

CONTRATO Nº [•]/[•]

ANEXO 3B

CADERNO DE ENCARGOS AQUAVIÁRIO

CONCESSÃO PATROCINADA DOS SERVIÇOS PÚBLICOS DE OPERAÇÃO, MANUTENÇÃO E REALIZAÇÃO DOS INVESTIMENTOS NECESSÁRIOS PARA A EXPLORAÇÃO DO SISTEMA AQUAVIÁRIO DE TRANSPORTE DE VEÍCULOS E PASSAGEIROS DENOMINADO SISTEMA DE TRAVESSIAS.

SÃO PAULO - SP

ÍNDICE

1. INTRODUÇÃO	1
2. PLANO ORIGINAL DE INVESTIMENTOS	2
3. INVESTIMENTOS EM EMBARCAÇÕES	2
3.2. ESPECIFICAÇÕES DAS EMBARCAÇÕES	6
4. DISPOSIÇÕES GERAIS	8
4.1. Sistema de carregamento, armazenamento e propulsão	9
4.2. Condições de fornecimento	10
4.2.1. Materiais	10
4.2.2. Mão de obra	10
4.2.3. Construção	10
4.2.4. Sobressalentes e peças de reposição	11
4.2.5. Bombas	11
4.2.6. Tubulação	11
4.2.7. Instrumentos de medição e controle	12
4.2.8. Condições interiores	12
4.3. Documentação	12
4.3.1. Sistema de medidas e idioma	12
4.3.2. Planos de Arranjo Geral	12
4.3.3. Normas, Regulamentos e Convenções	14
4.3.4. Roteiro de provas de cais e mar	16
4.3.5. Documentos de operação e manutenção	16
4.4. Fiscalização	17
4.4.1. Alterações	17
4.4.2. Instalações	17
4.4.3. Provas e testes	18
4.4.4. Testes durante a construção	18

4.4.5. Entrega	19
4.4.6. Garantia	19
4.4.7. Treinamento de operação e manutenção	19
5. CARACTERÍSTICAS E DESEMPENHO DAS EMBARCAÇÕES	20
5.1. Baterias	20
5.2. Velocidade	21
5.3. Escantilhões	21
5.4. Material e métodos de construção	22
5.5. Estruturas do casco	22
5.5.1. Anteparas.....	22
5.5.2. Convés principal	22
5.5.3. Estrutura da superestrutura.....	22
5.5.4. Rampas de acesso de veículos nos <i>ferryboats</i>	23
5.5.5. Rampas de contenção de veículos nos <i>ferryboats</i>	23
5.6. Propulsão	23
5.6.1. Descrição.....	23
5.6.2. Comando e controle.....	24
5.6.3. Linhas de eixo.....	24
5.6.3.1. Geral:.....	25
5.6.3.2. Mancais	25
5.6.3.3. Hélices.....	26
5.7. Sistemas auxiliares de propulsão	26
5.7.1. Geral	26
5.7.2. Rede de serviço	26
5.7.3. Rede de transferência.....	27
5.7.4. Lubrificação.....	28
5.7.4.1. Lubrificação dos motores principais e dos reversores.....	28
5.7.4.2. Lubrificação das linhas de eixo	29

5.7.5. Refrigeração dos motores principais e dos reversores	29
5.7.6. Escape dos gases de combustão dos empurradores	29
5.8. Governo.....	29
5.8.1. Geral	29
5.8.2. Lemes	30
5.8.3. Madres do leme	30
5.8.4. Máquinas dos lemes	31
5.9. Sistema elétrico	31
5.9.1. Geral	31
5.9.2. Quadro geral de luz e força	31
5.9.2.1. Geral.....	32
5.9.2.2. Especificação	32
5.9.2.3. Testes	34
5.9.2.4. Diagrama e desenhos de construção.....	34
5.9.2.5. Manuais e desenhos definitivos	34
5.9.2.6. Sobressalentes	35
5.9.2.7. Controladores de motores	35
5.9.2.8. Baterias nos Empurradores	35
5.9.2.9. Tomada de terra.....	35
5.9.2.10. Circuitos de luz	36
5.9.3. Sistemas auxiliares de serviço nos <i>ferryboats</i> , catamarãs e empurradores	36
5.9.3.1. Ar-condicionado	36
5.9.3.2. Alimentação dos motores auxiliares.....	36
5.9.3.3. Refrigeração dos motores auxiliares.....	36
5.9.3.4. Escape de gases dos motores auxiliares	37
5.9.3.5. Lubrificação dos motores auxiliares	37
5.9.3.6. Esgoto, lastro e combate a incêndio	37

5.9.3.7. Rede sanitária	39
5.9.3.8. Outras redes.....	40
5.9.4. Equipamentos dos sistemas auxiliares.....	41
5.9.4.1. Descrição geral.....	41
5.9.5. Atracação e fundeio para <i>ferryboats</i> , catamarãs e empurradores	41
5.9.5.1. Geral.....	42
5.9.5.2. Cabos de amarração	42
5.9.5.3. Âncora	42
5.9.6. Acessórios do casco	42
5.9.6.1. Portas de visita	42
5.9.6.2. Escotilhões	42
5.9.6.3. Janelas	43
5.9.6.4. Portas	43
5.9.6.5. Escadas.....	43
5.9.6.6. Estrados	43
5.9.6.7. Balaustrados e corrimões	44
5.9.6.8. Jazentes de máquinas e equipamentos.....	44
5.9.6.9. Tubos telescópicos, pés de galinha, tubos da madre do leme	44
5.9.6.10. Cabeços	44
5.9.6.11. Bujões de fundo	45
5.9.6.12. Descargas para fora	45
5.9.6.13. Mastros.....	45
5.9.7. Equipamentos de salvação, segurança e manutenção	45
5.9.7.1. Extintores de incêndio	45
5.9.7.2. Botes salva-vidas	46
5.9.7.3. Coletes salva-vidas.....	46
5.9.7.4. Boias, fuzil lança retinidas e sinais luminosos.....	46

5.9.8. Alarmes	46
5.9.8.1. Alarme geral	46
5.9.9. Navegação e comunicação	46
5.9.9.1. Agulha magnética	47
5.9.9.2. Ecobatímetro	47
5.9.9.3. Radar.....	47
5.9.9.4. Indicadores de ângulo de leme.....	47
5.9.9.5. Equipamento de rádio comunicação HF/SSB	48
5.9.9.6. Instrumentos de navegação.....	48
5.9.9.7. Limpadores de para-brisa	49
5.9.9.8. Apito	49
5.9.9.9. Megafone	49
5.10. Acabamento	49
5.10.1. Pintura	49
5.10.1.1. Limpeza de chapas.....	49
5.10.1.2. Proteção catódica	50
5.10.1.3. Plano de pintura	50
5.10.2. Acabamento interno	50
5.10.2.1. Anteparas e divisórias.....	50
5.10.2.2. Pisos.....	50
5.10.2.3. Forros	51
5.10.2.4. Isolamento térmico	51
5.10.2.5. Portas metálicas	51
5.10.2.6. Ferragens	51
5.10.3. Mobiliário e decoração	51
5.10.3.1. Armários	52
5.10.3.2. Mesas.....	52

5.10.3.3. Acessórios de banheiros.....	52
5.10.4. Complementos.....	52
5.10.4.1. Quadros de aviso.....	52
5.10.4.2. Identificação dos equipamentos.....	53
5.10.4.3. Nome da embarcação, porto de registro e marcas	53
6. PROCEDIMENTOS PARA A APRESENTAÇÃO, REVISÃO E APROVAÇÃO DE PROJETOS E RECEBIMENTO DAS EMBARCAÇÕES.....	53
6.1. PROJETOS	54
6.2. CONCLUSÃO E RECEBIMENTO DAS EMBARCAÇÕES PELA ARTESP ..	57

1. INTRODUÇÃO

1.1. Este Anexo tem por objetivo discriminar os INVESTIMENTOS para a adequação da capacidade nominal média da frota de EMBARCAÇÕES que a CONCESSIONÁRIA deverá alocar a cada uma das TRAVESSIAS que compõem o SISTEMA DE TRAVESSIAS, abrangendo a adequação da capacidade nominal de EMBARCAÇÕES existentes (rearranjo de layout de conveses) seguindo a norma mais atual de distância entre veículos emitida pela Capitania dos Portos e em aquisições de novas EMBARCAÇÕES.

1.2. Os INVESTIMENTOS previstos neste ANEXO são de realização obrigatória pela CONCESSIONÁRIA, que será responsável pela elaboração dos projetos e execução dos serviços de ampliação de capacidade da frota por meio de aquisição de novas EMBARCAÇÕES, bem como pela liberação ao tráfego das EMBARCAÇÕES junto à Autoridade Marítima.

1.3. Os projetos devem ser previamente aprovados pela ARTESP antes de suas submissões à apreciação da Autoridade Marítima. Alterações de qualquer natureza e por quaisquer motivos nos projetos e nos cronogramas de execução dos serviços de ampliação da capacidade da frota devem ser previamente aprovadas pela ARTESP, mesmo que decorrentes de exigências da Autoridade Marítima.

1.4. Qualquer EMBARCAÇÃO só poderá ser incorporada à frota mediante aprovação da ARTESP, que examinará, com apoio do VERIFICADOR INDEPENDENTE, a sua adequação às exigências da prestação adequada do serviço concedido e a sua regularização junto à Autoridade Marítima.

1.5. Em caso de inobservância dos termos deste ANEXO, a ARTESP poderá determinar a imediata adoção de providências corretivas e de adequações necessárias por parte da CONCESSIONÁRIA, sem prejuízo da aplicação das penalidades previstas no ANEXO 11.

1.6. Salvo disposição expressa em sentido diverso, os termos grafados em letras maiúsculas e não definidos de forma específica neste ANEXO deverão ser interpretados conforme os significados atribuídos no CONTRATO, nos termos do ANEXO 17,

aplicando-se, igualmente, as disposições contratuais relativas à interpretação dos termos definidos.

2. PLANO ORIGINAL DE INVESTIMENTOS

2.1. Como condição de assinatura do CONTRATO, a CONCESSIONÁRIA apresentou o PLANO ORIGINAL DE INVESTIMENTOS, conforme item 18.2 do EDITAL, contemplando os INVESTIMENTOS previstos neste ANEXO.

3. INVESTIMENTOS EM EMBARCAÇÕES

3.1. A CONCESSIONÁRIA deverá adquirir 45 (quarenta e cinco) EMBARCAÇÕES, das quais 41 (quarenta e uma) deverão possuir motorização elétrica, conforme diretrizes e cronograma dispostos nas Tabelas a seguir.

INVESTIMENTOS EM NOVAS EMBARCAÇÕES

Aquisição de FERRY BOATS DE AÇO e CATAMARÃS DE ALUMÍNIO com MOTORIZAÇÃO ELÉTRICA									
TRAVESSIA	TIPO	NÚMERO DE EMBARCAÇÕES incluindo RESERVAS							
		Ano 0	Ano1	Ano2	Ano3	Ano4	Ano5	Ano6	Ano7
São Sebastião - Ilhabela veiculos	veiculos	0	0	0	2	1	2	3	1
São Sebastião - Ilhabela passageiros	pax	0	0	0	2	1	0	0	0
Santos - Guarujá	veiculos	0	0	0	0	2	3	2	0
Santos - Vicente de Carvalho	pax	0	0	0	0	1	2	2	1
Bertioga - Guarujá	veiculos	0	0	0	3	0	0	0	0
Cananeia - Ilha Comprida	veiculos	0	0	0	1	2	0	0	0
Cananeia - Continente	veiculos	0	0	0	1	1	0	0	0
Iguape- Jureia	veiculos	0	0	0	2	0	0	0	0
Cananeia - Ariri	pax	0	0	0	1	0	0	0	0
Billings - João Basso - Riacho Grande	veiculos	0	0	0	0	2	0	0	0
Billings - Bororé - Grajaú	veiculos	0	0	0	1	1	0	0	0
Billings - Taquacetuba - Bororé	veiculos	0	0	0	1	0	0	0	0
Paraibuna Varginha	veiculos	0	0	0	1	0	0	0	0
Paraibuna Paraitinga	veiculos	0	0	0	1	0	0	0	0
Paraibuna Natividade	veiculos	0	0	0	2	0	0	0	0
TOTAL	45	0	0	0	18	11	7	7	2

GOVERNO DO ESTADO DE SÃO PAULO
Secretaria de Parcerias em Investimento
CONCORRÊNCIA INTERNACIONAL Nº 005/2025

EMBARCAÇÕES A SEREM ENTREGUES NAS TRAVESSIAS

	FERRYBOATS	MATERIAL	PROPULSÃO	No MOTORES	POTÊNCIA	VEICULOS MÉDIOS	PASSAGS	COMP.	BOCA	PONTAL	CALADO
	PADRAO SANTOS - BOCA MÁXIMA 15,5M				(kW)			(m)			
1	FB-18	aço	elétrica	4	4x150	18	100	38	12,5	2,5	1,2
2	FB-28	aço	elétrica	4	4x203	28	140	43	14,5	2,5	1,2
3	FB-40	aço	elétrica	4	4x225	40	180	57	15,5	2,5	1,3
	FERRYBOATS	MATERIAL	PROPULSÃO	No MOTORES	POTÊNCIA	VEICULOS MÉDIOS	PASSAGS	COMP.	BOCA	PONTAL	CALADO
	PADRAO SÃO SEBASTIÃO - BOCA 17M				(kW)			(m)			
1	FB-50	aço	elétrica	4	4x225	50	220	57	17	2,5	1,2
2	FB-70	aço	elétrica	4	4x300	70	320	76	17	2,5	1,4
	CATAMARÃS	MATERIAL	PROPULSÃO	No MOTORES	POTÊNCIA	PASSAGS	COMP.	BOCA	PONTAL	CALADO	
					(kW)						
1	CAT ALUM 100	alumínio	elétrica	2	2x75	100	20	7	2	1	
2	CAT ALUM 250	alumínio	elétrica	2	2x206	250	25	8,25	2,4	1,3	
3	CAT ALUM 380	alumínio	elétrica	2	2x300	380	57	15,5	2,5	1,5	
	BALSA FERRYBOAT + EMPURRADOR	MATERIAL	PROPULSÃO	No MOTORES	POTÊNCIA	VEICULOS MÉDIOS	PASSAGS	COMP.	BOCA	PONTAL	CALADO
	PADRAO PARAIBUNA				(kW)			(m)			
1	BALSA FERRYBOAT	aço				12	50	28,5	12,5	2,5	1,2
2	EMPURRADOR	aço	diesel	1	1x150			12	5	2	1,2

GOVERNO DO ESTADO DE SÃO PAULO
Secretaria de Parcerias em Investimento
CONCORRÊNCIA INTERNACIONAL Nº 005/2025

IMPLEMENTAÇÃO DAS EMBARCAÇÕES NAS TRAVESSIAS

EMBARCAÇÕES POR TRAVESSIA incluindo RESERVAS									
EMBARCAÇÕES	EMP+BALSA12	FB-18	FB-28	FB-40	FB-50	FB-70	CAT ALUM 100	CAT ALUM 250	CAT ALUM 380
São Sebastião - Ilhabela veículos					2 Ano5 1 Ano6	2 Ano3 2 Ano4 2 Ano5			
São Sebastião - Ilhabela passageiros									2 Ano3 1 Ano4
Santos - Guarujá			2 Ano6	2 Ano4 2 Ano5					
reserva				1 Ano 5					
Santos - Vicente de Carvalho								1 Ano4 2 Ano5 2 Ano6	
reserva								1 Ano 7	
Bertioga - Guarujá			1 Ano3	2 Ano3					
Cananeia - Ilha Comprida		1 Ano3 1 Ano4	1 Ano4						
Cananeia - Continente		1 Ano3 1 Ano4							
Iguape- Jureia		2 Ano3							
Cananeia - Ariri							1 Ano3		
Billings - João Basso - Riacho Grande				2 Ano4					
Billings - Bororé - Grajaú			1 Ano3 1 Ano4						
Billings - Taquacetuba - Bororé			1 Ano3						
Paraibuna Varginha	1 Ano2								
Paraibuna Paraitinga	1 Ano2								
Paraibuna Natividade	2 Ano2								
TOTAL POR EMBARCAÇÃO	4	6	7	9	3	6	1	6	3
TOTAL GERAL	45								

3.2. ESPECIFICAÇÕES DAS EMBARCAÇÕES

3.2.1. Para a realização dos INVESTIMENTOS de adequação da capacidade nominal média da frota de EMBARCAÇÕES do SISTEMA DE TRAVESSIAS, a CONCESSIONÁRIA deverá considerar as características previstos nas tabelas a seguir.

a) *Ferryboat* para o SISTEMA DE TRAVESSIAS LITORÂNEAS e o SISTEMA DE TRAVESSIAS METROPOLITANAS

CARACTERÍSTICAS PRINCIPAIS	(u)	FB-70	FB-50	FB-40	FB-28	FB-18
COMPRIMENTO TOTAL	(m)	76	57	57	43	38
COMPRIMENTO ENTRE PERPENDICULARES	(m)	75	56	56	42	37
BOCA MOLDADA	(m)	17	17	15,5	14,5	12,5
PONTAL MOLDADO	(m)	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5
CALADO DE PROJETO	(m)	1,4	1,2	1,3	1,2	1,2
POTÊNCIA INSTALADA/MOTOR	(kW)	300	225	225	203	150
NÚMERO DE MOTORES		4	4	4	4	4
NÚMERO DE VEÍCULOS MÉDIOS		70	50	40	28	18
NÚMERO DE PASSAGEIROS		320	220	160	140	100
MATERIAL DO CASCO		aço	aço	aço	aço	aço
VELOCIDADE (operando com 2 motores)	(nós)	9	8,5	8,7	9,2	9
	(km/h)	16,7	15,7	16,1	17,0	16,7
PORTE BRUTO	(t)	143,5	101,4	81,6	58,6	38,8
passageiros/tripulação	(t)	22,5	15,4	12,6	9,8	7
automóveis	(t)	112	80	64	44,8	28,8
água doce	(t)	1	0,5	0,5	0,5	0,5
pertences	(t)	8	5,5	4,5	3,5	2,5

GOVERNO DO ESTADO DE SÃO PAULO
Secretaria de Parcerias em Investimento
CONCORRÊNCIA INTERNACIONAL Nº 005/2025

b) Balsa e Empurrador à diesel para o SISTEMA DE TRAVESSIAS PARAIBUNA

CARACTERÍSTICAS PRINCIPAIS	(u)	BALSA 12	EMPURRADOR
COMPRIMENTO TOTAL	(m)	28,5	12
BOCA MOLDADA	(m)	12,5	5
PONTAL MOLDADO	(m)	2,5	2
CALADO DE PROJETO	(m)	1,2	1,2
POTÊNCIA INSTALADA/MOTOR	(kW)	--	150
NÚMERO DE MOTORES		--	1
NÚMERO DE VEÍCULOS MÉDIOS		12	--
NÚMERO DE PASSAGEIROS		50	--
MATERIAL DO CASCO		aço	aço
VELOCIDADE (operando com 1 motor)	(nós)		9
	(km/h)		16,7
PORTE BRUTO	(t)	21,23	1,1
combustível			0,22
passageiros/tripulação	(t)	0,28	0,28
automóveis	(t)	19,2	
água doce	(t)	0,5	0,5
pertences	(t)	1,25	0,1

c) Catamarãs para o SISTEMA DE TRAVESSIAS LITORÂNEAS

CARACTERÍSTICAS PRINCIPAIS	(u)	CATALUM 380	CATALUM 250	CATALUM 100
COMPRIMENTO TOTAL	(m)	30	25	20,0
COMPRIMENTO ENTRE PERPENDICULARES	(m)	29	24	19,0
BOCA MOLDADA	(m)	9,5	8,25	7,0
PONTAL MOLDADO	(m)	3,3	3,2	2,0
CALADO DE PROJETO	(m)	2,4	2,4	2,0
POTÊNCIA INSTALADA/MOTOR	(kW)	1,5	1,3	1,0
NÚMERO DE MOTORES		300	206	75
NÚMERO DE VEÍCULOS MÉDIOS		2	2	2
NÚMERO DE PASSAGEIROS		380	250	100
NÚMERO DE PASSAGEIROS SENTADOS		225	150	60
MATERIAL DO CASCO		alumínio	alumínio	alumínio
VELOCIDADE (operando com 2 motores)	(nós)	17	16	13
	(km/h)	31,5	29,6	24,1
PORTE BRUTO	(t)	16,75	24	29,35
passageiros/tripulação	(t)	7	17,5	26,6
água doce	(t)	0,25	0,25	0,25
pertences	(t)	9,5	6,25	2,5

3.2.2. A CONCESSIONÁRIA deverá, obrigatoriamente, atender às especificações referentes a: número de motores, número de veículos médios, número de passageiros, número de passageiros sentados, material do casco e velocidade mínima.

3.2.3. Desde que expressamente aprovado pela ARTESP, a CONCESSIONÁRIA poderá propor alterações nas especificações referentes a: comprimento total, comprimento entre perpendiculares, boca moldada, pontal moldado, calado de projeto, potência instalada/motor e porte bruto.

3.2.4. As alterações propostas pela CONCESSIONÁRIA e expressamente aceitas pela ARTESP deverão ser consideradas pelo VERIFICADOR INDEPENDENTE para fins de verificação da admissibilidade das EMBARCAÇÕES, observado o regulamento do ANEXO 15.

4. DISPOSIÇÕES GERAIS

A CONCESSIONÁRIA deverá observar as disposições a seguir, aplicáveis a todo o SISTEMA DE TRAVESSIAS, observando-se, ainda, todas as normas técnicas aplicáveis, incluindo as citadas neste ANEXO.

A CONCESSIONÁRIA será responsável pelos projetos, quantificação e fornecimento ou contratação de serviços e equipamentos de todos e quaisquer materiais e acessórios necessários ao perfeito funcionamento e instalação das EMBARCAÇÕES.

A CONCESSIONÁRIA deverá assegurar que os fornecedores dos equipamentos possuam, obrigatoriamente, representantes e assistência técnica no Brasil, garantindo ainda que os dispositivos fornecidos não apresentem desvios de funcionamento devido a outros equipamentos ou gerem anormalidades em outros sistemas.

A CONCESSIONÁRIA deverá assegurar o acesso da ARTESP e da SOCIEDADE CLASSIFICADORA contratada às instalações e locais de construção das EMBARCAÇÕES em todas as etapas de construção.

4.1. Sistema de carregamento, armazenamento e propulsão

4.1.1. Caberá à CONCESSIONÁRIA realizar o próprio dimensionamento de todo o sistema de carregamento, armazenamento e propulsão das EMBARCAÇÕES. O sistema deve observar, para cada TRAVESSIA, à exceção da TRAVESSIA DE PARAÍBUNA:

- i. A frota de EMBARCAÇÕES alocada por TRAVESSIA;
- ii. A capacidade da frota de suprir a demanda, com atendimento ANEXO 8, nos dias mais críticos, durante o PRAZO DA CONCESSÃO;
- iii. As características do sistema de distribuição de energia elétrica que abastece a respectiva TRAVESSIA;
- iv. Períodos de manutenção das embarcações e dos sistemas;
- v. Variação horária da quantidade de EMBARCAÇÕES em operação;
- vi. Redundâncias e backups para operações de carregamento.

4.1.2. As características do sistema de carregamento, armazenamento e propulsão, dispostas neste ANEXO e no ANEXO 3C, são referenciais, devendo ser objeto de dimensionamento pela CONCESSIONÁRIA.

4.1.2.1. O sistema de carregamento, armazenamento e propulsão deverá ser enviado para avaliação do VERIFICADOR INDEPENDENTE, conjuntamente ao projeto de contrato das EMBARCAÇÕES, definido no item 6 deste ANEXO, acompanhado de toda a documentação que evidencie que o sistema é compatível com referido projeto e suficiente para assegurar sua operacionalidade, sob ponto de vista de consumo energético, sem prejuízo de demais obrigações previstas no CONTRATO.

4.1.3. Notadamente, para efeitos deste ANEXO, componentes e parâmetros a serem observados como referências e objeto de dimensionamento pela CONCESSIONÁRIA são (i) Capacidade de armazenamento do sistema de baterias,

(ii) Sistema de propulsão, (iii) Potência de operação dos motores e (iv) Sistema de Governo da Embarcação

4.1.4. As características e parâmetros, dispostas neste ANEXO, que poderão sofrer alteração em decorrência do dimensionamento proposto do sistema de carregamento, armazenamento e propulsão deverão constar em documento a ser apresentado conjuntamente ao Projeto de contrato, conforme definido no item 6 deste ANEXO.

4.2. Condições de fornecimento

4.2.1. Materiais

4.2.1.1. Todos os materiais, equipamentos e acessórios a serem utilizados na construção das EMBARCAÇÕES serão novos. Componentes não definidos neste ANEXO ou nas Normas e Regulamentos citadas deverão ser submetidas à aprovação da ARTESP.

4.2.1.2. A CONCESSIONÁRIA deve assegurar que os estaleiros mantenham todos os materiais e equipamentos elétricos em locais isentos de umidade, poeira e alterações prejudiciais de temperatura.

4.2.1.3. São de responsabilidade da CONCESSIONÁRIA todas as atividades e serviços complementares para viabilizar a execução do escopo deste documento, como transporte de materiais, instrumentos, mão de obra, locação de área de armazenagem temporária etc.

4.2.2. Mão de obra

4.2.2.1. A CONCESSIONÁRIA deverá assegurar que todos os soldadores a serem empregados pelo estaleiro sejam devidamente qualificados para o tipo de serviço a ser executado.

4.2.3. Construção

4.2.3.1. A CONCESSIONÁRIA deve assegurar que a embarcação será construída em local adequado e que no lançamento serão tomados todos os cuidados para se evitar a ocorrência de avarias.

4.2.3.2. É responsabilidade da CONCESSIONÁRIA assegurar que o estaleiro efetuará um rígido controle de pesos durante a construção com o objetivo de minimizar a instalação de pesos desnecessários que comprometam o porte bruto e a estabilidade da EMBARCAÇÃO.

4.2.4. Sobressalentes e peças de reposição

4.2.4.1. A CONCESSIONÁRIA deverá assegurar que os estaleiros forneçam as embarcações com todos os sobressalentes, ferramentas e peças de reposição exigidos pelos fabricantes dos equipamentos ou determinados por SOCIEDADES CLASSIFICADORAS.

4.2.5. Bombas

4.2.5.1. As bombas deverão ser do tipo naval, de padrão comercial e construção adequada às condições operacionais.

4.2.5.2. As capacidades das bombas especificadas são meramente indicativas, o que deverá ser avaliado e, eventualmente, ajustado, durante a construção. Após serem definidas as instalações das redes, a CONCESSIONÁRIA deve verificar, junto aos estaleiros, se todas as características de funcionamento são adequadas para o serviço desejado e compatíveis com as características dos sistemas servidos pelas bombas.

4.2.6. Tubulação

4.2.6.1. Os tubos deverão ser de aço, tanto quanto possível sem costura, com o tratamento adequado para a finalidade a que se destinam. As válvulas deverão ser fornecidas com os volantes de padrão comercial desde que não comprometam a rapidez de operação.

4.2.7. Instrumentos de medição e controle

4.2.7.1. A embarcação deverá ser dotada de todos os instrumentos de controle que acompanham os equipamentos, fornecidos pelos fabricantes. Na praça de máquinas e no passadiço deverão ser posicionados termômetros com escalas em graus Celsius.

4.2.8. Condições interiores

4.2.8.1. Os níveis de iluminação artificiais mínimos para os diversos compartimentos da embarcação deverão se conformar às exigências da norma ABNT - Níveis de iluminação de navios.

4.2.8.2. O nível de ruído mínimo para os diversos compartimentos da embarcação não deverá exceder os valores da recomendação IMCO - *Inter-Governmental Maritime Consultative Organization*.

4.3. Documentação

4.3.1. Sistema de medidas e idioma

4.3.1.1. Deverá ser adotado o sistema internacional de medidas (métrico) e os idiomas português em toda a documentação referente às embarcações.

4.3.2. Planos de Arranjo Geral

4.3.2.1. Consta desta especificação os seguintes planos de Arranjo Geral de cada embarcação FB-70, FB-50, FB-40, FB-28 e FB-18 com cascos de aço e motorização elétrica (4 motores), no Apêndice 1, com a seguinte nomenclatura:

- DE-BR-SP-EMB-FB70-001 – ARRANJO GERAL – FB70 VEÍCULOS - CASCO EM AÇO
- DE-BR-SP-EMB-FB50-001 – ARRANJO GERAL – FB50 VEÍCULOS - CASCO EM AÇO
- DE-BR-SP-EMB-FB40-001 – ARRANJO GERAL – FB40 VEÍCULOS - CASCO EM AÇO
- DE-BR-SP-EMB-FB28-001 – ARRANJO GERAL – FB28 VEÍCULOS - CASCO EM AÇO
- DE-BR-SP-EMB-FB18-001 – ARRANJO GERAL – FB18 VEÍCULOS - CASCO EM AÇO

4.3.2.2. O plano de Arranjo Geral de um empurrador de casco em aço, monopropelido e uma balsa de convés corrido, no Apêndice 1, com a seguinte nomenclatura:

- DE-BR-SP-EMB-BA12 EMP-001 – ARRANJO GERAL – 12 VEÍCULOS - CASCO EM AÇO

4.3.2.3. Os planos de Arranjo Geral das embarcações catamarã para transporte de passageiros CATALUM100, CATALUM250 e CATALUM380 com cascos em alumínio e motorização elétrica (2 motores), no Apêndice 1, com a seguinte nomenclatura:

- BR-SP-EMB-CATALUM100-001 – ARRANJO GERAL - CASCO EM ALUMÍNIO

- BR-SP-EMB-CATALUM250-001 – ARRANJO GERAL - CASCO EM ALUMÍNIO
- BR-SP-EMB-CATALUM380-001 – ARRANJO GERAL - CASCO EM ALUMÍNIO

4.3.3. Normas, Regulamentos e Convenções

4.3.3.1. As dimensões geométricas dos equipamentos e unidades de medidas das variáveis das embarcações devem ser dadas em unidades do sistema métrico internacional SI, adotado no Brasil. Todos os materiais e equipamentos, bem como os ensaios, devem obedecer à normatização da ABNT existente. Caso não existam normas específicas da ABNT, devem ser seguidas normas internacionais afins, de outras instituições normatizadoras de autoridade reconhecida, com aprovação prévia da ARTESP.

4.3.3.2. No caso da inexistência de normas de instituições conhecidas, poderão ser utilizadas normas oficiais e/ou do próprio fabricante, fazer devendo constar a indicação das peças e equipamentos por elas abrangidos, anexando a documentação de projeto, o que deverá ser submetido à análise e aprovação da ARTESP. Todos os materiais, equipamentos e ensaios devem obedecer sempre a última revisão da *norma especificada*.

4.3.3.3. A CONCESSIONÁRIA deve desenvolver o projeto básico das embarcações, atendendo aos requisitos das normas referenciadas neste documento.

4.3.3.4. As normas técnicas de outros órgãos normatizadores estrangeiros poderão ser aceitas, desde que a CONCESSIONÁRIA comprove a equivalência com as referenciadas deste documento e as forneça para a ARTESP.

4.3.3.5. Durante o PRAZO DA CONCESSÃO, a CONCESSIONÁRIA deverá observar, mas não se restringindo, as normas, regulamento e convenções listados a seguir, ou outros que vierem a substituí-los, garantindo igual observância por parte de terceiros contratados:

- ABNT NBR 8035: define os termos utilizados na arquitetura naval para descrever a forma do casco e a flutuação de uma embarcação;
- ABNT NBR 9965: define a nomenclatura dos equipamentos navais e a sua correspondência em inglês;

- ABNT NBR 15450: define os requisitos de acessibilidade no transporte aquaviário de passageiros;
- NORMAM 202/DPC: estabelece requisitos e procedimentos para embarcações que operam em águas parcialmente abrigadas - Área 2.
- Sociedades Classificadoras internacionais com delegação de competência: A Marinha do Brasil reconhece critérios e procedimentos para projeto e acompanhamento de construção de embarcações que operam em águas parcialmente abrigadas - Área 2.
- Certificadoras Nacionais: A Marinha do Brasil aceita supervisão operacional de certificadoras nacionais para supervisionar embarcações
- Regulamento da Diretoria de Portos e Costas e Tráfego Marítimo;
- Convenção Internacional de Vida Humana no Mar;
- Regulamento Internacional para Evitar Abalroamentos no Mar.

4.3.4. Roteiro de provas de cais e mar

4.3.4.1. A CONCESSIONÁRIA deverá submeter à ARTESP no prazo máximo de 60 (sessenta) anteriores à execução de provas de cais e mar, o Roteiro de Provas de Cais e Mar, fornecido pelos estaleiros, com a apresentação dos procedimentos a serem adotados nas diversas experiências e testes requeridos nestas especificações.

4.3.4.2. A elaboração deste documento deverá seguir as recomendações do Roteiro Padrão de Provas de Cais e Mar da DPC.

4.3.5. Documentos de operação e manutenção

4.3.5.1. A CONCESSIONÁRIA entregará à ARTESP, em sistema a ser definido, livres de quaisquer ônus o inventário completo das máquinas e equipamentos instalados nas EMBARCAÇÕES, além dos seguintes documentos relativos à operação e manutenção:

- Manuais de operação e manutenção de todas as máquinas e equipamentos instalados a bordo;
- Manual de operação e manutenção dos sistemas da embarcação;
- Tabela de sondagem dos tanques;
- Folhetos de estabilidade para todas as condições de carregamento definidas nas regras e normas do PORTOMARINST.

4.4. Fiscalização

A fiscalização de construção será executada por fiscais credenciados pela CONCESSIONÁRIA, pela ARTESP e pelo VERIFICADOR INDEPENDENTE, com o objetivo de acompanhar o desenvolvimento das obras de forma. É de responsabilidade da CONCESSIONÁRIA garantir a execução fiel dos requisitos fixados nos projetos de contratos, definidos no item 6 deste ANEXO, devidamente aprovados pela ARTESP.

4.4.1. Alterações

4.4.1.1. A CONCESSIONÁRIA deverá notificar a ARTESP acerca de todas as modificações propostas pelos estaleiros, que somente poderão ser executadas após aprovação expressa da ARTESP.

4.4.2. Instalações

4.4.2.1. Para o desenvolvimento apropriado das funções de fiscalização, a CONCESSIONÁRIA deverá assegurar que os estaleiros forneçam espaço e mobiliário adequados para que a fiscalização possa conservar documentos e materiais necessários, facilitando o acesso aos fiscais durante as horas de trabalho normais e extraordinárias, às oficinas, diques, carreiras de construção e outras dependências dos estaleiros e de seus subcontratados onde estiverem partes da embarcação.

4.4.3. Provas e testes

4.4.3.1. Todas as provas e testes das embarcações e de seus componentes e subsistemas deverão ser realizadas em conjunto com representantes da CONCESSIONÁRIA, do VERIFICADOR INDEPENDENTE. Adicionalmente, a SOCIEDADE CLASSIFICADORA poderá estar presente.

4.4.3.2. Os roteiros, critérios e cronogramas adotados para execução das provas serão submetidos pela CONCESSIONÁRIA ao VERIFICADOR INDEPENDENTE e à SOCIEDADE CLASSIFICADORA com antecedência mínima de 20 (vinte) dias da execução das mesmas. Os cronogramas serão confirmados com antecedência mínima de 10 (dez) dias.

4.4.3.3. A CONCESSIONÁRIA deve assegurar que as deficiências observadas nas provas e testes sejam corrigidas pelos estaleiros em tempo hábil para o devido cumprimento as obrigações e INVESTIMENTOS previstos neste ANEXO.

4.4.4. Testes durante a construção

4.4.4.1. A embarcação durante a construção deverá ser submetida aos seguintes testes:

- Testes de estanqueidade de tanques;
- Testes de estanqueidade das redes hidráulicas;
- Testes de funcionamento da rede elétrica;

- Testes de pintura;
- Testes de raios X em soldas e em locais a serem determinados pela fiscalização e pela SOCIEDADE CLASSIFICADORA.

4.4.5. Entrega

4.4.5.1. A CONCESSIONÁRIA deverá atender a todos os requisitos exigidos para o registro no porto de origem definido pela ARTESP.

4.4.5.2. É de responsabilidade da CONCESSIONÁRIA assegurar que todas as deficiências constatadas nas provas de cais e mar sejam corrigidas e que todos os espaços das EMBARCAÇÕES estejam limpos e livres de materiais estranhos ao projeto.

4.4.5.3. Cabe à CONCESSIONÁRIA o ônus do transporte da EMBARCAÇÃO até o local de entrega.

4.4.6. Garantia

4.4.6.1. A CONCESSIONÁRIA deverá assegurar o fornecimento, por parte dos estaleiros, de garantia mínima de 12 (doze) meses a partir da entrega da EMBARCAÇÃO, a qual deverá abranger todos os componentes da embarcação, observadas as condições estabelecidas de operação e manutenção.

4.4.7. Treinamento de operação e manutenção

4.4.7.1. A CONCESSIONÁRIA deverá implementar programa de treinamento em português para capacitar os funcionários para a operação e manutenção dos sistemas das embarcações.

4.4.7.2. Durante o treinamento devem ser simuladas falhas reais nas embarcações, no mínimo, nos seguintes itens:

- Sistema propulsivo: motores, redutores, eixos e linhas de eixo, banco de baterias
- Acabamento: acionamento de portas, refrigeração de ar-condicionado, equipamentos sanitários etc.
- As falhas a serem simuladas devem ser acordadas antes da realização do treinamento.

4.4.7.3. A CONCESSIONÁRIA deverá possuir uma equipe de comissionamento, liderada por Engenheiro Naval com experiência mínima de 10 anos de trabalhos em estaleiro ou escritório de projeto naval, para fiscalizar ou acompanhar as atividades do ESTALEIRO, das SOCIEDADES CLASSIFICADORAS, das equipes de projeto das embarcações, com função final de fiscalizar as atividades operacionais de construção e projeto das embarcações e avaliar as condições de funcionabilidade dos sistemas a bordo, das condições operacionais propulsivas e garantir que as embarcações estejam prontas para operar de forma segura e eficiente, atendendo às expectativas do projeto.

5. CARACTERÍSTICAS E DESEMPENHO DAS EMBARCAÇÕES

5.1. Baterias

5.1.1. As embarcações *ferryboat* e catamarãs devem operar com baterias elétricas a bordo e sem motores de combustão interna. É de responsabilidade da CONCESSIONÁRIA desenvolver o sistema de baterias das EMBARCAÇÕES, considerando que:

- As baterias devem ser dimensionadas para suprir os motores elétricos (2 na proa e 2 na popa) e sistemas auxiliares, como ar-condicionado e motores de acionamento de bombas de lastro e incêndio.
- O banco de baterias deve ser projetado levando-se em consideração sistema de carregamento escolhido pela CONCESSIONÁRIA, o ciclo e a demanda operacional diária com um mínimo de 6 horas por dia de manutenção da carga.
- A capacidade da frota de suprir a demanda, com atendimento ANEXO 8, nos dias mais críticos, durante o PRAZO DA CONCESSÃO;
- Períodos de manutenção das embarcações e dos sistemas;
- Variação horária da quantidade de EMBARCAÇÕES em operação;
- Os conjuntos de baterias devem ser projetados para abastecer a demanda de todos os sistemas movidos a eletricidade a bordo por um período de 8 (oito) anos EOL (*end of life*) de operação contínua e um SOH (*State of Health*) de 80%.

5.1.2. O dimensionamento das baterias deve ser submetido à aprovação da ARTESP.

5.2. Velocidade

5.2.1. A velocidade de prova da embarcação na condição de projeto é estimada, com o casco limpo, em águas calmas, numa profundidade mínima de 12 metros com 2 motores avante fornecendo a potência máxima contínua. Para balsas e empurradores, o valor referencial de motores é 1.

5.3. Escantilhões

5.3.1. O chapeamento de convés na balsa e nos *ferryboats* deverá ser dimensionado para suportar esforços de veículos pesados (caminhões/carretas de 40t) e terá espessura mínima de 5/16. A estrutura das embarcações catamarã (bi casco) deverá ser dimensionada para suportar as condições mar extremo na costa brasileira e em particular no trecho entre São Sebastião e Ilhabela.

5.3.2. O cavernamento do casco pode ser transversal ou longitudinal com espaçamento máximo de 500 mm e espaçamento de gigantes atendendo momento fletor nas condições de mar local, tensões primárias, além das secundárias e terciárias.

5.4. Material e métodos de construção

5.4.1. O casco e superestrutura deverá ser construído em Aço Naval nos *ferryboats*, empurradores e balsas e Alumínio Naval nos catamarãs atendendo os requisitos das especificações ABNT e ASTM ou de qualidade equivalente.

5.4.2. As aberturas para acesso durante a construção deverão ser devidamente fechadas e soldadas, preservando assim a integridade do elemento estrutural.

5.4.3. Devido às espessuras de chapas do chapeamento do casco e superestrutura recomenda-se um cuidado especial na especificação da sequência de soldagem a fim de minimizar o nível de tensões e deformações residuais.

5.4.4. O alinhamento quer seja entre elementos longitudinais ou na ligação entre os elementos transversais deve ser cuidadosamente verificado a fim de garantir a integridade da estrutura e evitar pontos de concentração de tensões.

5.5. Estruturas do casco

5.5.1. Anteparas

5.5.1.1. As anteparas transversais possuem prumos verticais espaçados a cada 500 mm.

5.5.2. Convés principal

5.5.2.1. Na região das praças de máquinas devido à abertura para retirada dos motores, são posicionadas sicordas laterais para apoio dos vaus que se prolongam ao longo de toda a embarcação.

5.5.3. Estrutura da superestrutura

5.5.3.1. Possuindo cavernamento transversal a superestrutura caracteriza-se por amplas aberturas em suas laterais.

5.5.4. Rampas de acesso de veículos nos *ferryboats*

5.5.4.1. As rampas de acesso dos veículos ao convés corrido possuem uma estrutura reforçada para resistir ao peso de veículos do tipo caminhão ou carreta de 40t. São posicionadas na proa e na popa articuladas ao convés com saias flexíveis na extremidade oposta.

5.5.4.2. As rampas são movimentadas por sistemas eletro-hidráulicos como mostra a planta de arranjo geral anexa a esta especificação técnica.

5.5.4.3. O piso possui barras transversais para reforço da chapa superior e aumento do atrito das rodas dos veículos.

5.5.5. Rampas de contenção de veículos nos *ferryboats*

5.5.5.1. Todas as embarcações do tipo *ferryboat* de convés corrido possuem na proa e na popa anteparas articuladas acionadas eletro-hidraulicamente para servirem de antepara de colisão e contenção de movimento dos veículos durante a navegação.

5.5.5.2. As rampas são construídas em aço naval com espessura mínima de chapeamento de ¼".

5.6. Propulsão

5.6.1. Descrição

5.6.1.1. As embarcações *ferryboat* serão propelidas por 4 (quatro) conjuntos motor elétrico - redutor, 2 (dois) na proa e 2 (dois) na popa, cada um proporcionando uma potência na flange de saída do motor nas condições fixadas nas normas DIN 6271/ISO 3046, bem como abastecidos por energia elétrica proveniente de um banco de baterias de Lítio Ferro Fosfato LiFePO₄ ou similar ou com característica anti-incêndio mais atuais e eficiência mais elevada.

5.6.1.2. As embarcações catamarã serão propelidas por 2 (dois) conjuntos de motor elétrico – redutor cada uma.

5.6.1.3. O projeto de concepção considera o emprego de motores elétricos marítimos, categoria IP45, acoplados a redutores com razão de redução de 3:1, movimentando hélices de geometria da série GAWN nos *ferryboats* e B-TROOST nos catamarãs.

5.6.1.4. Os empurradores serão propelidos por um único conjunto motor diesel, redutor e linha de eixo acoplado a hélice de geometria TROOST ou GAWN. O consumo específico de combustível, com o motor desenvolvendo a máxima potência e com as bombas de refrigeração acopladas, será de 230 g/KWxh, com uma tolerância de 5%.

5.6.2. Comando e controle

5.6.2.1. Os comandos, tanto dos motores de propulsão como dos reversores, terão transmissão eletrônica com controles no passadiço (convés superior).

5.6.2.2. Os motores de propulsão terão painéis na praça de máquinas, e no passadiço com todos os instrumentos de controle fornecidos e exigidos pelo fabricante.

5.6.3. Linhas de eixo

5.6.3.1. Geral:

5.6.3.1.1. As embarcações *ferryboat* possuirão 4 (quatro) linhas de eixo conectadas cada uma, numa das extremidades ao conjunto motor - redutor e, na outra, a um hélice de geometria fixa. As embarcações catamarãs possuirão 2 linhas de eixo.

5.6.3.1.2. O eixo será confeccionado em aço inoxidável.

5.6.3.1.3. Os eixos terão apoio nos mancais dos pés de galinha próximos aos hélices e nos mancais dos tubos telescópicos.

5.6.3.1.4. As extremidades de ré dos eixos deverão ser usinadas em forma cônica apresentando as canaletas necessárias para as chavetas. Os hélices serão conectados a essas canaletas sendo presos por porcas com dispositivos eficientes de travamento.

5.6.3.1.5. As regiões dos mancais serão revestidas por camisas de bronze que ficarão em contato com buchas lubrificadas.

5.6.3.1.6. Os eixos serão acoplados às caixas redutoras dos motores através de acoplamentos elásticos compatíveis com o torque a transmitir.

5.6.3.2. Mancais

5.6.3.2.1. Os mancais dos pés de galinha e os mancais dos tubos telescópicos serão apoiados em buchas plásticas lubrificadas a água e ajustadas a tubos mecânicos de aço.

5.6.3.2.2. Os mancais de escora das linhas de eixo serão parte integrante dos redutores possuindo elementos de absorção de empuxo avante e a ré sendo a lubrificação suprida pelo próprio sistema de lubrificação do redutor.

5.6.3.3. Hélices

5.6.3.3.1. Os hélices serão de passo fixo, confeccionados em bronze-manganês ou aço grau 2 e obedecem à geometria da série GAWN ou B-TROOST (vide tipo de embarcação acima mencionado).

5.6.3.3.2. Os hélices serão instalados de tal forma que, com a embarcação navegando, avante o hélice de BE gire no sentido horário e o de BB no sentido horário, com um observador olhando a embarcação de ré para vante. Todos os hélices giram no mesmo sentido.

5.6.3.3.3. As tolerâncias de fabricação dos hélices deverão estar em conformidade com a norma ISO/R-484 (*Ship screw propellers manufacturing tolerances for casting and finishing*).

5.7. Sistemas auxiliares de propulsão

5.7.1. Geral

5.7.1.1. Deverão ser previstas bandejas sob todos os equipamentos sujeitos a vazamentos.

5.7.1.2. Os empurradores serão dotados de 1 ou 2 tanques de armazenamento de óleo diesel. A construção dos tanques deverá ser feita com chapas de aço de 4,00 mm de espessura mínima aproveitando onde possível a própria estrutura do casco.

5.7.2. Rede de serviço

5.7.2.1. Os motores de propulsão dos *ferryboats* e dos catamarãs deverão ser alimentados diretamente de um conjunto (*pack*) de baterias fornecendo uma tensão nominal de 650V e CC e inversor CA capaz de suportar a potência dos motores a bordo e demais equipamentos elétricos. Os motores operam em corrente alterada.

5.7.2.2. Nos empurradores o motor a combustão deverá ser alimentado diretamente, através de tubulação dotada de filtro duplo e de válvula de fecho rápido com acionamento mecânico à distância.

5.7.2.3. Deverão ser instaladas tubulações de retorno de óleo diesel dos motores para o tanque de serviço, dotadas de válvulas de retenção.

5.7.2.4. O acionamento dos motores será realizado à distância pelo passadiço

5.7.3. Rede de transferência

5.7.3.1. A transferência de energia de terra nas embarcações elétricas será através de *totens* posicionados nos terminais que serão alimentados da rede elétrica regional

5.7.3.2. A transmissão nas embarcações será por fiação e tomada de conexão rápida.

5.7.3.3. A rede elétrica deverá alimentar um conjunto de baterias, *battery pack*, posicionadas em compartimentos internos a bordo.

5.7.3.4. A capacidade da rede deverá possibilitar o abastecimento do conjunto de baterias num período mínimo de 8 horas e, nos períodos de embarque e desembarque nos terminais, com cargas de ocasião.

5.7.3.5. Nos empurradores, a transferência de óleo diesel dos tanques de armazenamento para os tanques de serviço deverá ser efetuada por uma bomba de engrenagem acionada por motor elétrico.

5.7.3.6. A bomba elétrica de transferência deverá ser dotada de um comando à distância para parada de emergência.

5.7.3.7. A capacidade da bomba deverá permitir encher os tanques de serviço num período máximo de uma hora.

5.7.3.8. A tubulação de transferência deverá ser dotada de filtro simples e de válvulas de fecho rápido com acionamento mecânico à distância.

5.7.4. Lubrificação

5.7.4.1. Lubrificação dos motores principais e dos reversores

5.7.4.1.1. Os motores principais e os reversores deverão ser lubrificados através de circuitos internos próprios.

5.7.4.2. Lubrificação das linhas de eixo

5.7.4.2.1. Os mancais de apoio das linhas de eixo deverão ser lubrificados a água.

5.7.5. Refrigeração dos motores principais e dos reversores

5.7.5.1. Cada motor principal será refrigerado por meio de um sistema fechado (*keel cooling*).

5.7.5.2. Os reversores deverão ser resfriados pelo mesmo circuito de refrigeração dos motores principais.

5.7.6. Escape dos gases de combustão dos empurradores

5.7.6.1. O motor deverá ser dotado de um sistema de escape dos gases de combustão independente.

5.7.6.2. A tubulação será dotada de silenciador e dispositivo para drenar água de condensação.

5.7.6.3. A tubulação deverá receber isolamentos efetivos e suas ligações com o motor deverá ser feita através de conexões flexíveis para evitar a transmissão de vibrações.

5.7.6.4. A saída dos gases de combustão será feita através de uma chaminé localizada imediatamente acima da praça de máquinas.

5.8. Governo

5.8.1. Geral

5.8.1.1. As embarcações *ferryboat* possuem 4 (quatro) lemes de singradura posicionados a ré dos propulsores. Os catamarãs 2 (dois) lemes de singradura e os empurradores somente 1 (um) leme.

5.8.1.2. As canas e os pistões hidráulicos serão instalados na casa dos lemes abaixo do tombadilho.

5.8.2. Lemes

5.8.2.1. Os lemes de singradura serão do tipo apoiado, compensado e de linhas hidrodinâmicas de perfil NACA, com construção soldada e totalmente estanque.

5.8.2.2. Deverão possuir bujões para dreno e/ou enchimento de óleo queimado. Deverão ainda possuir olhais em pontos adequados para facilidade de montagem, desmontagem e movimentação do sistema.

5.8.2.3. A movimentação dos lemes será conjugada, através de barras de aço reguláveis que interligarão as duas canas de leme.

5.8.2.4. As características principais dos lemes serão definidas pela CONCESSIONÁRIA e submetidas à ARTESP.

5.8.3. Madres do leme

5.8.3.1. As madres dos lemes deslizarão sobre buchas de plástico lubrificadas água.

5.8.3.2. As canas de leme serão fixadas às madres através de sistemas de abraçadeiras sendo o torque transmitido por chavetas perfeitamente ajustadas aos rasgos.

5.8.3.3. Deverão ser instalados olhais em pontos adequados para facilitar a montagem e desmontagem dos equipamentos.

5.8.3.4. O material das madres será de aço carbono forjado.

5.8.4. Máquinas dos lemes

5.8.4.1. As máquinas dos lemes terão acionamento eletro-hidráulico, capazes de mover, parar e manter os lemes em qualquer ângulo dentro dos limites dos esbarros quando a embarcação estiver na máxima velocidade.

5.8.4.2. A máquina dos lemes deverá ser dimensionada de forma a garantir o acionamento dos lemes de 45 graus BE a 45 graus BB com velocidade angular de 4 graus/segundo.

5.8.4.3. O acionamento da máquina dos lemes será feito através de uma roda de leme localizada no passadiço (convés superior).

5.9. Sistema elétrico

5.9.1. Geral

5.9.1.1. Nos *ferryboats* e catamarãs a energia elétrica será gerada e distribuída em 650V/220V e, nos empurradores 220V, corrente alternada, trifásica para os circuitos de força e 24 V, corrente monofásica, para os circuitos de emergência.

5.9.2. Quadro geral de luz e força

5.9.2.1. Geral

5.9.2.1.1. O quadro geral de luz e força nos *ferryboats* e catamarãs se destina ao controle das baterias 650V/CC e a distribuição de força em 220 V trifásica e luzes de emergência em 24 V monofásica.

5.9.2.1.2. Nos empurradores o quadro geral de luz e força se destina ao controle de 2 (dois) alternadores trifásicos de e a distribuição de força em 110/220 V trifásica e luz de emergência em 24 V monofásica.

5.9.2.1.3. Os quadros serão do tipo frente isolado, formado por painéis onde serão montados os necessários instrumentos e chaves.

5.9.2.1.4. O número de chaves, instrumentos, seletores e lâmpadas com as respectivas capacidades, deverão estar de acordo com o desenho de detalhamento.

5.9.2.2. Especificação

5.9.2.2.1. Barramento e ligações internas

5.9.2.2.1.1. O barramento principal será monofásico. Este barramento possui um contator funcionando como *bus-tie* que deverá permanecer ligado sempre que as baterias ou a energia de terra estiver ligada.

5.9.2.2.1.2. As barras devem ser de cobre eletrolítico, dimensionadas de acordo com as normas da Sociedade Classificadora e as conexões deverão ser efetuadas com prata ou estanho puro e, parafusos e porcas de metal de liga não corrosível e, com arruelas de pressão.

5.9.2.2.1.3. As barras devem ser pintadas nas seguintes cores:

- Fase A – cor preta
- Fase B – cor branca;

- Fase C – cor vermelha.

5.9.2.2.1.4. Deverão ser montados no interior do quadro, blocos de bornes de ligação devidamente marcados com os números dos respectivos circuitos.

5.9.2.2.2. Lâmpadas, medidores e demais acessórios

5.9.2.2.2.1. Os medidores, seletores, lâmpadas indicadoras e botões de comandos devem ser à prova de vibrações e montados de forma que permitam abrir as portas dos painéis sem quaisquer dificuldades.

5.9.2.2.2.2. Todos os instrumentos, botões de comando, chaves e os painéis deverão ter as respectivas placas indicativas de acrílico ou outro material equivalente, gravadas de maneira legível.

5.9.2.2.2.3. Haverá também lâmpadas indicativas de:

- *Bus-tie*: ligado
- Chave de ventilação: ligada
- Energia de terra: ligada
- Motor de máquina de leme: ligado

5.9.2.2.3. Estrutura metálica

5.9.2.2.3.1. O quadro será construído com cantoneiras de ferro ou chapa dobrada e coberta por chapa 12, presa por parafusos. As portas terão dobradiças e fechaduras.

5.9.2.2.4. Pintura

5.9.2.2.4.1. A estrutura, chapas e portas deverão ser submetidas a um tratamento anti-óxido e em seguida pintadas com tinta base antioxidante e finalmente com tinta de acabamento cinza-claro.

5.9.2.2.5. Extensão do fornecimento

5.9.2.2.5.1. O quadro deverá ser fornecido completo, devidamente pintado, cabendo ao ESTALEIRO a montagem a bordo da embarcação daquilo que tiver de ser desmontado para a entrega.

5.9.2.2.5.2. Os reguladores de tensão serão fornecidos pelo fabricante dos geradores, ficando o fornecedor do quadro com a responsabilidade da montagem destes no quadro, assim como fornecer e montar o restante do equipamento pertencente ao quadro geral de força e luz.

5.9.2.3. Testes

5.9.2.3.1. Deverão ser efetuados na fábrica os testes de alta tensão e isolamento de acordo com as recomendações da SOCIEDADE CLASSIFICADORA, além das inspeções periódicas a serem efetuadas pela CONCESSIONÁRIA e pela ARTESP.

5.9.2.4. Diagrama e desenhos de construção

5.9.2.4.1. O fornecedor deverá submeter para aprovação prévia do ESTALEIRO os desenhos de dimensões definitivas e arranjo da construção num prazo máximo de 30 dias após receber o contrato de fornecimento.

5.9.2.4.2. 60 dias após a encomenda, o fornecedor deverá apresentar ao ESTALEIRO o diagrama topográfico do quadro.

5.9.2.5. Manuais e desenhos definitivos

5.9.2.5.1. Antes da entrega do quadro, o fornecedor deverá entregar ao ESTALEIRO os seguintes documentos:

- 5 (cinco) manuais do quadro contendo instruções de operação e lista de peças de reposição;

- 5 (cinco) exemplares de folhetos de instruções dos principais equipamentos do quadro (disjuntores, contadores etc.)
- desenhos em papel reproduzível do arranjo definitivo do quadro e diagrama unifilar definitivo

5.9.2.6. Sobressalentes

5.9.2.6.1. Deverão ser especificados todos os sobressalentes para os diversos equipamentos do quadro de luz e força.

5.9.2.7. Controladores de motores

5.9.2.7.1. Serão instaladas chaves de partida magnética para todos os motores, convenientemente localizadas em relação aos equipamentos a serem controlados e, dimensionadas de modo a assegurar proteção e operação segura dos motores.

5.9.2.8. Baterias nos Empurradores

5.9.2.8.1. Para o circuito de emergência será instalado um conjunto de baterias de chumbo ácido com capacidade adequada às condições a serem fixadas pelo armador e exigências da SOCIEDADE CLASSIFICADORA, localizado no compartimento de máquinas em local de boa ventilação e devidamente protegidas. Todas as baterias serão carregadas através de um circuito carregador alimentado pelo barramento principal do quadro geral.

5.9.2.9. Tomada de terra

5.9.2.9.1. Serão instaladas tomadas do tipo conexão rápida nos *ferryboats* e catamarãs para ligação aos totens na região da proa e da popa no convés principal para carregamento das baterias durante parada nos terminais.

5.9.2.9.2. Nos empurradores serão instaladas tomadas para ligação de terra na região da proa e da popa próxima ao convés principal em local a ser definido futuramente.

5.9.2.10. Circuitos de luz

5.9.2.10.1. As disposições das luminárias serão fornecidas pelo concessionário em desenho de detalhamento.

5.9.2.10.2. As luzes externas da embarcação deverão de construção adequada para operação em níveis externos de navios.

5.9.2.10.3. Serão também instalados um conjunto de luzes de navegação através de um painel próprio com chaves de comando e luzes piloto de indicação, bem como dispositivo para indicar a queima de qualquer uma das luzes sinalizadoras.

5.9.3. Sistemas auxiliares de serviço nos *ferryboats*, catamarãs e empurradores

5.9.3.1. Ar-condicionado

5.9.3.1.1. A cabine de comando nos *ferryboats*, catamarãs e empurradores deve ser equipada com ar-condicionado. Os catamarãs possuirão ar-condicionado nos compartimentos habitáveis.

5.9.3.2. Alimentação dos motores auxiliares

5.9.3.2.1. Os motores auxiliares dos empurradores deverão ser alimentados a partir dos tanques de serviço de óleo diesel.

5.9.3.3. Refrigeração dos motores auxiliares

5.9.3.3.1. Os motores auxiliares dos empurradores deverão ser refrigerados por meio de sistemas independentes.

5.9.3.4. Escape de gases dos motores auxiliares

5.9.3.4.1. Os motores auxiliares dos empurradores deverão ser dotados de sistemas independentes de escape dos gases de combustão dotados de silenciadores e dispositivos de drenagem de água de condensação.

5.9.3.4.2. As tubulações deverão receber um isolamento efetivo e sua ligação com os motores deverá ser feita através de conexões flexíveis para evitar a transmissão de vibrações.

5.9.3.5. Lubrificação dos motores auxiliares

5.9.3.5.1. Os motores auxiliares deverão ser lubrificados através de circuito interno próprio.

5.9.3.6. Esgoto, lastro e combate a incêndio

5.9.3.6.1. Geral

5.9.3.6.1.1. As EMBARCAÇÕES deverão ser dotadas de sistemas independentes atendendo as redes de esgoto/lastro e combate a incêndio.

5.9.3.6.1.2. O sistema deverá ser atendido por pelo menos duas bombas autoescorvantes.

5.9.3.6.1.3. As operações deverão ser realizadas com o acionamento das válvulas ligadas aos pianos de válvulas que serão instalados em locais de fácil manuseio e acesso proporcionando operações rápidas e seguras.

5.9.3.6.1.4. As tomadas de água serão feitas numa tubulação que interligará as caixas de mar. Essa tubulação deverá ser dotada de pré-filtros e filtros.

5.9.3.6.2. Rede de esgoto

5.9.3.6.2.1. A rede de esgoto deverá ser utilizada para esvaziar os tanques de lastro e os compartimentos estanques do casco. Cada um desses

compartimentos deverá ter uma linha de esgoto independente ligada ao plano de válvulas de entrada. A extremidade dessa tubulação de aspiração deverá ser do tipo boca de sino, atingindo a parte mais baixa do tanque onde deverá ser instalado um poceto.

5.9.3.6.2.2. O esgoto dos tanques de lastro e dos compartimentos estanques deverá ser efetuado pela bomba de esgoto principal, autoescorvante, acionada por motor elétrico.

5.9.3.6.3. Rede de lastro

5.9.3.6.3.1. As EMBARCAÇÕES deverão ser dotadas de tanques de lastro.

5.9.3.6.3.2. O arranjo da rede deverá permitir que a tubulação de esgoto seja utilizada como tubulação de lastro alterando-se somente o sentido de fluxo com a operação das válvulas dos pianos.

5.9.3.6.3.3. O lastro deverá ser efetuado com as mesmas bombas de esgoto e de combate a incêndio.

5.9.3.6.4. Rede de combate a incêndio

5.9.3.6.4.1. Esta rede deverá ser alimentada pela bomba de incêndio e eventualmente / concomitantemente pela bomba de esgoto principal, retirando água das caixas de mar e distribuindo-as entre os hidrantes instalados a bordo localizados no convés principal a meia nau e em cada bordo.

5.9.3.6.4.2. Deverá ser prevista uma conexão internacional para ligação a terra.

5.9.3.6.4.3. Junto a cada hidrante deverá haver uma caixa de incêndio contendo uma mangueira de lona revestida internamente de borracha de 35 mm com pelo menos 15 metros de comprimento. As mangueiras serão dotadas de esguicho universal de bronze, com jato sólido e aplicador de neblina, devendo ser armazenadas em cabine apropriado. A caixa de

incêndio mais próxima da praça de máquinas deverá conter, além da mangueira, um machado pesado com cabo.

5.9.3.6.4.4. A rede deverá ser arranjada de tal forma que qualquer lugar da embarcação possa ser alcançado por dois jatos de água simultâneos. Essa rede poderá ser usada para a lavagem da embarcação e para a limpeza e desentupimento das caixas de mar.

5.9.3.7. Rede sanitária

5.9.3.7.1. Geral

5.9.3.7.1.1. A rede sanitária deverá atender aos banheiros das EMBARCAÇÕES, fornecendo água doce e bruta e recolhendo águas servidas.

5.9.3.7.2. Rede de água potável

5.9.3.7.2.1. A rede de água potável deverá alimentar os chuveiros, lavatórios e as pias.

5.9.3.7.2.2. A rede será alimentada por uma caixa d'água que por sua vez será alimentada por uma bomba de água potável, autoescorvante, acionada automaticamente por motor elétrico.

5.9.3.7.2.3. A bomba deverá succionar a água diretamente de um tanque de armazenamento de água potável tendo como alternativa de bomba de reserva a bomba de água bruta.

5.9.3.7.3. Rede de águas servidas

5.9.3.7.3.1. A rede de águas servidas deverá atender a todos os aparelhos sanitários a bordo. As águas servidas deverão ser captadas nos aparelhos e lançadas em compartimentos específicos para posterior retirada nos terminais ao final do dia.

5.9.3.7.3.2. A instalação deverá ser tal que a linha de captação dos vasos sanitários seja independente da linha de captação dos demais aparelhos.

5.9.3.7.3.3. Todos os aparelhos sanitários ligados à rede de águas servidas deverão ser sifonados para minimizar problemas de mau cheiro a bordo.

5.9.3.8. Outras redes

5.9.3.8.1. Rede de dalas

5.9.3.8.1.1. Nos conveses expostos ao tempo deverão ser instalados embornais para captação de águas de chuva ou de lavagem de conveses, ligados a uma rede de dalas que deverá descarregar a água no costado.

5.9.3.8.1.2. A quantidade e posicionamento dos embornais deverão ser definidas de modo a evitar o acúmulo de água nos conveses em condições normais de banda e trim.

5.9.3.8.2. Tubos de enchimento, de suspiro e de sondagem

5.9.3.8.2.1. Os tanques de armazenamento de água doce deverão ser dotados de tubos de enchimento com tampa rosqueada presa ao tubo por corrente.

5.9.3.8.2.2. Os tanques de borra deverão ser dotados de tubos de sondagem que deverão ser utilizados também para o seu esgotamento.

5.9.3.8.2.3. Todos os compartimentos estanques da embarcação que não estejam permanentemente ligados com a atmosfera, deverão ser dotados de pelo menos de um suspiro com tela de bronze ou latão.

5.9.3.8.2.4. Os suspiros deverão terminar em pescoço de ganso a uma altura em conformidade com NORMAM-202/DPC.

5.9.3.8.2.5. Os tanques que contêm óleo combustível deverão ser dotados de suspiros com telas corta chamas.

5.9.3.8.2.6. Todos os compartimentos estanques da embarcação deverão ser dotados de um tubo de sondagem, que deverá atingir o ponto mais baixo do compartimento onde está instalado um poceto com chapa batente.

5.9.3.8.2.7. O tubo de sondagem na sua extremidade superior, deverá ser dotado de um boião do tipo nivelado e posicionado em local prontamente acessível e que não interferirá nas operações normais da tripulação e passageiros.

5.9.4. Equipamentos dos sistemas auxiliares

5.9.4.1. Descrição geral

5.9.4.1.1. O tipo e a capacidade de cada equipamento deverão ser compatíveis com as exigências de sua utilização nas condições operacionais locais. A escolha dos equipamentos deverá levar em consideração fundamentalmente os itens de confiabilidade e de facilidade de operação e manutenção.

5.9.4.1.2. O arranjo de máquinas deverá permitir o acesso fácil e rápido aos equipamentos para operação, inspeção e manutenção, mantendo-se sempre que possível as máquinas rotativas com os eixos no sentido longitudinal das EMBARCAÇÕES.

5.9.4.1.3. O arranjo da tubulação deverá manter passagem livre nas áreas de trânsito e liberdade de movimento nas áreas de trabalho e não deverá interferir na operação de portas e aberturas constituídas por chapas removíveis, na conservação da estrutura do navio e na operação e controle de máquinas e equipamentos.

5.9.5. Atracação e fundeio para *ferryboats*, catamarãs e empurradores

5.9.5.1. Geral

5.9.5.1.1. Os equipamentos de convés, incluindo os acessórios como cabeços, buzinas e roldetes, deverão ser posicionados de forma que os cabos não venham a roçar em bordos agudos e nem atrapalhem a movimentação da tripulação.

5.9.5.2. Cabos de amarração

5.9.5.2.1. A EMBARCAÇÕES deverão possuir os seguintes cabos de atracação:

4 (quatro) cabos de atracação de nylon	diâmetro de 5 mm e 30 m de comprimento.
--	---

5.9.5.3. Âncora

5.9.5.3.1. Serão instaladas âncoras em conformidade com as especificações da SOCIEDADE CLASSIFICADORA.

5.9.6. Acessórios do casco**5.9.6.1. Portas de visita**

5.9.6.1.1. Todos os compartimentos estanques do casco deverão ser acessíveis por meio de portas de visita de dimensões nominais 600x450 mm atendendo a normas da ABNT.

5.9.6.2. Escotilhões

5.9.6.2.1. Serão instalados escotilhões no convés principal para acesso à máquina de lemes e compartimentos estanques.

5.9.6.2.2. Os escotilhões deverão ser apresentados nos desenhos estruturais.

5.9.6.2.3. As tampas dos escotilhões deverão ser leves, de fácil manuseio, apresentar resistência estrutural adequada e dotadas de acessórios que permitam estanqueidade da abertura.

5.9.6.3. Janelas

5.9.6.3.1. As janelas instaladas na superestrutura deverão possuir vidros comuns de dimensões conforme mostram os planos de arranjo.

5.9.6.4. Portas

5.9.6.4.1. Todas as portas que dão acesso para fora da superestrutura terão uma largura de 700 mm, uma soleira mínima de 200 mm e abrirão para fora.

5.9.6.5. Escadas

5.9.6.5.1. As escadas inclinadas serão de aço naval (alumínio naval nas embarcações em alumínio) com degraus em chapa xadrez, antiderrapante.

5.9.6.5.2. Deverão ser providas escadas verticais, fixas ou removíveis para acesso a tanques ou paióis.

5.9.6.6. Estrados

5.9.6.6.1. Na região da praça de máquinas o piso será constituído por um conjunto de estrados fixos, com balaustradas e escada de acesso.

5.9.6.6.2. Na praça de máquinas será instalado um estrado constituído por painéis removíveis aplicados na estrutura do fundo e fixados por parafusos de aço e/ou bronze.

5.9.6.6.3. As chapas do estrado serão de aço e o projeto e instalação dos parafusos assegurarão uma fixação eficiente e uma desmontagem rápida.

5.9.6.6.4. A circulação na praça de máquinas deverá ser protegida por corrimões de aço ou de alumínio naval.

5.9.6.7. Balaustrados e corrimões

5.9.6.7.1. Todas as escadas não verticais deverão possuir balaustradas ou corrimões fixados às paredes laterais.

5.9.6.7.2. Nos boxes serão fixados às paredes laterais, barras de apoio tubulares de aço inoxidável ou latão cromado ou alumínio naval.

5.9.6.8. Jazentes de máquinas e equipamentos

5.9.6.8.1. Todos os equipamentos e máquinas serão instalados sobre jazentes, dimensionados de modo a transmitir de modo satisfatório o carregamento (forças de inércia, cargas operacionais, forças de gravidade) para a estrutura da embarcação.

5.9.6.8.2. Onde houver possibilidade serão efetuados furos de alívio de peso e, para reduzir o risco de acidentes serão eliminados quaisquer cantos vivos e bordos salientes.

5.9.6.8.3. Os equipamentos ou máquinas serão fixados aos jazentes de forma adequada e firme ou utilizando-se amortecedores de vibração quando necessário.

5.9.6.9. Tubos telescópicos, pés de galinha, tubos da madre do leme

5.9.6.9.1. A estrutura do casco nos *ferryboats*, catamarãs e empurradores será convenientemente reforçada na posição de ligação destes elementos.

5.9.6.10. Cabeços

5.9.6.10.1. As EMBARCAÇÕES possuirão no convés principal 2 (dois) cabeços na proa e 2 (dois) cabeços na popa destinados à amarração.

5.9.6.11. Bujões de fundo

5.9.6.11.1. Deverão ser instalados bujões de fundo, de latão naval, em todos os tanques do casco das EMBARCAÇÕES para drenagem, situados na parte mais baixa desses tanques.

5.9.6.12. Descargas para fora

5.9.6.12.1. As descargas de líquidos para fora dos *ferryboats*, catamarãs e empurrares serão feitas pelo costado a no mínimo 150 mm acima da linha d'água de máximo carregamento.

5.9.6.12.2. Quando dotadas de válvulas, estas serão flangeadas e montadas de modo a permitir fácil manuseio e operação.

5.9.6.13. Mastros

5.9.6.13.1. No teto do comando será instalado um mastro conforme mostra o plano de arranjo geral que levará as luzes de navegação.

5.9.6.13.2. Dois mastros adicionais dotados de luzes de reboque serão posicionados na região de proa e popa no convés superior

5.9.6.13.3. Na proa e na popa serão instalados mastros de bandeira do tipo removível.

5.9.7. Equipamentos de salvatagem, segurança e manutenção**5.9.7.1. Extintores de incêndio**

5.9.7.1.1. Deverão ser instalados extintores de incêndio portáteis em todos os locais determinados pelo plano de segurança submetido e aprovado pela Capitania dos Portos.

5.9.7.2. Botes salva-vidas

5.9.7.2.1. As EMBARCAÇÕES serão dotadas de botes salva vidas para atender os passageiros e tripulantes a bordo havendo necessidade de submeter a sua apreciação às autoridades locais.

5.9.7.3. Coletes salva-vidas

5.9.7.3.1. As EMBARCAÇÕES serão dotadas de coletes salva-vidas de cintura em número suficiente para atender a todos os passageiros e tripulação a bordo de acordo com normas e regulamentos da Capitania dos Portos.

5.9.7.4. Boias, fuzil lança retinidas e sinais luminosos

5.9.7.4.1. Deverão ser fornecidos boias salva-vidas com retinidas, de acordo com normas e regulamentos da Capitania dos Portos, 1 (um) jogo de fuzil lança retinidas e 1 (um) jogo de sinais luminosos com a quantidade exigida pela Capitania dos Portos.

5.9.8. Alarmes**5.9.8.1. Alarme geral**

5.9.8.1.1. O alarme geral será alimentado pela rede de serviço em 220 V ou 24 V. O botão de acionamento do sistema ser localizado no passadiço e os sinais sonoros serão do seguinte tipo:

- 2 (duas) campainhas em cada bordo do convés principal;
- 1 (uma) campainha em cada praça de máquinas.

5.9.9. Navegação e comunicação

5.9.9.1. Agulha magnética

5.9.9.1.1. Deverão ser instaladas uma agulha magnética dotada com refletor de bitácula ajustável para o timoneiro no passadiço do convés superior dos *ferryboats*, catamarãs e empurradores. A iluminação da agulha será em 24 V dotado de botoeira para controle de intensidade.

5.9.9.2. Ecobatímetro

5.9.9.2.1. Os *ferryboats*, catamarãs e empurradores serão equipados com um ecobatímetro adequado a medições em águas rasas (precisão + ou - 0,10 m numa escala de 0- 20 m e profundidade mínima de 0,80 m).

5.9.9.2.2. O transdutor será localizado na região de proa e a tela/registro no passadiço.

5.9.9.3. Radar

5.9.9.3.1. Deverá ser instalado 1 (um) radar nos *ferryboats*, catamarãs e empurradores com as seguintes características:

- alcance máximo de 6 milhas náuticas;
- alcance mínimo menor ou igual a 30 m;
- antena de polarização horizontal capaz de manter rotação contínua em velocidades relativas de vento de até 70 nós;
- visor do tipo tubo de raios catódicos, com controle de brilho e seletor de alcance em pelo menos 6 escalas.

5.9.9.4. Indicadores de ângulo de leme

5.9.9.4.1. Os indicadores de ângulo de leme nos *ferryboats*, catamarãs e empurradores serão instalados no passadiço.

5.9.9.4.2. Cada indicador constituir-se-á de um transmissor ligado à madre do leme e um receptor em cada comando, montados nos consoles. Os receptores terão iluminação interna ajustável e as escalas serão coloridas com as indicações de bombordo e boreste. O equipamento será em 24 V de corrente contínua.

5.9.9.5. Equipamento de rádio comunicação HF/SSB

5.9.9.5.1. Os *ferryboats*, catamarãs e empurradores serão dotados de um equipamento de rádio comunicação em HF/SSB para operar na faixa de frequência de 2 a 23 MHz, 100 W PEP de saída de RF para instalação móvel composto por:

- 1 (um) transceptor com 2 (dois) canais instalados;
- 1 (um) microfone de mão com tecla PTT.

5.9.9.6. Instrumentos de navegação

5.9.9.6.1. Os *ferryboats*, catamarãs e empurradores possuirão os seguintes instrumentos de navegação:

- 1 (um) barômetro naval de movimento aneroide;
- 1 (uma) lanterna portátil;
- 1 (um) binóculo;
- 1 (um) relógio padrão naval;
- 2 (dois) jogos de cartas náuticas das regiões de operação;

5.9.9.7. Limpadores de para-brisa

5.9.9.7.1. As janelas do comando serão dotadas de limpadores de para-brisas robustos, de dimensões compatíveis com o tamanho das janelas, acionados por motores elétricos de 24 V de corrente contínua nos *ferryboats*, catamarãs e empurradores.

5.9.9.8. Apito

5.9.9.8.1. Os *ferryboats*, catamarãs e empurradores serão dotados de apito de funcionamento a ar comprimido de baixa pressão ou elétrico, de duas cornetas, com som grave de longo alcance, próprio para nevoeiro ou cerração e de material resistente à maresia.

5.9.9.9. Megafone

5.9.9.9.1. Será fornecido nos *ferryboats*, catamarãs e empurradores um megafone portátil a pilha para comunicação entre o comando e o pessoal de serviço nas operações de amarração.

5.10. Acabamento

5.10.1. Pintura

5.10.1.1. Limpeza de chapas

5.10.1.1.1. As superfícies a serem submetidas a pintura deverão estar isentas de ferrugem ou oxidação, sujeiras, graxas, óleo, ou qualquer material que possa causar contaminações. Devem ser eliminadas rebarbas, pingos de solda e imperfeições.

5.10.1.1.2. Todas as chapas deverão ser submetidas antes da pintura a jateamento ou processo de limpeza mecânica adequados ao tipo de pintura a ser realizado.

5.10.1.2. Proteção catódica

5.10.1.2.1. Como a construção será realizada em local de águas salobras e a sua operação em águas salgadas, deverá ser aplicada uma proteção catódica adequada e em locais e quantidade suficiente para garantir proteção da embarcação contra efeitos de corrosão.

5.10.1.3. Plano de pintura

5.10.1.3.1. O plano de pintura elaborado pelo estaleiro deverá ser aprovado pela SOCIEDADE CLASSIFICADORA.

5.10.2. Acabamento interno

5.10.2.1. Anteparas e divisórias

5.10.2.1.1. Todas as anteparas da superestrutura expostas ao tempo bem como as divisórias de banheiro serão de aço de espessura mínima 3,0 mm convenientemente enrijecidas por prumos verticais. Serão revestidas do lado dos compartimentos habitáveis por placas de compensado naval revestidas de formica ou material plástico decorativo.

5.10.2.1.2. As divisórias do lado dos banheiros receberão acabamento de pintura sobre chapa.

5.10.2.1.3. As demais anteparas internas da superestrutura e do casco serão construídas por placas de compensado naval ou madeira com forração em ambos os lados de fórmica ou material plástico.

5.10.2.2. Pisos

5.10.2.2.1. Os pisos deverão possuir pintura antiderrapante, com cor a ser definida pela CONCESSIONÁRIA. Nos banheiros deverão ser usadas placas de borracha sintética.

5.10.2.2.2. Deverá ser realizado tratamento anticorrosivo nos pisos dos conveses expostos ao tempo, após a aplicação de tinta protetora antiderrapante.

5.10.2.3. Forros

5.10.2.3.1. Os tetos de todos os compartimentos habitáveis serão forrados por compensado naval leve revestido de fórmica ou simplesmente pintado com tinta de cor clara.

5.10.2.3.2. Nas regiões onde o chapeamento do teto estiver diretamente em contato com o tempo deverá ser adequadamente aplicada uma camada de lã de rocha ou isopor à prova de chamas para isolamento térmico.

5.10.2.4. Isolamento térmico

5.10.2.4.1. Todos os compartimentos habitáveis deverão possuir um isolamento térmico de isopor resistente a altas temperaturas entre o revestimento interno e o chapeamento exposto ao tempo.

5.10.2.5. Portas metálicas

5.10.2.5.1. Todas as portas de acesso aos compartimentos habitáveis serão de aço com o mesmo acabamento na parte interna dos compartimentos.

5.10.2.6. Ferragens

5.10.2.6.1. Todas as ferragens serão de latão ou metal decorativo resistente à maresia.

5.10.3. Mobiliário e decoração

5.10.3.1. Armários

5.10.3.1.1. Os armários, roupeiros e estantes serão de madeira clara com divisões internas compatíveis com a utilização.

5.10.3.1.2. Os armários de banheiros serão de madeira do tipo mogno ou similar revestidas de fórmica ou material plástico decorativo.

5.10.3.2. Mesas

5.10.3.2.1. As mesas serão de madeira do tipo mogno ou similar com tampo de fórmica decorativa.

5.10.3.3. Acessórios de banheiros

5.10.3.3.1. As peças dos banheiros serão de louça branca ou de cores apropriadas definidas pela CONCESSIONÁRIA.

5.10.4. Complementos**5.10.4.1. Quadros de aviso**

5.10.4.1.1. É de responsabilidade da CONCESSIONÁRIA assegurar que os quadros de aviso sejam instalados nos locais determinados pela Capitania dos Portos, contemplando os seguintes itens.

- Quadro de regras de Governo e Navegação;
- Tabela de sinais de salvamento e quadro de primeiros socorros;
- Quadro de arranjo e capacidades.

5.10.4.2. Identificação dos equipamentos

5.10.4.2.1. Todos os equipamentos deverão ser convenientemente identificados, com a utilização de placas de identificação de cobre contendo as características principais.

5.10.4.2.2. As válvulas deverão ter os volantes marcados com placas indicativas de cobre identificando o compartimento ou o sistema a que estão conectadas além da identificação de aberta/fechada.

5.10.4.3. Nome da embarcação, porto de registro e marcas

5.10.4.3.1. O nome da embarcação, porto de registro e marcas de calado deverão ser posicionados em locais convenientes de acordo com as boas normas de construção naval.

6. PROCEDIMENTOS PARA A APRESENTAÇÃO, REVISÃO E APROVAÇÃO DE PROJETOS E RECEBIMENTO DAS EMBARCAÇÕES

Os projetos das embarcações a nível de contrato e de construção, sob responsabilidade da CONCESSIONÁRIA, poderão ser desenvolvidos por escritórios de projetos independentes ou por estaleiro contratados pela CONCESSIONÁRIA.

A documentação deve ser entregue à ARTESP em arquivos digitais com assinatura digital e identificação dos responsáveis técnicos. A numeração dos documentos técnicos deve ser conforme a codificação estabelecida pela ARTESP.

A CONCESSIONÁRIA deve entregar os desenhos de esquemas mecânicos e elétricos funcionais das embarcações e a documentação de equipamentos mecânicos eletrônicos. Devem ser fornecidas a documentação com os procedimentos de manutenção, de análise e monitoramento a serem instalados nas embarcações.

Toda a documentação técnica fornecida será de propriedade e uso exclusivo da ARTESP.

6.1. PROJETOS

6.1.1. A CONCESSIONÁRIA deve apresentar à ARTESP e ao VERIFICADOR INDEPENDENTE proposta técnica detalhada a nível de projeto de contrato, em língua portuguesa, contendo, no mínimo:

- a) Descrição funcional de todos os sistemas que compõem cada embarcação proposta, seguindo rigorosamente a estrutura escrita de título e numeração deste documento (ou em conformidade com padrão ARTESP), detalhando os sistemas de arranjo geral, arranjo estrutural (seção mestra e perfil estrutural), sistema de propulsão elétrica e seus equipamentos de alimentação elétrica, detalhamento dos sistemas de propulsão hidromecânica, sistemas de controle hidrodinâmico das embarcações, comando e demais itens funcionais e operacionais da(s) embarcação(ões).
- b) Desenhos técnicos em 2D e seus respectivos sólidos modelados em 3D, com dimensões das embarcações propostas, incluindo vistas geral, frontal, lateral, superior *lay out* dos espaços e instalações de passageiros, nível de iluminação, consoles de condução etc.
- c) Memoriais de cálculo dos sistemas de propulsão, da capacidade das baterias, do inversor, do retificador, da capacidade de refrigeração do sistema de propulsão e das baterias, do nível de iluminação, cálculos estruturais.
 - i. Na travessia de São Sebastião – Ilhabela considerar operação em condições de mar adversas com ventos superiores a 40 km/h e respectivas ondas em *fetch* local.
- d) A vida útil e os ciclos de manutenção das baterias e apresentar lista de potenciais subfornecedores relacionados aos sistemas propulsivos.
- e) Catálogo de equipamentos e componentes dos subfornecedores.
- f) Programação de entrega e execução dos testes em fábrica dos subfornecedores.

- g) Programação dos testes das provas de mar e cais, além de comissionamento das embarcações.

6.1.2. Do projeto deverá conter as seguintes plantas básicas:

- Plano de linhas;
- Plano de capacidade;
- Curvas hidrostáticas, curvas cruzadas de estabilidade, curvas de Bonjean e curva de comprimento alagável;
- Arranjo geral e perfil longitudinal;
- Perfil estrutural, convés e seção mestra;
- Seções típicas;
- Rampas de acesso;
- Esquemático de redes hidráulicas;
- Plano de compartimentagem;
- Plantas de acabamento com detalhes de mobiliário de alojamentos e circulação de passageiros e veículos;
- Linhas de eixo (aço inox), acoplamentos;
- Desenho de hélice com especificação de material e especificação das pás descartáveis e respectivos acoplamentos ao bosso, especificação de características A_e/A_0 ; P/D e número de pás;
- Desenho de motorização, acoplamentos, caixas redutoras, sistemas de refrigeração, apoios;
- Desenho das unidades de baterias, sistemas de refrigeração;

- Desenho de pintura e especificação de tintas e níveis de demãos;
- Memorial descritivo detalhado com descrição de todos os escantilhões e processos construtivos.

6.1.3. O rito de aprovação dos projetos seguirá o disposto na Cláusula Décima Sexta do CONTRATO.

6.1.4. A CONCESSIONÁRIA deverá assegurar:

- i. que o estaleiro garanta a integração, adequação, compatibilização, interfaces de todos os equipamentos e sistemas das embarcações a serem fornecidos atendendo as características técnicas descritas neste ANEXO;
- ii. que o estaleiro apresente, por ocasião da entrega das embarcações à CONCESSIONÁRIA, todos os documentos de montagem do projeto de construção final com as mesmas plantas gerais de projeto de contrato com respectivos desenhos de construção e detalhamento estrutural, propulsivo e de acabamento;
- iii. que os documentos e desenhos necessários à inspeção e acompanhamento de fabricação estejam disponíveis no estaleiro e nos subfornecedores para verificação por parte da ARTESP, que poderá ser feita sem prévio aviso e em qualquer período durante o desenvolvimento do projeto e fabricação das embarcações;
- iv. que os projetos atendam os requisitos das normas NORMAM-202 e/ou normas equivalentes, bem como exigências da SOCIEDADE CLASSIFICADORA contratada pela CONCESSIONÁRIA;
- v. além da metodologia aplicada de requisitos navais, a observância aos requisitos básicos funcionais de desempenho, confiabilidade, manutenibilidade e de segurança descritos neste ANEXO;

vi. fornecer os desenhos de fabricação necessários a nível de componentes também para o estabelecimento dos limites de desgastes e/ou condenação de componentes para efeito de manutenção;

vii. que os documentos de projeto, inclusive revisões, em todos os níveis, sejam submetidos à aprovação prévia da ARTESP; e

viii. que as EMBARCAÇÕES sejam entregues nos prazos previstos neste ANEXO, sendo responsável por atrasos na elaboração de projetos, na realização dos testes previstos neste ANEXO, na obtenção das certificações necessárias, dentre outros.

6.2. CONCLUSÃO E RECEBIMENTO DAS EMBARCAÇÕES PELA ARTESP

6.2.1. A CONCESSIONÁRIA deverá comunicar a conclusão da construção da EMBARCAÇÃO à ARTESP e ao VERIFICADOR INDEPENDENTE, por meio de NOTIFICAÇÃO DE CONCLUSÃO, conforme procedimento previsto 8.6 do ANEXO 3C.

6.2.2. Quando da conclusão da construção da EMBARCAÇÃO, a CONCESSIONÁRIA entregará à ARTESP os seguintes documentos, com a devida identificação dos responsáveis técnicos:

- Certificado de Equipamentos de Segurança emitido pela Diretoria de Portos e Costas;
- Certificado Nacional de Borda Livre emitido pela Diretoria de Portos e Costas;
- Certificado de Arqueação emitido pela Capitania dos Portos;
- Certificado de Vistoria Flutuando emitido pela Capitania dos Portos;
- Licença de Construção da Embarcação emitida pela Capitania dos Portos;
- Certificado de Garantia emitido pelo ESTALEIRO;

- Certificado de Garantia dos Equipamentos e Sistemas Instalados a Bordo emitido pelo ESTALEIRO;
- Certificado emitido pelo ESTALEIRO atestando que a embarcação foi entregue livre de quaisquer ônus;
- Relatórios de Provas e Testes devidamente autenticados pela SOCIEDADE CLASSIFICADORA;
- Certificados de Classificação emitidos pela SOCIEDADE CLASSIFICADORA;
- Registro Especial Brasileiro
- Certificado de Segurança da Navegação, fornecido pela Diretoria de Portos e Costas da Marinha.

6.2.3. A CONCESSIONÁRIA deverá, ainda, fornecer documento de controle individualizado dos números de série dos equipamentos instalados em cada uma das EMBARCAÇÕES entregues, permitindo a rastreabilidade dos equipamentos, sistemas, módulos e componentes, sendo que detalhes dos documentos de rastreabilidade devem ser definidos durante o projeto de contrato.

6.2.4. A CONCESSIONÁRIA deverá fornecer o histórico de fabricação individual de cada embarcação (*"History Book"*). Este documento deve incluir os planos de inspeção, certificados de qualidade de materiais instalados nas embarcações, controle individualizado de rastreabilidade e outros controles que devem ser definidos durante o projeto conceitual. Esta documentação deve ser entregue junto com a entrega de cada embarcação.

6.2.5. A aprovação das EMBARCAÇÕES ocorrerá após a realização de vistoria que ateste a liberação da EMBARCAÇÃO para operação em segurança, devendo a CONCESSIONÁRIA apresentar à ARTESP todos os documentos comprobatórios acima listados.

6.2.6. A não apresentação da documentação acima implicará na inadmissibilidade da EMBARCAÇÃO, salvo justificativa técnica apresentada pela CONCESSIONÁRIA e expressamente aceita pela ARTESP.

6.2.7. Subsiste a responsabilidade da CONCESSIONÁRIA com relação aos projetos mesmo após o recebimento das EMBARCAÇÕES pela ARTESP.