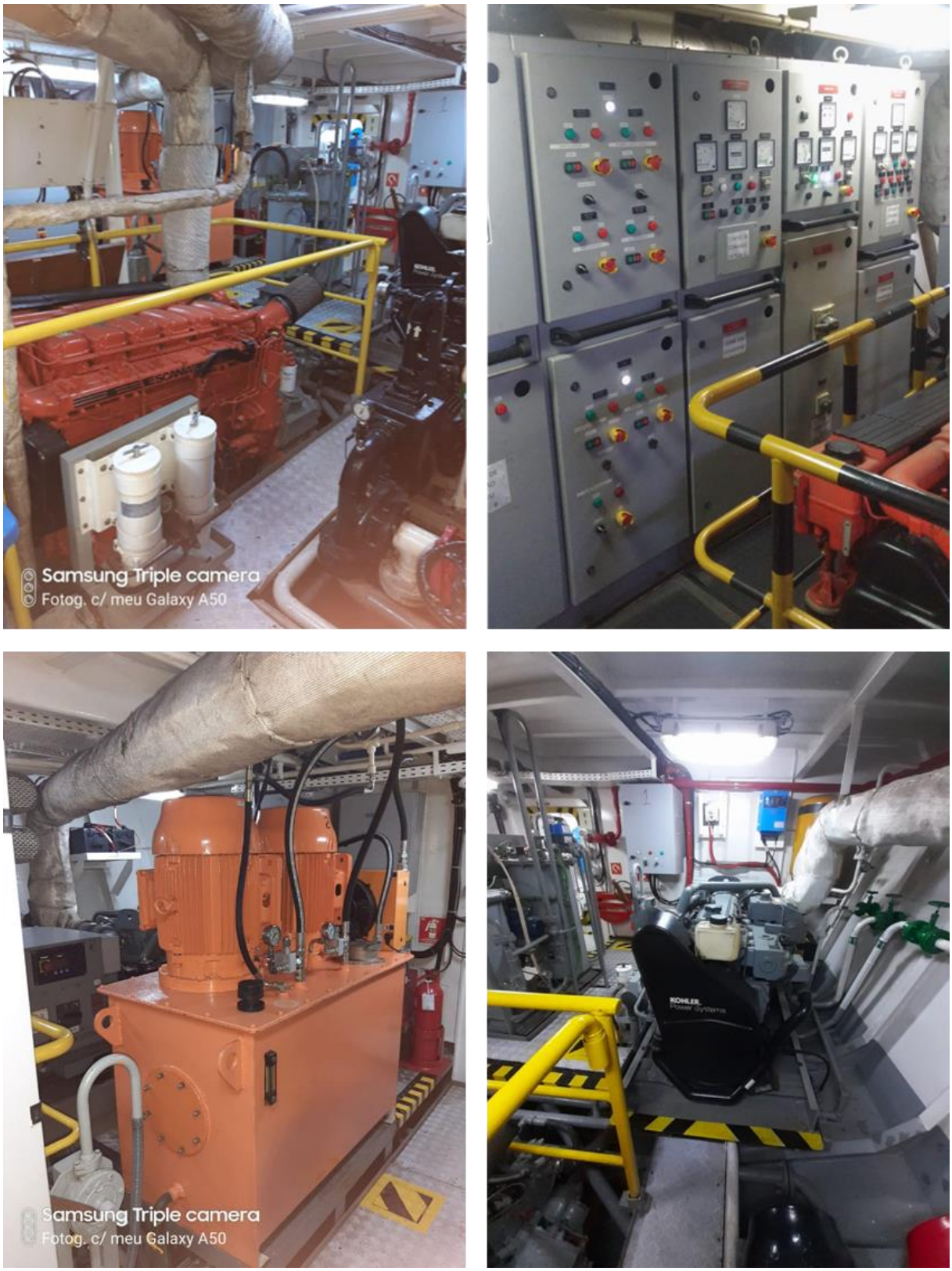


Figura 12: Praça de máquinas dos LEF Ciências do Mar.

Figura 13: Laboratório de equipamentos eletrônicos (inclui hidroacústica, geofísica, física e geologia) dos LEF Ciências do Mar.

Figura 14: Laboratório seco dos LEF Ciências do Mar.

Figura 15: Laboratório úmido dos LEF Ciências do Mar.

Figura 16: Camarotes e banheiros dos LEF Ciências do Mar.

Figura 17: Convés dos LEF Ciências do Mar.

III. EQUIPAMENTOS A BORDO DOS LABORATÓRIOS DE ENSINO FLUTUANTES

Os Laboratórios de Ensino Flutuantes Ciências do Mar possuem a bordo uma ampla gama de equipamentos de navegação, meteoceanográficos e científicos, utilizados para a coleta, armazenamento e processamento de dados e amostras bióticas e abióticas do ambiente marinho, cujas características estão descritas na sequência (Tabelas 4 a 8).

Tabela 4: Equipamentos da sala de máquinas dos LEF Ciências do Mar.

Sala de máquinas	CM I	CM II	CM III	CM IV
Motor propulsor SCANIA DI13 070M, 500HP, 1800rpm	2	2	2	2
Gerador marítimo MWM 6.10TCA 215CV gerador WEG 160kVA		2		
Gerador John Deer 125EOZCJ - 220V, 60 Hz - 156kVA	2		2	2
Dessalinizador, H2O Eco Watermaker Series (1400L/dia)		1		
Separador água-óleo, High speed separator, MAB 103B-24		1		

Tabela 5: Equipamentos de navegação e meteoceanográficos dos LEF Ciências do Mar.

Navegação e meteoceanográficos	CM I	CM II	CM III	CM IV
Bússola Magnética RITCHIE YB-500	1	1	1	1
Bússola por satélite FURUNO SC-110	1	1		1
Piloto automático FURUNO NAVPilot 700	1	1	1	1
GPS FURUNO NAVPilot 700	1	1	1	1
Radar FURUNO M-1835	1	1	1	1
Sonar FURUNO CH-250	1	1	1	1
Odômetro (*Doppler Speed Log*) FURUNO DS-80	1	1	1	1
Ecossonda FURUNO FE-800	1	1	1	1
Ecobatímetro SIMRAD	1	1	1	
Sistema FURUNO NAV NET TZ 15”wide display	1	1	1	1
Sensor de Movimento SMC 108	1	1	1	1
Programa Cartografia do Brasil para sistema de integração	1	1	1	1
Programa para levantamento geofísico Sonarwiz			1	
Com TZ 12”wide display de popa com Radar, Sonda e GPS	1	1	1	1
Anemômetro digital FURUNO FI-70	1		1	1
Weather Comand Coastal Environmental Systems	1		1	1
Barômetro de parede Germany	1		1	
Sistema AIS Furuno FA-150	1	1	1	1
EPIRB Jotron mod: TRON60S	1	1	1	
Antena Starlink (acesso a internet)			1	
Celular IRIDIUM SATELITE	1	1		

Tabela 6: Equipamentos de laboratório dos LEF Ciências do Mar.

Laboratório	CM I	CM II	CM III	CM IV
Sistema de filtração (*Manifold* 3 copos 250ml, filtros 47mm)	1	1	1	1
Bomba à vácuo funcionamento fixo	2	1	2	1
Bomba à vácuo com manômetro de regulagem	1			
Geladeira 240L (uso exclusivo de amostras)				1
Geladeira 261L (uso exclusivo de amostras)	1			
Freezer 231L (uso exclusivo de amostras)	1	1		2
Freezer 420L		9		
Câmara fria	1		1	1
Capela		1		
Chuveiro lava-olhos		1		
Armário corta-fogo		1		
Filtro de água Milli-Q MERK		1		
Estereomicroscópio (lupa)			1	1

Tabela 7: Equipamentos científicos dos LEF Ciências do Mar.

Científicos	CM I	CM II	CM III	CM IV
Perfilador Sísmico BATHY 2010 PC 3,5 kHz	1	1	1	1
Ecossonda c/ ecointegrador SIMRAD EK-80 38kHz e 120kHz	1	1	1	1
Sonda de rede SIMRAD PI-50 para rede de meia água		1		1
Sonar 360° FURUNO CSH-5L de alta frequência	1			1
ROV DTG3, câmera Full HD, 3 thrusters acoplados, 150m de umbilical		1		
Sonar de varredura lateral Klein Marine Systems S4900(SP)	1	1	1	1
Sonar de varredura lateral EdgeTech 272 TD 100kHz e 500kHz			1	
Sistema de Sísmica Multicanal 120kg, cabo de reboque 75m			1	
Magnetômetro Geometrics G-882			1	
VMP-250 Vertical turbulence profiler				1
ADCP VM Ocean 55/75 kHz				1
ADCP TELEDYNE Workhorse 300 kHz (no casco)	1	1	1	1
Sonda Fish Finder FURUNO FE-800 - 50 kHz	1	1	1	1
Termosalinógrafo SBE 21 Sea CaT	1	1		1
Perfilador de sub-superfície Edge Tech 3200-XS			1	
Carrossel SBE55 para 6 garrafas *Niskin* 4L	1	1	1	1
Carrossel Deck Unity SBE33	1	1	1	1
ADCP AquaDoppler Nortek DW D2VC (avulso)	1	1	1	1
Rosette Hydro-Bios MWS Slimline com 6 garrafas *Niskin*		1	1	
Rosette para 12 garrafas		1		
CTD SBE 19plus (pressão, T, Cond, OD, Turb e fluorescência)	1	1	1	1
CTD SBE 25 (pressão, T, Cond, OD, pH, Turb, Cl-a, óleo e luminosidade)		1		
CTD Hydro-Bios (pressão, T e Cond)			1	
CastAway CTD SonTek	1	1	1	1
Garrafa *Niskin* SBE 4L	6	6	6	6
Garrafa *Niskin* SBE 5L	6	6	6	6
Garrafa *Niskin* Aratu 5L	3			
Garrafa *Niskin* 10L		12	1	
Garrafa Go FLO 10L teflonada		1		
Busca fundo tipo *van Veen* 30x30x20cm	1		1	1
Busca fundo tipo *van Veen* 40x80x92cm		1		
Busca fundo tipo *van Veen* Aratu 21x25cm (9L)	1	1	1	1
Amostrador *Box corer* tipo *GOMEX* 57x42x100cm	1			
Acoustic Positioning System HiPAP 200 (para Box corer)		1		
Amostrador *Box corer* tipo *Ekman* 30x30x30cm		1		
Amostrador *Box corer* tipo *Ekman* 50x50x50cm		1		
Amostrador *Box corer* tipo *Reineck* 50x50x50cm			1	
Amostrador *Multi corer* 310kg, 2,4m, 6 placas 110mm			1	
Amostrador *Gravity corer* 750kg, amostragem de 2-7m			1	
Amostrador *Gravity corer* pequeno			1	
Multiparâmetros YSI ProDSS, cabo 1m (OD, Cond, Sal, T e pH)	1			
Multiparâmetros YSI 6920 V2, cabo 200m (OD, Cond, Sal, T e pH)			1	
Fluxômetro torpedo *General Oceanics*	5	5	5	4
Fluxômetro mecânico *Aratu*	2			
Fluxômetro *TSK*	1	1		

Científicos	CM I	CM II	CM III	CM IV
Rede de plâncton vertical (malhas variadas)	5	4	4	4
Rede de plâncton tipo *WP2* aro 60 (200µm)	1			
Rede de plâncton tipo *Bongo* aro 30 (malhas variadas)		1	2	
Armação de rede de plâncton tipo *Bongo* aro 30 (sem rede)				2
Rede de plâncton tipo *Bongo* aro 60 (malhas variadas)	5	1	1	
Data logger para rede *Bongo* (horizontal, fundo, arrasto)	1			
Armação de rede de plâncton tipo *Bongo* aro 60 (sem rede)				1
Rede de plâncton (2,5m) para aro 30 (malhas variadas)		5		1
Rede de plâncton (3,5m) para aro 30 (malhas variadas)		5		
Rede de plâncton (2,5m) para aro 60 (malhas variadas)		5		
Rede de plâncton (3,5m) para aro 60 (malhas variadas)		5		
Armação de rede tipo *Isaacs-Kidd* (sem rede)	1			
Rede de nêuston com bóias	2			
Suporte para bóia flutuante (espinhel)	3			
Rede de arrasto de fundo tipo *Beam trawl* 255x42cm	2 (1 sem rede)			
Rede de arrasto de fundo tipo *Trynet*		1		
Rede de arrasto demersal (com portas, Camaroneira, 15m)	1		1	
Suporte SIMRAD PX MULTISENSOR (para fixar nas portas)	2			
SIMRAD PX Trawl Eye 200kHz	1			
SIMRAD PX multisensor	5		1	
Draga de arrasto biológico tipo *Picard* 82x31cm	2 (sem rede)			
Draga de arrasto biológico 25x60cm			1	
Suporte para peneiras com gavetas (para macrofauna)	1		1	
Disco de Secchi	2	1	2	2

Tabela 8: Equipamentos de convés dos LEF Ciências do Mar.

Convés	CM I	CM II	CM III	CM IV
Guincho Oceanográfico (convés superior, meia-nau, boreste)	1	1	1	1
Cabo de aço mecânico no guincho do convés superior	2 (500m; 8mm)	1 (500m; 6mm)	2 (800m; 8mm)	1 (1000m; 8mm)
Cabo eletromecânico no guincho do convés superior	1 (1100m; 8mm)	1 (1100m; 8mm)	1 (1100m; 8mm)	1 (1100m; 8mm)
A-Frame boreste, até 750kg	1	1	1	1
Guincho hidráulico para cabo mecânico (ALEXEI, popa)		1		
Guincho elétrico para cabo eletromecânico (STD-MERMAC S20, popa)		1		
Guincho Oceanográfico (convés principal, popa)	2		2	2
Cabo eletromecânico no guincho de popa		1 (4500m; 8,3mm)		
Cabo de aço mecânico no guincho do convés principal	2 (550m; 12mm)	1 (4500m; 9mm)	2 (1000m; 12mm)	1 (1000m; 12,7mm)
A-Frame popa, até 3T	1		1	1
A-Frame popa, até 4T		1		
Carretel para rede de pesca (80m)	1		1	
Guincho espinhel (bombordo)	1	1	1	1
Cabo nylon para espinhel	1 (500m; 5mm)		1 (1000m; 5mm)	
Munk telescópico de 10,0m, até 750kg aberto	1	1	1	1
Bote Inflável 3,8m/4,2m com motor de popa 25HP/30HP	1	1	1	1
Balsa inflável para 16 pessoas	2	2	2	2

IV. A GOVERNANÇA DOS LABORATÓRIOS DE ENSINO FLUTUANTES

A governança dos Laboratórios de Ensino Flutuantes – LEF está estruturada em quatro níveis, compreendendo o Comitê Estratégico - CE/LEF; o Comitê Gestor Nacional – CGN/LEF; os Comitês Gestores Regionais – CGR/LEF e os Comitês Gestores Locais – CGL/LEF (Figura 18)

O CE/LEF trata da interlocução com o MEC, em especial das questões atinentes ao custeio das atividades embarcadas, o que inclui a contratação de tripulação, compra de equipamentos e a aquisição de alimentação e demais insumos, sendo constituído pelos Reitores da FURG, UFMA, UFF e da UFPE, instituições que detêm a posse destes meios flutuantes.

O CGN/LEF tem a finalidade de propor diretrizes gerais para o uso, operação, financiamento e conservação dos LEF, sendo constituído por dois representantes (titular e suplente) de cada uma das instituições que detém a posse destes meios flutuantes, cabendo ao PPG-Mar a coordenação.

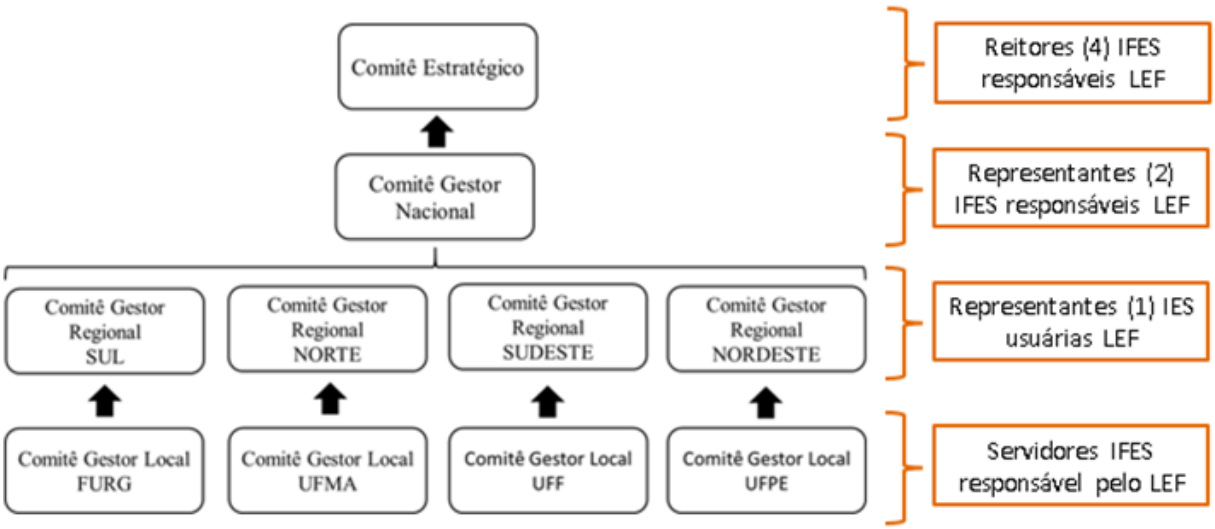


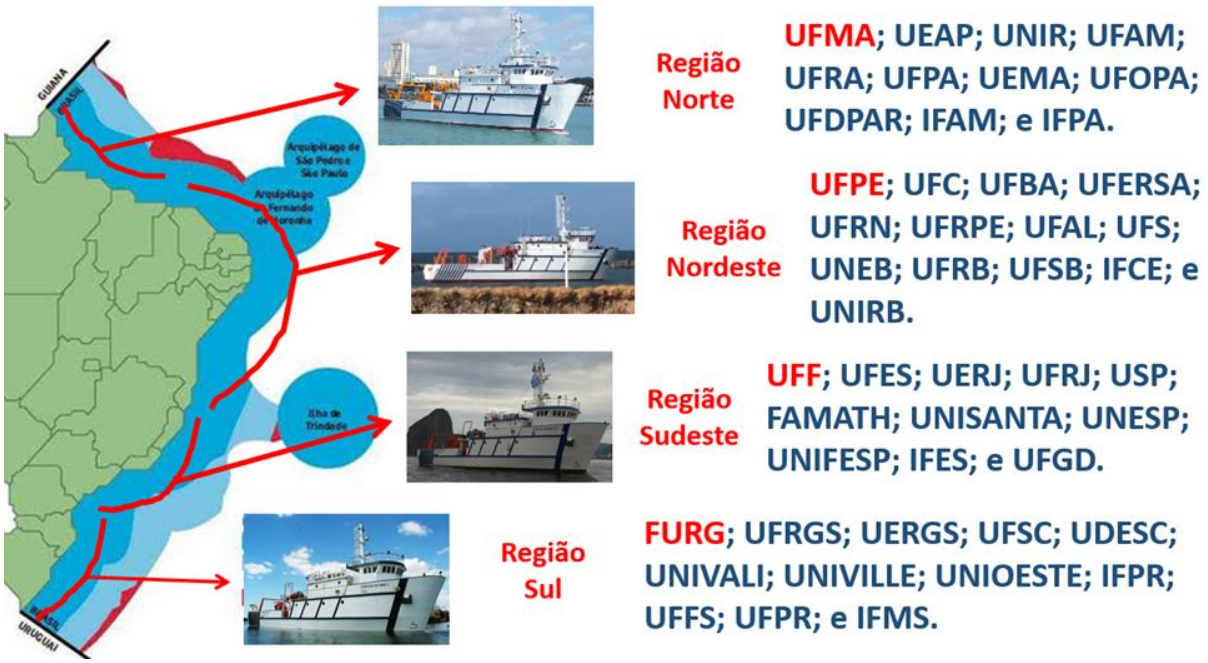
Figura 18: Organograma das instâncias de governança dos Laboratórios de Ensino Flutuantes – LEF.

Os CGR/LEF (CGR Sul; CGR Norte; CGR Sudeste; e CGR Nordeste) são responsáveis pela elaboração do cronograma de uso e demais encaminhamentos acerca dos procedimentos a bordo, além do relatório anual de atividades. Os CGR/LEF são constituídos por um representante de cada uma das instituições usuárias da respectiva região de abrangência, cabendo a coordenação ao indicado pela instituição detentora da posse do LEF.

Os CGL/LEF tratam das questões relacionadas a operação dos respectivos meios flutuantes, cuja constituição e coordenação se dá no âmbito das instituições que detém a posse de cada um dos LEF - FURG; UFMA; UFF; e UFPE.

V. ÁREAS DE ABRANGÊNCIA

O LEF CM I responde pela experiência embarcada de estudantes de 12 instituições de ensino[2] e de 14 cursos de graduação situados na Região Sul, com a perspectiva de capacitar perto de 800 acadêmicos por ano (Figura 19).



Figuras 19: Regiões geográficas de atuação e Instituições de Ensino Superior – IES atendidas pelos Laboratório de Ensino Flutuantes Ciências do Mar – LEF CM.

O LEF CM II é a plataforma para atividades de experiência embarcada de estudantes de 11 instituições de ensino[3] e de 16 cursos de graduação localizados na Região Norte, com a perspectiva de capacitar até 860 acadêmicos a cada ciclo anual (Figura 19).

[2] Universidade Federal do Rio Grande – FURG; Universidade Federal do Rio Grande do Sul – UFRGS; Universidade do Estado do Rio Grande do Sul – UERGS; Universidade Federal de Santa Catarina - UFSC; Universidade do Estado de Santa Catarina – UDESC; Universidade do Vale do Itajaí – UNIVALI; Universidade de Joinville – UNIVILLE; Universidade Estadual do Oeste do Paraná – UNIOESTE; Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Paraná – IFPR; Universidade Federal da Fronteira Sul – UFFS; Universidade Federal do Paraná - UFPR; e Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Mato Grosso do Sul - IFMS.

[3] Universidade Federal do Maranhão – UFMA; Universidade Estadual do Amapá – UEAP; Universidade Federal de Rondônia – UNIR; Universidade Federal do Amazonas - UFAM; Universidade Federal Rural da Amazônia –

O LEF CM III tem por finalidade propiciar a experiência embarcada de estudantes de 11 instituições de ensino[4] e de 13 cursos de graduação da Região Sudeste, com a perspectiva de capacitar até 880 acadêmicos por ano (Figura 19).

Por sua vez, o LEF CM IV responde pelas atividades de experiência embarcada de estudantes de 13 instituições de ensino[5] e 17 cursos de graduação da Região Nordeste, com a perspectiva de capacitar até 1.100 acadêmicos a cada período anual (Figura 19).

VI. CAPACIDADES DOS LABORATÓRIOS DE ENSINO FLUTUANTES

Os LEF foram planejados para navegar entre 180 e 200 dias de mar por ano, período suficiente para atender as necessidades de formação embarcada de cerca de 3.000 estudantes das instituições de ensino que atuam com formação em Ciências do Mar no Brasil. No entanto, a experiência acumulada em 2022 e 2023 revela que a demanda efetiva de formação embarcada envolve entre 1.500 e 1.800 estudantes, o que resultaria numa disponibilidade de cerca de 80 dias de mar que poderiam ser empregados para atividades adicionais aquelas de formação discente, como seria o caso de realização de pesquisas de interesse da acadêmica ou mesmo de organizações e empresas públicas e privadas parceiras.

Importante salientar que, mesmo na hipótese de embarques para o desenvolvimento de atividades de pesquisa, a formação embarcada de estudantes sempre poderá se fazer presente, bastando para tanto que representantes deste segmento integrem a equipe de pesquisadores a bordo. Da mesma forma, a realização de cruzeiros de experiência embarcada pode não ser incompatível com o desenvolvimento de projetos de pesquisa de interesse acadêmico ou de terceiros, bastando para tanto que o planejamento das rotinas e dinâmica das coletas de dados não inviabilize as atividades de formação dos estudantes.

UFRA; Universidade Federal do Pará – UFPA; Universidade Estadual do Maranhão – UEMA; Universidade Federal do Oeste do Pará – UFOPA; Universidade Federal do Delta do Parnaíba – UFDPAR; Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Amazonas – IFAM; e Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Pará – IFPA.

[4] Universidade Federal Fluminense – UFF; Universidade Federal do Espírito Santo – UFES; Universidade do Estado do Rio de Janeiro – UERJ; Universidade Federal do Rio de Janeiro – UFRJ; Universidade de São Paulo – USP; Faculdades Integradas Maria Thereza – FAMATH; Universidade Santa Cecília – UNISANTA; Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho - UNESP; Universidade Federal de São Paulo – UNIFESP; Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Espírito Santo – IFES; e Universidade Federal do Grande Dourados – UFGD.

[5] Universidade Federal de Pernambuco – UFPE; Universidade Federal do Ceará - UFC; Universidade Federal da Bahia - UFBA; Universidade Federal Rural do Semiárido - UFERSA; Universidade Federal do Rio Grande do Norte – UFRN; Universidade Federal Rural de Pernambuco – UFRPE; Universidade Federal de Alagoas – UFAL; Universidade Federal de Sergipe – UFS; Universidade do Estado Bahia – UNEB; Universidade Federal do Recôncavo da Bahia – UFRB; Universidade Federal do Sul da Bahia – UFSB; Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Ceará – IFCE; e Universidade Regional Brasileira S.A - UNIRB.

Merece destaque especial nas atividades embarcadas a prevenção e o enfrentamento ao assédio, discriminação e outras formas de violência, que além de um dever legal, é um compromisso para a construção permanente de uma formação de estudantes fundada no respeito mútuo, na dignidade e na diversidade, tema que deverá ficar explicitado em convênios e outros instrumentos firmados com instituições e demais entidades usuárias dos LEF.

Em face do que está posto, o CNG/LEF está aberto a análise de propostas de uso destes meios flutuantes, em conjunto ou em separado, encaminhadas por organizações e empresas públicas e privadas visando a coleta, temporária ou sistemática, armazenamento e processamento de dados e amostras bióticas e abióticas do ambiente marinho costeiro brasileiro.

Os quatro LEF Ciências do Mar possuem capacidade de atuar de maneira independente ou sinótica ao longo de toda a extensão de costa brasileira, executando operações em regiões neríticas, sobre a plataforma continental e regiões oceânicas, com autonomia máxima de 15 dias ou 3.000 NM e capacidade para 26 pessoas a bordo.

Em face da sua capacidade instalada e equipamentos científicos à disposição, os LEF estão aptos para operar como plataformas de pesquisas científico, tecnológica e de inovação, através da aquisição de amostras ou dados:

- Meteoceanográficos;
- Hidroacústicos e geofísicos da superfície e subsuperfície do substrato;
- Físicos da coluna de água;
- Físico-químicos da coluna de água;
- Geoquímicos, geológicos e sedimentológicos do substrato;
- Biológicos da superfície, da coluna de água e do substrato.

Entretanto, as linhas de atuação dos LEF não se esgotam nos temas já mencionados, uma vez que também podem operar como plataformas de serviço:

- Na execução de atividades ligadas à indústria de Petróleo e Gás, Mineração e Eólicas nearshore / offshore no ambiente oceânico;
- No apoio operacional ou logístico de empreendimentos no ambiente oceânico, nas fases de Licenças Prévia, de Instalação e de Operação, além da etapa de descomissionamento;
- No monitoramento de atividades de exploração e explotação de recursos do mar;
- No suporte à prevenção ou combate à incidentes / acidentes em alto mar; e

- Na formação sob demanda de recursos humanos em profissões ligadas ao ambiente oceânico.

VII. ORÇAMENTO OPERACIONAL

O orçamento operacional diário dos LEF inclui o pagamento da tripulação, que é terceirizada, material de consumo, serviços de terceiros de pessoa física e jurídica, seguro da embarcação, manutenções, docagem, Óleo Diesel Marítimo – ODM e óleos lubrificantes entre outros, o que resulta em um custo total de R$ 71.938,89. Na eventualidade de fornecimento de ODM por outras fontes, o custo total alcança o montante de R$ 40.761,12 (Tabela 9).

Tabela 9: Orçamento operacional diário dos Laboratórios de Ensino Flutuante Ciências do Mar.

Despesas	Valor em R$
Tripulação (Mão de Obra Marítima)	13.775,56
Bolsas (estudantes e pesquisadores)	2.888,89
Material de Consumo (gêneros alimentícios, medicamentos, produtos de limpeza e higiene, material elétrico, hidráulico, copa, cozinha, cama, expediente, outros)	1.638,89
Diárias (apoio profissional/logístico fora da sede)	486,11
Passagens (deslocamento para apoio fora da sede)	666,67
Serviços de Terceiros - Pessoa Física (Engenheiro Mecânico)	611,11
Seguro embarcação	750,00
Óleo diesel	31.177,78
Docagem	9.722,22
Óleos lubrificantes e hidráulicos	260,65
Manutenções	5.833,33
Lavanderia (cobertores, lençóis e fronhas)	74,67
Abastecimento de Água	155,56
Cerco preventivo	214,13
Despachos em portos	1.600,00
Atracação em portos	1.333,33
Serviços de apoio logístico para operacionalização do navio	83,33
Equipamentos e material permanente	666,67
TOTAL C/CUSTO DO ÓLEO	**71.938,89**
TOTAL S/CUSTO DO ÓLEO	**40.761,12**

VIII. CONSIDERAÇÕES ADICIONAIS

Os Laboratórios de Ensino Flutuantes são instrumentos de materialização de uma política pública de formação de recursos humanos que não têm similar em qualquer outro país, seja pela proposta pedagógica que encerram - aprender fazendo -, seja pela abrangência que compreendem - envolvem as instituições brasileiras federais, estaduais e privadas que atuam na área -, mas também pela disponibilização de equipamentos científicos de última geração.

Neste contexto, merecem destaque os suportes administrativo e logístico da Secretariada da Comissão Interministerial para os Recursos do Mar - SECIRM e financeiro do Ministério da Ciência, Tecnologia e Inovação – MCTI, o que se dá por meio do INCT Biodiversidade da Amazônia Azul - INCT-BAA. Da mesma forma, cabe o reconhecimento à empresa Petróleo Brasileiro S.A. - PETROBRAS e à Agência Nacional do Petróleo – ANP, que fornecem o Óleo Diesel Marítimo - ODM necessário ao embarque dos estudantes através dos Termos de Cooperação SIGITEC 2018/00451-6 e 2018/00452-2.

Embora os recursos financeiros necessários para cobrir os custos das atividades de formação embarcadas dos estudantes pareça elevado (R$ 5 milhões/LEF/ano), é inegável que os benefícios advindos deste investimento são relevantes, dada a crescente participação das atividades de produção, exploração e serviços associados ao mar e zona costeira no Produto Interno Bruto – PIB nacional, hoje próximo de 20%. Neste contexto, formar profissionais capacitados para atender às demandas atuais e futuras da área de Ciências do Mar é questão estratégica para o Brasil.

Se a proposta original de construção dos Laboratórios de Ensino Flutuantes tinha como centralidade a formação dos estudantes, o uso destas plataformas nos dois primeiros anos de operações mostrou que é possível avançar neste objetivo inicial. A experiência neste período mostrou que é viável associar a proposta pedagógica de aprender fazendo com a coleta sistemática de dados para o atendimento de projetos de ciência e tecnologia, desde que as atividades previstas contemplem a presença de estudantes de graduação e pós-graduação.

Em face deste entendimento, o Comitê Gestor Nacional – CGN/LEF, cuja função é propor as diretrizes gerais para o uso, operação, financiamento e conservação dos LEF, elaborou o presente portfólio, documento a ser utilizado como referência para eventuais interessados no desenvolvimento de projetos conjuntos associando formação de recursos humanos com pesquisa científica, tecnológica e de inovação.

Comitê Gestor Nacional
Laboratórios de Ensino Flutuantes

Comissão Interministerial para os Recursos do Mar

MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO

GOVERNO FEDERAL
BRASIL
UNIÃO E RECONSTRUÇÃO