REGIÃO AUTÓNOMA DOS AÇORES
Secretaria Regional do Mar e das Pescas
Direção Regional das Pescas

CONCURSO PÚBLICO N.º 8/DRP/2022 COM PUBLICIDADE NO JORNAL OFICIAL DA UNIÃO EUROPEIA PARA A CELEBRAÇÃO DE CONTRATO DE AQUISIÇÃO DE UM NAVIO DE INVESTIGAÇÃO PARA A REGIÃO AUTÓNOMA DOS AÇORES - PRR

AO ABRIGO DO DECRETO LEGISLATIVO REGIONAL N.º 27/2015/A, DE 29 DE DEZEMBRO, QUE APROVA O REGIME JURIDICO DOS CONTRATOS PÚBLICOS NA REGIÃO AUTÓNOMA DOS AÇORES E DO DISPOSTO NO CÓDIGO DOS CONTRATOS PÚBLICOS, APROVADO PELO DECRETO-LEI N.º 18/2008, DE 29 DE JANEIRO

VOLUME II - CADERNO DE ENCARGOS

DEZEMBRO 2022

Assinado por: **MANUEL HUMBERTO LOPES SÃO JOÃO**
Num. de Identificação: 07072401
Data: 2022.12.19 15:28:16-01'00'
Certificado por: **Governo Regional dos Açores.**
Atributos certificados: **Secretário Regional do Mar e das Pescas.**
CARTÃO DE CIDADÃO

INDICE

PARTE I – CLÁUSULAS GERAIS 4
Capítulo I 4
Disposições Gerais 4
Objeto e fases do procedimento 4
Disposições por que se rege a aquisição de bens 4
Âmbito da aquisição de bens 6
Capítulo II 6
Obrigações do contraente público 6
Preço contratual 6
Condições de pagamento 7
Capítulo III 8
Obrigações do cocontratante 8
Obrigações do cocontratante 8
Conformidade e operacionalidade do bem 9
Propriedade do navio 9
Prazo e entrega do bem 10
Equipa de trabalho 10
Fiscalização 11
Provas 12
Aceitação do bem e transferência da propriedade 13
Garantia Técnica 14
Garantia de continuidade de fabrico 15
Responsabilidade civil 15
Patentes, licenças e marcas registadas 16
Dever de Sigilo 16
Prazo do dever de sigilo 16
Proteção dados pessoais 16
Capítulo IV 17
Da execução do contrato 17
Gestor do Contrato 17
Modificação objetiva do contrato 17

Capítulo V 17
Penalidades contratuais e Resolução do contrato 17
Penalidades Contratuais 17
Força maior 19
Resolução do contrato pelo contraente público 19
Resolução do contrato pelo cocontratante 20
Capítulo VI 21
Seguros 21
Seguros 21
Capítulo VII 22
Resolução de litígios 22
Foro competente 22
Capítulo VIII 22
Disposições Finais 22
Deveres de colaboração recíproca e informação 22
Cessão da posição contratual e subcontratação 23
Comunicações e notificações 24
Contagem dos prazos 24
Legislação aplicável 24
PARTE II – CARACTERÍSTICAS, ESPECIFICAÇÕES E REQUISITOS TÉCNICOS MÍNIMOS DO NAVIO DE INVESTIGAÇÃO 25
ANEXO I 29
MODELO DE GUIA DE DEPÓSITO PARA CAUÇÃO DE ADIANTAMENTOS 29
ANEXO II 30
MODELO DE GARANTIA BANCÁRIA/SEGURO-CAUÇÃO DE ADIANTAMENTOS 30
ANEXO III 31
MEMÓRIA DESCRITIVA DE REFERÊNCIA 31

PARTE I – CLÁUSULAS GERAIS

Capítulo I
Disposições Gerais

Cláusula 1.ª

Objeto e fases do procedimento

1. O presente Caderno de Encargos compreende as cláusulas a incluir no contrato a celebrar na sequência do procedimento pré-contratual, que tem por objeto principal a "AQUISIÇÃO DE UM NAVIO DE INVESTIGAÇÃO PARA A REGIÃO AUTÓNOMA DOS AÇORES - PRR" de acordo com as características, especificações e requisitos técnicos elencados na Parte II do presente Caderno de Encargos e, ainda, na Memória Descritiva de Referência, e respetivos anexos, junta como Anexo III, e do qual é parte integrante, com o código CPV 35513200-5 Navio auxiliar de investigação.

2. O objeto do contrato abrange ainda a entrega do bem, conforme disposto na cláusula 7.ª.

3. A construção e entrega do bem a fornecer e objeto do contrato compreende as seguintes fases, após a assinatura do contrato:

Ano Financeiro	Fases	Marco do projeto	% indexada ao valor da proposta apresentada
2023	1	Assinatura do contrato	Até 2% do valor total da adjudicação
	2	Entrega do projeto do navio para aprovação às entidades nacionais competentes e à Sociedade de Classificação	Até 2% do valor total da adjudicação
	3	Assentamento da quilha	Até 16% do valor total da adjudicação
2024	4	Aquando do embarque dos motores principais	Até 15% do valor total da adjudicação
	5	Aquando do fecho do casco	Até 20% do valor total da adjudicação
	6	Aquando do lançamento da embarcação à água	Até 15% do valor total da adjudicação
2025	7	Com a embarcação pronta a flutuar, após conclusão das provas de mar e devidamente certificada para operar	Até 20% do valor total da adjudicação
	8	Aquando da entrega e receção da embarcação no porto de Horta	Até 10% do valor total da adjudicação

Cláusula 2.ª

Disposições por que se rege a aquisição de bens

1. A execução do contrato obedece:

a) Às cláusulas do contrato e ao estabelecido em todos os documentos que dele fazem parte integrante, ou quaisquer aditamentos que venham a ser estabelecidos de comum acordo entre o contraente público e o cocontratante;

Por contraente público entende-se a Região Autónoma dos Açores/Secretaria Regional do Mar e das Pescas (SRMP)– Direção Regional das Pescas (DRP).

Por cocontratante entende-se a entidade que realiza a aquisição de serviços em referência.

b) Ao Código dos Contratos Públicos, doravante «CCP», aprovado pelo Decreto-Lei n.º 18/2008, de 29 de janeiro, na sua redação atual;

c) Ao Decreto Legislativo Regional n.º 27/2015/A, de 29 de dezembro, alterado pelo Decreto Legislativo Regional n.º 3/2017/A, de 13 de abril, que aprova o regime jurídico dos contratos públicos na Região Autónoma dos Açores;

d) Ao Decreto-Lei n.º 201/98, de 10 de julho que define o Estatuto Legal do Navio;

e) À restante legislação portuguesa e regulamentação aplicável, nomeadamente a que respeita a prejuízos a terceiros, desemprego, trabalho, Previdência Social, segurança no trabalho;

f) Aos princípios de enquadramento de execução do Programa de Recuperação e Resiliência, incluindo o cumprimento do princípio de "Não Prejudicar Significativamente" ("Do No Significant Harm", DNSH), na aceção do artigo 17.º do Regulamento (UE) 2020/852, tendo em conta a descrição das medidas e as medidas de atenuação estabelecidas no Plano de Recuperação e Resiliência, em conformidade com as orientações técnicas sobre a aplicação do princípio de "não prejudicar significativamente" (2021/C58/01), tendo em vista a proteção dos objetivos da União Europeia em matéria de ambiente e desenvolvimento sustentável: mitigação das alterações climáticas; adaptação às alterações climáticas; utilização sustentável e proteção dos recursos hídricos e marinhos; transição para uma economia circular; prevenção e controlo da poluição e proteção e o restauro da biodiversidade e dos ecossistemas;

g) Às Regras da arte.

2. Para efeitos do disposto na alínea a) do número anterior, consideram-se integrados no contrato, sem prejuízo do disposto no n.º 4 do artigo 96.º do CCP:

a) O Clausulado contratual, incluindo os ajustamentos propostos de acordo com o disposto no artigo 99.º do CCP e aceites pelo cocontratante nos termos do disposto no artigo 101.º desse mesmo Código;

b) Os suprimentos dos erros e das omissões do caderno de encargos identificados pelos concorrentes, desde que tais erros e omissões tenham sido expressamente aceites pelo órgão competente para a decisão de contratar, nos termos do disposto no artigo 50.º do CCP;

c) Os esclarecimentos e as retificações relativos ao caderno de encargos;

d) O caderno de encargos;

e) A proposta adjudicada;

f) Os esclarecimentos sobre a proposta adjudicada prestados pelo cocontratante;

g) Todos os outros documentos que sejam referidos no clausulado contratual ou no caderno de encargos;

3. Para além dos regulamentos referidos neste caderno de encargos, fica o cocontratante obrigado ao pontual cumprimento de tudo o demais que se encontrar em vigor e que se relacione com os serviços a realizar.

4. Além dos documentos normativos indicados neste caderno de encargos, o cocontratante obriga-se também a respeitar, no que seja aplicável aos serviços a realizar e não esteja em oposição com os documentos do contrato, as normas portuguesas, as especificações e documentos de homologação de organismos oficiais e as instruções de fabricantes ou detentoras de patentes.

5. O contraente público pode, em qualquer momento, exigir ao cocontratante a comprovação do documento das disposições regulamentares e normas aplicáveis.

6. Em caso de divergência entre os documentos referidos no número 2, a respetiva prevalência é determinada pela ordem pela qual aí são indicados.

7. Em caso de divergência entre os documentos referidos no número 2 e o clausulado do contrato e seus anexos, prevalecem os primeiros, salvo quanto aos ajustamentos propostos de acordo com o disposto no artigo 99.º do Código dos Contratos Públicos e aceites pelo cocontratante nos termos do disposto no artigo 101.º desse mesmo diploma legal.

Cláusula 3.ª

Âmbito da aquisição de bens

Com a presente aquisição de bens móveis, pretende-se que o cocontratante proceda à conceção, construção e entrega de um navio de investigação moderno, para a Região Autónoma dos Açores, com altos padrões tecnológicos em termos de capacidades e de equipamentos e com elevado desempenho energético, para dar resposta às necessidades atuais nas áreas da investigação e monitorização marinha ou da promoção do uso sustentável dos oceanos, devidamente aprovado pelas entidades nacionais competentes, incluindo pela Sociedade de Classificação, entregando o referido navio no Porto da Horta, na ilha Faial, dentro do prazo estipulado para a execução total do contrato.

Capítulo II

Obrigações do contraente público

Cláusula 4.ª

Preço contratual

1. A aquisição de serviços a contratar tem como parâmetro base quanto ao preço o valor máximo de € 19 800 000,00 € (dezanove milhões e oitocentos mil euros), acrescidos do IVA à taxa legal em vigor.

2. Pela prestação do bem objeto do contrato, bem como pelo cumprimento das demais obrigações constantes do presente Caderno de Encargos, o contraente público deve pagar ao cocontratante o preço constante da proposta adjudicada, acrescido de IVA à taxa legal em vigor, se este for legalmente devido.

3. Sem prejuízo no disposto no número anterior, nos termos do n.º 6, do artigo 70.º do CCP, quando todas as propostas tenham sido excluídas, excecionalmente e por motivos de interesse público devidamente fundamentados, pode ser adjudicada a proposta que, de entre as propostas que apenas tenham sido excluídas com fundamento na violação do preço base e cujo preço não exceda em mais de 20% o montante do preço base, seja ordenada em primeiro lugar, de acordo com o critério de adjudicação, caso em que tem de haver

nova autorização de realização da despesa.

4. O preço referido no número 1 inclui todos os custos, encargos e despesas cuja responsabilidade não esteja expressamente atribuída ao contraente público, incluindo nomeadamente as despesas de alojamento, alimentação, seguros e deslocação de meios humanos, comunicações, despesas de aquisição, transporte, armazenamento e manutenção de meios materiais, transporte do navio até ao local de entrega, bem como quaisquer encargos decorrentes da utilização de marcas registadas, patentes ou licenças.

Cláusula 5.ª

Condições de pagamento

1. Os pagamentos serão repartidos ao longo do período de execução do contrato, de acordo com a proposta adjudicada, nos seguintes termos:

Ano Financeiro	**Fases**	**Marco do projeto**	**% indexada ao valor da proposta apresentada**
2023	1	Assinatura do contrato	Até 2% do valor total da adjudicação
	2	Entrega do projeto do navio para aprovação às entidades nacionais competentes e à Sociedade de Classificação	Até 2% do valor total da adjudicação
	3	Assentamento da quilha	Até 16% do valor total da adjudicação
2024	4	Aquando do embarque dos motores principais	Até 15% do valor total da adjudicação
	5	Aquando do fecho do casco	Até 20% do valor total da adjudicação
	6	Aquando do lançamento da embarcação à água	Até 15% do valor total da adjudicação
2025	7	Com a embarcação pronta a flutuar, após conclusão das provas de mar e devidamente certificada para operar	Até 20% do valor total da adjudicação
	8	Aquando da entrega e receção da embarcação no porto de Horta	Até 10% do valor total da adjudicação

2. Com exceção do pagamento da última fase, os pagamentos referidos no número anterior dependem da prestação de caução de igual valor, por meio de depósito, garantia bancária ou seguro-caução, de acordo com os Anexos I ou II do presente Caderno de Encargos, sendo aplicável, com as necessárias adaptações, o disposto nos pontos 22.4 e 22.5 do Programa do Procedimento, de acordo com o artigo 292.º do CCP.

3. Os pagamentos são efetuados no prazo máximo de 60 dias após a entrega das respetivas faturas, as quais só podem ser emitidas após o vencimento da obrigação a que se referem, cfr. alínea anterior;

4. Cada fatura deve incluir os seguintes elementos:

a) Número do Compromisso;

b) Incidência do IVA, em separado;

c) Referência a "AQUISIÇÃO DE UM NAVIO DE INVESTIGAÇÃO PARA A REGIÃO AUTÓNOMA DOS AÇORES – PRR";

d) Emissão em nome de Direção Regional das Pescas;

5. O contraente público pode deduzir nos pagamentos parciais a efetuar ao cocontratante, caso tal se verifique:

a) As importâncias necessárias à liquidação das multas que lhe forem aplicadas;

b) Todas as demais quantias que sejam legalmente exigíveis, incluindo seguros, nos termos da cláusula 30.º.

6. O contrato não está sujeito a revisão de preços;

7. Não são efetuados pagamentos de prémios ao cocontratante;

8. Antes de cada pagamento previsto no n.º 1, o cocontratante deve remeter à contraente pública a correspondente fatura, acompanhadas do comprovativo da prestação da caução exigida e do comprovativo da verificação do facto que constitui o seu pressuposto, emitido pelos representantes incumbidos da fiscalização, constituindo a apresentação desses documentos requisito prévio para a sua liquidação.

9. Em caso de discordância, por parte da contraente pública, quanto aos valores indicados nas faturas, deve esta comunicar ao cocontratante, por escrito, os respetivos fundamentos, devendo este prestar os esclarecimentos necessários ou proceder à emissão de nova fatura corrigida.

10. Desde que devidamente emitidas e observado o disposto nos números anteriores, as faturas são pagas por transferência bancária, para uma conta a indicar, por escrito, pelo cocontratante.

11. As cauções referidas no n.º 8 serão totalmente liberadas aquando da entrega e receção do navio.

Capítulo III

Obrigações do cocontratante

Cláusula 6.ª

Obrigações do cocontratante

1. Sem prejuízo de outras obrigações previstas na legislação aplicável, no Caderno de Encargos ou nas cláusulas contratuais, da celebração do contrato decorrem para o cocontratante as seguintes obrigações principais:

a) Obrigação de projetar, construir, testar e entregar o bem identificado no Caderno de Encargos e na sua proposta, pronto a operar, livre de quaisquer ónus ou encargos;

b) Obrigação do cumprimento de toda a legislação aplicável à construção e certificação do bem a fornecer, bem como à obtenção de todas as licenças necessárias para o efeito e assunção de todos os custos consequentes;

c) Elaboração de relatórios mensais, a enviar à contraente pública até ao dia 5 do mês seguinte àquele a que diz respeito, com fotografias, com descrição do andamento dos trabalhos de construção do bem a fornecer – navio de investigação;

d) Obrigação de garantia do bem;

e) Obrigação de continuidade de fabrico;

f) Obrigação de fornecer, simultaneamente com a entrega do bem, o conjunto de peças sobressalentes e ferramentas indicadas na Memória Descritiva de Referência, junta como Anexo III ao presente Caderno de Encargos, que dele faz parte integrante;

g) Obrigação de fornecer, simultaneamente com a entrega do bem, toda a documentação referida na Memória Descritiva de Referência, junta como Anexo III ao presente Caderno de Encargos, que dele faz parte integrante;

h) Obrigação de fornecer três maquetes do navio à escala 1:75, com a entrega do bem objeto do contrato;

2. O cocontratante obriga-se, dentro do prazo previsto para a entrega do navio, em 31 de março de 2025, a ministrar formação aos técnicos da contraente pública no âmbito da operação e familiarização de todos os sistemas e equipamentos instalados a bordo, a ser ministrada por técnicos devidamente habilitados e credenciados pelos fabricantes.

3. O cocontratante fica ainda obrigado, designadamente, a recorrer a todos os meios humanos, materiais e informáticos que sejam necessários e adequados ao fornecimento, bem como ao estabelecimento do sistema de organização necessário à perfeita e completa execução das tarefas a seu cargo.

Cláusula 7.ª

Conformidade e operacionalidade do bem

1. O cocontratante obriga-se a entregar à contraente pública o bem objeto do contrato – navio de investigação - com as características, especificações e requisitos técnicos previstos na Parte II do presente Caderno de Encargos e, ainda, na Memória Descritiva de Referência, com respetivos anexos, junta como Anexo III, e do qual é parte integrante.

2. O bem objeto do contrato, deve ser entregue em perfeitas condições de ser utilizado para o fim a que se destina e dotado de todo o material de apoio necessário à sua colocação em operação.

3. É aplicável, com as necessárias adaptações, o disposto na lei que disciplina os aspetos relativos à venda de bens de consumo e das garantias a ela relativas, no que respeita à conformidade do bem.

4. O cocontratante é responsável perante a contraente pública, por qualquer defeito ou discrepância do equipamento do contrato, que existam no momento em que os mesmos lhe são entregues.

Cláusula 8.ª

Propriedade do navio

Durante o período de construção, o navio, assim como todas as máquinas, equipamentos, componentes e materiais, são propriedade do cocontratante.

Cláusula 9.ª

Prazo e entrega do bem

1. O bem objeto do contrato deve ser construído e entregue no porto da Horta no prazo máximo de 900 (novecentos) dias a contar da data de início da vigência do contrato.

2. O cocontratante obriga-se a fornecer, simultaneamente com a entrega do bem, todos os documentos, conjunto de peças e de ferramentas necessárias a boa e integral utilização, funcionamento e a manutenção do bem, elencados na Memória Descritiva de Referência, de acordo com o Anexo III do presente Caderno de Encargos, conforme previsto nas alíneas f) e g), do n.º 1, da cláusula 6.ª.

3. O cocontratante obriga-se ainda a ministrar formação de operação e familiarização ao equipamento aos operadores do contraente público, conforme previsto na alínea i), do n.º 1, da cláusula 6.ª, dentro do prazo previsto no n.º 1 da presente cláusula.

4. Todas as despesas e custos com o projeto, construção, certificação, obtenção de licenças, transporte do bem objeto do contrato para o local de entrega, respetivos documentos, bem como outros que se revelem necessários, são da responsabilidade do cocontratante.

5. O prazo previsto no ponto 1 da presente cláusula pode ser prorrogados por iniciativa do contraente público ou a requerimento do cocontratante, desde que devidamente fundamentado, ou na sequência da ocorrência de uma alteração anormal e imprevisível das circunstâncias ou por facto alheio à responsabilidade do cocontratante, sem prejuízo do disposto no n.º 2 do artigo 97.º do CCP, desde que devidamente autorizado pela entidade gestora do Plano de Recuperação e Resiliência para a Região Autónoma dos Açores.

6. O requerimento previsto no número anterior deverá ser acompanhado de nova calendarização da execução do contrato.

7. Na contagem dos prazos previstos na presente cláusula consideram-se incluídos os sábados, domingos e feriados.

Cláusula 10.ª

Equipa de trabalho

1. A mobilização de todos os meios humanos que integram a equipa técnica, constantes da sua proposta e necessários ao fornecimento do bem a cargo do cocontratante é da sua inteira responsabilidade, obrigando-se a garantir que todos os seus agentes colocam todo o seu conhecimento, zelo, competência e dedicação na realização dos serviços que lhe forem cometidos, de modo a que sejam executados de acordo com as melhores práticas profissionais.

2. Qualquer alteração da equipa do cocontratante, designadamente, no que respeita ao diretor responsável pelo projeto do navio, constante da proposta apresentada, tem de ser previamente aprovada pelo contraente público, devendo ser antecipadamente remetidos os documentos que asseguram o cumprimento das exigências legais e do Caderno de Encargos pelo novo diretor responsável pelo projeto do navio, devendo ser assegurado um nível de qualidade equivalente ao da proposta apresentada.

Cláusula 11.ª

Fiscalização

1. A execução do contrato de aquisição de bens é acompanhada pelo Gestor do contrato, identificado na Cláusula 22.ª.

2. Em qualquer fase do contrato, o contraente público pode pedir esclarecimentos ou informações adicionais, sugerir alterações, aceitar ou rejeitar as propostas do cocontratante que, neste caso, deve apresentar outras e demonstrar a sua eficácia para alcançar os objetivos preconizados.

3. Para efeitos de acompanhamento, monitorização do progresso do trabalho e salvaguarda da sua adequabilidade, as partes efetuam reuniões mensais, das quais são lavrados memorandos, assinado pelas partes.

4. A contraente pública pode fiscalizar e acompanhar, diretamente ou por intermédio do Gestor do Contrato ou de outras entidades, o modo como o cocontratante procede à execução do Fornecimento, incluindo o modo como são realizadas as provas até à entrega das embarcações, nomeadamente:

a) Designar representantes para fazer a verificação da qualidade dos materiais e da mão-de- obra aplicados nas embarcações ou a elas destinadas e verificar os resultados das provas obtidas;

b) Deslocar-se aos locais de venda ou fabrico para proceder à verificação da qualidade de quaisquer equipamentos ou materiais objeto do Fornecimento;

c) Solicitar, a todo o tempo, cópia da documentação que a contraente pública considere necessária à verificação do cumprimento das obrigações assumidas pelo cocontratante;

d) Solicitar a presença do cocontratante ou dos seus representantes, para participar em reuniões que tenham por objeto discutir o modo de execução do Contrato ou matérias conexas.

5. O cocontratante e os seus subcontratados obrigam-se a proporcionar todas as facilidades aos representantes da contraente pública, das entidades oficiais, incluindo a Sociedade de Classificação no desempenho da sua missão de fiscalização, nomeadamente, a permitir a entrada daqueles em todos os locais onde se esteja a construir o navio, nas instalações e oficinas do cocontratante e dos subcontratados onde se esteja a proceder à manipulação de peças ou artigos destinados ao navio, ou em que aquelas estejam armazenadas.

6. O cocontratante obriga-se ainda a colocar à disposição dos representantes incumbidos da fiscalização ou dos representantes da contraente pública, instalações e condições de trabalho, incluindo um gabinete de trabalho e meios de comunicação (telefone e Internet) durante todo o período de construção até à entrega do navio.

7. O cocontratante corrigirá quaisquer defeitos ou deficiências, apontados pelos representantes encarregados da fiscalização, dentro das boas normas da técnica da construção naval, quando aqueles concluam que o trabalho é defeituoso ou não corresponde ao estabelecido no Contrato ou na Memória Descritiva de Referência, não podendo o cocontratante escusar-se com a alegação de ter havido vistoria anterior da fiscalização.

8. Recusando-se a fazer alguma ou algumas das correções previstas anteriormente, o cocontratante tem de fundamentar a sua recusa, por escrito, no prazo de 8 (oito) dias, junto da contraente pública, que se pronuncia no prazo de 20 (vinte) dias.

Cláusula 12.ª

Provas

1. O cocontratante obriga-se a preparar e a submeter à aprovação da contraente pública os cadernos de provas pormenorizados, compreendendo as relativas à verificação de todas as máquinas e equipamentos montados e as provas finais do navio.

2. Durante a construção, o navio e os seus aparelhos, equipamentos e materiais serão submetidos às provas indicadas na Memória Descritiva de Referência, anexa ao presente Caderno de Encargos, bem como às que vierem a ser impostas pelas entidades oficiais competentes incluindo pela Sociedade de Classificação ou entendidas como necessárias e justificadas pelos representantes da contraente pública incumbidos da fiscalização.

3. Após a construção, o navio e os seus aparelhos e equipamentos serão submetidos às provas e experiências indicadas na Memória Descritiva de Referência, anexa ao presente Caderno de Encargos, para o período após a construção, bem como às que vierem a ser impostas pelas entidades oficiais competentes incluindo a Sociedade de Classificação ou entendidas como necessárias e justificadas pelos representantes da contraente pública incumbidos da fiscalização.

4. O cocontratante avisará a contraente pública, com a antecedência mínima de 15 (quinze) dias, da data de começo das provas, remetendo-lhe para aprovação, se não o tiver feito antes, o programa pormenorizado das mesmas.

5. A contraente pública e os seus representantes responsáveis pela fiscalização podem fazer-se acompanhar de técnicos especialistas ou designar entidades terceiras que os representem na realização das provas, testes e experiências.

6. Todos os defeitos que forem notados, durante a realização das provas e experiências ou em consequência destas, serão da responsabilidade do cocontratante e remediadas imediatamente pelo mesmo por sua conta, depois do que se realizarão novas provas e experiências.

7. Será emitido um relatório relativo a cada teste cuja realização tenha sido bem-sucedida, assinado pelas entidades intervenientes que tenham requerido a sua realização.

8. Os encargos com a realização das provas são da responsabilidade do cocontratante, incluindo as despesas com materiais consumíveis, pessoal e eventuais despesas de deslocação dos representantes das entidades oficiais incluindo da Sociedade Classificadora.

9. A Entidade Adjudicante terá o direito de recusar a receção do Navio, até que as deficiências estejam devidamente corrigidas, nos seguintes casos:

i. Se a velocidade de serviço for inferior, em 1 nó ou mais, à velocidade de serviço requerida na Memória Descritiva de Referência anexa ao presente Caderno de Encargos;

ii. Se o ruído for superior a 20 dB re 1 µPa (1 Hz band)@1m, para frequências entre o 1Hz e os 1kHz, ao requerido na Memória Descritiva de Referência anexa ao presente Caderno de Encargos;

iii. Se o ruído for superior a 10 dB re 1 µPa (1 Hz band)@1m, para frequências superiores a 1kHz, ao requerido na Memória Descritiva de Referência anexa ao presente Caderno de Encargos.

Cláusula 13.ª

Inoperacionalidade, defeitos ou discrepâncias

1. No caso de os testes previstos na cláusula anterior não comprovarem a total operacionalidade do bem objeto do contrato, bem como a sua conformidade com as exigências legais, ou no caso de existirem defeitos ou discrepâncias com as características, especificações e requisitos técnicos definidos no presente Caderno de Encargos, a entidade competente ou a contraente pública deve disso informar, por escrito, o cocontratante.

2. No caso previsto no número anterior, o cocontratante deve proceder, à sua custa e no prazo razoável que lhe for determinado, às reparações ou substituições necessárias para garantir a operacionalidade do bem e o cumprimento das exigências legais e das características e requisitos técnicos exigidos.

3. Após a realização das reparações ou substituições necessárias pelo cocontratante, no prazo respetivo, a entidade competente ou a contraente pública procederá à realização de novos testes de aceitação/verificação.

Cláusula 14.ª

Aceitação do bem e transferência da propriedade

1. Caso as inspeções e testes a que se refere a cláusula 12.ª comprovem a total operacionalidade do bem, bem como a sua conformidade com as exigências legais, e nele não seja detetado quaisquer defeitos ou discrepâncias com as características, especificações e requisitos técnicos definidos no presente Caderno de Encargos, deve ser emitido, no prazo máximo de 5 (cinco) dias, a contar do final das inspeções e testes, um Auto de Vistoria, assinado pelo representante do cocontratante e da contraente pública.

2. Com a assinatura do auto a que se refere o número anterior, o cocontratante diligenciará os procedimentos necessários à entrega do bem no porto da Horta, comunicando à contraente pública a data prevista de chegada ao referido porto.

3. Com a chegada do bem ao porto da Horta, será feita nova inspeção e realizados novos testes, de modo a verificar a condição de chegada do bem e eventuais avarias, aplicando-se, com as necessárias adaptações, o disposto nas cláusulas 12.ª e 13.ª.

4. Verificada a conformidade do bem, será assinado no prazo máximo de 5 (cinco) dias, pelo representante do cocontratante e da contraente pública, um Auto de Receção.

5. Com a assinatura do auto a que se refere o número anterior, ocorre a transferência da posse e da propriedade do bem para a contraente pública, bem como o risco de deterioração do mesmo, sem prejuízo das obrigações de garantia que impendem sobre o cocontratante.

6. A assinatura do auto a que se refere o n.º 4, não implica a aceitação de eventuais defeitos ou discrepâncias do equipamento do contrato, com as exigências legais ou com as características, especificações e requisitos técnicos previstos no presente Caderno de Encargos.

Cláusula 15.ª

Garantia Técnica

1. Nos termos da presente cláusula e da lei que disciplina os aspetos relativos à venda de bens de consumo e das garantias a ela relativas, o cocontratante garante o bem objeto do contrato pelo prazo indicado na sua proposta, o qual não poderá ser inferior ao mínimo legal de 12 (doze) meses, a contar da data de entrega do bem (data de assinatura do auto de receção indicado no n.º 4 da cláusula 14.ª), contra quaisquer defeitos ou discrepâncias com as exigências legais e com as características, especificações e requisitos técnicos definidos no Caderno de Encargos (incluindo a Memória Descritiva de Referência), que se revelem a partir da respetiva aceitação.

2. A garantia prevista no número anterior abrange:

a) O fornecimento, a montagem ou a integração de quaisquer peças ou componentes em falta;

b) A desmontagem de peças, componentes ou bens defeituosos ou discrepantes;

c) A reparação ou a substituição das peças, componentes ou bens defeituosos ou discrepantes;

d) O fornecimento, a montagem ou a instalação das peças, componentes ou bens reparados ou substituídos;

e) O transporte do bem ou das peças ou componentes defeituosos ou discrepantes para o local da sua reparação ou substituição e a devolução daqueles bens ou a entrega das peças ou componentes em falta, reparados ou substituídos;

f) A deslocação aos locais da instalação ou entrega;

g) A mão-de-obra.

3. No prazo máximo de 15 (quinze) dias a contar da data em que a contraente pública tenha detetado qualquer avaria, defeito ou discrepância, esta deve notificar o cocontratante, para efeitos da respetiva reparação.

4. Em caso de avaria, o cocontratante deve providenciar, no prazo máximo de 48 (quarenta e oito) horas após a respetiva comunicação, a assistência necessária à sua reparação ou à identificação da sua origem, nomeadamente com deslocação de técnico credenciado ao porto da Horta, na ilha do Faial.

5. A reparação ou substituição previstas na presente cláusula devem ser realizadas num prazo razoável fixado pela contraente pública e sem grave inconveniente para esta última, tendo em conta a natureza dos bens e o fim a que os mesmos se destinam.

6. No último ano de garantia, o cocontratante obriga-se ainda a realizar uma “docagem de garantia”, destinada à verificação da condição geral do navio, devendo proceder, a expensas suas, às reparações, substituições ou modificações de materiais ou equipamentos e a executar todos os trabalhos de reparação que se revelem necessários.

Cláusula 16.ª

Garantia de continuidade de fabrico

1. O cocontratante deve assegurar a continuidade do fabrico e do fornecimento de todas as peças, componentes e equipamentos que integram o bem objeto do contrato, pelo prazo de 10 (dez) anos ou, se superior, pelo prazo estimado de vida útil do mesmo, de acordo com as regras de amortização contabilística aplicáveis, a contar da data da assinatura do respetivo auto de receção.

2. Sempre que motivos de evolução tecnológica o justifiquem, o cocontratante poderá substituir algumas das peças de reserva e sobressalentes inicialmente previstas por outras sucedâneas, desde que as mesmas sejam diretamente montáveis no lugar das substituídas e cumpram a mesma função.

Cláusula 17.ª

Responsabilidade civil

1. O cocontratante é o único responsável perante a contraente pública pelo integral cumprimento das obrigações decorrentes do Contrato.

2. O cocontratante responde pelos danos que, em razão do incumprimento culposo das obrigações a que estiver contratualmente obrigado, causar à contraente pública ou a terceiros.

3. O cocontratante responde perante a contraente pública pelos danos causados pelos atos e omissões de terceiros a que tenha recorrido, seja a que título for, no âmbito do cumprimento de obrigações emergentes do contrato, como se tais atos ou omissões fossem praticados por aquele.

4. Salvo se os mesmos derivarem de instruções transmitidas, por escrito, pela contraente pública, o cocontratante responde pelos erros e omissões dos projetos de construção por si apresentados, obrigando-se a efetuar, a expensas suas, todas as alterações e modificações necessárias à sua correção.

5. O cocontratante responde ainda pelos danos diretos causados à contraente pública, bem como pelos danos causados aos seus agentes ou a terceiros, derivados de acidentes ocorridos durante o prazo de garantia, desde que, comprovadamente, resultem de deficiências na construção, na montagem ou nos materiais utilizados, sem que possa invocar erros de conceção ou deficiências de fabrico, execução ou falta de cumprimento por parte de terceiros.

6. Se em consequência dos acidentes referidos no número anterior, a contraente pública tiver que indemnizar os seus agentes ou terceiros, será essa responsabilidade transferida para o cocontratante.

7. Se a contraente pública tiver de assumir a indemnização de prejuízos que, nos termos do Contrato, são da responsabilidade do cocontratante, este indemnizá-la-á de todas as despesas que, por esse facto e seja a que título for, tiver que suportar, assistindo ainda à contraente pública o direito de regresso das quantias pagas, podendo, para o efeito, recorrer a compensação efetivada mediante dedução dos respetivos montantes nos pagamentos a efetuar.

8. Se a obrigação de indemnizar não estiver claramente estabelecida, a contraente pública obriga se a consultar o cocontratante antes de proceder a qualquer pagamento.

Cláusula 18.ª

Patentes, licenças e marcas registadas

1. São da responsabilidade do cocontratante quaisquer encargos decorrentes da utilização, na presente aquisição de bens, de marcas registadas, patentes registadas ou licenças.

2. Caso o contraente público venha a ser demandado por ter infringido, na execução do contrato, qualquer dos direitos mencionados no número anterior, o cocontratante indemniza-o de todas as despesas que, em consequência, haja de fazer e de todas as quantias que tenha de pagar seja a que título for.

Cláusula 19.ª

Dever de Sigilo

1. O cocontratante deve guardar sigilo sobre toda a informação e documentação, técnica e não técnica, comercial ou outra, relativa ao contraente público de que possa ter conhecimento ao abrigo ou em relação com a execução do contrato.

2. A informação e a documentação cobertas pelo dever de sigilo não podem ser transmitidas a terceiros, nem objeto de qualquer uso ou modo de aproveitamento que não o destinado direta e exclusivamente à execução do contrato.

3. O cocontratante é responsável pelo cumprimento do dever de sigilo por parte dos seus colaboradores, qualquer que seja a natureza jurídica do vínculo que sirva de base a essa colaboração, inclusivamente após a cessação desta, independentemente da causa da cessação.

4. O cocontratante é ainda responsável, perante a contraente pública, em caso de violação do dever de sigilo pelos terceiros por si subcontratados, bem como por quaisquer colaboradores desses terceiros.

5. Exclui-se do dever de sigilo previsto, a informação e a documentação que fossem comprovadamente do domínio público à data da respetiva obtenção pelo prestador de serviços ou que este seja legalmente obrigado a revelar, por força da lei, de processo judicial ou a pedido de autoridades reguladoras ou outras entidades administrativas competentes.

Cláusula 20.ª

Prazo do dever de sigilo

O dever de sigilo mantém-se em vigor até ao termo do prazo de 5 (cinco) anos a contar do cumprimento ou cessação, por qualquer causa, do contrato, sem prejuízo da sujeição subsequente a quaisquer deveres legais relativos, designadamente, à proteção de segredos comerciais ou da credibilidade, do prestígio ou da confiança devidos às pessoas coletivas.

Cláusula 21.ª

Proteção dados pessoais

1. O cocontratante garante o cumprimento do Regulamento (UE) 2016/679 do Parlamento Europeu e do Conselho, de 27 de abril, relativo à proteção das pessoas singulares no que diz respeito ao tratamento de

dados pessoais e à livre circulação desses dados, designadamente o disposto no artigo 28.º, bem como legislação complementar aplicável.

2. Quando solicitado, o cocontratante obriga-se a apresentar ao contraente público, no prazo de 48 horas, as medidas adotadas que evidenciam o cumprimento as disposições relativas à proteção de dados pessoais.

Capítulo IV
Da execução do contrato

Cláusula 22.ª

Gestor do Contrato

Sem prejuízo da sua obrigatória previsão no contrato, para efeitos do disposto na alínea i) do n.º 1 do artigo 96.º e 290.º-A, ambos do CCP, é designada como gestor do presente contrato o Engenheiro Naval Nuno Lima.

Cláusula 23.ª

Modificação objetiva do contrato

1. O contraente público pode modificar unilateralmente as cláusulas respeitantes ao conteúdo e ao modo de execução das prestações previstas no contrato por razões de interesse público, com os limites previstos no artigo 313.º do CCP.

2. Por acordo das partes, que não pode revestir forma menos solene que a do contrato, o contrato pode ser modificado:

a) Quando as circunstâncias em que as partes fundaram a decisão de contratar tiverem sofrido uma alteração anormal e imprevisível, desde que a exigência das obrigações por si assumidas afete gravemente os princípios da boa-fé e não esteja coberto pelos riscos próprios do contrato;

b) Por razões de interesse público decorrentes de necessidades novas ou de uma nova ponderação das circunstâncias existentes, caso em que a alteração pode ser por despacho;

c) Desde que a modificação cumpra os limites constantes do artigo 313.º do CCP.

3. Nos casos previstos nos números anteriores, o cocontratante tem direito à reposição do equilíbrio financeiro do contrato nos termos dos artigos 282.º e 314.º, ambos do CCP

Capítulo V
Penalidades contratuais e Resolução do contrato

Cláusula 24.ª

Penalidades Contratuais

1. Cada uma das partes deve cumprir pontualmente as obrigações emergentes do contrato e responde perante a outra por quaisquer danos que resultem do incumprimento ou do cumprimento defeituoso dessas obrigações, nos termos deste Caderno de Encargos e da Lei.

2. Pelo incumprimento de obrigações emergentes do contrato, por causa imputável ao cocontratante, pode o contraente público exigir àquele o pagamento de uma pena pecuniária, nos seguintes termos:

a) Sem prejuízo da aplicação do artigo 329.º do Código dos Contratos Públicos, no caso de incumprimento do prazo de entrega do bem objeto do contrato e por causa imputável ao cocontratante, poderá a este ser aplicada uma penalidade (por cada situação de atraso), calculada de acordo com a seguinte fórmula: P=V*A/4000, em que P corresponde ao montante da penalidade, V é igual ao valor global do contrato e A é o número de dias em atraso;

b) No caso de haver lugar a alteração do diretor responsável pelo projeto do navio, em violação do disposto no n.º 2 da Cláusula 10.ª do presente Caderno de Encargos, é aplicada multa correspondente a 0,5% do valor do contrato por cada dia de ausência do novo diretor responsável pelo projeto do navio, em conformidade com a proposta apresentada, até ao limite de 20% do valor do contrato, altura em que constitui fundamento de resolução da prestação de serviços.

c) Pelo incumprimento das restantes obrigações previstas no presente Caderno de Encargos por causa imputável ao cocontratante, poderá a este ser aplicada uma penalidade (por cada situação de atraso), calculada de acordo com a seguinte fórmula: P=V*A/10000, em que P corresponde ao montante da penalidade, V é igual ao valor global do contrato e A é o número de dias em atraso, salvo se esse incumprimento implicar a imobilização do navio, caso em que será aplicável a penalidade referida na alínea a).

d) Se, nas condições de provas de velocidade, o Navio não se deslocar à velocidade de serviço especificada na Memória Descritiva de Referência anexa ao presente Caderno de Encargos, o Cocontratante pagará à Entidade Adjudicante uma penalidade correspondente a 0,5% do valor contratual por cada décimo de nó a menos que a velocidade de serviço especificada.

e) Se, nas condições de provas de medição do ruído e da vibração, o Navio não cumprir com os requisitos exigidos pelo ICES CRR n.o 209 ou pela notação de Classe especificada na Memória Descritiva de Referência anexa ao presente Caderno de Encargos, o Cocontratante pagará à Entidade Adjudicante uma penalidade correspondente a 0,5% do valor contratual nos seguintes moldes:

i. Por cada 1 dB re 1 µPa (1 Hz band)@1m, se o ruído for superior ao especificado, até 20 dB re 1 µPa (1 Hz band)@1m, entre as frequência 1Hz e 1kHz e/ou;
ii. Por cada 1 dB re 1 µPa (1 Hz band)@1m se o ruído for superior ao especificado, até 10 dB re 1 µPa (1 Hz band)@1m, para frequências superiores a 1kHz.

3. Pela violação das disposições relativas à proteção de dados pessoais tratados pelo contraente público, pode este exigir o valor correspondente à sanção que lhe seja aplicada ou até 20% do valor do contrato quando seja detetável incumprimento das disposições técnicas e organizativas adequadas à proteção da informação do titular dos dados que sejam legalmente aplicáveis, ainda que não haja sancionamento do contraente público.

4. Em caso de resolução do contrato, por incumprimento do cocontratante, a contraente pública pode exigir-lhe uma pena pecuniária de até 20%, sem prejuízo do disposto no n.º 3 do artigo 329.º do Código dos Contratos Públicos.

5. O contraente público pode compensar os pagamentos devidos ao abrigo do contrato com as penas pecuniárias devidas nos termos da presente cláusula.

6. As penas pecuniárias previstas na presente cláusula não obstam a que o contraente público exija uma indemnização pelo dano excedente.

Cláusula 25.ª

Força maior

1. Não podem ser impostas penalidades ao cocontratante, nem é havido como incumprimento, a não realização pontual das prestações contratuais, a cargo de qualquer uma das partes, que resulte de caso de força maior, entendendo-se como tal as circunstâncias que impossibilitem a respetiva realização, alheias à vontade da parte afetada, que ela não pudesse conhecer ou prever à data da celebração do contrato e cujos efeitos não lhe fosse razoavelmente exigível contornar ou evitar.

2. Podem constituir força maior, se se verificarem os requisitos do número anterior, designadamente, tremores de terra, inundações, incêndios, epidemias, sabotagens, greve, embargos ou bloqueios internacionais, atos de guerra ou terrorismo, motins e determinações governamentais ou administrativas injuntivas.

3. Não constituem força maior, designadamente:

a) Circunstâncias que não constituam força maior para os subcontratados do prestador de serviços, na parte em que intervenham;

b) Greves ou conflitos laborais limitados às sociedades do prestador de serviços ou a grupos de sociedades em que este se integre, bem como a sociedades ou grupos de sociedades dos seus subcontratados;

c) Determinações governamentais, administrativas, ou judiciais de natureza sancionatória ou de outra forma resultantes do incumprimento pelo prestador de serviços de deveres ou ónus que sobre ele recaiam;

d) Manifestações populares devidas ao incumprimento pelo prestador de serviços de normas legais;

e) Incêndios ou inundações com origem nas instalações do prestador de serviços cuja causa, propagação ou proporções se devam a culpa ou negligência sua ou ao incumprimento de normas de segurança;

f) Avarias nos sistemas informáticos ou mecânicos do prestador de serviços não devidas a sabotagem;

g) Eventos que estejam ou devam estar cobertos por seguros.

4. A ocorrência de circunstâncias que possam consubstanciar casos de força maior deve ser imediatamente comunicada à outra parte.

5. A força maior determina a prorrogação dos prazos de cumprimento das obrigações contratuais afetadas pelo período de tempo comprovadamente correspondente ao impedimento resultante da força maior.

Cláusula 26.ª

Resolução do contrato pelo contraente público

1. Sem prejuízo das indemnizações legais e contratuais devidas, o contraente público pode resolver o contrato nos seguintes casos:

a) Incumprimento definitivo do contrato por fato imputável ao cocontratante;

b) Incumprimento, por parte do cocontratante, de ordens, diretivas ou instruções transmitidas no exercício do poder de direção sobre matéria relativa à execução das prestações contratuais;

c) Oposição reiterada do cocontratante ao exercício dos poderes de fiscalização do contraente público;

d) Cessão da posição contratual ou subcontratação realizadas com inobservância dos termos e limites previstos na lei ou no contrato, desde que a exigência pelo cocontratante da manutenção das obrigações assumidas pelo contraente público contrarie o princípio da boa-fé.

e) Se o valor acumulado das sanções contratuais com natureza pecuniária exceder o limite previsto no n.º 2 do artigo 329.º do CCP;

f) Incumprimento pelo cocontratante de decisões judiciais ou arbitrais respeitantes ao contrato;

g) Não renovação do valor da caução pelo cocontratante, nos casos em que a tal esteja obrigado;

h) O cocontratante se apresente à insolvência ou esta seja declarada judicialmente;

i) Por razões de interesse público, devidamente fundamentado, nos termos do artigo 334.º do CCP;

j) Com fundamento na alteração anormal e imprevisível das circunstâncias, nos termos do artigo 335.º CCP.

2. Nos casos previstos no número anterior, havendo lugar a responsabilidade do cocontratante, é o montante respetivo deduzido das quantias devidas, sem prejuízo do contraente público poder executar as garantias prestadas.

3. No caso previsto na alínea *i)* do n.º 1, o cocontratante tem direito a indemnização correspondente aos danos emergentes e aos lucros cessantes, devendo, quanto a estes, ser deduzido o benefício que resulte da antecipação dos ganhos previstos.

4. A falta de pagamento da indemnização prevista no número anterior no prazo de 30 (trinta) dias contados da data em que o montante devido se encontre definitivamente apurado confere ao cocontratante o direito ao pagamento de juros de mora sobre a respetiva importância.

Cláusula 27.ª

Resolução do contrato pelo cocontratante

1. Sem prejuízo das indemnizações legais e contratuais devidas, o cocontratante pode resolver o contrato nos seguintes casos:

a) Alteração anormal e imprevisível das circunstâncias;

b) Incumprimento definitivo do contrato por fato imputável ao contraente público;

c) Incumprimento de obrigações pecuniárias pelo contraente público por período superior a seis meses ou quando o montante em dívida exceda 25% do preço contratual, excluindo juros;

d) Exercício ilícito dos poderes tipificados de conformação da relação contratual do contraente público, quando tornem contrária à boa-fé a exigência pela parte pública da manutenção do contrato;

e) Incumprimento pelo contraente público de decisões judiciais ou arbitrais respeitantes ao contrato;

2. No caso previsto na alínea a) do número anterior, apenas há direito de resolução quando esta não implique grave prejuízo para a realização do interesse público subjacente à relação jurídica contratual ou, caso implique tal prejuízo, quando a manutenção do contrato ponha manifestamente em causa a viabilidade

económico-financeira do cocontratante ou se revele excessivamente onerosa, devendo, nesse último caso, ser devidamente ponderados os interesses públicos e privados em presença.

3. O direito de resolução é exercido apenas por via judicial.

4. Nos casos previstos na alínea c) do n.º 1, o direito de resolução pode ser exercido mediante declaração ao contraente público, produzindo efeitos 30 (trinta) dias após a receção dessa declaração, salvo se o contraente público cumprir as obrigações em atraso nesse prazo, acrescidas dos juros de mora a que houver lugar.

Capítulo VI
Seguros

Cláusula 28.ª

Seguros

1. É da responsabilidade do cocontratante a contratação de todos os contratos de seguro exigíveis pela lei para o exercício do objeto da presente aquisição de bens, bem como para cobertura de todos os riscos associados à mesma, por forma a que por forma a que tanto o cocontratante como o contraente público fiquem a coberto, durante o período de construção e durante o prazo de garantia, contra todas as perdas ou prejuízos resultantes de causa que ocorra durante aqueles períodos.

2. O cocontratante obriga-se a manter segurados o navio e todos os materiais e artefactos a elas destinados, devendo o contrato de seguro ser celebrado de acordo com as cláusulas habituais do “Builder's Risks” do “Institute of London Underwriters”, e abranger, nomeadamente:

a) A ocorrência de quaisquer acidentes, nomeadamente marítimos, decorrentes da conceção incorreta dos equipamentos, de defeitos dos materiais ou de fabrico e montagem que sejam detetados antes de decorrido fim do prazo de garantia;

b) Perdas ou danos causados à contraente pública ou aos seus agentes e a terceiros em geral, designadamente provocados pelo navio, cuja responsabilidade seja imputável, no todo ou em parte, ao cocontratante e quando a responsabilidade não possa ser exclusivamente imputada à primeira;

c) Perdas ou danos, nomeadamente roubo e incêndio, ocorridos durante a armazenagem e o transporte dos materiais e equipamentos até à entrega do navio nas instalações da contraente pública.

3. O cocontratante fica obrigado a contratar e a manter válido, um seguro profissional de responsabilidade civil, que garanta o pagamento das indemnizações devidas por danos patrimoniais e não patrimoniais em consequência de quaisquer falhas, erros ou omissões cometidas no exercício das atividades previstas no objeto do presente Contrato e que sejam causadas a pessoas ou bens de terceiros.

4. Antes da elaboração do(s) contrato(s) de seguros a que se refere o presente artigo, o cocontratante deverá submeter à aprovação da contraente pública o nome da entidade seguradora e a respetiva apólice.

5. No caso de sinistro ou de prejuízos causados por qualquer causa, mesmo que motivados por casos fortuitos ou de força maior, durante a construção e até à receção do navio, o cocontratante obriga-se a proceder

à sua reparação ou à construção de novo navio idêntico ao contratado, consoante a natureza ou extensão dos prejuízos, tendo, para tanto, direito ao recebimento da indemnização paga pela entidade seguradora.

6. O recebimento daquela indemnização implica, para o cocontratante, a obrigação de cumprir o Contrato tal como se não tivesse ocorrido qualquer sinistro, salvo, eventualmente, no que respeita ao prazo do Fornecimento.

7. Qualquer dedução efetuada a título de franquia, em caso de sinistro indemnizável, será da conta do cocontratante.

8. Se o cocontratante não tiver contratado, pago ou atualizado os seguros referidos nos números anteriores, poderá a contraente pública resolver o Contrato ou, em alternativa, mandar efetuá-lo e mantê-lo, pagando os prémios que forem devidos e deduzindo as correspondentes quantias aos pagamentos devidos ao cocontratante.

9. Os encargos decorrentes da manutenção do seguro, bem como eventuais franquias, em caso de sinistro indemnizável, são suportadas pelo cocontratante.

10. A celebração de contrato(s) de seguro a que esta cláusula se refere ou o exercício das posições jurídicas deles resultantes não eximem o cocontratante do pagamento de quaisquer penalidades ou indemnizações que, nos termos legais ou contratuais, lhe incumba satisfazer.

11. O contraente público pode, sempre que entender conveniente, exigir prova documental da celebração dos contratos de seguro referidos no número anterior, devendo o cocontratante fornecê-la no prazo de 5 dias.

Capítulo VII
Resolução de litígios

Cláusula 29.ª

Foro competente

Para resolução de todos os litígios decorrentes do contrato fica estipulada a competência do Tribunal Administrativo e Fiscal de Ponta Delgada, com expressa renúncia a qualquer outro.

Capítulo VIII
Disposições Finais

Cláusula 30.ª

Deveres de colaboração recíproca e informação

1. As partes estão vinculadas pelo dever de colaboração mútua, designadamente no tocante à prestação recíproca de informações necessárias à boa execução do contrato, sem prejuízo dos deveres de informação previstos no artigo 290.º do CCP.

2. Quaisquer comunicações entre o contraente público e o cocontratante relativos ao contrato devem ser efetuadas por escrito.

Cláusula 31.ª

Cessão da posição contratual e subcontratação

1. A cessão da posição contratual e a subcontratação, só podem ocorrer nos termos e com os limites dos artigos 317.º e 318.º do CCP.

2. A cessão da posição contratual e a subcontratação no decurso da execução do contrato carecem sempre da autorização do contraente público.

3. Para que exista autorização por parte do contraente público, o cocontratante deve apresentar uma proposta fundamentada e instruída com todos os documentos comprovativos da verificação dos requisitos que seriam exigíveis para a autorização da cessão e da subcontratação, constantes das alíneas a) e b) do n.º 2 e das alíneas a) e b) do n.º 3 do artigo 318.º do CCP, incluindo:

a) Contrato celebrado entre o cocontratante e o subcontratado, com as seguintes informações:

i. A identificação das partes e dos respetivos representantes, assim como do título a que intervêm, com indicação dos atos que os habilitam para esse efeito;

ii. A descrição do objeto do subcontrato;

iii. O preço;

iv. A forma e o prazo de pagamento do preço;

v. O prazo de execução das prestações objeto do subcontrato;

vi. Identificação do novo diretor responsável pelo projeto do navio, garantindo, no mínimo, a mesma experiência constante da proposta apresentada e que assegurem, no mínimo, a mesma pontuação obtida pelo cedente na avaliação da proposta adjudicada, quando tenha havido mais de uma proposta.

b) Documentos de habilitação contantes do artigo 40.º do Decreto Legislativo Regional n.º 27/2015/A, de 29 de dezembro, conjugado com o artigo 81.º do CCP e Portaria n.º 372/2017, de 14 de dezembro;

i. Declaração do Anexo III constante do Decreto Legislativo Regional n.º 27/2015/A, de 29 de dezembro;

ii. Certificado de registo criminal da empresa e titulares dos órgãos sociais de administração, direção ou gerência da empresa que se encontrem em efetividade de funções, conforme certidão permanente:

iii. Documento comprovativo da regularização da situação contributiva para com a segurança social portuguesa emitido pelo Instituto de Gestão Financeira da Segurança Social;

iv. Declaração comprovativa da situação tributária regularizada, emitida pela repartição de finanças do domicílio ou sede do contribuinte em Portugal;

c) Documentos comprovativos da experiência do novo diretor responsável pelo projeto do navio, nomeadamente Curriculum Vitae e respetivos comprovativos para efeitos de avaliação;

d) Certidão do registo comercial ou código de acesso à certidão permanente;

e) Nos termos do n.º 9 do artigo 81.º do CCP, plano de prevenção de corrupção e de infrações conexas, salvo se este for uma pessoa singular ou uma micro, pequena ou média empresa, devidamente certificada nos termos da lei;

f) Declaração de Registo Central de Beneficiário Efetivo, ou documento equivalente.

Cláusula 32.ª

Comunicações e notificações

1. Sem prejuízo de poderem ser acordadas outras regras quanto às notificações e comunicações entre as partes do contrato, estas devem ser dirigidas, nos termos do CCP, para o domicílio ou sede contratual de cada uma, identificados no contrato, por correio registado, correio eletrónico ou fax.

2. Qualquer alteração das informações de contacto constantes do contrato deve ser comunicada à outra parte.

Cláusula 33.ª

Contagem dos prazos

Os prazos previstos contam-se nos seguintes termos:

a) Na fase da formação do contrato, os prazos são descontínuos, não correndo em sábados, domingos e dias feriados, exceto para a apresentação das propostas, de acordo com o disposto no artigo 470.º do CCP;

b) Na execução do contrato, os prazos são contínuos, correndo em sábados, domingos e dias feriados, de acordo com o disposto no artigo 471.º do CCP.

Cláusula 34.ª

Legislação aplicável

A todas as matérias que não estiverem especialmente reguladas no presente Programa de Procedimento aplica-se o disposto no Decreto Legislativo Regional n.º 27/2015/A, de 29 de dezembro, no Decreto-Lei 18/2008, de 29 de janeiro, que aprova o Código dos Contratos Públicos, com a redação dada pelo Decreto-Lei n.º 278/2009, de 2 de outubro, e alterado pela Lei n.º 3/2010, de 27 de Abril, pelo Decreto-Lei n.º 131/2010, de 14 de Dezembro, pela Lei n.º 64-B/2011, de 30 de Dezembro, pelo Decreto-Lei n.º 149/2012, de 12 de Julho, e Decreto-Lei n.º 214-G/2015, de 2 de Outubro, Decreto-Lei n.º 111-B/2017, de 31 de agosto, Declaração de Retificação n.º 42/2017, de 30 de novembro que corrige e republica a Declaração de Retificação n.º 36-A/2017, de 30 de outubro, Decreto-Lei n.º 33/2018, de 15 de maio, Decreto-Lei n.º 84/2019, de 28 de junho, Lei n.º 30/2021, de 21 de maio, Declaração de Retificação n.º 25/2021, de 21 de julho, Decreto-Lei n.º 201/98, de 10 de julho, Decreto-Lei n.º 78/2022, de 7 de novembro e restante legislação aplicável.

PARTE II – CARACTERÍSTICAS, ESPECIFICAÇÕES E REQUISITOS TÉCNICOS MÍNIMOS DO NAVIO DE INVESTIGAÇÃO

O navio de investigação objeto do presente procedimento deverá garantir o cumprimento das características, especificações e requisitos técnicos mínimos e demais condições e exigências técnicas e/ou operacionais definidos na Memória Descritiva de Referência, e seus anexos, junta como Anexo III ao presente Caderno de Encargos, do qual é parte integrante.

Para facilidade de consulta, elenca-se infra uma lista de características, especificações e requisitos técnicos mínimos, que não dispensa a consulta da Memória Descritiva de Referência, a qual prevalece, para todos os legais efeitos, sobre a enumeração que se segue, em caso de divergência:

1. REQUISITOS OPERACIONAIS

ÁREA DE OPERAÇÃO	GLOBAL SEM RESTRIÇÕES COM PREVALÊNCIA REGIONAL ATLÂNTICO NORDESTE
AUTONOMIA	≥15dias / ≥4000nm
RAIO DE AÇÃO	≥1000nm
VELOCIDADE SERVIÇO (90% MCR)	≥12kn
VELOCIDADE MÍNIMA TRABALHO	≤1kn
PROFUNDIDADE DE OPERAÇÃO MÁXIMA	≥5000m
TRAÇÃO A PONTO FIXO	≥15t
CONDIÇÕES METEOROLÓGICAS DE OPERAÇÃO	≥Beaufort – força 4
OPERAÇÃO DIURNA E NOTURNA	Diurna / Noturna
RUÍDO CONFORME	ICES CRR N.O 209 / DNV R
SISTEMA DE POSICIONAMENTO DINÂMICO	≥DNV – DYNPOS(AUTS)
SISTEMA DE ESTABILIZAÇÃO	TANQUES DE ESTABILIZAÇÃO SEMI-ATIVOS OU ATIVOS

2. DIMENSÕES PRINCIPAIS

COMPRIMENTO FORA-A-FORA	40,0 m (±15%)
BOCA	11,0 m (±15%)
PONTAL	[4,5m ; 6,5m]
IMERSÃO	[3,0m ; 4,5m]

3. REGISTO E NOTAÇÃO DE CLASSE (DNV - INDICATIVO)

REGISTO (BANDEIRA)	PORTUGAL

NOTAÇÃO DE CLASSE (DNV - INDICATIVO)

DNV Class ✠ 1A, E0, DYNPOS(AUTS), NAUT(AW), SPS, BWM(T), CLEAN, RECYCLABLE, SILENT(R), COMF(C-2, V-2), BIS, TMON, D-INF(S), REW

NOTA: A NOTAÇÃO DYNPOS(AUTS) É A QUE APRESENTA OS REQUISITOS MÍNIMOS REQUERIDOS PARA O SISTEMA DE POSICIONAMENTO DINÂMICO; A NOTAÇÃO SPS NÃO SERÁ APLICÁVEL SE O NAVIO TIVER UMA LOTAÇÃO DE TRIPULAÇÃO CIENTÍFICA IGUAL OU INFERIOR A 12 E A NOTAÇÃO TMON NÃO SERÁ APLICÁVEL AO SISTEMA DE PROPULSÃO COM PROPULSORES AZIMUTAIS.

4. INSTALAÇÃO PROPULSORA

PROPULSÃO DIESEL ELÉTRICA	
DUAS UNIDADES PROPULSORAS AZIMUTAIS, UMA OU DUAS LINHA DE VEIOS	
MOTORES PROPULSORES (INDICATIVO)	2 X 800kW
GRUPOS DIESEL GERADORES (INDICATIVO)	3 X 800kW
PROPULSORES DE PROA E POPA	

NOTA: CARACTERÍSTICAS INDICATIVAS A CONCRETIZAR COM O DESENVOLVIMENTO DO PROJETO PARA GARANTIR A VELOCIDADE COM RESERVA DE POTÊNCIA PROPULSORA DE 10% E COM O BALANÇO ELÉTRICO.

5. ACOMODAÇÕES

TRIPULAÇÃO (CAMAROTES– 2X SINGLE/4X DUPLOS)	≥10 tripulantes
CIENTISTAS (CAMAROTES- 5X DUPLOS)	≥10 cientistas
TOTAL PESSOAS EMBARCADAS VIAGENS DIÁRIAS	≥30 tripulantes
MESSE E COZINHA	≥15 tripulantes
SALA DE AULAS (MESSE)	≥15 tripulantes
OFICINAS – NAVIO, ELETRICIDADE/ELETRÓNICA & APOIO CONVÉS	3

6. LABORATÓRIOS

LABORATÓRIOS HÚMIDO (3)	≥ (22m2 + 15m2 + 7m2)
LABORATÓRIO SECO	≥±20m2
CENTRO DE DADOS	≥±15m2
PORÃO (+12ºC / -30 ºC)	≥(2 X ±6m3)
ZONA OBSERVAÇÃO DE AVES E MAMÍFEROS MARINHOS NA PROA E TETO DA PONTE	
PLATAFORMA DE ACESSO À ÁGUA	

7. CONVÉS E EQUIPAMENTO DE CONVÉS

ÁREA EXTERIOR CONVÉS A RÉ	≥120m2
CAPACIDADE DE CARGA MÍNIMA DO CONVÉS	30t a VCG>1,5m
PÓRTICO DE POPA	SWL ≥ 12t

(DIMENSÕES LIVRES - ALT≥ 5,0m, LARG≥ 5,0m, ALC INT≥ 5,0m e ALC EXT≥5,0m)	
PORTICO LATERAL EB (DIMENSÕES LIVRES - ALT≥ 6,0m, LARG≥ 3,0m, ALC INT≥2,5m e ALC EXT≥2,5m)	SWL ≥ 5t
GRUA HIDRÁULICA CONVÉS RÉ	SWL ≥ (6t a 8m e 3t a 12m)
GUINCHOS PRINCIPAL (SWL≥10t- Profundidade operação≥5000m CABO AÇO)	1 Operação a ré e estibordo
GUINCHOS PÓRTICO DE RÉ (AUXILIAR) (SWL≥12t-50m CABO AÇO)	1
GUINCHO CTD (SWL≥3t - Profundidade operação≥3000m CADO CTD)	1 Operação a ré e estibordo
GUINCHO HIDROGRÁFICO (SWL≥3t – Prof. oper.≥3000m CABO AÇO/FIBRA ÓTICA/CONDUTORES)	1 Operação a ré e estibordo
GUINCHOS PESCA - ALADOR DE PRATOS PALANGRE (1,5t), ALADOR DE ARMADILHAS (3,0t)	
DISPOSITIVOS FIXAÇÃO CONTENTORES 10 & 20 PÉS E OUTRAS CARGAS NO CONVÉS	

NOTA: OS GUINCHOS POSSUEM COMPENSAÇÃO ATIVA, TENSÃO E VELOCIDADE CONSTANTES REGULÁVEL.

8. EQUIPAMENTO CIENTÍFICO ELETRÓNICO (MARCAS E MODELOS INDICATIVOS)

SISTEMA GESTÃO INFORMAÇÃO(1)	KONGSBERG MDM500
SOFTWARE DIVERSO(1)	
SISTEMA DE SINCRONIZAÇÃO(1)	KONGSBERG K-SYNC
SONDA CIENTÍFICA(1)	KONGSBERG EK80 18, 38, 70, 120, 200 and 333 kHz ADCP 150kHz WBAT 38, 70, 200 and 333 kHz
SONAR(1)	KONGSBERG SU90
SONDA MULTIFEIXE (10m a 7000m) (1)	KONGSBERG EM304(1X1)
SONDA MULTIFEIXE (10m a 500m) (1)	KONGSBERG EM2040 MKII
PERFILHADOR DE SUBSTRATO(1)	KONGSBERG TOPAS PS18
POSICIONAMENTO ACÚSTICO(1)	KONGSBERG HiPAP 502
SENSORES ATITUDE(1)	SEAPATH 380/R3
SISTEMA AUTOMÁTICO DE AMOSTRAGEM ÁGUA	FERRYBOX
ESTAÇÃO METEOROLÓGICA	VAISALA

NOTA: O ESTALEIRO DEVERÁ PROVIDENCIAR A CORRETA INSTALAÇÃO DOS EQUIPAMENTOS FORNECIDOS PELO PROPRIETÁRIO (1).

9. REQUISITOS DIVERSOS

CASCO EM AÇO E OPÇÃO SUPERSTRUTURA EM ALUMÍNIO
PATILHÃO RETRÁTIL
SISTEMA DE ÁGUA SALGADA E OUTRAS ÁGUAS PARA LABORATÓRIOS
SISTEMA AR COMPRIMIDO E OUTROS GASES PARA LABORATÓRIOS
SISTEMA INTEGRADO DE PONTE

SISTEMA VÍDEO – CCTV
SISTEMA HIDRÁULICO (DISPONIBILIZAÇÃO POTÊNCIA NO CONVÉS)
DISTRIBUIÇÃO ENERGIA ELÉTRICA - POTÊNCIA NO CONVÉS
DISTRIBUIÇÃO ENERGIA ELÉTRICA - REDE ESTABILIZADA
EMBARCAÇÃO AUXILIAR TIPO SEMIRRÍGIDO LFF>5,5M COM TURCO ESTABILIZADO

ANEXO I

MODELO DE GUIA DE DEPÓSITO PARA CAUÇÃO DE ADIANTAMENTOS

GUIA DE DEPÓSITO BANCÁRIO

Euros: _____€

Vai _____(nome do cocontratante), residente (ou com escritório/sede) em _____, na _____, depositar na _____ (sede, filial, agência ou delegação) da ____ (instituição) a quantia de _____ (por extenso em moeda corrente) (em dinheiro ou representada por) ____, destinada a garantir, nos termos e para os efeitos previstos no artigo 292.º do Código dos Contratos Públicos, o adiantamento no mesmo valor, correspondente a 100 % do valor contratual que a REGIÃO AUTÓNOMA DOS AÇORES – Secretaria Regional do Mar e das Pescas, Direção Regional das Pescas pagará a ..... [identificação do cocontratante] relativo à fase_____ do Plano de Pagamentos, no âmbito do contrato de "Aquisição de um Navio de Investigação para a Região Autónoma dos Açores - PRR".

Este depósito, sem reservas, fica à ordem da REGIÃO AUTÓNOMA DOS AÇORES – Secretaria Regional do Mar e das Pescas, Direção Regional das Pescas, com o NIF 600 085 864, a quem deve ser remetido o respetivo conhecimento.

Data _____

Assinatura(s) _____

ANEXO II

MODELO DE GARANTIA BANCÁRIA/SEGURO-CAUÇÃO DE ADIANTAMENTOS

Em nome e a pedido de …….. [identificação completa do cocontratante], o ..... [indicar Banco/a Companhia de Seguros], com sede em ....., matriculado na Conservatória do Registo Comercial de ....., com o capital social de € ....., presta a favor de REGIÃO AUTÓNOMA DOS AÇORES – Secretaria Regional do Mar e das Pescas, Direção Regional das Pescas, com sede na Rua Consul Dabney – Colónia Alemã, 9900-014 Horta, garantia autónoma, à primeira solicitação/seguro-caução [eliminar o que não interessa], no valor de € ..... (…..euros), destinada a garantir, nos termos e para os efeitos previstos no artigo 292.º do Código dos Contratos Públicos, o adiantamento no mesmo valor, correspondente a 100 % do valor contratual, que a REGIÃO AUTÓNOMA DOS AÇORES – Secretaria Regional do Mar e das Pescas, Direção Regional das Pescas pagará a ..... [identificação do cocontratante] relativo à fase _____ do plano de pagamentos, no âmbito do contrato de "Aquisição de um Navio de Investigação para a Região Autónoma dos Açores - PRR".

O/A ..... [indicar Banco/a Companhia de Seguros] obriga-se a pagar aquela quantia à primeira solicitação da REGIÃO AUTÓNOMA DOS AÇORES – Secretaria Regional do Mar e das Pescas, Direção Regional das Pescas sem que esta tenha de justificar o pedido e sem que o primeiro possa invocar em seu benefício quaisquer meios de defesa relacionados com o contrato atrás identificado ou com o cumprimento das obrigações que ..... [identificação do cocontratante] assume com a celebração do respetivo contrato.

O/A ..... [indicar Banco/a Companhia de Seguros] deve pagar aquela quantia nos 5 (cinco) dias úteis seguintes ao do pedido, findo o qual, sem que o pagamento seja realizado, contar-se-ão juros moratórios à taxa mais elevada praticada pelo Banco para as operações ativas, sem prejuízo de execução imediata da dívida assumida por este.

A presente garantia bancária autónoma não pode em qualquer circunstância ser denunciada, anulada ou alterada, mantendo-se em vigor até à sua extinção, nos termos previstos na legislação aplicável.

Data .....

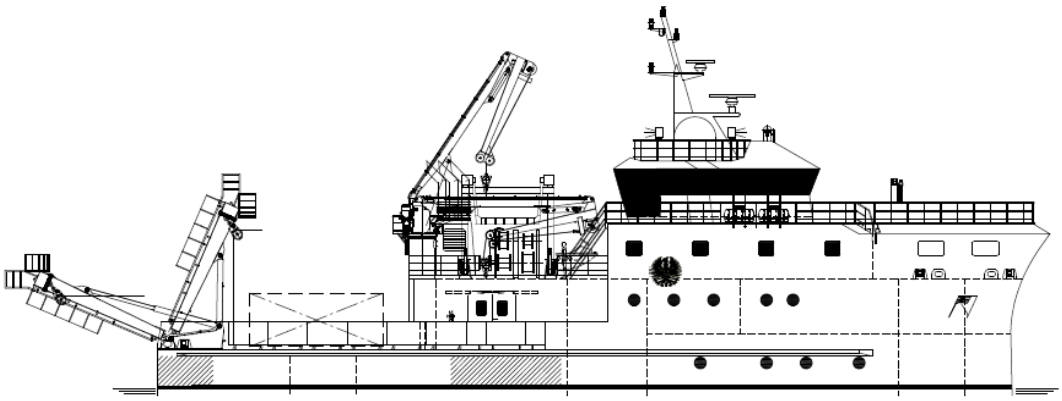
Assinaturas .....

ANEXO III

MEMÓRIA DESCRITIVA DE REFERÊNCIA

MEMÓRIA DESCRITIVA
DE
REFERÊNCIA

NAVIO DE INVESTIGAÇÃO POLIVALENTE



ÍNDICE

1 – DESCRIÇÃO GERAL DO NAVIO 1

11 – ESPECIFICAÇÃO, DOCUMENTAÇÃO 2
111 – Especificação, projeto e provas com modelos 2
112 – Desenhos, manuais, sobressalentes, etc. 7
113 – Sistema de gestão de manutenção 10

12 – SEGUROS, TAXAS, CERTIFICADOS, REPRESENTAÇÃO 10
121 – Seguros 10
122 – Classificação, certificados, regulamentos 11
123 – Entrega 13

13 – GARANTIA DA QUALIDADE, OUTROS TRABALHOS, MODELOS 14
131 – Fiscalização e planeamento da construção 14
132 – Limpeza 15
133 – Transportes 15
134 – Assistência aos fornecimentos do proprietário 15
135 – Modelos, álbuns, fotos 15
136 – Saúde, ambiente e segurança 15

14 – MEIOS PARA A CONSTRUÇÃO 16

15 – LOCAL DE CONSTRUÇÃO, MANOBRAS DE LANÇAMENTO E DOCAGEM 16

16 – CONTROLO DE QUALIDADE, MEDIÇÕES, TESTES/PROVAS 16
161 – Testes de máquinas 17
162 – Provas de Estabilidade, medições de vibrações e ruído, compatibilidade eletromagnética 18
163 – Combustível e óleo lubrificante para testes e provas de mar 20
164 – Provas de mar 20
165 – Testes e provas de funcionamento do equipamento científico 22

17 – GARANTIA 22

18 – FORMAÇÃO E TREINO 23

19 – CONSUMÍVEIS 23

2 – CASCO 24

21 – MATERIAIS E TRABALHOS NA CONSTRUÇÃO DO CASCO 24
211 – Materiais empregues na construção do casco 26
212 – Decapagem, primário e limpeza 26
213 – Testes de tanques, anteparas 26
214 – Ensaios radiográficos e ultrassónicos da estrutura 27

22 – CORPO DE RÉ 27

23 – COMPARTIMENTOS DE MÁQUINAS 28

24 – FUNDO 28

25 – CORPO DE VANTE 29

26 –SUPERESTRUTURAS E CASARIAS 30

27 – APRESTAMENTO DO CASCO 31
271 – Marcas no casco 31
272 – Bujões de fundo, tomadas de fundo e poços de esgoto 31
273 – Apoios dos guinchos de convés, outros 32
274 – Defensas e robaletes 32
275 – Escovéns e paiol da amarra 33
276 – Caleiras de drenos, borda falsa e varandins, quebra-mar 33
277 – Rufo dos escapes 34

28 – PROTEÇÃO DOS MATERIAIS - EXTERIOR 34
281 – Fundo chato, fundo vertical e leme 35
282 – Costado 35
283 – Pavimentos exteriores 35
284 – Equipamentos instalados no exterior, mastros e borda falsa interior e exterior 36
285 – Superestrutura 36
286 – Galvanização e metalização/Aço Inox 36
287 – Proteção catódica 36

29 – PROTEÇÃO DOS MATERIAIS - INTERIOR 37
291 – Acomodações, compartimentos nos pavimentos e paióis 37
292 – Compartimentos de máquinas 37
293 – Paióis de apoio convés/compartimentos de máquinas e condutas ventilação 38
294 – Tanques de lastro, tanques de água doce, *cofferdams*, paióis da amarra 38
295 – Tanques de água doce, outros 38
296 – Tanques de combustível e óleos lubrificantes 38
297 – Proteção catódica 39

210 – DIVERSOS CASCO 39
2101 – Marcações 39
2102 – Juntas bimetálicas - transição estrutura de aço para estrutura de alumínio 39

3 –EQUIPAMENTO ESPECIAL DE OPERAÇÃO DO NAVIO 40

31 – ESCOTILHAS, PORTAS 40
311 – Pequenas escotilhas, escotilhões 40
312– Portas da borda falsa 41
313 – Portas nas anteparas 41
314 – Sistema hidráulico comum 41

32 – EQUIPAMENTO DESTINADO À INSTALAÇÃO DE MÓDULOS CONTENTORIZADOS E APETRECHOS NOS PAVIMENTOS DE TRABALHOS AO TEMPO 42

33 – PÓRTICOS E TURCOS 43

34 – GRUAS 45

35 – SISTEMA DE REFRIGERAÇÃO DO LABORATÓRIO E PORÃO 47

36 – SISTEMA DE VENTILAÇÃO E GASES PARA LABORATÓRIOS 47
361 – Sistema de ventilação para laboratórios 47
362 – Sistemas de gases para laboratórios 48

37 – SISTEMAS E EQUIPAMENTOS AUXILIARES 48

4 – EQUIPAMENTO DO NAVIO 49

41 – EQUIPAMENTO DE MANOBRA 49
411 – Lemes e máquina de leme 50
412 – Propulsores transversais 51
413 – Sistema de estabilização 51
414 – Travão de veio 52
415 – Sistema de posicionamento dinâmico 52

42 – EQUIPAMENTOS DE NAVEGAÇÃO E ACÚSTICA 52
421 – Instalação de radar 54
422 – Sistemas de navegação – AIS, DGNSS e ECDIS 54
423 – Girobússola, *satellite compass*, piloto automático e agulha magnética 55
424 – Sonda e odómetro, equipamento acústico científico 56
425 – Sistema de medição de adornamento e caimento 63
426 – Sistema CCTV 63
427 – Relógios, recetor de informações de navegação, diverso equipamento náutico 64
428 – Mastros 65
429 – Sistema de Navegação Integrada 65

43 – EQUIPAMENTO DE COMUNICAÇÕES 66
431 – Equipamento de radiocomunicações, GMDSS 66
432 – Equipamentos rádio embarcações salva-vidas, EPIRBs 67
433 – Redes de comunicação e transição de dados 67
434 – VHF/UHF rádiotelefones 68
435 – Comunicações internas 68
436 – Faróis de Navegação, sinais, apito 70

44 – EQUIPAMENTO DE FUNDEAR E MANOBRA 72
441 – Ferros e amarras 72
442 – Molinetes e respetivos acessórios 72
443 – Cabrestante de manobra e respetivos acessórios 73
444 – Equipamento fixo de amarração 73
445 – Outros meios de amarração 73
446 – Equipamento de reboque 74

45 – EQUIPAMENTO DE LIMPEZA, MANUTENÇÃO E REPARAÇÃO 74
451 – Oficinas e paióis 74
452 – Equipamento de pintura 77
453 – Equipamento de limpeza e equipamento gestão de resíduos 77
454 – Aprestamento oficinas e paióis 78
455 – Instalação de sobressalentes 78
456 – Identificação equipamentos e componentes sistemas 78

46 – EQUIPAMENTO DE ELEVAÇÃO E MOVIMENTAÇÃO DE COMPONENTES DE MÁQUINAS 78

47 – EQUIPAMENTO DE INVESTIGAÇÃO 79

471 - Guinchos 79
472 - Laboratórios 82

5 – EQUIPAMENTO PARA A TRIPULAÇÃO TÉCNICA E CIENTÍFICA 89

51 – MEIOS DE SALVAÇÃO, PROTEÇÃO E EQUIPAMENTO MÉDICO 89
511 – Embarcações de sobrevivência 90
512 – Jangadas pneumáticas 90
513 – Equipamento de salvação, segurança e emergência 91
514 – Material médico e de primeiros socorros 91
515 – Materiais de combate a incêndio e equipamento de bombeiro 92

52 – ISOLAMENTOS, ANTEPARAS, PAINÉIS, PORTAS, VIGIAS, JANELAS 93
521 – Isolamento, compartimentação e painéis 93
522 – Portas interiores nas zonas dos alojamentos 95
523 – Portas interiores estanques 96
524 – Portas exteriores estanques 96
525 – Vigias e janelas 97

53 – REVESTIMENTOS DOS PAVIMENTOS, ESCADAS E CORREDORES INTERIORES 99
531 – Revestimento base dos pavimentos interiores 99
532 – Revestimento dos pavimentos interiores 99
533 – Estrados interiores 100
534 – Estrados, plataformas e escadas nos alojamentos 100
535 – Estrados, plataformas e escadas nos compartimentos de máquinas 100
536 – Escadas e degraus nos tanques 101
537 – Estrados e escadas no porão 101

54 – REVESTIMENTO DOS PAVIMENTOS, ESCADAS E DEGRAUS EXTERIORES, ESCADAS PORTALÓ . 102
541 – Revestimento pavimentos exteriores 102
542 – Corrimãos, varandins e portalós 102
543 – Plataformas exteriores, degraus, escadas e gradil com equipamento 103
544 – Escada de portaló e plataforma de acesso à água 103

55 – MOBILIÁRIO, OUTROS ARTIGOS DE DECORAÇÃO E ENTRETENIMENTO 103
551 – Mobiliário dos alojamentos da tripulação 104
552 – Mobiliário e equipamento da ponte de comando 106
553 –Colchões e roupa de cama 107
554 –Cortinas 107
555 – Decoração 107
556 – Equipamento de entretenimento – Sistema TV e dados via satélite 107
557 – Inventário, pequenos Itens 108

56 – COZINHA, COPAS, PAIÓIS DE MANTIMENTOS, LAVANDARIA 109
561 – Equipamento da cozinha 109
562 – Equipamento da copa e messe 110
563 – Paióis de mantimentos congelados, refrigerados e secos 111
564 – Lavandaria e balneário de muda de roupa 111

57 – EQUIPAMENTO DE TRANSPORTE PARA A TRIPULAÇÃO E MANTIMENTOS 112
571 – Portalós de embarque, outros 112

58 – SISTEMAS DE VENTILAÇÃO, AR CONDICIONADO E AQUECIMENTO 112

581 – Sistema de ventilação e ar condicionado para os alojamentos 113
582 – Sistema de ventilação e ar condicionado, refrigeração cozinha e paióis de mantimentos ... 115
583 – Sistema de ventilação e ar condicionado casa de controlo das máquinas e oficinas 115
584 – Sistema de ventilação compartimentos de máquinas 116
585 – Sistema de ventilação compartimentos diversos 117
586 – Sistema de refrigeração do laboratório refrigerado e porão 117
587 – Sistema de aquecimento 118

59 – INSTALAÇÃO SANITÁRIA DOS ALOJAMENTOS 118
591 – Sistema de água sanitária 118
592 – Sistema de águas negras e Cinzentas. 119
593 – Instalações sanitárias 120
594 – Sistema de água doce potável 121

6 – COMPONENTES PRINCIPAIS DE MÁQUINAS 122

61 – MOTORES ELÉTRICOS PRINCIPAIS PARA A PROPULSÃO 125

62 – HÉLICES, TRANSMISSÕES 127

63 –GRUPOS DIESEL GERADORES PRINCIPAIS 128

64 – GRUPO DIESEL GERADOR DE EMERGÊNCIA 131

7 – SISTEMAS PARA OS EQUIPAMENTOS PRINCIPAIS DE MÁQUINAS 133

71 – SISTEMAS DE COMBUSTÍVEL 138
711 – Sistema de trasfega de combustível 139
712 – Sistema de filtragem de combustível 139
713 – Sistema de alimentação de combustível 140

72 – SISTEMAS DE ÓLEO DE LUBRIFICAÇÃO 140
721 – Sistema de trasfega. 141
722 – Sistema de filtragem de óleo de lubrificação 141
723 – Sistema de óleo de lubrificação equipamento propulsor 142
724 – Sistema de óleo de lubrificação do grupo diesel gerador de emergência 142

73 – SISTEMAS DE REFRIGERAÇÃO 142
731 – Sistema de refrigeração de água salgada 142
732 – Sistema de refrigeração de água doce e outros 143

74 – SISTEMAS DE AR COMPRIMIDO 144
741 – Sistema de ar de arranque 144
742 – Sistema de ar comprimido de serviço 145

75 – SISTEMA DE GASES DE ESCAPE 145
751 – Sistema de evacuação dos motores 145

76 – SISTEMAS DE AQUECIMENTO DE ÁGUA 146

77 – SISTEMAS DE DESSALINIZAÇÃO, DESMINERALIZAÇÃO E PURIFICAÇÃO 146

78 – SISTEMA DE ÁGUA SALGADA LABORATÓRIOS 148

79 – SISTEMA DE AUTOMAÇÃO E ALARME PARA A INSTALAÇÃO DE MÁQUINAS 148
791 – Consolas de manobra 150
792 – Sistema de automação e alarme 152
793 – Sistema de automação para equipamento de propulsão 154

8 – SISTEMAS COMUNS DO NAVIO 156

81 – SISTEMAS DE LASTRO E ESGOTO, EMBORNAIS AO TEMPO 156
811 – Sistema de lastro e lastro sólido 159
812 – Sistema de esgoto 160
813 – Embornais ao tempo 161

82 – SISTEMAS DE ALARME DE INCÊNDIOS E DE ALARME GERAL, SISTEMA DE COMBATE A INCÊNDIO E BALDEAÇÃO 161
821 – Sistema de deteção de incêndios, sistema de alarme de incêndios e de alarme geral 161
822 – Sistema de paragem de emergência 163
823 – Sistema de baldeação e incêndio, bombas de incêndio 163
824 – Sistema de extinção por gás 164
825 – Extintores portáteis 164

83 – RESPIRADORES, SONDAS E ENCHIMENTOS 164

84 – SISTEMA ÓLEO HIDRÁULICO COMUM ESPECIAL 166

85 – SISTEMAS ELÉTRICO E ELETRÓNICOS 167

86 – FONTES DE ENERGIA ELÉTRICA 169
861 – Produção de Energia Elétrica 169
862 – Transformadores 170
863 – Baterias, carregadores e UPS 171

87 – SISTEMA DE DISTRIBUIÇÃO DE ENERGIA ELÉTRICA 172
871 – Quadro elétrico principal 173
872 – Quadro elétrico de emergência 174
873 – Quadros de comando de motores 175
874 – Quadros de distribuição 175

88 – INSTALAÇÃO DE CABOS ELÉTRICOS 176

89 – SISTEMA DE ILUMINAÇÃO E OUTROS CONSUMIDORES 178

ANEXO 1 - LISTA DE FERRAMENTAS A QUE SE REFERE A SECÇÃO 451 182

ANEXO 2 – SOBRESSALENTES A QUE SE REFERE A SECÇÃO 112 194

ANEXO 3 – DESENHO DE ARRANJO GERAL 197

1 – DESCRIÇÃO GERAL DO NAVIO

A memória descritiva de referência em conjunto com desenho de arranjo geral de referência n.o SRMP-40NI-01, especificam o navio de investigação científica multidisciplinar que se pretende construir, destinado a capacitar a Região Autónoma dos Açores de uma plataforma tecnológica de acesso ao mar profundo do Atlântico Nordeste central, e em especial da Zona Económica Exclusiva do Arquipélago.

A presente memória descritiva de referência tem como objetivo especificar o conceito e os requisitos operacionais do navio, não pretende especificar todos os detalhes da construção do navio nem todos os seus equipamentos, pelo que o estaleiro desenvolverá o projeto completo de construção em conformidade com as boas práticas de construção naval com o acompanhamento e sujeito à aprovação do proprietário.

Em caso de contradição entre a memória descritiva de referência e o desenho de arranjo geral de referência, a especificação que consta da memória descritiva prevalece.

Outros sistemas, máquinas, equipamentos, componentes ou outros arranjos ou detalhes não previstos nesta memória descritiva, deverão ser aprovados pelo proprietário, pela Classe/DGRM, caso se aplique.

O navio será construído de acordo com os requisitos das convenções da IMO, legislação Europeia e Portuguesa, regras da Sociedade Classificadora, aplicáveis ao navio (atuais e a entrar em vigor até à data de entrega do navio).

O navio será registado no Registo de Bandeira Português como navio de investigação, com a lotação mínima de vinte (20) pessoas para navegação global, excluindo as zonas com gelo, dez (10) tripulantes técnicos e dez (10) tripulantes científicos. Adicionalmente o navio terá lotação para um mínimo de trinta (30) pessoas embarcadas em viagens diárias.

O estaleiro entregará ao proprietário o navio de investigação completo, certificado e pronto a operar conforme descrito na especificação, construído de acordo com os melhores standards para navios de investigação, para operação global excluindo as zonas de gelo, depois de realizadas todas as provas e testes com os resultados requeridos.

O navio que se especifica, terá capacidade para atuar, entre outras, nas seguintes áreas:

- Mapeamento dos fundos marinhos: batimetria com base em equipamentos acústicos;
- Geologia e geofísica marinha, incluindo prospeção geológica de recursos mineralógicos;
- Oceanografia física (hidrologia), química (nutrientes, contaminantes) e biológica (produtividade oceânica);
- Biologia e ecologia dos fundos oceânicos;
- Prospeção e exploração biológica de organismos com aptidão biotecnológica;
- Meteorologia, alterações climáticas e impactos no funcionamento dos oceanos;

- Monitorização e investigação em recursos haliêuticos e pesca;
- Apoio à instalação, monitorização e manutenção de cabos submarinos, estruturas e outros equipamentos científicos no oceano profundo;
- Apoio ao desenvolvimento de tecnologias de produção de energias renováveis *offshore*;
- Experimentação e teste de equipamentos tecnológicos inovadores de âmbito empresarial privado ou público;
- Vigilância, segurança marítima e combate à poluição;
- Formação de ativos no âmbito da Escola do Mar dos Açores.

O navio será equipado com um conjunto de guinchos, pórticos e gruas que permitirão a utilização de artes de pesca de arrasto e palangre, reboque de redes e de equipamentos científicos, operações de lançamento e recolha de equipamentos científicos (amarrações, CTD rosette, box corer, etc.), amostragens de água, etc., e com um conjunto de equipamento acústico eletrónico que maximizará o potencial de investigação da plataforma até uma profundidade de no mínimo 5000m.

O convés e os laboratórios navio serão dotados dos meios de fixação e de interligação aos diversos sistemas do navio permitindo o embarque de módulos de equipamento temporário para complementar e flexibilizar as capacidades instaladas na plataforma.

11 – ESPECIFICAÇÃO, DOCUMENTAÇÃO

111 – Especificação, projeto e provas com modelos

O navio de investigação será projetado e construído para o desenvolvimento de trabalhos de investigação, sem restrições de navegação, com carena otimizada para a eficiência energética, conforto e minimização de ruído transmitido à água.

O convés a ré deverá ser projetado para as diferentes operações de equipamento científico permitindo desempenhos adequados para um navio de investigação polivalente e multidisciplinar. O acesso ao equipamento e compartimentos deverá ser sem obstruções garantindo condições de trabalho em segurança.

A ponte de comando localizada a meia nau será ampla permitindo uma visibilidade de 360º ao comandante. Deverá ter janelas em volta e no teto, com vidros de cor e com proteção UV, desenhadas para otimizar o campo de visão para as zonas de trabalho.

O projeto dos compartimentos e sistemas de máquinas do navio deverá basear-se em princípios de modularização, fiabilidade, minimização da manutenção e simplificação da operação. No projeto deverá ser tido em consideração o conceito de facilidade de implementação de renovações e reconversões do navio, substituição de equipamentos e utilização de novos combustíveis.

Os espaços públicos e os alojamentos serão construídos e equipados com um elevado nível de funcionalidade e conforto para os tripulantes em conformidade com a notação de Classe requerida para o navio.

O casco do navio será de construção soldada em aço até ao convés principal incluindo o castelo de proa. A superstrutura poderá ser de construção em aço ou alumínio, excetuando os rufos e os troncos de ventilação da casa das máquinas que serão de construção em aço até ao tombadilho da ponte.

O sistema propulsor será baseado num sistema diesel-elétrico cumprido com os requisitos operacionais requeridos ao nível da velocidade, manobrabilidade, ruído e vibração a bordo e ruído transmitido à água, bem como, o funcionamento do sistema de posicionamento dinâmico. A geração principal de energia através de grupos diesel geradores poderá ser complementada com sistemas alternativos e complementares de produção de energia baseados em energia eólica, energia solar fotovoltaica ou outra.

No convés o navio terá diverso equipamento de elevação e movimentação de equipamento científico, um pórtico a ré, um pórtico a estibordo, uma grua de apoio e guinchos para assegurará a operacionalidade do navio.

Dimensões Principais

Comprimento fora a fora	40,0m (± 15%)
Boca	11,0m (± 15%)
Pontal	[4,5m ; 6,5m]
Bordo livre	[1,5 m ; máximo 2,0m]
Imersão	[3,0m ; 4,5m]

Capacidades

Combustível Marine Diesel (MDO)	100 m^3
Água doce	30 m^3
Óleo lubrificante	mínimo uma muda
Óleo usado	mínimo uma muda
Água de negras e cinzentas	20 m^3

O navio deverá ser dotado de todos os tanques requeridos para a sua operação com as adequadas capacidades, a definir no desenvolvimento do projeto. As capacidades apresentadas são indicativas.

A capacidade dos tanques de combustível deverá ser a necessária para uma autonomia do navio, em condições normais de operação.

Os cálculos de autonomia de combustível deverão incluir uma margem de 10% para condições adversas de navegação (10% *Sea Margin*) e uma margem de 10% relativa ao combustível restante nos tanques.

Os tanques de lastro do navio deverão ter o mínimo de capacidade para corrigir os adornamentos e os caimentos do navio.

Outros tanques estruturais ou não estruturais bem como as suas capacidades finais, serão definidas na proposta e confirmado no desenvolvimento do projeto, de modo a compatibilizar com os sistemas e os requisitos dos equipamentos selecionados para o navio.

Capacidade de carga

Instalação de dois(2) módulos de contentores marítimos de 20 pés em simultâneo no convés, a carga mínima a considerar no convés será de 30t com o centro de gravidade de 1,5m acima da cota do pavimento. O navio terá capacidade para embarcar e operar com sistema independente de ROVs e AUVs composto por módulo de lançamento e recolha (LARS) e módulo de comando.

<u>Velocidade, provas com modelos</u>

Velocidade

A velocidade de serviço em prova, obtida em corridas em sentidos opostos, com sistema de estabilização em operação, com o navio carregado ao calado de projeto, com caimento nulo, não deverá ser inferior a doze (12,0) nós.

Esta velocidade de serviço deverá ser obtida nas condições acima indicadas, com uma potência efetiva dos motores elétricos de propulsão de 90% MCR.

A prova de velocidade será realizada em águas profundas, em local a aprovar pelo proprietário, em condições meteorológicas da escala Beaufort – força 2.

Prova com modelos

Serão efetuados ensaios e provas em laboratório de hidrodinâmica do modelo do navio em tanque, de acordo com o plano a apresentar pelo estaleiro e a aprovar pelo proprietário, devendo, no mínimo, considerar os seguintes ensaios:

- Resistência
- Linhas de escoamento (minimizar ruído provocado por turbulência no escoamento)
- Hélice em águas livres
- Auto-propulsão
- Cavitação do hélice (minimizar ruído provocado pela cavitação no hélice)
- Manobrabilidade;

A realização dos testes em laboratório hidrodinâmico para garantir na fase de projeto que o navio cumprirá com os requisitos de ruído exigidos pelo ICES CRR n.o 209 e pela notação de Classe, e com a otimização energética, não é exigida na totalidade se existirem navios já construídos com a carena que cumpram comprovadamente com o requerido para estes requisitos e complementarmente forem realizadas análises numéricas e simulação que garantam os requisitos específicos do navio e equipamento propulsor objeto da especificação.

Tração a ponto fixo

O navio terá uma tração a ponto fixo de no mínimo quinze (15) toneladas.

Autonomia

A autonomia do navio será no mínimo de quatro mil (4000) milhas náuticas de navegação e no mínimo de quinze (15) dias de mar, a que corresponderá um raio de operação superior a mil (1000) milhas náuticas.

Manobrabilidade

O navio deverá possuir elevada manobrabilidade que possibilite a operação a velocidades inferiores a um (1) nó.

O dimensionamento do sistema de propulsão e de manobra deverá, ainda, assegurar a deslocação transversal do navio com vento superior a 50 nós, soprando em sentido contrário ao sentido de deslocação do navio para possibilitar manobras de descolar do posto de acostagem.

Ruído e vibrações

O projeto, a seleção do equipamento e a construção do navio deverão ter especial atenção para a minimização do ruído e da vibração a bordo, e do ruído propagado para a água de forma a cumprir com os requisitos exigidos pela notação de Classe e pela ICES CRR n.o 209.

O estaleiro deverá desenvolver o estudo completo de análise do ruído e das vibrações a bordo e da propagação do ruído à água. Este trabalho deverá ser realizado pelo estaleiro em parceria com entidades de competência reconhecida na área durante a fase de projeto e de definição de equipamentos fonte de ruído e vibração, de modo a considerar as soluções construtivas mais adequadas, exemplos, reforço estrutural localizado, soluções de montagens de equipamentos e sistemas com base em apoios antivibratórios, etc..

O estaleiro deverá assegurar que os fabricantes dos equipamentos críticos em termos de ruído e vibração para o navio cumprem com o requerido e que os seus equipamentos têm as especificações exigidas para o navio, em termos de ruído e vibração. Recomenda-se que considerem:

- Mínimo número de fornecedores para equipamentos e sistemas críticos ao nível do ruído e da vibração;
- Contratem apenas fabricantes de qualidade e com experiência comprovada em navios com requisitos de ruído e de vibração a bordo, e de ruído propagado para a água idênticos aos do navio especificado;
- Definição de soluções e equipamentos partilhada pelo estaleiro, fabricantes, projetista e especialista em ruído e vibração.

Compatibilidade e interferência eletromagnética

Os fabricantes e fornecedores do equipamento e sistema elétrico ou entidade de competência reconhecida na área deverão durante a fase de projeto e definição do equipamento, verificar

todos os requisitos de compatibilidade eletromagnética e de interferência eletromagnética para cumprir com a especificação do navio.

O estaleiro em conjunto com estas entidades deverá elaborar um plano com instruções e diretrizes a seguir durante o projeto e construção, para o cumprimento dos requisitos de compatibilidade e interferência eletromagnética requerido para o navio, incluindo a análise dos níveis de interferência dos equipamentos, caminhos de cabos dos sistemas de potência e de dados, etc., de forma que os equipamentos operem em simultâneo sem interferências, especialmente os equipamentos acústicos eletrónicos.

Com o navio concluído deverão ser realizadas medições da interferência eletromagnética e da compatibilidade eletromagnética.

Condições de projeto

O navio será preparado para operação diurna e noturna.

O projeto dos sistemas do navio deverá considerar como referência operacional os seguintes valores de temperatura:

Temperatura da água do mar – mínimo 0ºC, máximo 35ºC

Temperatura do ar exterior – mínimo -0ºC, máximo 45ºC

Compartimentação geral alojamentos e laboratórios por pavimento

O navio deverá ter alojamentos para um mínimo de vinte (20) pessoas embarcadas e uma enfermaria, a definição dos alojamentos deverá ainda considerar a capacidade para a realização de viagens diárias com um mínimo de trinta (30) pessoas embarcadas. Os laboratórios deverão no mínimo garantir os requisitos operacionais apresentados na memória descritiva de referência.

Os alojamentos devem cumprir com os requisitos da OIT C133 e da SOLAS, ter como orientação base a compartimentação principal apresentada no desenho de arranjo geral de referência que se lista de seguida:

Tombadilho

- Camarote do comandante
- Camarote do chefe de máquinas
- Camarote do chefe de missão (com dois (2) beliches)
- Enfermaria
- Centro de dados
- Laboratório seco/acústica
- Compartimento do grupo diesel gerador de emergência

Convés

- Paióis de mantimentos

- Messe
- Cozinha
- Balneário
- Oficinas de eletricidade/eletrónica e de apoio ao convés
- Laboratório húmido climatizado
- Laboratório húmido
- Laboratório húmido polivalente/hangar

Coberta

- Oito (8) camarotes duplos

Pavimento teto do duplo fundo

- Compartimento impulsor de proa
- Compartimento de equipamento auxiliar
- Balneário apoio compartimentos de máquinas
- Porão refrigerado
- Casa de controlo das máquinas
- Compartimento dos grupos diesel geradores
- Compartimento sistema propulsor
- Compartimentos de apoio máquinas e paióis

112 – Desenhos, manuais, sobressalentes, etc.

As unidades do Sistema Internacional e a língua portuguesa e inglesa serão as adotadas para todos os desenhos e documentos técnicos.
Os desenhos e todos os documentos técnicos operacionais específicos, instruções e avisos cuja afixação seja obrigatória a bordo, como por exemplo: anúncios de segurança, documentos de montagem, caderno de estabilidade, manuais de operação dos equipamentos, etc. deverão ser fornecidos em versões bilíngues, línguas portuguesa e inglesa

Desenhos

O desenho de arranjo geral de referência anexo à especificação deverá ser considerado pelo estaleiro como um desenho de orientação para concretização dos requisitos operacionais do navio.

Todos os desenhos de construção, esquemas, cálculos e outros documentos do projeto do navio deverão ser preparados pelo departamento de projeto estaleiro e/ou companhia de projeto contratada pelo estaleiro, de modo a estarem, em tempo, disponíveis para análise e aprovação da

Classe/DGRM, proprietário e fabricantes de equipamento. No desenvolvimento do projeto o proprietário deverá ser envolvido para verificação/conciliação dos requisitos operacionais nas soluções a implementar.

Toda a correspondência entre o estaleiro e a Classe/DGRM deverão ser remetidas em cópia ao proprietário.

Para efeitos de aprovação e fiscalização serão entregues ao proprietário duas (2) cópias em papel e uma (1) cópia em ficheiro formato pdf de cada desenho de construção. O proprietário deverá no prazo máximo de dez (10) dias úteis, a contar da receção dos documentos, pronunciar-se sobre a aprovação ou não do documento de projeto, incluindo as reservas e observações. O procedimento de aprovação deverá ser objeto de acordo entre o estaleiro e o proprietário.

O estaleiro fornecerá as listas completas dos desenhos do navio aprovados pela Classe/DGRM e proprietário. Serão entregues ao proprietário duas (2) cópias em papel de cada desenho com carimbo de aprovado e uma (1) cópia digitalizada em ficheiro formato pdf.

Na entrega do navio serão fornecidos todos os desenhos de construção, esquemas, cálculos e outros documentos do projeto final do navio como construído, duas (2) cópias em papel e uma (1) cópia digitalizada em ficheiro formato pdf e em ficheiro formato dwg. Um destes conjuntos será fornecido em caixas devidamente indexado e o segundo conjunto será indexado e colocado num arquivo em gavetas existente casa de controlo das máquinas.

Deverão ser afixados a bordo emoldurados desenhos de acordo com os requisitos da Classe/DGRM, listam-se a título indicativo os principais que deverão ter redação bilingue, em português e inglês:

- Arranjo geral;
- Plano de capacidades;
- Sistema de encanamentos – esgoto, baldeação e incêndios, combustível;
- Plano de tanques com respiros e enchimentos;
- Diagrama de sondagem remotas;
- Plano de meios de salvação;
- Plano de evacuação (em vários locais do navio);
- Plano de combate a incêndios.

Os planos de segurança devem também ser instalados em tubos estanques no exterior do navio em conformidade requisitos da Casse/DGRM.

Complementarmente, no mínimo, os seguintes planos deverão ser fornecidos em quadro de *trafolite* gravado a ser colocado em local visível nos compartimentos de máquinas, conforme requisitos da Classe e DGRM:

- Plano de capacidades;
- Esquemas dos sistemas de encanamentos;

- Carta de Óleos.

Manuais

Serão fornecidos dois (2) conjuntos de manuais de instruções impressos, uma (1) coleção em língua portuguesa (se disponível) e outra coleção em língua inglesa, de manutenção, reparação e peças de todos os equipamentos, maquinaria e sistemas fornecidos com o navio e uma (1) cópia digitalizada em ficheiro formato pdf. Os manuais serão indexados e colocados num arquivo em gavetas existente casa de controlo das máquinas. Os manuais de navegação e equipamento de convés deverão ser guardados na ponte de comando devidamente indexados.

Complementarmente serão fornecidos outros manuais, planos e elementos técnicos requeridos pela Classe, DGRM e proprietário, alguns a serem aprovados pela Classe e DGRM, que se listam a título exemplificativo sendo no mínimo fornecidos quatro (4) exemplares impressos e uma (1) cópia digitalizada em ficheiro formato pdf e em formato editável:

- Manuais de Segurança;
- Tabelas de capacidades/sondagem de tanques;
- Relatórios com registo parâmetros operacionais dos equipamentos incluindo versões se software, etc.;
- Plano de gestão de resíduos;
- Livro de registo de resíduos;
- Plano de emergência em caso de poluição por hidrocarbonetos;
- Livro de registo de hidrocarbonetos;
- Balanço elétrico;
- Esquema de pintura (Construção e Reparações) e certificados, relatórios inspeções de pintura;
- Inventário;
- Lista de sobressalentes;
- Manual de Segurança de Carga;
- Manual de Treino e Segurança;
- Manual de Sobrevivência nas Embarcações Salva-vidas, de acordo com as últimas Regras da SOLAS
- Diário de Navegação e de Máquinas;

O estaleiro fornecerá ainda duas (2) coleções de manuais, uma (1) coleção em língua portuguesa (se disponível) e outra coleção em língua inglesa, constituídas por manuais de procedimentos, livros de manutenção, instruções de reparação, listas de sobressalentes e outros consumíveis de utilização imediata, que fazem parte do período de garantia.

Avisos e segurança

Placas informativas de avisos, de indicações, de emergências, de instruções de segurança, etc., deverão ser fornecidas e colocadas a bordo pelo estaleiro, de acordo com os requisitos da Classe/DGRM e proprietário para este tipo de navios. Todas estas placas de informação deverão estar escritas, tanto em língua portuguesa, como em inglesa.

A bordo do navio todos os compartimentos, circuitos de circulação, funções, equipamentos, saídas de emergência, etc. deverão ser adequadamente identificadas. Todos os equipamentos e componentes que não estejam à vista deverão ser identificados.

As placas de identificação/sinalização deverão ser de material adequado, aço inoxidável, latão ou trafolite, de boa qualidade em conformidade boas práticas de construção naval.

Sobressalentes

Deverá ser fornecida um conjunto de sobressalentes, que permita que o navio opere sem afetar o seu grau de operacionalidade, tendo em conta as recomendações do estaleiro e fabricantes dos equipamentos essenciais. A lista de sobressalentes deverá satisfazer os requisitos da Classe/DGRM e ser sujeita à prévia aprovação do proprietário. No mínimo deverão ser fornecidos os sobressalentes que constam do anexo 2. Os filtros, correias, sensores e outros componentes de substituição dos equipamentos necessários para um (1) ano de garantia, considerando no mínimo de 6000h de funcionamento, serão fornecidos pelo estaleiro.

Todos os sobressalentes deverão ser adequadamente protegidos e embalados, e estivados em prateleiras a bordo ou para os de grande dimensão ser construídos fixes específicos.

Lista de equipamentos

O estaleiro deverá fornecer uma lista de todos os equipamentos instalados no navio com marca, modelo e características principais que inclua instruções de manutenção e recomendação de componentes e peças sobressalentes, bem como nome do fornecedor e seus representantes para Portugal e Açores, incluindo morada, telefone e endereço de email.

113 – Sistema de gestão de manutenção

O navio será fornecido com um sistema informático de gestão de manutenção devidamente parametrizado com base de dados com cadastro e rotinas de manutenção dos equipamentos e sistemas do navio, incluindo planeamento da manutenção, gestão de stock e encomendas. Este sistema deverá estar integrado nos sistemas de dados de bordo permitindo acessos ao exterior.

12 – SEGUROS, TAXAS, CERTIFICADOS, REPRESENTAÇÃO

121 – Seguros

O estaleiro é responsável pelo navio e seu equipamento durante a construção e até à entrega, o estaleiro obriga-se a celebrar, a expensas suas, contrato(s) de seguro(s) adequado(s), contra todos

os riscos, em seu nome e da contraente pública, por forma a que ambos fiquem a coberto, durante o período de construção e durante o prazo de garantia, contra todas as perdas ou prejuízos resultantes de causa que ocorra durante aqueles períodos.

O estaleiro obriga-se a manter segurados o navio e todos os materiais e artefactos a elas destinados, devendo o contrato de seguro ser celebrado de acordo com as cláusulas habituais do *Builder's Risks* do *Institute of London Underwriter*.

Antes da elaboração do(s) contrato(s) de seguros o estaleiro deverá submeter à aprovação do proprietário o nome da entidade seguradora e a respetiva apólice.

122 – Classificação, certificados, regulamentos

O navio será construído de acordo com as regras da Sociedade de Classificação DNV (Classe) ou outra, membro da IACS, com os requisitos da Administração de Bandeira do Registo Português (DGRM) e os regulamentos aplicáveis ao navio e sua operação, em vigor ou a entrar em vigor até à data de entrega do navio.

As despesas inerentes à certificação do navio são da responsabilidade do estaleiro.

O navio, incluindo casco, máquinas, equipamento e aprestamento será construído de forma a obter a notação de Classe:

DNV Class ✠ 1A, E0, DYNPOS(AUTS), NAUT(AW), SPS, BWM(T), CLEAN, RECYCLABLE, SILENT(R), COMF(C-2, V-2), BIS, TMON, D-INF(S), REW

Nota: a notação DYNPOS(AUTS) é a que apresenta os requisitos mínimos requeridos para o sistema de posicionamento dinâmico, a notação SPS não será aplicável se o navio tiver uma lotação de tripulação científica igual ou inferior a 12 e a notação TMON não será aplicável ao sistema de propulsão com propulsores azimutais.

O navio deverá ser entregue com todos os certificados, manuais, planos e demais documentos requeridos à operação, a título indicativo listam-se os principais:

- Certificado de Registo;
- Certificado Internacional de Arqueação (1969);
- Certificados de Classe, casco, máquinas e equipamento eletrónico;
- Certificado de Segurança de construção para navio de investigação;
- Certificado de Segurança do equipamento para navio de investigação;
- Certificado de Segurança radioelétrica para navio de investigação;
- Certificado de Segurança para navio de investigação;
- Certificado Internacional de Proteção do navio (ISSC);
- Certificado Internacional de Linhas de Carga (1966);
- Certificado Internacional de prevenção da poluição por hidrocarbonetos;

- Livro de registo de hidrocarbonetos, partes I e II;
- Plano de emergência em caso de poluição por hidrocarbonetos;
- Certificado Internacional de prevenção da poluição atmosférica;
- Certificado Internacional de prevenção da poluição por esgotos sanitários;
- Plano de gestão e livro de registo de resíduos;
- Certificado de Lotação mínima segurança;
- Licença de Estação;
- Certificado de Compensação da Agulha Magnética;
- Livro de registo da carga;
- Rol de chamada, plano de combate a incêndios e, para navios de investigação, plano para limitação de avarias;
- Sistema de apoio à tomada de decisões pelos comandantes de navios de investigação;
- Manual de segurança de carga;
- Certificado Internacional de sistema antivegetativo;
- Certificado de Desratização;

Os certificados deverão, se possível e preferencialmente, ter a mesma data de emissão.

As datas de emissão não deverão ser anteriores, em mais de um mês, à data de entrega do navio.

Deverão ser entregues ao proprietário todos os certificados de aprovação relevantes e/ou requeridos, emitidos pela Classe ou pela Autoridade de Bandeira (DGRM), de todos os equipamentos e/ou materiais instalados no navio, fixos ou não, por exemplo:

- Certificado do equipamento de elevação e movimentação de bordo, incluindo guinchos, pórticos, gruas, cabos, etc.;
- Certificados dos meios de salvação e livro de registo de inspeções
- Certificados do equipamento de extinção de incêndios;
- Certificados do equipamento de segurança;
- Certificados dos faróis de navegação;
- Certificado de equipamento médico;
- Certificados de materiais empregues na construção;
- Outros certificados requeridos pela Classe;
- Outros certificados requeridos pela Autoridade de Bandeira (DGRM).

Os certificados que são para exibição pública devem ser emoldurados e estar afixados em locais apropriados e bem visíveis a bordo do navio.

O navio poderá ser entregue com certificados "Short Term"/Interinos na impossibilidade de apresentação dos certificados definitivos.

O navio deverá ser construído de acordo com os Regulamentos e Convenções, onde aplicáveis, a título indicativo são apresentados os principais:

- Regulamentos da Autoridade de Bandeira (Bandeira Portuguesa);
- Convenção Internacional para a Salvaguarda da Vida Humana no Mar – SOLAS;
- Convenção Internacional para a Prevenção de Poluição por Navios – MARPOL;
- Convenção Internacional para evitar Abalroamentos no Mar – COLREG;
- Convenção Internacional sobre Arqueação de Navios, 1969;
- Convenção Internacional das Linhas e Carga - ICLL;
- *Code of Safety for Special Purpose Ships, 2008* - Resolução MSC.266
- Convenção Alojamento a Bordo de Navios – OIT C133, MLC2006
- Regulamento Internacional de Radiocomunicações com as emendas relativas ao Sistema Mundial de Socorro e Segurança Marítima (GMDSS);
- Outros regulamento da IMO aplicáveis ao navio;
- Regulamentação União Europeia em vigor aplicáveis;
- Publicação IEC 60092:2021 SER da Comissão Eletrotécnica Internacional (IEC);
- Relatório CRR 209 - ICES;

Apenas a Sociedade de Classificação ou, no que exceder o seu âmbito de atuação e delegação, a Autoridade de Bandeira Portuguesa (DGRM) poderão decidir sobre a conformidade do navio com os regulamentos e convenções, e demais requisitos a definidos.

123 – Entrega

O navio será entregue pelo construtor ao proprietário no porto da Horta, nas condições definidas no Caderno de Encargos do procedimento de contratação pública.

Antes de ser aceite o navio deverá estar concluído em todos os aspetos, certificado e pronto para entrar ao serviço de acordo com a especificação contratual.

13 – GARANTIA DA QUALIDADE, OUTROS TRABALHOS, MODELOS

131 – Fiscalização e planeamento da construção

A construção do navio será fiscalizada pelo proprietário ou por seus delegados.

O proprietário e seus delegados poderão fiscalizar e acompanhar, diretamente ou por intermédio de outras entidades, o modo como o estaleiro procede à execução da construção do navio, incluindo o modo como são realizadas as provas até à entrega.

Os delegados farão a verificação da qualidade dos materiais e da mão-de- obra aplicada no navio ou a ele destinada e verificarão os resultados dos testes e das provas.

Poderão deslocar-se aos locais de venda ou fabrico para proceder à verificação da qualidade de quaisquer equipamentos ou materiais objeto da construção do navio.

O proprietário terá acesso a todos os desenhos e a toda a documentação que considere necessária à verificação do cumprimento das obrigações assumidas pelo estaleiro na construção e provas do navio.

O proprietário poderá solicitar a presença do estaleiro ou dos seus representantes, para participar em reuniões que tenham por objeto discutir o modo de execução do Contrato ou matérias conexas.

O estaleiro e os seus subcontratados obrigam-se a proporcionar todas as facilidades aos representantes do proprietário, da DGRM e da Classe no desempenho da sua missão de fiscalização, nomeadamente, a permitir a entrada daqueles em todos os locais onde se esteja a construir o navio, nas instalações e oficinas do estaleiro e dos subcontratados onde se esteja a proceder à manipulação de peças ou artigos destinados ao navio, ou em que aquelas estejam armazenadas.

O estaleiro obriga-se ainda a colocar à disposição dos delegados incumbidos da fiscalização ou dos representantes da proprietário, instalações e condições de trabalho, incluindo um gabinete de trabalho e meios de comunicação (telefone e Internet) durante todo o período de construção até à entrega do navio.

O estaleiro corrigirá quaisquer defeitos ou deficiências, apontados pelos delegados encarregues da fiscalização, dentro das boas normas da construção naval, quando aqueles concluam que o trabalho é defeituoso ou não corresponde ao estabelecido no Contrato ou na presente especificação, não podendo o estaleiro escusar-se com a alegação de ter havido vistoria anterior da fiscalização.

O estaleiro deverá apresentar um planeamento detalhado da construção do navio incluindo todas as fases desde o projeto até às provas e testes finais, incluindo instalação de equipamento e sistemas, ensaios e provas, etc.. O planeamento deverá ser mantido atualizado e o estaleiro deverá informar o proprietário, de imediato, quando existirem modificações. O proprietário deverá ser informado dos desvios ao planeamento e suas implicações no desenvolvimento da

construção bem como das medidas corretivas postas em prática pelo estaleiro para cumprir com as obrigações contratuais.

132 – Limpeza

Durante a construção do navio as zonas onde se desenvolve deverão ser mantidas em condições de arrumação e de limpeza aceitáveis para o tipo de trabalhos realizados.

Deverá ser dada especial atenção às condições de armazenamento e proteção de todos os equipamentos e materiais, quer em armazém, quer dentro do próprio navio durante a construção, prevenindo assim danos e sujidade dos mesmos.

Os equipamentos e materiais deverão ser protegidos com coberturas adequadas durante a construção do navio.

Antes da finalização do navio e da sua entrega deverá ser sujeito a uma limpeza geral, incluindo todos os espaços e compartimentos, à satisfação do proprietário.

133 – Transportes

O estaleiro assegurará e será responsável por todos os transportes de materiais e equipamentos, internos e externos, necessários para a construção do navio até à sua entrega.

134 – Assistência aos fornecimentos do proprietário

Durante a construção o estaleiro proporcionará todo o armazenamento e transporte de equipamentos e materiais para o navio fornecidos pelo proprietário, como por exemplo equipamento científico, laboratórios contentorizados, etc..

Os equipamentos e componentes fornecidos pelo proprietário deverão ser devidamente instalados a bordo pelo estaleiro em conformidade com as instruções dos fabricantes, bem como, os sobressalentes devidamente acondicionados a bordo.

135 – Modelos, álbuns, fotos

Serão fornecidos pelo estaleiro, três (3) maquetes do navio à escala de 1/75.

Durante a construção do navio o estaleiro registará a evolução da construção num álbum fotográfico a fornecer ao proprietário, três (3) cópias impressas e uma em formato digital. Nas provas de mar o estaleiro deverá realizar um vídeo de apresentação do navio.

136 – Saúde, ambiente e segurança

O estaleiro está obrigado a garantir o cumprimento das normas de higiene e segurança no trabalho bem como das normas ambientais em conformidade com legislação aplicável, Comunitária e Nacional, poderá ter a certificação no âmbito do sistema de gestão da segurança e

saúde no trabalho com os requisitos da norma ISO 45001:2019 ou equivalente e, a certificação no âmbito do sistema de gestão ambiental da empresa com os requisitos da norma ISO 14001:2015 ou equivalente.

Adicionalmente o estaleiro deverá tomar as medidas necessárias para garantir a segurança do pessoal envolvido na fiscalização e inspeções do navio.

14 – MEIOS PARA A CONSTRUÇÃO

Todos os meios necessários para o desenvolvimento da construção, internos e externos às infraestruturas do estaleiro, como por exemplo fornecimentos de eletricidades e outros consumíveis, equipamentos para acesso, equipamento de elevação e transporte, tripulações, rebocadores e pilotagem, etc., serão fornecidos pelo estaleiro.

Antes da entrega, todo este equipamento de apoio à construção será removido de bordo e efetuadas as correções necessárias para a reposição da respetiva condição de novo.

15 – LOCAL DE CONSTRUÇÃO, MANOBRAS DE LANÇAMENTO E DOCAGEM

O navio deverá ser construído em local coberto.

A construção do navio deverá estar concluída, com exceção de pequenos detalhes de finalização do aprestamento antes do seu lançamento à água.

O estaleiro terá de providenciar proteção adequada no interior de um edifício ou um abrigo com cobertura temporária de modo que o navio esteja totalmente protegido das intempéries durante a construção e durante a aplicação da pintura. Deverá ser dada especial atenção à preparação e proteção dos trabalhos de soldadura e de aplicação de pintura.

Aquando do lançamento o casco do navio já deverá estar completamente protegido com ânodos sacrificiais e com esquema de pintura final aplicado. No caso do navio estar durante 60 dias ou mais dias a flutuar antes das provas de mar finais de aceitação, deverá ser efetuada uma docagem para inspeção do casco, dos ânodos, etc.. Nesta situação, deverá ser aplicada uma demão completa de tinta antivegetativa e reparada qualquer zona com pintura danificada para se obter a condição de novo.

Durante a finalização da construção e realização dos testes e provas o estaleiro garantirá a segurança do navio ao cais, o estaleiro é responsável pela correta amarração incluindo adequação das defensas. O cais deverá ter água suficiente para assegurar que o navio não assenta no fundo.

16 – CONTROLO DE QUALIDADE, MEDIÇÕES, TESTES/PROVAS

O estaleiro será responsável pelo controlo de qualidade de toda a construção e aprestamento do navio com base os requisitos da Classe/DGRM e no sistema de gestão qualidade da empresa que poderá ser certificado no âmbito da norma ISO 9001 ou equivalente.

O estaleiro deverá garantir o controlo dimensional durante a construção do navio, do casco e seus sistemas.

A arqueação do navio será calculada com base na sua medição de acordo com a Convenção de Londres 1969.

O navio, equipamentos e sistemas deverão ser testados e sujeitos a provas de funcionamento e de operação.

Todos os testes e provas serão efetuadas segundo os requisitos da Classe/DGRM e proprietário, com programa a elaborar pelo estaleiro do qual fará parte integrante o plano de testes e respetivos protocolos, a ser aprovado pelo Classe/DGRM e proprietário na fase inicial da construção. O plano detalhado das provas deverá ser mantido atualizado e os protocolos deverão ser fornecidos com uma a antecedência adequada, indicativo quinze (15) dias, antes da sua realização.

Os testes e provas deverão ser realizados pelo estaleiro com o acompanhamento de técnicos dos fabricantes dos equipamentos principais, no mínimo incluir os fabricantes dos seguintes sistemas: sistema de geração de energia, sistema propulsor, sistema de automação e alarmes, sistemas de navegação e comando de equipamentos, equipamento eletrónico científico, equipamento de elevação e movimentação (guinchos, gruas e pórticos), na presença da Classe/DGRM e do proprietário.

161 – Testes de máquinas

Serão efetuadas provas em banco de ensaio no mínimo aos grupos diesel geradores e equipamentos do sistema propulsor, na presença de representantes da Classe/DGRM e proprietário.

Os grupos diesel geradores serão ensaiados, nas instalações do fabricante com base no seu protocolo de testes, incluindo no mínimo o regime de 100% da potência nominal (100% MCR), durante três (3) horas e um regime de sobrecarga a 110% da potência nominal, durante trinta (30) minutos de acordo com as regras da Classe/DGRM e com as recomendações do fabricante.

No final das provas, por cada motor diesel dos grupos diesel principais, poderá ser requerida a abertura um (1) cilindro, ou qualquer componente mecânico rotativo ou estático, a ser selecionado pelo representante da Classe, para observação visual e controlo dimensional, devendo ser efetuados registos, os quais serão disponibilizados ao represente do proprietário.

As provas e testes ao cais deverão ser realizados quando os sistemas estiverem concluídos, de acordo com o programa de provas e procedimentos aprovados, na presença de representantes da Classe/DGRM e proprietário.

Todos o testes e provas de lançamento e receção de equipamentos deverão ser realizadas antes das provas de mar, todos os sistemas devem ser devidamente entregues pelos fabricantes conforme protocolos aprovados de testes e provas.

Durante as provas todos os equipamentos e sistemas do navio deverão ser testados e sujeitos a provas de verificação do funcionamento e das suas características técnicas, incluindo ruído e vibração, em conformidade com os requisitos dos fabricantes, da Classe/DGRM e com relatórios finais assinados pelos representantes destas entidades e proprietário, incluindo todas as máquinas (geradores, sistema de propulsão, impulsores transversais, etc.), sistemas de encanamentos e seus equipamentos, equipamento de convés (guinchos, gruas, pórticos, etc.), o sistema elétrico e todos os seus componentes, sistemas de controle e automação, sistema de ventilação e ar condicionado, equipamentos de cozinha e lavandaria, sistemas de alarme, sistemas de comunicação internos, equipamento eletrónico de navegação e comunicações, meios de salvação (turco e embarcação de socorro/trabalho), etc..

Antes da realização das provas e testes de funcionamento todos os sistemas de encanamentos deverão ser adequadamente limpos, com lavagem nos dois sentidos, de acordo com as boas práticas de construção naval e requisitos da Classe/DGRM e proprietário, e com a satisfação dos representantes destas entidades.

O sistema de óleo hidráulico deverá ser objeto de lavagem durante o período mínimo de um (1) dia, com sistema de filtragem adequado.

Para o equipamento propulsor e geradores, os testes e provas deverão compreender provas de funcionamento a diversos regimes de carga, com leituras e registos relevantes dos parâmetros de funcionamento. Serão ainda efetuados testes de fiabilidade dos dispositivos de segurança, leituras de vibrações e ruído dos equipamentos e na estrutura, observação de consumos de combustíveis e lubrificantes, incluindo testes de eficácia aos equipamentos e eventuais pontos críticos da instalação, em geral. Deverá ainda ser efetuada prova de sobrecarga aos grupos diesel geradores e motores propulsores de acordo com as regras da Classe/DGRM.

Os resultados finais das provas de cais deverão ser apresentados em relatório, verificado pela Classe/DGRM e entregue em quadruplicado ao proprietário.

162 – Provas de Estabilidade, medições de vibrações e ruído, compatibilidade eletromagnética

O plano de capacidades deverá ser elaborado em conformidade requisitos e sujeito à aprovação pela Classe/DGRM e proprietário. Deverão ser entregues quatro (4) cópias ao proprietário.

<u>Provas de estabilidade</u>

Aquando do lançamento do navio à água deverá ser realizada pelo estaleiro uma prova preliminar de estabilidade com o objetivo de aferir as características reais do navio em conformidade com as boas práticas de construção naval e com os requisitos da Classe/DGRM e na presença do proprietário.

Quando o navio estiver concluído, a construção completamente finalizada, será efetuada prova de estabilidade na presença da Classe/DGRM e proprietário, sendo facultados os registos e respetivos relatórios aprovados pela Classe/DGRM e proprietário. Deverão ser entregues quatro (4) cópias ao proprietário.

Será elaborado Caderno de Estabilidade pelo estaleiro e aprovado pela Classe/DGRM. Deverão ser entregues quatro (4) cópias ao proprietário.

Medições de vibrações e ruído

O estaleiro deverá fornecer ao proprietário, durante a fase de desenvolvimento de projeto, um cálculo estimado dos valores de ruído e vibração espectáveis nos espaços exteriores e interiores do navio cumprindo com os requisitos da notação de Classe. Os cálculos deverão ser efetuados por uma companhia especializada na área considerando a generalidade dos espaços e regimes de funcionamento do navio.

Os níveis de ruído e vibração deverão ser registados em conformidade com os requisitos da Classe/DGRM durante as provas de cais com o navio atracado em porto e provas de mar com o navio em navegação livre considerando diferentes regimes de funcionamento incluindo no mínimo os motores a 50% e 100% MCR e velocidade de navegação três(3)nós, sete(7)nós e onze(11)nós, e em operação dos equipamentos dos sistemas elevação e movimentação de equipamentos, com a sistema de ventilação e ar condicionado em funcionamento, em todos os compartimentos e espaços exteriores do navio, verificando-se durante as medições o cumprimento dos critérios da regulamentação aplicável da IMO e UE, e da notação de Classe.

Se for verificado durante as provas de mar, pela Classe e proprietário, que os valores de ruído e vibração ultrapassam os valores requeridos, o estaleiro terá que à sua custa identificar a causa do problema e solucionar o mesmo por meio de modificações no projeto e na construção, até que o nível de vibração esteja dentro dos limites exigidos pelo proprietário e Classe.

As medições de vibração deverão realizar-se de acordo com a ISO 6954 ou equivalente e procedimentos da Classe. Serão aplicados os limites de vibração definidos pela ISO 6954 ou equivalente e pela notação Classe.

As medições de ruído deverão realizar-se de acordo com a regulamentação de trabalho aplicável da IMO e UE, e procedimentos da Classe. Serão aplicados os limites de ruído definidos pela regulamentação de trabalho aplicável da IMO e EU, e requeridos pela notação de Classe.

O ruído do navio transmitido à água deverá cumprir com o ICES CRR n.o 209 e/ou com a notação de Classe Silent R para uma velocidade de onze (11) nós sendo a medição efetuada em conformidade com o procedimento da ICES CRR n.o 209 e da Classe.

Os resultados dos níveis de ruído e vibração, e ruído transmitido à água deverão ser fornecidos em relatório ao proprietário (quatro (4) cópias), antes do navio ser entregue, verificado pela Classe/DGRM.

Medições de compatibilidade e interferência eletromagnética

Devem ser verificadas e efetuadas medições de compatibilidade e interferência eletromagnética com base nos requisitos da IEC 60533 e requisitos da Classe, devendo ser fornecidos ao

proprietário quatro (4) cópias do relatório de resultados antes da entrega do navio aprovados pela Classe/DGRM.

Se for verificado durante as medições situações não conformes, o estaleiro terá que à sua custa identificar a causa e solucionar o mesmo por meio de modificações no projeto e na construção, até que os limites recomendáveis e requeridos pelo proprietário e Classe sejam cumpridos.

163 – Combustível e óleo lubrificante para testes e provas de mar

O estaleiro fornecerá o combustível, os óleos, o líquido de refrigeração e outros consumíveis necessários para a realização dos testes e provas de mar.

164 – Provas de mar

As provas de mar só deverão ser iniciadas quando todas as provas ao cais forem concluídas de forma satisfatória e quando o estaleiro der por concluída a construção e o aprestamento do navio.

As provas de mar serão realizadas em águas profundas, em local a aprovar pelo proprietário, em condições meteorológicas escala Beaufort – força 2.

A condição de carga do navio para a realização das provas de mar, designada como condição de prova, será proposta pelo estaleiro e aprovada pela Classe/DGRM e proprietário. Poderá ser considerada a condição de máximo deslocamento e sem caimento.

A primeira parte das provas de mar deverá consistir em teste e verificações de funcionamento de máquinas e sistemas, afinações e calibrações da agulha magnética e outros equipamentos de navegação, afinações e calibrações sistema de controlo e comando, testes do equipamento de fundeio e outros testes e verificações apropriados nesta fase.

Durante as provas de mar, todos os equipamentos serão ensaiados de acordo com as regras da Classe/DGRM, sem prejuízo de todos os ensaios, anteriormente efetuados pelo estaleiro.

Durante as provas de mar, a operação das máquinas e dos equipamentos deve ser monitorizada em detalhe. Os parâmetros de funcionamento deverão ser registados no mínimo a cada hora de operação e para cada prova ou teste.

Os ajustes e modificações verificados necessários durante as provas e testes para a adequada operação do navio deverão ser devidamente efetuados pelo estaleiro em conformidade com os requisitos do proprietário e da Classe/DGRM, realizadas novas provas até ser garantida a operacionalidade requerida.

Será efetuado um relatório das provas de mar a ser entregue ao proprietário, em quadruplicado, devidamente aprovados pela Classe/DGRM.

As provas de mar incluirão a realização no mínimo do seguinte conjunto de provas, apresentado de forma indicativa, a ser ajustado em função das soluções finais de projeto, os resultados serão devidamente verificados e aprovados:

1. Sistema de leme;

2. Curva de manobra a vante e a ré – *turning circle* - determinação da curva de manobra e de resguardos, em situação de paragem da máquina e de "crash stop";
3. Ziguezague a bombordo e estibordo oito (8) vezes, a vante e a ré
4. Equipamento de fundeio.
5. Impulsores transversais.
6. Paragem de emergência a vante e a ré – *crash stop*.
7. Manobrabilidade, a vante e a ré, com e sem utilização de impulsores transversais, em condição normal e de emergência.
8. Paragem de emergência.
9. Compensação da agulha magnética.
10. Calibrações equipamento de navegação.
11. Velocidade e medição de consumos de combustível a ser realizada em diferentes regimes de potência propulsora, 20% a 100%, com incrementos de 10%, entre marcas de distância aferida, com sistema de tanques de estabilização em funcionamento
12. Endurance a 100% da potência propulsora durante seis (6) horas com controlo e registo de todos os parâmetros em conformidade requisitos notação de classe.
13. Medições de ruído e vibração.
14. Medições de ruído transmitido à água.
15. Sistema de ventilação, aquecimento e ar condicionado.
16. Medição da intensidade luminosa nos compartimentos.
17. Sistemas de lastro, baldeação e incêndios.
18. Sistema de posicionamento dinâmico.

Após a realização das provas de mar os grupos diesel geradores e os demais componentes principais do sistema de propulsão deverão ser abertos para inspeção em conformidade com os requisitos da Classe.

Todos os filtros deverão ser inspecionados e lavados. Os filtros descartáveis deverão ser substituídos.

Se durante as provas de mar for verificada a possibilidade de defeito em algum equipamento ou sistema este deverá ser desmontado para inspeção e reparado adequadamente, devendo voltar a ser testado em conformidade requisitos da Classe/DGRM e proprietário.

165 – Testes e provas de funcionamento do equipamento científico

Deverão ser realizadas provas para testar o adequado funcionamento do equipamento científico eletrónico e do equipamento de elevação e movimentação de convés, em operações de lançamento e alagem de artes de pescas, e de outros dispositivos e equipamentos científicos.

Os ajustes e modificações verificados necessários durante as provas e testes para a adequada operação do navio deverão ser devidamente efetuados pelo estaleiro em conformidade com os requisitos do proprietário e da Classe/DGRM, realizadas novas provas até ser garantida a operacionalidade requerida.

17 – GARANTIA

O estaleiro deverá realizar todos os trabalhos de reparação e correção necessários para o cumprimento das regras e requisitos operacionais verificados necessários durante os testes e provas, definidos pela Classe/DGRM e proprietários, sem custos adicionais. No caso de se justificar os testes e provas deverão ser repetidos.

O estaleiro tem a responsabilidade da construção do navio, qualidade dos materiais e equipamentos, etc., pelo que garantirá o navio e seu equipamento por defeitos de construção e falhas de material pelo prazo mínimo de doze (12) meses, a contar da data de entrega do navio.

A garantia do navio abrangerá:

- O fornecimento, a montagem ou a integração de quaisquer peças ou componentes em falta ou com necessidade de correção;
- A desmontagem de peças, componentes ou bens defeituosos ou discrepantes;
- A reparação ou a substituição das peças, componentes ou bens defeituosos ou discrepantes;
- O fornecimento, a montagem ou a instalação das peças, componentes ou bens reparados ou substituídos;
- O transporte do bem ou das peças ou componentes defeituosos ou discrepantes para o local da sua reparação ou substituição e a devolução daqueles bens ou a entrega das peças ou componentes em falta, reparados ou substituídos;
- A deslocação aos locais da instalação ou entrega;
- A mão-de-obra.

Os danos e avarias ocorridos durante a construção e provas antes da entrega, deverão ser adequadamente reparados e efetuadas as correções necessárias pelo estaleiro em conformidade com os requisitos da Classe/DGRM e proprietário.

O navio será docado e inspecionado no final do período de garantia com todos os custos a suportar pelo estaleiro.

18 – FORMAÇÃO E TREINO

O estaleiro deverá providenciar ações de formação de familiarização, operação e manutenção para a tripulação e cientistas no âmbito de todos os sistemas e equipamentos instalados a bordo, a serem ministradas por técnicos devidamente habilitados e credenciados pelos fabricantes. A título indicativo as ações de formação deverão abranger seis (6) tripulantes e dez (10) cientistas.

19 – CONSUMÍVEIS

O estaleiro fornecerá todos os consumíveis necessários à construção, aprestamento, testes, provas e viagem de entrega do navio.

O construtor deverá entregar o navio ao proprietário, no porto da Horta, com um mínimo de 10% de combustível da capacidade dos tanques, não sendo esta quantidade (ou outra superior) de contabilizar para pagamento no ato da entrega.

Os restantes consumíveis existentes, óleos de reserva ou outros, são considerados como fazendo parte do valor de aquisição do navio não sendo de contabilizar para pagamento no ato da entrega.

2 – CASCO

21 – MATERIAIS E TRABALHOS NA CONSTRUÇÃO DO CASCO

O casco do navio, anteparas e pavimentos serão de construção soldada em aço até ao convés principal incluindo o castelo de proa. A superstrutura poderá ser de construção em aço ou alumínio, excetuando os rufos e os troncos de ventilação da casa das máquinas que serão de construção em aço. Deverá ser projetado e construído em conformidade com os requisitos da Classe/DGRM e proprietário de modo a cumprir no mínimo com os requisitos da notação de Classe da DNV ✠ **1A** ou equivalente de outra classificadora.

A construção do navio respeitará as boas práticas de construção naval, a otimização das formas do casco e da estrutura ao nível da eficiência energética e análise de vibrações e ruído, e as regras da Classe/DGRM, a menos que expressamente indicadas outras características ou requisitos técnicos superiores na especificação.

O projeto de construção deverá ser acordado entre o estaleiro e o proprietário. Todos os desenhos de construção serão preparados pelo estaleiro e aprovados pela Classe/DGRM, proprietário e fabricantes. Todo o navio será construído em conformidade com os desenhos de projeto previamente aprovados.

O navio deverá ser construído com sistema de reforços transversal com um espaçamento longitudinal indicativo de 600mm. A estrutura de duplo fundo deverá estender-se, tanto quanto possível e dentro dos limites possíveis, desde a antepara de colisão de vante até à antepara do pique de ré, de acordo com os requisitos da Classe/DGRM.

Os pavimentos deverão ter estrutura longitudinal, suportados por vaus e pés de carneiro, de acordo com os escantilhões requeridos pela Classe.

Se necessário pela análise de vibrações e ruído, nos painéis deverão ser montadas reforços adicionais e incrementada a espessura da chapa.

Os pavimentos não deverão apresentar flechas ou deformações.

Em tanques e espaços afins deverão utilizar-se preferencialmente, como reforços estruturais, perfis em ferros bolbo.

No costado, a chapa de forro e a estrutura associada, deverão ser reforçadas a cada bordo, de modo a suportar as pressões resultantes dos movimentos associados à atracação aos cais.

As pressões devem ser calculadas através de pressupostos de absorção e reação das forças de impacto do casco sobre as defensas, cujo valor se assume ser de cerca de 20 tons/m2.

O reforço deve ser feito de forma a permitir a cobertura de uma altura de costado desde cerca de 1.0 metros acima da linha de água até 1.0 metros abaixo desta (ou uma distância compatível com o projeto do navio), ao longo de todo o comprimento do costado.

Estas áreas devem ser marcadas/sinalizadas no casco, de forma permanente como marcas de casco.

A localização do verdugo e das defensas deve estar de acordo com os requisitos operacionais e conforme indicado no desenho de arranjo geral.

Pontualmente, onde requerido, pela instalação de equipamentos ou zonas sujeitas a esforços e maior abrasão deverá existir um incremento dos escantilhões (espessuras e espaçamentos), exemplo: fixe dos guinchos e equipamento de elevação, recessos dos ferros no casco, costado e convés nas zonas de trabalhos, e onde as análises de vibrações requeira.

Deverá ser adotada soldadura contínua no casco, pavimentos, em todos os tanques, nos fixes de máquinas, nas anteparas (incluindo as anteparas exteriores) e nas estruturas expostas ao tempo. Nas restantes zonas e elementos, os critérios de soldadura serão definidos pela Classe.

Poderá ser utilizada soldadura intermitente onde aprovado pela Classe.

As soldaduras deverão ser efetuadas de acordo com procedimentos aprovados pela Classe e por trabalhadores devidamente certificado.

As soldaduras desenvolver-se-ão de acordo com os símbolos de soldadura referenciados nos desenhos e com uma tabela de soldadura, previamente aprovada pela Classe/DGRM.

As soldaduras de canto em tanques, fronteiras de compartimentos estanques, condutas de ventilação, e em zonas expostas ao mar e ao tempo, serão duplamente contínuas.

As juntas soldadas no casco (uniões de blocos) serão convenientemente preparadas, antes da soldadura.

Não serão realizadas soldaduras verticais descendentes, estruturais ou nos duplos fundos.

As zonas do aço onde forem aplicadas técnicas de chama e calor, com o propósito de enformação e suavização de deformações, deverão ser normalizadas posteriormente, de modo a aliviar tensões e reduzir a tendência de empeno.

Os planos de sequência de soldadura deverão ser efetuados de forma a minimizar a acumulação de tensões no material.

As tolerâncias de suavização das deformações deverão seguir no mínimo os “valores padrão” referenciados na IACS ND47 *Shipbuilding and Repair Quality Standard for New Construction*.

A ligação do casco de aço à superstrutura, no caso em que esta seja de alumínio, deverá ser efetuada por uma junta bimetálica adequada (*Tri-Clad* ou equivalente).

Qualquer esquadro ou patola soldada à estrutura, aquando da fabricação e transporte, deve ser posteriormente removido e a área afetada pela remoção deve ser retificada e suavizada.

Os rincões na chapa deverão ser corrigidos por meio de enchimento com soldadura e retificado à satisfação da Classe, de modo a ter o acabamento apropriado da superfície e receber o revestimento adequado à sua especificação de pintura.

A superfície das chapas do casco, convés e superstrutura deverá estar isenta de qualquer dano, risco e imperfeições.

Na construção deverá ser garantida o cumprimento das boas práticas de construção naval e as regras da Classe, exemplos: -a continuidade dos reforços nas transições de dimensão, a montagem de esquadros deverá ter em consideração a descarga de esforços, as aberturas na estrutura deverão respeitar os raios e as arestas deverão ser todas adequadamente boleadas.

Sempre que considerado necessário pelo estaleiro, para o bom desenvolvimento dos trabalhos, poderão ser efetuadas aberturas temporárias de acesso, no costado, anteparas, convés, etc.. A execução destas aberturas obedecerá às boas normas de construção naval e às recomendações da Classe.

211 – Materiais empregues na construção do casco

O navio deverás ser construído com os melhores materiais para cada aplicação. Todo o aço e alumínio utilizado na construção será certificado pela Classe.

O casco do navio deverá ser construído em aço macio de grau "NV A" (especificado nas regras da classe DNV ou equivalente), exceto nos locais/estruturas onde a Classe exija outro grau. Se for utilizado alumínio na construção da superstrutura as chapas serão de liga de alumínio grau 5083 O/H111 e as peças extrudidas de liga de alumínio de grau 6082 T5/T6. Os parafusos, porcas e anilhas usados no exterior do navio serão de aço inoxidável A4.

Poderá ser usado aço de alta resistência se necessário para efeitos de redução do peso do navio leve.

212 – Decapagem, primário e limpeza

Todo o aço estrutural será, antes da manufatura, decapado ao grau SA 2 1/2 (ISO 8505-1 ou equivalente) e imediatamente revestido com primário ("*shop-primer*") compatível com o esquema de pintura adotado.

Após a montagem, as soldaduras e as zonas danificadas por oxicorte, desempenos, etc., serão limpas por meios mecânicos e/ou manuais e revestidas com primário.

Antes da aplicação da pintura todas as superfícies deverão ser desengorduradas e limpas de acordo com as indicações do fabricante das tintas.

213 – Testes de tanques, anteparas

Os tanques e compartimentos estanques serão objeto de realização de ensaios pneumáticos e hidráulicos para garantia da estanqueidade, de acordo com as regras da Classe, na presença dos seus representantes e do proprietário.

Os testes hidráulicos aos tanques estruturais, requeridos pela Classe, serão efetuados se necessário, após o lançamento à água.

Os sistemas e as quarteladas de encanamentos deverão ser inspecionados e ensaiados antes da montagem a bordo.

214 – Ensaios radiográficos e ultrassónicos da estrutura

Serão efetuadas radiografias, ensaios por ultras sons e outros ensaios não destrutivos em elementos estruturais e soldaduras conforme requerido pela Classe/DGRM, na presença dos seus representantes e do proprietário.

Os resultados dos ensaios, aprovados pela Classe/DGRM, deverão ser fornecidos ao proprietário.

22 – CORPO DE RÉ

O corpo de ré do navio deverá ser desenvolvido em função do desenho de arranjo geral e da definição do sistema de propulsão proposto pelo estaleiro, garantindo as performances requeridas nesta especificação, em especial no que diz respeito aos requisitos de ruído e vibração. O arranjo e o dimensionamento estrutural respeitarão as boas práticas de construção naval, regras da Classe/DGRM, a menos que expressamente indicadas outras características ou requisitos técnicos superiores na especificação dos fabricantes dos equipamentos.

Todo o corpo de ré será construído em conformidade com solução propulsora e a instalação dos equipamentos de elevação no convés. Os desenhos de arranjo dos compartimentos de máquinas e do convés, projeto da estrutura e dos sistemas será previamente aprovados pela Classe/DGRM, proprietário e fabricantes de modo a cumprir no mínimo com os requisitos da notação de Classe.

No geral esta zona será compartimentada com anteparas estanques, considerando de forma indicativa, o compartimento da casa da máquina de leme ou dos propulsores azimutais, tanques de lastro para compensação de caimentos ou adornamentos ou tanques associados ao sistema de estabilização, paióis, etc..

O desenvolvimento da carena, em função do sistema de propulsão, deverá considerar a instalação do equipamento propulsor e de manobra com os reforços locais da estrutura, incluindo um patilhão para a instalação de tuneis dos impulsores transversais ou da manga da linha de veios.

No convés a ré é **opcionalmente** recomendado a instalação de uma pequena rampa para facilitar as operações de arrasto de popa incluindo a vante uma porta de acionamento vertical com rolo no topo, com fáceis acessos para manutenção.

O convés deverá devidamente reforçado para suportar as cargas resultantes da operação incluindo os módulos de equipamentos temporário.

Os escantilhões da estrutura deverão cumprir com os requisitos da Classe/DGRM e com os resultados dos estudos de análise de vibrações e ruído, com reforço nas áreas onde existam as fontes de ruído. A estrutura deverá permitir acessos a todos os espaços, possuir boeiras de dreno e ventilação.

O casco do navio terá nesta zona instaladas vigias no fundo com dimensão e posicionamento que permita inspecionar o funcionamento do(s) hélice(s) durante a operação do navio, no mínimo duas (2), e meios que permitam o apoio às desmontagens de lemes, linhas de veios e outros equipamentos, olhais, etc..

23 – COMPARTIMENTOS DE MÁQUINAS

Nos compartimentos de máquina os pavimentos, anteparas e outros painéis deverão ser construídos em conformidade com as regras da Classe. Pontualmente poderá ser necessário o incremento dos escantilhões em consequências da análise de vibrações.

Os compartimentos de máquinas serão instalados ao nível do duplo fundo com a compartimentação estanque requerida para o cumprimento dos requisitos de estabilidade, mas considerando a operacionalidade dos sistemas.

O duplo fundo nos espaços de máquinas acomodará diversos tanques com a capacidade requerida pelos requisitos operacionais, tanques de combustível, tanques de óleo, etc. e espaços vazios estanques. Todos os espaços deverão ser facilmente acessíveis para inspeção e manutenção.

Os tanques deverão ter cavernas devidamente construídas com aberturas que permitam o acesso, a ventilação e os drenos de todas a área. Deverão ser ligados aos sistemas de encanamentos e munidos de degraus e escadas, onde necessário, para acesso.

Os estrados nos compartimento de máquinas serão construídos em chapas com padrão de folha de oliveira antiderrapante em liga de alumínio anodizado ou lacado e nos caminhos de fuga em aço galvanizado pintado em conformidade requisitos da Classe. Serão colocados sobre estrutura de suporte adequada construída em aço, aparafusados a esta com um distância ao teto do duplo fundo na ordem dos 600mm (sempre que possível), formando um piso ou em qualquer local onde seja requerido o acesso seguro para inspeção, reparação e manutenção de equipamentos, veios, rolamentos, tanques, estações de tratamento de águas residuais, etc..

Os apoios dos equipamentos deverão ser projetados e construídos tendo em consideração a redução de vibrações e ruído de forma que o navio cumpra com a notação de Classe.

O projeto dos compartimentos e sistemas de máquinas do navio deverá basear-se em princípios de modularização, fiabilidade, minimização da manutenção e simplificação da operação. No projeto deverá ser tido em consideração o conceito de facilidade de implementação de renovações e reconversões do navio, substituição de equipamentos e utilização de novos combustíveis, pelo que deverão ser equacionados em projeto:

- Acessos para remoção de grandes componentes, zonas de painéis do costado ou pavimentos preparadas para o corte e sistemas de encanamentos de fácil remoção nessas zonas;
- Arranjo dos espaços com margens que permitam substituições e incorporação de novos equipamentos;
- Caminhos e passagens de anteparas para encanamentos e cabos com fácil acesso e com reserva de espaço;

24 – FUNDO

Os escantilhões da estrutura deverão ter em consideração o cumprimento das regras da Classe/DGRM e os estudos de análise de vibrações e ruído, com reforço nas áreas onde existam as

fontes de ruído. A estrutura deverá permitir acessos a todos os espaços, boeiras de dreno e ventilação.

Todas as balizas terão cavernas com chapa e reforços, aberturas para acessos arredondadas, boeiras de dreno e ventilação em todas as áreas. Todas as arestas de corte deverão ser devidamente boleadas.

Especial atenção deverá ser dada ao desenvolvimento das formas e estrutura junto dos apêndices para instalação dos transdutores do equipamento eletrónico científico de forma a não limitar as operações de docagem, facilitar as manutenções e renovações de equipamento.

O casco terá um tronco estanque para o patilhão retrátil a meio navio e por ré a bombordo um tronco para o sistema hidroacústico de referenciação de posicionamento.

25 – CORPO DE VANTE

O corpo de vante do navio deverá ser desenvolvido garantindo as performances requeridas nesta especificação, em especial ao nível hidrodinâmico para se assegurar a eficiência energética do casco e o cumprimento dos requisitos de ruído e vibração. O arranjo e o dimensionamento estrutural respeitarão as boas práticas de construção naval, regras da Classe/DGRM, a menos que expressamente indicadas outras características ou requisitos técnicos superiores na especificação dos fabricantes dos equipamentos. A proa não terá bolbo

Todo o corpo de vante será construído em conformidade com solução de arranjo do navio e instalação dos equipamentos, os desenhos de arranjo dos compartimentos de máquinas e dos alojamentos, o projeto da estrutura e dos sistemas serão previamente aprovados pela Classe/DGRM, proprietário e fabricantes de modo a cumprir no mínimo com os requisitos da notação de Classe.

Esta zona será compartimentada com anteparas estanques, considerando de forma indicativa, o compartimento do pique tanque de vante, paiol da amarra, casa dos impulsores de proa, tanques de água doce, combustível, paióis, alojamentos, etc..

No tombadilho do castelo a vante serão instaladas de pequenas escotilhas para passagem de cabos para os cestos ou enroladores instalados no paiol de cabos de vante, indicativamente duas (2) com diâmetro na ordem dos 300mm.

O pavimento deverá ser devidamente reforçado para suportar as cargas resultantes da operação dos guinchos da amarra e demais equipamento de amarração.

Os escantilhões da estrutura deverão ter em consideração o cumprimento das regras da Classe/DGRM e os estudos de análise de vibrações e ruído, com reforço nas áreas onde existam as fontes de ruído. A estrutura deverá permitir acessos a todos os espaços, boeiras de dreno e ventilação.

O casco do navio terá nesta zona instalados os recessos dos ferros a ambos os bordos, nesta área a chapa do forro terá um incremento de espessura e será protegida nas zonas de contato dos ferros e amarra com chapas sobreposta e meias canas de varão de aço inoxidável.

No compartimento do(s) impulsor(es) de proa será instalado o transdutor do sonar

O tombadilho do castelo de proa poderá ser **opcionalmente** coberto de forma a proteger o equipamento e a operação no parque de manobra de vante, e a criar mais um pavimento ao nível do tombadilho da ponte de comando a ser utilizado como zona de operação vertical de drones.

26 –SUPERESTRUTURAS E CASARIAS

Os pavimentos, anteparas e outros painéis da superestrutura e casaria deverão ser construídos em conformidade com os escantilhões das regras da Classe/DGRM em painéis de aço ou alumínio conforme consta da presente especificação. As chapas dos painéis das anteparas de vante deverão ter um incremento de espessura de 2mm além do indicado pelas regras da Classe.

Se necessário pela análise de vibrações e ruído, nos painéis deverão ser montadas reforços adicionais e incrementada a espessura da chapa.

O navio deverá ser construído com superestrutura, casaria e ponte de comando como ilustrado indicativamente no desenho de arranjo geral de referência, incluindo anteparas estanques, portas e janelas, acessos, caminhos de circulação, troncos de escadas, etc.. A compartimentação da superestrutura e casaria terá ao nível do pavimento do castelo instalados alojamentos, enfermaria, centro de dados e laboratório seco/acústica. No convés a vante a zona de paióis de mantimentos, cozinha, messe, balneário e a ré os laboratórios húmidos. No primeiro tombadilho serão instalados os alojamentos da tripulação e ao nível do teto duplo fundo os compartimentos de máquinas.

Na zona dos alojamentos serão instaladas anteparas de aço para delimitar compartimentos em conformidade com os requisitos da Classe/DGRM, cozinha, paióis de mantimentos, balneário e instalações sanitários, troncos de escadas e de ventilação e, o tronco do patilhão retrátil deverá ainda ser estanque até ao pavimento do castelo de proa.

As janelas e portas deverão ser soldadas às anteparas, instaladas em conformidade com o projeto de construção que deverá ser acordado entre o estaleiro e o proprietário. Todos os desenhos de construção serão preparados pelo estaleiro e aprovados pela Classe/DGRM, proprietário e fabricantes. As janelas da ponte deverão ser acessíveis para lavagem manual através de plataforma.

O pé-direito livre entre pavimentos deverá ser respeitar o mínimo de 2100mm, a ponte de comando deverá ter um pé-direito livre na ordem dos 2500mm e os laboratórios húmidos um pé-direito indicativo de 2800mm.

O pavimento da ponte de comando poderá ser sobre elevado para permitir a passagem de condutas de ventilação e esteiras de cabos. O teto da ponte de comando será utilizado como plataforma de observação ao tempo dotada dos meios necessários. Será instalado um mastro com estrutura para montagem de antenas e faróis de navegação, adriças para bandeiras e sinais, **opcionalmente** poderá ter um posto de vigia elevado com capacidade para duas (2) pessoas. No pavimento do teto da ponte serão instalados os suportes para as antenas de comunicações de dados e televisão.

27 – APRESTAMENTO DO CASCO

271 – Marcas no casco

O desenho com as marcações do casco deverá ser submetido à aprovação da Classe/DGRM e proprietário e estar conforme com os requisitos aplicáveis.

As marcações no casco deverão ser efetuadas com chapa de aço de 6mm soldadas em continuo e pintadas em cor que contraste com a cor base da superfície, incluindo o nome do navio, o porto de registo, conjunto de identificação, as marcas de calado e de bordo livre, bem como demais simbologia referente ao equipamento instalado no fundo do navio (impulsores, propulsores azimutais, patilhão retrátil, transdutores de sondas, sonares, etc.) para identificação de posições para a operação e manobras de doca.

Complementarmente será instalado no rufo, por bombordo e estibordo o logo do proprietário, construído em chapa de 6mm de aço inoxidável com um diâmetro na ordem de 1,5m, aparafusado à chapa com espaçadores.

272 – Bujões de fundo, tomadas de fundo e poços de esgoto

Bujões de fundo

Todos os tanques de duplo fundo e à borda deverão ter bujões de aço inoxidável ou bronze no mínimo com diâmetro 42mm (M42), de acordo com a norma ISO 5483 ou equivalente.

Os bujões deverão ficar à face da chapa exterior e ser devidamente identificados na chapa contigua.

Os bujões serão aplicados em falanges de espessura adequada, soldada pelo interior dos tanques.

Os bujões deverão ter escatel diferente de modo a identificar o conteúdo do tanque a que diz respeito.

Deverão ser entregues dois (2) conjuntos de ferramentas para os bujões.

Tomadas de fundo

O navio será dotado de duas (2) tomadas de fundo localizadas nos compartimentos de máquinas a ambos os bordos, para serviço da instalação propulsora, dos motores auxiliares, dos sistemas de lastro e incêndios, etc., devidamente dimensionadas para operação em simultâneo dos vários equipamentos e dotadas dos acessórios necessários para o bom funcionamentos, como drenos, respiros, etc..

As tomadas de fundo serão dotadas de grelhas articuladas, em aço galvanizado, com desenho adequado para minimizar o ruído e a vibração conforme requisitos operacionais do navio.

Estas tomadas serão ligadas por um coletor principal construído em aço com espessura mínima de 16mm e galvanizado a quente por imersão, dotado de ralos de filtragem e válvulas na ligação às tomadas. As bombas de refrigeração de água salgada, as bombas de incêndio e lastro aspirarão diretamente do coletor principal.

<u>Poços de esgoto</u>

Os poços de esgoto deverão ser dotados de filtros e a sua localização deverá estar de acordo com os requisitos da Classe e a implantação final minimizar a acumulação de líquidos.

273 – Apoios dos guinchos de convés, outros

Todos os equipamentos que sejam fonte de ruído, exemplo: -equipamentos rotativos ou alternativos, deverão ser instalados em apoios elásticos antivibração que não transmitam as vibrações e ruído à estrutura do navio. Os escantilhões dos apoios deverão ter em consideração o cumprimento das regras da Classe/DGRM e os estudos de análise de vibrações e ruído.

Os molinetes, os guinchos de amarração, gruas e pórticos serão instalados em fixes robustos, soldados aos pavimentos, e localizados de acordo com os desenhos de projeto aprovados. Os fixes deverão ser convenientemente reforçados e dotados de drenos.

Todos a estrutura de apoio e suporte, se não for de tipo fechado, deverá apresentar boa acessibilidade para manutenção.

274 – Defensas e robaletes

Será montada ao nível do convés uma(1) defensa construída em meia cana de tubo de 250mm de diâmetro ou em chapa quinada com altura de 250mm e espessura de 100mm, espessura indicativa de aço é de 16mm, com soldadura contínua, ao longo do costado, desde a popa até ao terço de vante, como ilustrado no desenho de arranjo geral de referência. A defensa terá barras interiores de reforço na zona das balizas e a estrutura do navio deverá ser devidamente reforçada nesta zona com reforço adequado das balizas.

As defensas serão montadas em ambos os bordos com as extremidades sutadas. Nas zonas dos meios de salvação e de operação dos pórticos, as defensas serão dotadas de chapas-guia para prevenir obstruções.

O painel de popa e o costado na zona das alhetas, na zona de estibordo de operação dos guinchos/aladores de pesca e pórtico deverão ser protegidas com meias canas de varões de aço de 50mm de diâmetro indicativo dispostos de forma obliqua nestas áreas para proteger a chapa do forro de impactos resultantes da operação.

O arranjo das defensas deverá ser submetido à aprovação do proprietário.

O navio terá robaletes que deverão ser dimensionados e localizados no casco em função da análise do escoamento de forma a minimizar o ruído, com a maior altura possível. Os robaletes serão instalados em conformidade com as regras da Classe/DGRM, sobre chapa sobreposta com cordões de soldadura devidamente dimensionados para a rutura, construídos em três (3) secções.

275 – Escovéns e paiol da amarra

Serão instalados tubos de escovém entre os recessos de alojamento dos ferros nas amuras e o pavimento do castelo de proa. O tubo dos escovéns terá uma espessura indicativa de 16mm e as extremidades serão protegidos com meias canas de varão de aço inoxidável.

Os recessos de alojamento dos ferros deverão ser devidamente dimensionados para o tamanho e recolha completa dos ferros com proteção em chapa de aço inoxidável nas zonas de contato.

O navio deverá ter um (1) paiol compartimentado em duas áreas separadas com volume adequado às amarras. Os reforços das anteparas do paiol deverão ser pelo exterior, o fundo e os lados deverão ser revestidos com chapas de aço inoxidável perfuradas e aparafusadas às anteparas com espaçadores de comprimento na ordem dos 50mm. O paiol deverá ser ligado ao sistema de esgoto do navio. O paiol deverá ser dotado de sistema de paixão em conformidade com os requisitos da Classe/DGRM.

276 – Caleiras de drenos, borda falsa e varandins, quebra-mar

As caleiras de drenos deverão ser dispostas nos pavimentos pelo interior dos reforços em todas as anteparas exteriores das acomodações e em torno de todas os espaços interiores de forma a proporcionar o dreno de condensações e outros líquidos.

A caleira de dreno deverá ser instalada em torno de todas as aberturas nos pavimentos, no contorno dos pavimentos exteriores e em torno de equipamento que possam verter óleos.

A borda falsa e varandins do navio deverão ser desenvolvidos para proporcionar segurança de operação e não limitar a operação do navio em conformidade com o indicado no desenho de arranjo geral de referência. Deverão ser dotados de zonas com portas de abertura que facilitem o acesso à borda e a operação do navio, em conformidade com os requisitos da Classe/DGRM.

Na borda falsa no convés a ré será construída em troços desmontáveis aparafusados ao convés, à popa e a estibordo, existirão na zona de trabalhos dos pórticos zona de abrir com sistema de correr ou outro que possibilite de forma rápida a abertura da borda falsa para acesso adequado à borda.

Complementarmente na zona contigua à área de instalação dos módulos contentorizados de LARS a bombordo e a estibordo a borda falsa deverá ter meios de abertura no comprimento necessário.

Na borda falsa poderão existir reentrâncias para cabeços e demais equipamento de amarração com reforços adequados.

A altura da borda falsa será da ordem dos 1200mm. Na parte superior interior, em cada esquadro de reforço, existirão olhais para apoio à piagem e fixação de equipamentos de convés e defensas.

A borda falsa deverá ter um desenvolvimento vertical com uma ligeira inclinação para o interior.

Poderá ser instalado, caso se verifique necessário para a segurança de operação do navio, um quebra-mar por vante da ponte.

277 – Rufo dos escapes

O navio terá um (1) rufo a bombordo para albergar os escapes dos motores. O rufo deverá ser contruído em aço e dotado do isolamento acústico e de vibrações necessário para satisfazer os requisitos de vibração e ruído requerido para o navio. Sempre que possível as aberturas deverão ser instaladas na antepara de ré do rufo.

As grelhas de ventilação instaladas no rufo deverão possuir tampas de fecho com acessos e demais acessórios e equipamentos conforme definido na presente especificação.

Para facilitar a manutenção e as inspeções o rufo deverá possuir escadas/degraus pelo interior e exterior para acessos e porta ao nível do pavimento mais alto do navio.

28 – PROTEÇÃO DOS MATERIAIS - EXTERIOR

A especificação final da pintura deverá ser acordada com o proprietário sendo o esquema de pintura o de melhor qualidade de um fabricante como Hempel ou outro de standard equivalente, e as cores definidas pelo proprietário, no mínimo verificando o especificado neste ponto quanto ao tipo e espessuras secas da tinta. Todos os materiais deverão ser certificados.

Os trabalhos de pintura deverão ser realizados em zona coberta com controlo de temperatura e humidade em conformidade com os requisitos de aplicação dos materiais do fabricante e os requisitos da norma ISO 8501 ou equivalente.

Antes de serem iniciados os trabalhos de pintura as zonas deverão ser inspecionadas pelo inspetor do fabricante e do proprietário.

Todas as tintas deverão ser aplicadas sob a direção dos inspetores do fabricante de tintas que irá supervisionar a aplicação das tintas.

Todos os trabalhos de pintura deverão ser aprovados pelo fornecedor das tintas.

Não deverão ser efetuados trabalhos de pintura quando estes não cumprirem com as condições impostas pelo fornecedor das tintas e não respeitarem os requisitos da norma ISO 8501 ou equivalente.

O esquema de pintura e a espessura das camadas de tinta, particularmente no casco de aço, deverão ser escolhidas de modo a assegurar uma pintura de alta qualidade e vida prolongada, requerendo uma manutenção mínima num período de cinco (5) anos.

O esquema de pintura a utilizar deve conter os elementos e obedecer aos objetivos das especificações do esquema que se apresenta de seguida a título indicativo. Deve ser minimizado o tipo de tintas de forma a facilitar a manutenção.

Todo o aço estrutural deverás ser antes da manufatura decapado ao Grau SA 2½ e imediatamente revestido com primário compatível com o esquema de pintura aprovado.

Todas as pinturas em pavimentos expostos à intempérie, deverão ter um acabamento antiderrapante de dois componentes de poliuretano sobre o primário apropriado.

Todo o aço galvanizado e alumínio deverá ser pintado com uma primeira demão de primário adequado.

Serão fornecidos ao proprietário os relatórios completos de inspeção da pintura, esquema de pintura com os códigos RAL, esquema de pintura de reparações, incluindo dos equipamentos e demais informação relevante para a manutenção.

Com o navio deverá ser fornecido um conjunto de material sobressalente composto por tinta das várias referências utilizadas em embalagens fechadas e em quantidades adequados no total perfazendo cerca de 100l de tinta, diluentes, rolos de pintura, trinchas, etc..

281 – Fundo chato, fundo vertical e leme

As obras vivas do navio deverão ter acabamento com uma camada de tinta antivegetativa com base de silicone adequada para navegação a baixa velocidade, para cinco (5) anos de intervalo de docagem aplicada sobre as camadas de primário epoxy.

Fundo chato

- Primário Epoxy 300µm
- Selante 100µm
- Tinta antivegetativa com base de silicone 200 µm

Fundo Vertical

- Primário Epoxy 300µm
- Selante 100µm
- Tinta antivegetativa com base de silicone 200 µm

282 – Costado

- Primário epoxy 300µm
- Selante 100µm
- Esmalte poliuretano 100µm

283 – Pavimentos exteriores

- Primário epoxy 300µm
- Selante 100µm
- Esmalte poliuretano 100µm

Nota: acabamento antiderrapante

284 – Equipamentos instalados no exterior, mastros e borda falsa interior e exterior

- Primário epoxy 300µm
- Selante 100µm
- Esmalte poliuretano 100µm

285 – Superestrutura

- Primário epoxy 300µm
- Selante 100µm
- Esmalte poliuretano 100µm

286 – Galvanização e metalização/Aço Inox

A galvanização será efetuada de acordo com as normas ISO 1459 e ISO 1461, ou equivalentes.

Os seguintes elementos serão galvanizados a quente ou construídos em aço inoxidável:

- Equipamento de elevação;
- Suportes e berços dos meios de salvação;
- Mastro da bandeira;
- Grelhas de ventilação;
- Escadas interiores;
- Escadas exteriores;
- Mastros;
- Castanhas, etc.

Os elementos galvanizados a quente antes de receberem o esquema de pintura em que se integram, são previamente pintados com um primário adequado.

Os suportes dos projetores, balaustrada e corrimãos, quer interna quer externamente serão construídos em aço inoxidável AISI 316L.

287 – Proteção catódica

As superfícies externas abaixo da linha de água e os apêndices de carena deverão ser protegidas contra a corrosão por meio de sistema de proteção catódica de ânodos de sacrifício em zinco ou por correntes induzidas, tendo em consideração os requisitos de ruído requeridos para o navio. O sistema deverá oferecer proteção efetiva ao longo de 5 anos, no caso dos ânodos de zincos serão substituídos após este período.

Para a solução de ânodos de sacrifício, o número e as suas posições ao longo do casco deverão estar de acordo com as recomendações do fabricante e com a norma ISO 20313 ou equivalente. As recomendações incluem o número, dimensão e posição de ânodos, de modo a proteger o casco, apêndices, tubeiras, hélices, caixas de mar e coletores.

Os ânodos deverão estar instalados sobre chapas sobrepostas soldadas ao casco, poderão em alternativa ser aparafusados.

29 – PROTEÇÃO DOS MATERIAIS - INTERIOR

O esquema de pintura das superfícies interiores do navio e a sua aplicação deverão respeitar os requisitos apresentados no ponto 28. Complementarmente onde requerido pela Classe/DGRM as tintas aplicadas deverão ter certificação de retardador de chama.

A seguinte especificação deverá ser considerada como o mínimo de espessura seca a cumprir, devendo a tinta ser a adequada para a utilização e possuir certificação compatível.

291 – Acomodações, compartimentos nos pavimentos e paióis

Interiores forrados

- Primário fosfato de zinco 125 µm

Interiores não forrados

- Primário fosfato de zinco 125 µm
- Esmalte alquídico 70 µm

292 – Compartimentos de máquinas

Por baixo dos estrados

- Primário epoxy 300µm

Acima dos estrados (tratamento anti-abrasão resistente a agentes químicos)

- Primário epoxy 125 µm
- Esmalte alquídico 70 µm

Nota: estrados de alumínio acabamento lacado ou anodizado, estrados de aço esquema de pintura pavimento ao tempo.

Equipamentos

Toda a maquinaria deverá ser pintada em fábrica de acordo com o esquema de cor definido pelo proprietário. O tipo de tinta usada deverá ser compatível com o equipamento de pintura do fabricante. Deverá ser fornecida especificação completa de materiais e código RAL.

Encanamentos

Os encanamentos, exceto tubos de cobre com menos de 25mm de diâmetro, deverão ser pintados com acabamento branco, marcados com sistema de cores identificativo ao longo de todo o comprimento da linha do sistema de encanamentos e com setas de sentido de escoamento. Os encanamentos das redes de incêndios deverão ser pintados com acabamento vermelho.

Os encanamentos serão identificados utilizando as corres da IMO para de cada sistema, em conformidade com a norma ISO 14726 ou equivalente.

293 – Paióis de apoio convés/compartimentos de máquinas e condutas ventilação

- Primário epoxy 300µm
- Selante 100µm
- Esmalte poliuretano 100µm

294 – Tanques de lastro, tanques de água doce, *cofferdams*, paióis da amarra

Tanques de lastro

- Primário/acabamento epoxy 400µm

Nota: nos tanques de estabilização a zona sujeita a maior abrasão deverá a espessura de tinta ser reforçada e utilizado material com maior resistência à abrasão

Tanques de despejos

- Primário/acabamento epoxy 400µm

Espaços secos/*cofferdams*

- Primário/acabamento epoxy 400µm

Paiol da amarra

- Primário/acabamento epoxy 400µm

295 – Tanques de água doce, outros

- Primário/acabamento epoxy sem solventes 400µm

296 – Tanques de combustível e óleos lubrificantes

- Primário epoxy 50µm

Nota: poderá ser colocado ao proprietário e sujeito à sua aprovação os tanques de combustível e óleos lubrificantes serem apenas oleados

297 – Proteção catódica

As superfícies interiores dos tanques de lastro do navio e outros compartimentos que embarquem água salgada deverão ser protegidas contra a corrosão por meio de sistema de proteção catódica de ânodos de sacrifício ou por correntes induzidas. O sistema deverá oferecer proteção efetiva ao longo de 5 anos, no caso dos ânodos de zincos serão substituídos após este período.

Na solução de ânodos de sacrifício, o número e as suas posições nos tanques deverão estar de acordo com as recomendações do fabricante e com a norma ISO 20313 ou equivalente. As recomendações incluem o número, dimensão e posição de ânodos, de modo a proteger as superfícies dos tanques, caixas de mar, coletores e os encanamentos de água salgada.

Os ânodos deverão estar instalados sobre chapas sobrepostas soldadas às anteparas, poderão em alternativa ser aparafusados.

210 – DIVERSOS CASCO

2101 – Marcações

As marcações de limites das zonas de pintura deverão ser efetuadas com troços de cordão de soldadura ou meia cana de varão de aço inoxidável soldado.

2102 – Juntas bimetálicas - transição estrutura de aço para estrutura de alumínio

A transição de estrutura de aço para estrutura de alumínio deverá ser efetuada por uma junta bimetálica adequada (*TriClad* ou equivalente) aprovada pela Classe/DGRM.

3 –EQUIPAMENTO ESPECIAL DE OPERAÇÃO DO NAVIO

31 – ESCOTILHAS, PORTAS

O navio será equipado com escotilhas e portas que permitam os acessos necessários à operação, solicitações dos trabalhos de investigação e manutenção que deverão ser construídas e instaladas em conformidade com os requisitos da Classe/DGRM e proprietário.

O arranjo e a instalação das escotilhas e portas respeitará as boas práticas de construção naval e a otimização dos acessos, regras da Classe/DGRM, a menos que expressamente indicadas outras características ou requisitos técnicos superiores na especificação dos fabricantes dos equipamentos.

O plano de instalação das escotilhas e portas será conforme com o plano acordado entre o proprietário e o estaleiro. Todos os detalhes e desenhos de construção serão preparados pelo estaleiro e aprovados pela Classe/DGRM e proprietário.

As escotilhas terão dimensões em função dos requisitos operacionais. Na zona de trabalho do convés as escolhias serão em aço com dimensionamento adequado às cargas e as restantes escotilhas e portas serão de construção em alumínio, dispondo de meios de fixação na posição aberta, com todos os acessórios de movimentação/operação em aço inoxidável, equipamento de segurança e de elevação conforme regulamentos a Classe/DGRM.

311 – Pequenas escotilhas, escotilhões

As tampas das escotilhas serão estanques, articuladas e dotadas de tranquetas. As escotilhas terão uma dimensão mínima de 600x600 mm. As braçolas serão em aço e disporão de uma altura mínima de 600 mm com zona de contato com o vedante em aço inoxidável.

As escotilhas das saídas emergência serão colocadas de acordo com os requisitos das regras da Classe/DGRM e dotadas de um dispositivo de fecho central operável de ambos os lados.

O navio disporá de outras aberturas de acesso aos compartimentos de máquinas e paióis, para embarque de sobressalentes e componentes, de acordo com o arranjo dos compartimentos. As aberturas disporão de tampas e meios de fecho, ao nível do convés e tombadilho, que permitam uma abertura fácil, de operação e travamento manual. Em correspondência com as aberturas haverá elementos estruturais reforçados, dotados de olhais, para elevação de componentes pesados.

Nas anteparas exteriores dos laboratórios, três(3), deverão ser instaladas portas com sistema de bucins e demais acessórios para passagem de cablagem de equipamentos instalado temporariamente.

Os tanques e coferdames serão dotados de pelo menos uma porta de visita. Os tanques de maiores dimensões disporão de duas ou mais portas de visita. Na Casa da Máquina, ao nível do

teto do duplo fundo, as portas de visitas serão protegidas com braçolas, com uma altura de 100 mm e serão localizadas em locais livres de fixes e encanamentos. As porcas e parafusos serão em aço inoxidável.

Nas zonas de passagem as portas de visita serão instaladas em recessos ao nível do pavimento.

As portas de visita serão marcadas com a identificação do tanque/espaço e respetivo conteúdo.

As portas de visitas serão construídas de acordo com as boas normas do estaleiro e cumprindo com os requisitos da Classe/DGRM. O tamanho e tipo de portas de visita deverá ser objeto de aprovação de desenho específico pelo proprietário

312– Portas da borda falsa

A borda falsa do navio será dotada de zonas com portas que facilitem o acesso à borda e a operação do navio em conformidade com os requisitos da Classe/DGRM.

Na popa do navio e a estibordo existirão na zona de trabalhos dos pórticos zona de abrir com sistema de correr ou outro que possibilite de forma rápida a abertura da borda falsa para acesso adequado à borda.

Complementarmente na zona contigua à área de instalação dos módulos contentorizados de LARS, a bombordo e a estibordo, a borda falsa deverá ter zonas com portas de abertura de dimensão adequada.

313 – Portas nas anteparas

Para acesso ao laboratório húmido polivalente/hangar por estibordo será instalada na anteparara longitudinal uma porta de acesso ao compartimento de grande dimensão, com braçola desmontável proporcionando uma continuação do pavimento ao tempo. No desenho de arranjo geral de referência é ilustrado de forma indicativa, deverá ser de correr longitudinalmente ou enrolar verticalmente, de construção robusta e munida de todos os dispositivos necessários para a operação em conformidade com os requisitos da Classe/DGRM.

As portas nas anteparas deverão ser instaladas conforme requisitos da Classe/DGRM e munidas dos meios necessários para a sua operação, sistema de alarme local, de porta aberta/fechada, e indicação remota para a ponte de comando e posto controlo na casa da máquina, deverão ser certificadas.

314 – Sistema hidráulico comum

O sistema hidráulico de alimentação dos consumidores de bordo, exemplo: pórticos, gruas, guinchos e equipamentos temporários, deverá ser projetado em conformidade com os requisitos dos fornecedores de equipamento e de acordo com as regras da Classe/DGRM conforme descrito no ponto 84 da especificação.

32 – EQUIPAMENTO DESTINADO À INSTALAÇÃO DE MÓDULOS CONTENTORIZADOS E APETRECHOS NOS PAVIMENTOS DE TRABALHOS AO TEMPO

O navio será equipado com um conjunto de pontos de fixação standard de contentores marítimos e outros pontos de fixação que permitam uma flexibilidade de instalação de módulos contentorizados e outros apetrechos que respondam às solicitações dos trabalhos de investigação, que deverão ser construídos e instalados em conformidade com os requisitos da Classe/DGRM e proprietário.

O arranjo e a instalação dos sistemas de fixação de equipamentos no convés respeitarão as boas práticas de construção naval e a otimização da utilização do equipamento, regras da Classe/DGRM, a menos que expressamente indicadas outras características ou requisitos técnicos superiores na especificação dos fabricantes dos equipamentos.

O plano de instalação destes equipamentos, e a sua operação será conforme com o plano acordado entre o proprietário e o estaleiro. Todos os detalhes e desenhos de construção serão preparados pelo estaleiro e aprovados pela Classe/DGRM e proprietário.

Os dispositivos de fixação a instalar no navio serão de tipo marítimo, de qualidade superior e adequados para a operação do navio conforme ilustrado de forma indicativa no desenho de arranjo geral. Todas os equipamentos deverão ser projetados e instalados à face do pavimento e com meios que evitem a retenção de água e sujidades.

O sistema de fixação de módulos contentorizados deverá ser compatível com os contentores marítimos de 10pés e 20pés, devendo no mínimo permitir a instalação de dois (2) módulos de 20 pés em simultâneo no convés e devidamente dimensionados para os esforços aplicados, a carga mínima a considerar no convés será de trinta 30t com o centro de gravidade a 1,5m acima da cota do pavimento. As posições a considerar serão no mínimo as seguintes:

- convés a ré, zona mais a vante, três (3) posições de contentor transversal, a bombordo e a estibordo (sistemas LARS), e centrado (módulo guinchos de arrasto);
- convés a ré, à borda, a ambos os bordos, duas (2) posições de contentores longitudinais;
- convés a ré, na linha de centro, junto ao painel de popa, uma (1) posição de contentor longitudinal (sistemas LARS);
- **Opcionalmente** no tombadilho a ré poderá ser prevista a instalação de um (1) módulo contentorizado de 10pés ou 20pés cabine controlo com um peso mínimo de 5t com o centro de gravidade a 1,5m acima da cota do pavimento;

No pavimento serão instalados dispositivos de fixação formando uma malha estandardizada, que permita com facilidade e flexibilidade a fixação de diferentes equipamentos. De forma indicativa estes dispositivos de fixação poderão ser espaçados na ordem dos 0,6m, ser construídos por roscas métricas fêmeas de 24mm ao nível do pavimento tamponadas com parafuso com cabeça de embeber com sextavado interior, para carga de trabalho superior a 4t (SWL), número total na ordem dos sessenta (60) pontos de fixação no convés e trinta (30) pontos de fixação no tombadilho.

Deverá ser fornecido um conjunto de acessórios amovíveis, tendo em conta os planos de carga dos pavimentos, para fixação dos contentores (doze(12)), parafuso olhal rosca M24(vinte(20)), complementado com cintas e esticadores de fixação de equipamento.

Os pavimentos disporão ainda nas zonas de instalação de equipamentos com chapas sobrepostas que permitam a soldadura de dispositivos de fixação.

Complementarmente e conforme especificado nos sistemas do navio, existirá capacidade de disponibilizar aos módulos laboratoriais e equipamento de instalação temporária (mesa de amostragem, LARS e cabines de comando) energia elétrica (230V-(4X32A) e 400V-(2X250A)), águas doce e salgada (de serviço e laboratoriais), acesso aos sistemas de dados do navio (equipamento eletrónico científico e de navegação, ligações fibra-otica – mínimo seis (6), rede de dados – mínimo doze (12), rede série RS232 – mínimo quatro (4)), potência hidráulica e redes de comunicações internas do navio, etc..

33 – PÓRTICOS E TURCOS

O navio será equipado com dois (2) pórticos que permitirão uma flexibilidade de operação e capacidade de resposta às solicitações dos trabalhos de investigação, deverão ser construídos e instalados em conformidade com os requisitos da Classe/DGRM e proprietário.

O arranjo e a instalação dos pórticos respeitarão as boas práticas de construção naval e a otimização da utilização do equipamento, regras da Classe/DGRM, a menos que expressamente indicadas outras características ou requisitos técnicos superiores na especificação dos fabricantes dos equipamentos.

O plano de instalação destes equipamentos e a sua operação será conforme com o plano acordado entre o proprietário e o estaleiro. Todos os detalhes e desenhos de construção serão preparados pelo estaleiro e aprovados pela Classe/DGRM e proprietário.

Os pórticos a instalar no navio serão de tipo marítimo, de qualidade superior e adequados para a operação do navio conforme especificado e representado de forma indicativa no desenho de arranjo geral de referência. Todos os equipamentos deverão ser projetados para a operação em mar aberto em conformidade com os requisitos da Classe para operação em condições meteorológicas escala Beaufort – força 4 e serem devidamente certificados.

A estrutura dos pórticos deverá ser metalizada por projeção ou **opcionalmente** galvanizada a quente por imersão, tubos e demais acessórios serão construídos em aço inoxidável. A pintura deverá ser de elevada proteção à corrosão, em conformidade com a especificação de pintura do navio. Os pórticos serão equipados com sistema de controlo de pressão para os cilindros hidráulicos. Adicionalmente os pórticos terão sistema de iluminação de led composta no mínimo por dois (2) projetores por equipamento para iluminar a zona de trabalho no navio e área de mar envolvente.

Os pórticos terão acionamento electro-hidráulico de grupo de potência dedicado ou através do sistema hidráulico centralizado do navio, com comandos locais e na consola de ré da ponte de comando e **opcionalmente** com comando remoto via rádio.

Os pórticos deverão ser do mesmo fabricante, marca Palfinger, MacGregor, Ibercisa ou outra de qualidade equivalente.

Pórtico de ré

O pórtico de ré será instalado centrado na popa do navio de forma a garantir a movimentação e elevação de cargas necessárias para a operação do navio.

O pórtico poderá ser tipo articulado para maximizar o afastamento ao painel de popa e a área de operação no convés , verificando no mínimo as seguintes características principais:

- SWL de 12t (Beaufort - força 4);
- Altura livre às patescas e moitões – 5m;
- Largura livre interior – 5m;
- Alcance para ré – 5m;
- Alcance para vante – 5m;

Complementarmente o pórtico deverá ser dotado de olhais para instalação de patescas e moitões, escadas e plataformas de acesso e demais acessórios que se listam de forma indicativa de seguida, devendo o estaleiro apresentar um arranjo geral completo em função das artes de pesca e do arranjo do equipamento científico:

- Dois (2) moitões com destorcedor para arrasto colocados pelo exterior do pórtico a meia altura aproximadamente – SWL – 8t;
- Dois (2) moitões colocados no centro do pórtico – SWL – 12t;
- Dois (2) moitões colocados lateralmente no pórtico – SWL – 12t;

O diâmetro das roldanas e o seu gorne deverão ser compatíveis com a utilização prevista para o moitão ou patesca.

Adicionalmente deverão ser colocados olhais no pórtico que permitam flexibilizar a operação, no mínimo quatro (4) com o SWL do pórtico, e consideradas roldanas para alinhamento de cabos (opção a evitar) em função do arranjo final da instalação do equipamento (guinchos).

Pórtico de estibordo

O pórtico de estibordo ou estrutura equivalente que otimize a operacionalidade será instalado no tombadilho sobre o laboratório húmido polivalente/hangar de forma a garantir a movimentação e elevação de cargas necessárias para na operação do navio à borda, a estibordo.

O pórtico deverá ser tipo articulado para maximizar o afastamento à borda, verificando no mínimo as seguintes características principais:

- SWL de 5t (Beaufort - força 4);
- Altura livre do convés às patescas e moitões – 6m;
- Largura livre interior – 3m;

- Alcance para fora da borda – 2,5m;
- Alcance para o interior da borda – 2,5m;

Complementarmente o pórtico deverá ser dotado de olhais para instalação de patescas e moitões, escadas e plataformas de acesso e demais acessórios que se listam de forma indicativa de seguida, devendo o estaleiro apresentar um arranjo geral completo em função das artes de pesca e do arranjo do equipamento científico:

- Um (1) moitão para a operação do cabo do CTD – SWL – 5t;
- Um (1) moitão para operação do cabo de fibra ótica – SWL – 5t;
- Um (1) moitão para operação do cabo de aço – SWL – 5t;

O diâmetro das roldanas e o seu gorne deverão ser compatíveis com a utilização prevista para o moitão ou patesca.

Adicionalmente deverão ser colocados olhais no pórtico que permitam flexibilizar a operação, no mínimo quatro (4) com o SWL do pórtico, e consideradas roldanas para alinhamento de cabos (opção a evitar) em função do arranjo final da instalação do equipamento (guinchos).

O arranjo proposto com dois pórticos poderá ser **opcionalmente** complementado com um turco dedicado à operação do sistema da *rosette* com o CTD colocado por vante do pórtico de estibordo. Este equipamento terá acionamento hidráulico e um SWL indicativo de 5t com um afastamento à borda que permita a operação em segurança da *rosette*. Terá sistema rígido de acoplamento à rosete e sistema de compensação dos movimentos do navio associado ao guincho.

34 – GRUAS

O navio será equipado com grua ou gruas que garantirão a flexibilidade de operação e capacidade de resposta às solicitações dos trabalhos de investigação, deverão ser construídas e instaladas em conformidade com os requisitos da Classe/DGRM e proprietário.

O arranjo e a instalação das gruas respeitarão as boas práticas de construção naval e a otimização da utilização do equipamento, regras da Classe/DGRM, a menos que expressamente indicadas outras características ou requisitos técnicos superiores na especificação dos fabricantes dos equipamentos.

O plano de instalação destes equipamentos e da sua operação será conforme com o plano acordado entre o proprietário e o estaleiro. Todos os detalhes e desenhos de construção serão preparados pelo estaleiro e aprovados pela Classe/DGRM e proprietário.

As gruas a instalar no navio serão de tipo marítimo de qualidade superior e adequadas para a operação do navio conforme ilustrado de forma indicativa no desenho de arranjo geral de referência. Todas as gruas deverão ser projetadas para a operação em mar aberto em conformidade com os requisitos da Classe para operação em condições meteorológicas escala Beaufort – força 4 e serem devidamente certificadas.

As gruas deverão ter a estrutura metalizada por projeção ou **opcionalmente** a grua de ré ter estrutura galvanizada a quente por imersão, tubos e demais acessórios serão em aço inoxidável. A pintura deverá ser de elevada proteção à corrosão, em conformidade com a especificação de pintura do navio. Todas as gruas serão equipadas com sistema de controlo de pressão para os cilindros hidráulicos e motor de rotação.

As gruas terão acionamento electro-hidráulico de grupo de potência dedicado ou através do sistema hidráulico centralizado do navio, com comandos locais e a grua de ré **opcionalmente** fornecida com comando remoto via rádio.

As gruas deverão ser do mesmo fabricante, marca Palfinger, MacGregor, Ibercisa ou outra de qualidade equivalente.

Grua convés a ré

A grua principal do navio será instalada no convés a ré a estibordo de forma a garantir a movimentação e elevação de cargas necessárias para na operação do navio, em conjugação com os pórticos de ré e de estibordo.

A grua será do tipo lança articulada, *knuckle boom*, verificando no mínimo as seguintes características principais:

- SWL de 6t a 8m (Beaufort - força 4);
- SWL de 3t a 12m (Beaufort - força 4);
- SWL do guincho – 6t para operação singela com comprimento de cabo na ordem dos 50m;
- Sistema de segurança para sobrecargas;
- Sistema de segurança anticolisão;
- Sistema de tensão constante com compensação dos movimentos do navio;
- Alador de rede de dimensão adequada à capacidade da grua, desmontável.

Grua castelo de vante - mantimentos

A grua de mantimentos do navio poderá ser **opcionalmente** fornecida e instalada no castelo a vante a estibordo tendo como principal função o apoio ao embarque de mantimentos necessários para a operação do navio.

A grua será do tipo lança articulada telescópica, *foldable boom*, verificando no mínimo as seguintes características principais:

- SWL de 0,75t a 10m;
- SWL do guincho – na ordem de 1t e com comprimento de cabo na ordem dos 30m;
- Sistema de segurança para sobrecargas;

35 – SISTEMA DE REFRIGERAÇÃO DO LABORATÓRIO E PORÃO

O navio terá um (1) porão compartimentado em três (3) espaços para refrigeração e congelação de material científico com temperatura de funcionamento entre os -30 ºC e os +12ºC e um (1) laboratório refrigerado com temperatura de funcionamento entre a temperatura ambiente e +4ºC.

Estes compartimentos deverão ser revestidos com painéis pré-fabricados isolantes adequados para conservação de alimentos revestidos pelo interior em aço inoxidável, dotados com iluminação interior, as portas e escotilhas de acesso deverão ser equipadas com as seguranças regulamentares, deverá possuir sistema de controlo, monotorização, registo e alarme de temperaturas em conformidade exigências da Classe/DGRM com ligação ao sistema integrado de motorização e alarmes do navio.

O sistema de frio para congelação e refrigeração nestes compartimentos deverá ser dimensionado para as temperaturas requeridas de funcionamento. A instalação consistirá no mínimo de duas unidades compressoras sendo que uma terá capacidade suficiente para manter a operação em condições normais de funcionamento, em operação normal uma unidade estará a operar e a outra em standby. No laboratório será instalada uma unidade refrigeradora de ar com sistema de circulação de ar e no porão sistema de serpentinas construídas em tubo aço inoxidável com alhetas.

Os equipamentos frigoríficos operarão com o fluído refrigerante, que deverá ser o comercializado de menor impacto ambiental e melhor eficiência energética, como meio primário de arrefecimento e utilizarão água doce ou glicol como meio de transferência de calor.

Os compartimentos do porão serão equipados com os acessórios adequados, incluindo prateleiras construídas em aço inoxidável com os acessórios que permitam a estiva em segurança das amostras científicas, rebordos nas prateleiras, cestos, tabuleiros, grelhas e dispositivos de travamento, gradil no pavimento e sistema de esgoto que permita a fácil lavagem.

Complementarmente no porão serão instalados dois (2) módulos desmontável de prateleiras com quatro (4) aquários cada de capacidade unitária na ordem dos 100l munido de sistemas necessários ao funcionamento, alimentação de água salgada, oxigenação, iluminação, etc..

36 – SISTEMA DE VENTILAÇÃO E GASES PARA LABORATÓRIOS

361 – Sistema de ventilação para laboratórios

Os laboratórios serão dotados de sistema de ventilação em conformidade com os requisitos de utilização do compartimento cumprindo com os requisitos da Classe/DGRM e proprietário, e como especificado no ponto 58.

As condutas e demais componentes expostos à agressividade do meio marítimo e dos agentes químicos deverão ser construídas em aço inoxidável

Nos painéis de controlo, locais e á distância, deverão existir luzes sinalizadoras para os ventiladores na posição ligada e desligada, bem como indicação de falha de alimentação.

Deverá estar prevista a paragem remota dos ventiladores nos painéis de paragem de emergência de ventilação do sistema de ventilação do navio.

As entradas e saídas de ar deverão estar dotadas de grelhas removíveis, redes, e de dispositivos de drenagem construídas em aço inox ou alumínio. A sua construção deverá ter em consideração a redução do nível de ruído em conformidade com os requisitos exigidos para o navio.

As grelhas deverão ser concebidas de modo a evitar a entrada de água do mar e das chuvas nas condutas.

Os laboratórios, húmido e húmido refrigerado, terão pontos de extração de fumos articulados, no mínimo um por compartimento.

O laboratório húmido será equipado com uma hote química laboratorial certificada (EN14175 ou equivalente) de construção em aço inoxidável com armário de 1200mm equipada com tomadas elétricas, torneira de água doce e salgada, iluminação led regulável, etc.

362 – Sistemas de gases para laboratórios

O laboratório húmido e o laboratório húmido refrigerado terão fornecimento de gases com redes construídas e zonas de armazenamento em conformidade com os requisitos da Classe/DGRM e proprietário, considerando utilização em simultâneo de três (3) gases.

Os laboratórios serão alimentados por uma rede de gás propano com uma tomada em cada compartimento na bancada de trabalho.

37 – SISTEMAS E EQUIPAMENTOS AUXILIARES

O navio deverá ser dotado de meios para facilitar as operações decorrentes da utilização de redes de arrasto como indicativamente representado no desenho de arranjo geral, rolo de acionamento hidráulico ou rampa, é **opcionalmente** recomendado o uso de rampa para facilitar as manobras de arrasto. Os desenhos de desenvolvimento do arranjo deste espaço deverão ser aprovados pela Classe/DGRM e proprietário.

A zona do recesso da rampa na popa do navio, caso seja instalada, deverá ser dotada de porta de movimento vertical com rolo no topo, e de estrutura que permita a eliminação do recesso ao nível do painel de popa e convés quando a rampa não está a ser utilizada, com resistência estrutural que permita a normal utilização como zona de trabalho do convés devidamente compatibilizada com as portas e outros acessórios existentes nesta área.

O recesso poderá **opcionalmente** ser projetado e construído com painéis móveis de acionamento hidráulico ou mecânico que permitam a alteração da configuração da rampa em plataforma de acesso à água com bordo livre na ordem dos 0,5m.

4 – EQUIPAMENTO DO NAVIO

41 – EQUIPAMENTO DE MANOBRA

O navio terá o equipamento de manobra e os sistemas que garantirão a operação em segurança do navio em função da solução da instalação propulsora, assegurando o cumprimento das performances requeridas nesta especificação, em especial no que diz respeito aos requisitos de ruído e vibração, requisitos do sistema de posicionamento dinâmico e regime de condução desatendida, que deverão ser construídos e instalados em conformidade com os regras e orientações da Classe/DGRM e proprietário.

A definição do sistema e equipamento de manobra do navio será efetuada em função do sistema de propulsão, devendo incluir leme(es) e propulsor(es) transversal(ais) a vante e a ré, sendo que os lemes poderão ser substituídos por propulsores azimutais, definidos em quantidade e com características para maximizar a manobrabilidade a baixa velocidade, inferior a um (1) nó, o funcionamento do sistema de posicionamento dinâmico e o rendimento da instalação nas diferentes condições de operação do navio.

O dimensionamento respeitará as boas práticas de construção naval, regras da Classe/DGRM, a menos que expressamente indicadas outras características ou requisitos técnicos superiores na especificação dos fabricantes dos equipamentos.

Todo o sistema de manobra será construído em conformidade com os desenhos de arranjo dos compartimentos de máquinas e de projeto dos sistemas previamente aprovados pela Classe/DGRM, proprietário e fabricantes de modo a cumprir no mínimo com os requisitos da notação de Classe.

No projeto e seleção de equipamento e sistemas deverá ser assegurado que o resultado da instalação corresponde na integra aos requisitos operacionais do navio, otimizando critérios e requisitos fundamentais:

- Fiabilidade dos sistemas;
- Minimização do número de tripulantes necessários para a operação;
- Simplicidade dos sistemas e equipamentos, com a intuito de minimizar a dependência de serviços técnicos especializados;
- Equipamentos de qualidade elevada e dimensionamento adequado para minimizar os trabalhos de manutenção e eliminar os desnecessários;
- Minimização das horas de trabalho da tripulação e de técnicos externos para rotinas de inspeção, rotinas de manutenção dos diversos níveis de manutenção;
- Ergonomia dos espaços e das instalações;

- Meios do navio para facilitar os acessos e as movimentações de pesos nos compartimentos de máquinas e paióis no interior do navio e entre o cais e o navio;
- Otimização energética do navio incluindo medidas para minimizar os consumos de combustível em todas as condições de operação, baseada na otimização do projeto e na escolha criteriosa de equipamentos.

Todos os equipamentos de manobra serão novos e da melhor qualidade para utilização a bordo de navios e com certificado da Classe.

A escolha de equipamentos que sejam fonte de vibração e ruído deverá ser criteriosa e ter em consideração os objetivos pretendidos para o navio, deverão ser no geral equipamentos com baixas frequências de rotação, com suavidade/estabilidade de operação e equilibrados.

Os sistemas terão interface com o equipamento do piloto automático, sistema de posicionamento dinâmico e demais sistemas integrados do navio como por exemplo, sistema de alarmes, em conformidade com os requisitos da notação de Classe.

411 – Lemes e máquina de leme

O(s) leme(s) a instalar no navio, se requeridos em função do sistema de propulsão, será(ão) certificado(s) pela Classe em conformidade com a notação. O projeto e construção do sistema, porta, madres, mangas, sistemas de vedação, casquilhos e rolamentos deverão minimizar a propagação do ruído e o projeto será aprovados pela Classe/DGRM e proprietário. O casco será dotado de dispositivos de apoio à desmontagem construídos de forma a não ser fonte de ruído.

As máquinas de leme deverão ser tipo rotativo com unidade hidráulica com duas bombas de acionamento elétrico, quadros elétricos com sistema de arranque progressivo e sistemas de alarme. O fabricante deverá ser MacGregor, Kongsberg ou outro de qualidade equivalente. O sistema terá quatro (4) pontos de comando e controlo na ponte de comando e comando de emergência local.

Se o navio for equipado com unidades propulsoras azimutais, as unidades terão bombas e motores para o sistema de rotação acionadas mecanicamente. A velocidade de leme deverá ser da ordem das 2,5 rpm num regime de rotação dos motores propulsores entre os 35 e os 100%, a velocidade de governo será proporcional ao respetivo ângulo e velocidade do navio. O fabricante deste sistema será a Kongsberg, Schottel, Warstila ou outro de qualidade equivalente.

Será instalado um sistema redundante de acionamento dos motores de rotação e lubrificação dos propulsores. Cada unidade de propulsão azimutal terá comando de operação com uma não nos posto de comando da ponte de comando.

Os propulsores são acionados por uma caixa de engrenagens hidráulica. Cada central hidráulica possui tanque de óleo e bomba acionada mecanicamente. O controlo da máquina de leme é efetuado através de válvulas de comando elétrico que são comandadas dos postos da ponte de comando. Os dispositivos de comandos proporcionarão a opção de controlar o ângulo de leme e a aceleração dos motores.

Em caso de avaria o sistema principal de comando deve entrar em modo de emergência e ser possível o controlo do sistema por comando independente na ponte de comando e junto dos equipamentos.

O sistema terá os quadros elétricos e os painéis de comando, controlo e monotorização nos postos de comando da ponte de navegação e um (1) painel de controlo e monotorização para a instalação na casa de controlo das máquinas.

412 – Propulsores transversais

O navio será equipado com propulsores laterais de apoio à manobra em função da solução da instalação propulsora, garantindo as performances e fiabilidade requeridas nesta especificação, em especial no que diz respeito aos requisitos de ruído e vibração e, sistema de posicionamento dinâmico com um número de capacidade DNV no mínimo 4.

O dimensionamento dos propulsores transversais deverá ainda assegurar a deslocação transversal do navio com vento superior a 50 nós, soprando em sentido contrário ao sentido de deslocamento do navio, para possibilitar manobras de descolar do posto de acostagem. Indicativamente a potência total ao veio dos propulsores transversais de proa será de 400kW.

No geral o navio poderá ser dotado de um (1) ou dois (2) propulsores transversais a vante instalados em compartimento próprio e um (1) ou dois (2) propulsores transversais a ré.

Os propulsores laterias do tipo baixa emissão de ruído serão instalados em túnel, terão hélice de pás de passo controlável, acionados eletricamente.

As pás do hélice, de tipo especial, serão projetadas com o objetivo de minimizar os níveis de ruído e vibração.

Os impulsores serão controlados dos quatro (4) postos de comando instalados na ponte de comando.

Os motores elétricos serão de velocidade constante, no mínimo IP44 e classe de isolamento F, equipados com resistências de aquecimento anticondensação e sensores de temperatura.

O fabricante destes equipamentos deverá ser Kongsberg, Schottel, Warstila, Brunvoll ou outro de qualidade equivalente.

413 – Sistema de estabilização

O navio será equipado com sistema semi-ativo ou ativo de tanques laterais comunicantes tipo *Intering* para redução do balanço transversal.

O sistema de tanques deverá ser projetado e construído de forma a responder eficazmente às diferentes situações de operação do navio, diferentes deslocamentos e períodos de balanço, correção de adornamentos e dotado de todos os equipamentos indicados pelo fabricante, será aprovado pela Classe/DGRM e proprietário. O sistema deverá ser da marca Hoppe, Warstila ou outra de qualidade equivalente.

Complementarmente o navio terá um sistema de monotorização e controlo da condição de estabilidade e calados. Toda a informação das características de estabilidade do navio estarão na base de dados do sistema com acesso direto ou através do cálculo automático das condições.

O sistema terá interface com os restantes sistemas integrados do navio como por exemplo sistema de alarme e em conformidade requisitos da notação de Classe/DGRM e proprietário.

414 – Travão de veio

Será instalado no equipamento propulsor sistema de travagem e bloqueio do(s) hélice(s) na(s) linha(s) de veio(s) ou propulsores azimutais, fornecimento do fabricante do equipamento de propulsão.

415 – Sistema de posicionamento dinâmico

O navio será fornecido com um sistema de posicionamento dinâmico que cumprirá no mínimo com a notação de Classe da DNV - DYNPOS(AUTS) ou equivalente, o sistema de posicionamento dinâmico será calculado e terá a documentação requerida para o *DP capability level 1* com *DP capability number* no mínimo 4 (operação em condições meteorológicas escala Beaufort – força 4).

O sistema terá interface com os restantes sistemas integrados do navio, como por exemplo sistema de propulsão e alarme, em conformidade com os requisitos da notação de Classe.

O posicionamento dinâmico controlará o sistema de propulsão principal, linhas de veios ou propulsores azimutais, sistema de leme e propulsores transversais.

O comando e controlo do sistema será efetuado em painéis principais instalados nas consolas principal e de ré da ponte de comando.

O sistema durante as provas de mar deverá ser testado em condições reais de operação com sistema de propulsão principal e propulsores transversais em funcionamento, equipamento de convés em operação e equipamento a nado, e restantes sistemas do navio em funcionamento (ventilação, ar condicionado, iluminação, etc.).

A análise de modo e efeitos de falha potencial (FMEA) deverá ser realizada de acordo com as regras da Classe em conformidade com a notação requerida.

O relatório da análise deve conter descrição do sistema, informações suplementares de operação e manutenção incluindo o programa de teste FMEA.

42 – EQUIPAMENTOS DE NAVEGAÇÃO E ACÚSTICA

O navio será dotado dos equipamentos de navegação e acústica necessários para a sua operação, incluindo a sua instalação e a interligação de sistemas em conformidade com as regras da Classe/DGRM, requisitos do fabricante e requisitos operacionais do proprietário.

O equipamento e todos os seus componentes serão para utilização a bordo de navios, serão novos e da melhor qualidade, cumprindo com os regulamentos da IEC aplicáveis, de tipo aprovado e certificado pela Classe/DGRM e instalados ergonomicamente em consolas, proporcionando fácil acesso para inspeção e manutenção. Os equipamentos deverão estar preparados para as solicitações do meio marítimo, vibrações, momentos e acelerações, ser sujeitos a afinação e calibração, a testes de funcionamento e certificação final da instalação pelo fabricante, aprovados pela Classe/DGRM e proprietário.

Os equipamentos cumprirão com os requisitos específicos para alertas e interligação de sistemas com a Gestão de Alertas de Ponte, BAM - "*Bridge Alert Management*", conforme especificado na resolução da IMO MSC.302 (87).

Os sistemas serão construídos e instalados em conformidade com os desenhos de projeto previamente aprovados pela Classe/DGRM e proprietário tendo em consideração a notação de Classe.

Este conjunto de equipamentos deverá ser fornecido num sistema integrado da ponte de comando de um fabricante como Kongsberg, Praxis Automation, Furuno ou outra de qualidade equivalente. Os equipamentos serão interligados através de uma rede ethernet, com redundâncias e com interligação aos restantes sistemas do navio.

O estaleiro deverá preparar um desenho detalhado do arranjo da ponte de comando, na fase de projeto, para definição da disposição geral de todos os equipamentos da ponte, arranjo das consolas, etc. com aprovação da Classe/DGRM, proprietário e fabricantes. As quatro (4) consolas da ponte deverão ser fornecidas como parte do sistema de integrado da ponte de comando.

O sistema integrado de ponte deverá possibilitar a visualização, com parâmetros e fontes de imagem configuráveis, em quatro (4) monitores distribuídos pela messe, laboratório seco, laboratório húmido polivalente/hangar e camarote do comandante.

Os transdutores serão montados de modo a permitir a sua substituição pelo interior do navio ou com o navio a flutuar, sempre que exista solução técnica. A localização dos transdutores no casco será preferencialmente em zona de espaços vazios, para que o acesso não implique o esvaziamento de tanques.

A instalação com integração de todos os sistemas deverá ser efetuada por fornecedor com experiência e elevada qualidade de montagem em navios de investigação.

O navio será fornecido com todas os avisos, publicações, instruções, sinais, etc., necessários e requeridos pela Classe/DGRM devidamente colocados a bordo. Os avisos deverão ser inscritos em material aprovado e serão escritos em língua portuguesa e inglesa.

Sempre que exista disponível, deverão ser publicações do Instituto Hidrográfico Português, cartas nacionais gerais e todas as cartas dos Açores, roteiro completo da costa portuguesa, quadros de sinais diversos, outras publicações de ajuda à navegação exigidas para navegação global e diários.

421 – Instalação de radar

O navio será equipado com dois (2) radares completos de última geração tipo *"chart radar"*, com sistema de interligação/comutação com monitores de boa visibilidade à luz diurna de dimensão mínima 26". Os radares estarão interligados com outros equipamentos e sistemas do navio, por exemplo: girobússola, AIS, GPS, NAVTEX, VDR, sonda, *satellite compass*, ECDIS, sensores meteorológicos, sensor de atitude do navio, etc..

- Um (1) radar de banda X *"solid state"*, 600W, com antena de 8pés, escalas 0,125nm a 96nm;
- Um (1) radar de banda S *"solid state"*, 250W, com antena de 8pés, escalas 0,125nm a 96nm;

Os radares terão interface construída para uma operação intuitiva e consolas de comando ergonómicas. O sistema deve incluir ARPA, possibilidade de eliminação de ruído na imagem automático e rápido rastreamento de alvos.

Os dois (2) monitores principais serão instalados na consola de vante da ponte de comando, o sistema terá possibilidade de replicar a imagem nos monitores do sistema integrados da ponte de comando existentes nas consolas das asas e de ré da ponte de comando.

O navio será preparado com todos os meios necessários para a instalação de um radar de deteção de manchas de óleo, o equipamento radar de deteção de manchas de óleo é de fornecimento **opcional.**

422 – Sistemas de navegação – AIS, DGNSS e ECDIS

AIS

O navio será equipado com um (1) sistema automático de identificação (AIS) da classe A interligado ao restante equipamento dos sistemas de navegação e científico do navio.

Este equipamento deverá possuir monitor e unidade de controlo independente e interface que permita uma operação intuitiva.

DGNSS

Serão instalados dois (2) navegadores por satélite diferenciais DGNSS com interligação ao restante equipamento dos sistemas de navegação e científico do navio.

Estes equipamentos deverão possuir monitores e unidades de controlo independentes e interface que permita uma operação intuitiva.

ECDIS

O navio será equipado com dois (2) sistemas de cartografia ECDIS completos de última geração com cartas do oceano Atlântico, com sistema de interligação/comutação com monitores de boa visibilidade à luz diurna de dimensão mínima 26". Os ECDIS estarão interligados com outros equipamentos e sistemas do navio, por exemplo: radar, girobússola, AIS, GPS, NAVTEX, VDR, sonda, *satellite compass*, sensores meteorológicos, sensor de atitude do navio, etc..

O sistema terá interface construída para uma operação intuitiva e consolas de comando ergonómicas, dois (2) monitores principais serão instalados na consola de vante da ponte de comando e o sistema terá possibilidade de replicar a imagem nos monitores do sistema integrado da ponte de comando nas consolas das asas, de ré e na mesa de cartas, bem como nos quatro (4) monitores de visualização distribuídos pela messe, laboratório seco, laboratório húmido polivalente/hangar e camarote do comandante.

Radiogoniómetro

O navio terá um equipamento um (1) radiogoniómetro de apoio à localização das artes de pesca integrados nos sistemas eletrónicos do navio.

Sistema de rádio balizas GPS para palangre

O navio terá um (1) equipamento de rádio balizas GPS composto por seis (6) bóias e sistema recetor da marca Marine Instruments com bóias modelo M2P e recetor modelo MIR2200 ou equivalentes de qualidade idêntica devidamente integrados nos sistemas eletrónicos do navio.

423 – Girobússola, *satellite compass*, piloto automático e agulha magnética

Girobússola

O navio terá um (1) sistema completo de girobússola interligado com sistema integrado de ponte de comando no navio, com as repetidoras requeridas, indicativamente:

- Consola de vante da ponte de comando – uma (1) analógica;
- Teto da ponte de comando – uma (1);
- Consolas das asas da ponte de comando – duas (2);
- Consola de ré da ponte de comando – uma (1);
- Consola da casa de controlo das máquinas – uma (1);
- Casa da máquina do leme- uma (1);

Satellite compass

O navio será equipado com um (1) sistema *satellite compass* de grande precisão e erro de proa, na ordem do ¼ de grau, interligado com os restantes equipamentos eletrónicos de navegação e comunicação, e sistemas do navio.

Piloto automático

O piloto automático será de modelo adequado ao navio e seus sistemas de propulsão e governo com interface à girobússola, *satellite compass* e agulha magnética, interligado aos restantes sistemas do navio.

Este equipamento deverá possuir monitor e unidade de controlo independente e interface que permita uma operação intuitiva.

Agulha magnética

Será instalada no teto da ponte uma (1) agulha magnética em bitácula com iluminação, periscópio de reflexão e sistema de transmissão elétrico da proa, com uma (1) repetidora na consola de comando de vante da ponte de comando.

Deverá ser fornecido um aparelho de marcação azimutal com os respetivos suportes. A localização deverá facilitar a obtenção de rumos/azimutes nos 360 graus.

A bitácula deverá ter uma forra de proteção.

Indicador de curva evolutiva do navio – *Rate of Turn Indicator*

Será instalada na consola principal um (1) indicador de curva evolutiva do navio com repetidores nas consolas das assas da ponte.

424 – Sonda e odómetro, equipamento acústico científico

Sonda acústica de navegação

No navio será instalada uma (1) sonda acústica de navegação com alcance na ordem dos 3000m de profundidade e interligado ao sistema integrado da ponte de comando e restantes sistemas do navio. Este equipamento poderá possuir monitor e unidade de controlo independente.

Odómetro

O navio terá um (1) odómetro de dois eixos com repetidores nas quatro (4) consolas da ponte de comando e um (1) na casa de controlo das máquinas. O transdutor será instalado com válvula de fundo em compartimento acessível para manutenção.

O odómetro será interligado ao sistema integrado da ponte de comando e restantes sistemas do navio. Este equipamento poderá possuir monitor e unidade de controlo independente.

Equipamento acústico científico

O navio será dotado com um sistema integrado de equipamento acústico científico da marca Kongsberg ou outra de fabricante de qualidade equivalente, no mínimo o equipamento descrito no presente ponto, que será fornecido pelo proprietário que capacitará o navio com os meios para a sua operação no âmbito dos trabalhos científicos, garantindo as performances requeridas nesta especificação. Os equipamentos e o sistema deverão ser construídos e instalados em conformidade com as orientações da IEC aplicáveis, com os requisitos da Classe/DGRM e proprietário.

O equipamento eletrónico acústico científico será fornecido pelo proprietário sendo que, o estaleiro assegurará a sua instalação em conformidade com os requisitos do fabricante, garantindo as necessidades físicas no navio e nos seus sistemas, em conformidade com a prática do meio.

A definição do sistema e equipamento foi efetuada em função das necessidades operacionais com o objetivo de maximizar a capacidade instalada para a investigação, dotando o navio de equipamento de última geração.

A instalação realizada pelo estaleiro respeitará as boas práticas de construção naval, regras da Classe/DGRM, a menos que expressamente indicadas outras características ou requisitos técnicos superiores na especificação dos fabricantes dos equipamentos. O sistema deverá ser construído de forma a possibilitar a atualização e desenvolvimento dos equipamentos, com consolas dotadas de espaço de reserva e de fácil acesso, caminhos de cabos de interligação dos equipamentos nos diferentes compartimentos com disponibilidade de 50% de capacidade de reserva e fáceis acessos.

Todo o sistema do equipamento acústico de investigação será construído em conformidade com os desenhos de implantação e arranjo, e do projeto dos sistemas previamente aprovados pela Classe/DGRM, proprietário e fabricantes de modo a cumprir no mínimo com os requisitos da especificação.

Os transdutores do equipamento deverão ser instalados na superfície da base do patilhão retrátil e em apêndices da carena, incluído no navio, desenvolvidos de forma a otimizar a hidrodinâmica e a minimizar o ruído.

O patilhão retrátil será instalado a meio navio construído em estrutura de aço reforçada idêntica à utilizada para a construção de portas de leme, com secção horizontal hidrodinâmica de tipo perfil de leme NACA. Deverá ser dotado de meios que permitam a instalação de transdutores e passagem de cabos de fácil acesso para realização de manutenções. Na zona do casco envolvente do recesso do tronco do patilhão as formas da carena deverão ser desenvolvidas para minimizar a interferências no escoamento. O desenvolvimento do patilhão, dimensões, secção e localização, deverão ser realizados em conjunto com o fabricante do equipamento acústico e o proprietário considerando portas de visita, caminhos de cabos, meios de elevação, guias e esperas, lastragem, acabamento superfície exterior, etc..

A movimentação do patilhão será assegurada por dois (2) guinchos de elevação de acionamento elétrico com IP67 ou hidráulico, e cabos de aço inoxidável. Deverá existir um sistema de elevação de emergência do patilhão. O comando dos guinchos deverá ser local com monotorização da posição vertical do patilhão na ponte de comando e sistema integrado de controlo e alarme do navio.

As placas guias do movimento do patilhão e as duas sedes deverão ser de material adequado preferencialmente não oxidável com folga mínima em conformidade com os requisitos de construção. A solução construtiva deverá possibilitar a substituição das placas guia através do interior do navio, tronco do patilhão. Deverá ser fornecido um (1) conjunto das placas guia sobressalentes estivada adequadamente na parte superior do tronco do patilhão.

O sistema do patilhão será equipado com trancas de acionamento hidráulico no mínimo para as posições de trabalho e de descanso.

O tronco deverá ser dotado de portas e escotilhas de acesso, escadas fixas para acessos, ventilação, tomada de eletricidade e iluminação, o equipamento elétrico deverá ter IP67. Este compartimento deverá ser dotado de sistema de monotorização da qualidade do ar, níveis de O_2.

O arranjo do navio deverá possibilitar a remoção do patilhão com o navio a flutuar.

A esteira do caminho de cabos dos cabos dos transdutores deverá ser flexível entre o patilhão e a zona fixa construída em nylon ou nylon e aço inoxidável, deverá possibilitar a proteção dos cabos e a fácil passagem de cabos por necessidade de manutenção. As passagens de anteparas deverão ser efetuadas por meio de golas tipo Roxtec ou equivalente com 50% de reserva de espaço. Os caminhos cabos entre os transdutores e os restantes equipamentos instalados no centro de processamento de dados serão construídos em conformidade com as instruções dos fabricantes dos equipamentos.

Todos os cabos deverão ser especificados pelos fabricantes dos equipamentos e a instalação ser realizada em conformidade com as suas instruções e requisitos.

A instalação com integração de todos os sistemas é responsabilidade do estaleiro e deverá ser efetuada pelo fabricante ou seu representante que possua experiência de montagem em navios de investigação.

O sistema de suporte e gestão do equipamento eletrónico acústico deverá ter capacidade a recolha/gravação e armazenamento simultâneo. O equipamento em operação gera uma elevada quantidade de dados que deverá ser gerida por um eficiente sistema de processamento com as características do sistema *Blue Insight* da marca Kongsbert ou outro de standard equivalente.

A plataforma informática *Blue Insight* assegura requisitos de segurança de rede elevados para controlo e acesso remotos, sincronização, processamento, visualização e partilha de dados. Este sistema deverá estar interligado com o sistema de comunicações de dados via satélite do navio permitindo acessos remotos para controlo e monotorização dos equipamentos, bem como disponibilização de dados e resultados em tempo real em conformidade com a notação de Classe do navio.

O sistema *Blue Insight* ou equivalente é composto por uma unidade processadora e um switch, pelo software TD50 3D que possibilita uma solução de visualização com integração do projeto de navios de investigação, posto de trabalho para o MDM, K-Synk e pós processamento dos dados, configuração e acesso com subscrição no mínimo das seguintes funcionalidades do sistema *Blue Insight*:

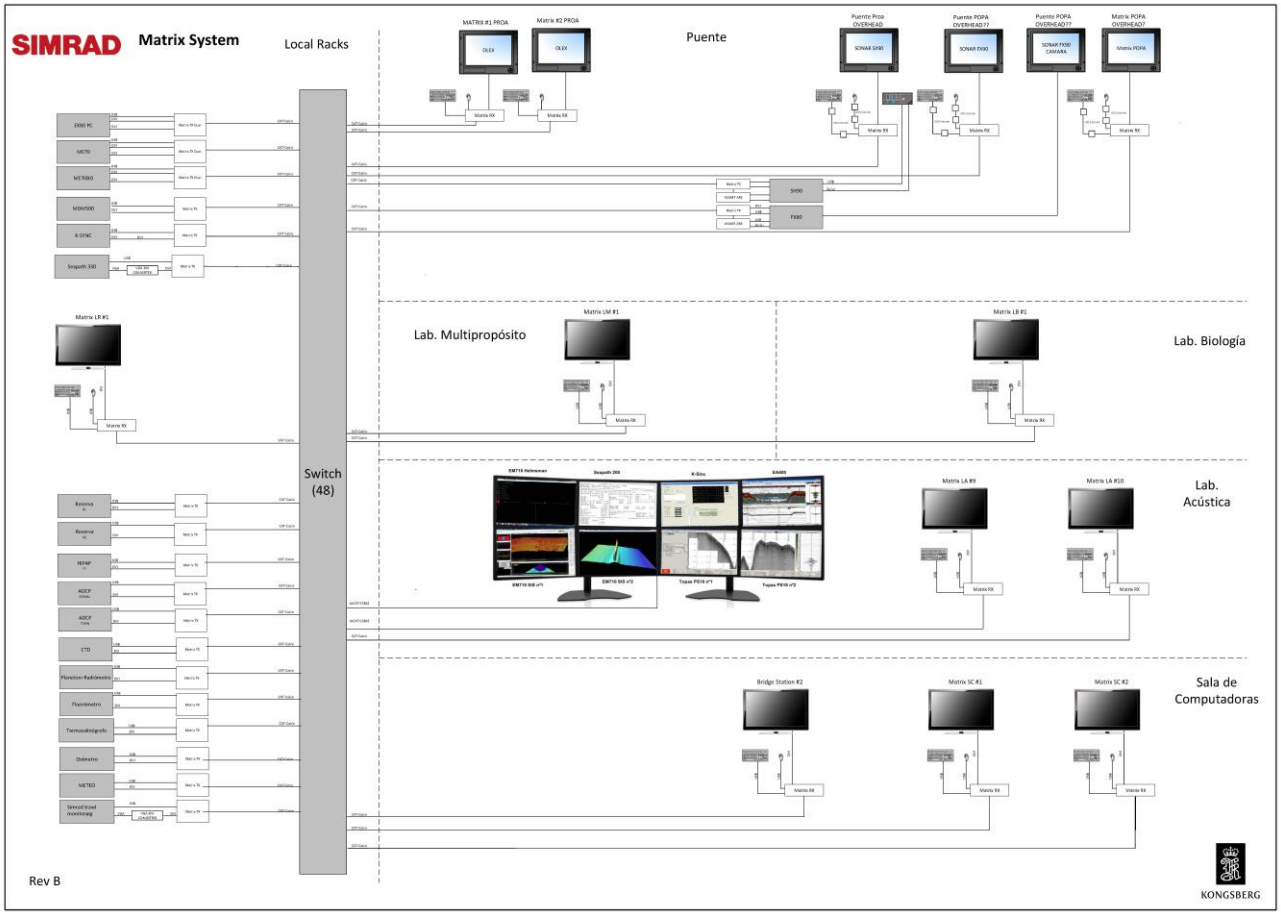
- Core;
- Sensor Fusion;
- Ocean View;
- Data Forwarder;
- EK80 and SIS remote

O sistema incluirá também a base de dados local – marine Data Management 500 System com duplicação na *cloud* com um(1) ano de subscrição.

A plataforma deverá garantir interligação entre os equipamentos do sistema acústico científico e os equipamentos do sistema integrado de navegação do navio de forma a garantir a otimização do potencial dos equipamentos, devendo os equipamentos disponibilizar, entre outras, a seguinte informação:

- Posição;
- Proa;
- Movimentos do navio: cabeceio, rolo e arfagem;
- Velocidade de propagação do som no transdutor de profundidade;
- Velocidade de propagação do som na coluna de água;

O sistema terá uma matriz que garanta a operação flexível do navio de investigação interligando as estações de transição e receção. O esquema seguinte ilustra de forma indicativa o modelo de instalação pretendida com referência a equipamento da marca Konsgberg podendo ser de outro fabricante que garanta o mesmo desempenho e qualidade.



O navio neste sistema será dotado dos equipamentos necessários à distribuição de dados e sinal para a interligação dos equipamentos na rede, *data/signal distribution system*.

Complementarmente será fornecido pelo estaleiro um (1) plotter A1 de rolo e duas (2) impressoras laser a corres.

Os postos de trabalho do sistema são descritos de forma indicativa no ponto 472 e permitirão acesso ao sistema de equipamento acústico eletrónico, compostos por computador, monitor,

teclado, rato *trackball* e demais acessórios requeridos para a função, serão distribuídos indicativamente nas seguintes quantidades mínimas pelos compartimentos:

- Ponte de comando – consola de vante – dois (2) e consola de ré – três (3)
- Centro de dados – um (1) por equipamento
- Laboratório seco/acústica - dois (2) e um (1) vídeowall
- Laboratório húmido polivalente/hangar - um (1)
- Laboratório húmido - um (1)

Sensor de proa, atitude e posição

O navio será equipado com um (1) sistema de sensores da marca Kongsberg modelo Seapath380 ou equivalente de outro fabricante que disponibilize informação de elevada qualidade e precisão. O sistema incluirá todos os sensores, antenas e suportes, cablagens, etc..

Unidade de sincronização acústica

O navio será equipado com um (1) sistema de sincronização dos equipamentos acústicos da marca Kongsberg modelo K-Synch ou equivalente de outro fabricante, que disponibilize os canais necessários em função dos equipamentos do sistema com as necessárias ligações.

Sensores de velocidade de propagação do som na água

O navio será equipado com sensores de velocidade de propagação do som na água adequados ao funcionamento dos equipamentos acústicos da marca Kongsberg modelos Mini Sound Velocity Sensor (caixa em titânio) e Mini SVP Profiller (caixa de titânio de 6000m) ou equivalente de outro fabricante e que disponibilize os dados necessários em função do sistema com as interligações aos equipamentos.

Sonda acústica científica multifrequência e sistema de ADCP (*Acoustic Doppler Current Profiler*)

O navio será equipado com uma (1) sonda acústica científica multifrequência marca Kongsberg modelo EK80 ou equivalente de outro fabricante incluída no sistema de equipamento acústico eletrónico do navio.

Esta sonda será utilizada, entre outras funções, para estimativas de biomassa, avaliação do ecossistema e para aplicações de oceanografia física. Possibilitará a visualização de multifrequências e disponibilização de informação em tempo real dos alvos.

A sonda terá integrado um sistema de ADCP que funcionará em simultâneo com os transdutores da sonda.

Os transdutores da sonda e do ADCP serão instalados na base do patilhão retrátil e o restante equipamento do sistema no centro de processamento de dados com posto de trabalho dedicado.

Frequência dos transdutores da sonda: 18kHz, 38kHz, 70kHz, 120kHz, 200kHz e 333kHz;

Frequência do ADCP: 150kHz;

O sistema terá todos os acessórios necessários à montagem e à integração com o sistema de equipamento acústico científico do navio, incluindo as esferas de calibração.

Sonda acústica científica autónoma

O navio será equipado com uma (1) sonda acústica científica autónoma da marca Kongsberg modelo EK80 Wideband Autonomous Transceiver (WBAT) ou equivalente de outro fabricante incluída no sistema de equipamento acústico do navio.

Frequência dos transdutores da sonda WBAT: 38kHz, 70kHz, 200kHz e 333kHz;

O sistema terá todos os acessórios necessários à montagem e à integração com o sistema de equipamento acústico científico do navio, incluindo duas (2) baterias, um (1) carregador de baterias, um (1) teste de baterias, um (1) conjunto de abertura do WBAT, um (1) cabo subcon de 10m.

Sonar omnidirecional

O navio será equipado com um sonar omnidirecional de longo alcance da marca Kongsberg modelo SU90 ou equivalente de outro fabricante incluído no sistema de equipamento acústico do navio.

O transdutor do sonar será instalado em tronco dedicado com válvula de fundo com acionamento à distância que permita a desmontagem pelo interior do navio, será fornecido com um comprimento de haste que possibilite o necessário afastamento do casco a confirmar em conjunto com a posição na fase de concretização do projeto, com a aprovação do fabricante e proprietário, numa primeira fase será considerado a instalação do modelo SU94 com válvula ao casco. O restante equipamento do sistema será instalado no centro de processamento de dados com posto de trabalho dedicado.

O sonar será dotado de sistema multifrequência entre os 20kHz e os 30kHz com intervalos de 1kHz e com saídas científicas.

O sistema terá todos os acessórios necessários à montagem e à integração com o sistema de equipamento acústico científico do navio.

Sonda acústica científica multifeixe para batimetria de profundidade

O navio será equipado com uma sonda acústica científica multifeixe marca Kongsberg modelo EM304 MKII com resolução 1ºX1º ou equivalente de outro fabricante incluída no sistema de equipamento acústico do navio.

Esta sonda será utilizada para trabalhos de batimetria de profundidade até aos 7000m.

Os transdutores da sonda serão instalados em apêndice do casco desenvolvido para minimizar o ruído e o restante equipamento do sistema no centro de processamento de dados com posto de trabalho dedicado.

O sistema terá todos os acessórios necessários à montagem e à integração com o sistema de equipamento acústico científico do navio, incluindo software SIS5 Realtime licenciado com módulos de visualização geografia, etc..

Sonda acústica científica multifeixe para batimetria de baixa profundidade

O navio será equipado com uma (1) sonda acústica científica multifeixe marca Kongsberg modelo EM2040 MKII com resolução 0,4ºX0,7º ou equivalente de outro fabricante incluída no sistema de equipamento acústico do navio.

O navio será preparado para receber os transdutores e demais equipamento desta sonda mesmo que não seja fornecida pelo proprietário.

Esta sonda será utilizada para trabalhos de batimetria de baixas profundidade até aos 500m

Os transdutores da sonda serão instalados em apêndice do casco desenvolvido para minimizar o ruído e o restante equipamento do sistema no centro de processamento de dados com posto de trabalho dedicado.

O sistema terá todos os acessórios necessários à montagem e à integração com o sistema de equipamento acústico científico do navio, incluindo deteções extra e software SIS5 Realtime com módulos de visualização geografia, etc..

Perfilhador de substrato

O navio será equipado com um (1) perfilhador de substrato marca Kongsberg modelo TOPAS PS18 ou equivalente de outro fabricante, incluído no sistema de equipamento acústico científico do navio.

Este equipamento será utilizado em análises de sedimentos do fundo e estruturas geológicas.

Os transdutores do perfilhador serão instalados em apêndice do casco desenvolvido para minimizar o ruído e o restante equipamento do sistema no centro de processamento de dados com posto de trabalho dedicado.

O sistema terá todos os acessórios necessários à montagem e à integração com o sistema de equipamento acústico científico do navio, incluindo software TOPAS licenciado, etc..

Sistema hidroacústico de referenciação de posicionamento

O navio será equipado com um (1) sistema hidroacústico de referenciação de posicionamento de elevada precisão marca Kongsberg modelo HIPAP 502 ou equivalente de outro fabricante, incluído no sistema de equipamento acústico científico do navio.

Este equipamento será utilizado na operação de veículos submarinos e outros trabalhos que exijam o conhecimento do posicionamento de elevada precisão.

O transdutor do sistema HIPAP, HIPAP 500 HL3770 x82 ou equivalente de outro fabricante**,** será instalado em tronco dedicado com válvula ao fundo com acionamento à distância que permita a desmontagem pelo interior do navio, será fornecido com um comprimento de haste que possibilite o necessário afastamento do casco a confirmar em conjunto com a posição na fase de concretização do projeto, com a aprovação do fabricante e proprietário. O restante equipamento do sistema será instalado no centro de processamento de dados com posto de trabalho dedicado. O sistema possibilitará ainda a ligação a contentores de controlo de equipamento submarinos em duas posições, instalação no convés a ré e no primeiro tombadilho meio navio

O sistema terá todos os acessórios necessários à montagem e à integração com o sistema de equipamento acústico científico do navio, incluindo sistema de DP, possibilitando a opção de *responde*, incluindo softwares com opção LBL licenciado, etc..

Complementarmente para o sistema HIPAP deverão ser fornecidos quatro(4) unidades transponder de posição cNODE MiniS 34-40V ou equivalentes com carregadores.

Sistema de monotorização de arrasto

O navio será equipado com um (1) sistema de monotorização de arrasto da marca Kongsberg/Simrad modelo PX/TV80 e FX80 ou equivalente de outro fabricante incluída no sistema de equipamento acústico do navio que será fornecido pelo proprietário.

O navio será ser preparado fisicamente pelo estaleiro para receber os transdutores e demais equipamento deste sistema, exemplo o patilhão retrátil deverá ter capacidade para alojar os hidrofones, o convés deverá ter espaço e redes dos sistemas para a instalação do guincho dedicado, as consolas da ponte terão espaço para acomodar os monitores e consolas, e os sistemas necessários serão dotados de meios que permitam a instalação, mesmo que não seja fornecido pelo proprietário.

Poderão ainda ser instalados pelo estaleiro outros equipamentos acústicos científicos fornecidos pelo proprietário necessários para a operação do navio.

425 – Sistema de medição de adornamento e caimento

O navio será equipado com um (1) sistema de medição de calados. O equipamento deverá determinar com exatidão o caimento e o adornamento do navio a qualquer instante.

Este instrumento (do tipo pendular ou giroscópio) deverá permitir rapidamente ao comandante a determinação do caimento e do adornamento do navio e a taxa de variação de caimento e do adornamento. O painel do sistema deverá ser instalado na consola principal da ponde de comando.

Complementarmente serão instalados na ponte de comando e na casa de controlo das máquinas dois (2) inclinómetros.

426 – Sistema CCTV

O navio terá um sistema de CCTV projetado e construído em conformidade com a notação de Classe, incluindo no mínimo os seguintes equipamentos de forma a garantir a cobertura necessária dos espaços do navio, com câmaras tipo *Color Day and Night*, gravadores e monitores.

Câmaras de CCTV, nos pavimentos interiores e ao tempo:

- Oito (8) cameras, tipo *Color Day and Night* interiores;
- Oito (8) câmaras, tipo *Color Day and Night*, exteriores;

Câmaras de CCTV, nos compartimentos de máquinas:

- Dez (10) câmaras, tipo *Color Day and Night* com sistema QUAD, exteriores;

Na ponte de comando e posto de manobra e controlo da casa da máquina, serão montados gravadores, com capacidade para registo diário de imagens, com sistema de ajustamento de tempo de captura (macro imagens) e com seletor horário até 340 horas.

Serão instalados quatro (4) monitores no mínimo com 24", dois (2) na ponte de comando e dois (2) na casa de controlo das máquinas. As câmaras dos compartimentos de máquinas terão visualização auxiliar na ponte de comando.

O número de equipamentos é considerado indicativo, todas as áreas do navio deverão ser cobertas pelo sistema.

427 – Relógios, recetor de informações de navegação, diverso equipamento náutico

Relógios

Deverá ser instalado um (1) sistema de relógio centralizado, da marca Wempe, Vingtor ou de fabricante de qualidade equivalente certificado para navios, com repetidores em todos os compartimentos, messe, laboratórios, camarotes, convés a ré exterior, etc.. Complementarmente deverá ser instalado junto da consola de sistema rádio um relógio de tipo aprovado e com certificado e na casa de controlo das máquinas um relógio tipo marítimo.

Recetor de informações de navegação

Será instalado um (1) recetor de cartas meteorológicas *fac-simile* e um *NAVTEX* integrado com os restantes sistemas de equipamento eletrónico de ajuda à navegação e comunicações do navio.

Estação meteorológica

O navio será equipado com uma (1) estação meteorológica conforme com os requisitos operacionais e de investigação.

A estação meteorológica será da marca Vaisala ou de outro fornecedor de qualidade equivalente com as referências dos sensores seguintes:

- Velocidade e direção do vento (real e aparente) WMT700
- Humidade e temperatura HMT337
- Pressão atmosférica (com 3 sensores) PTB330
- Sensores qualidade do ar AQT530

O sistema deverá possuir uma consola principal localizada na ponte de comado que permita a gestão da informação meteorológica e o seu arquivo, e repetidores com todas as variáveis em medição nas consolas de vante e de ré da ponte - dois (2), laboratórios – três (3), messe – um (1) e no exterior do convés a ré – um (1).

Esta estação meteorológica deverá ter modos automáticos de validação de dados e de diagnóstico, o equipamento será completamente integrado com os restantes sistemas do navio, necessidades de alimentação elétrica, posição, etc., e para o fornecimento de variáveis meteorológicas aos sistemas do navio em moldes adequados maximizando o potencial disponibilizado pelo sistema da estação meteorológica com partilha de informação e arquivo de dados.

A instalação do equipamento no navio será efetuada em conformidade com os requisitos dos fornecedores da estação e do sistema integrado de equipamento científico com aprovação do projeto de instalação por parte dos fabricantes e do proprietário. Os sensores deverão ser instalados de forma protegida como por exemplo com proteções tipo DTR13 da Vaisala.

Adicionalmente o navio terá na ponte de comando, junto da mesa de cartas de navegação e do acesso exterior instalados termómetros para medição de temperatura de bolbo seco e húmido e temperatura interior da casa de navegação, higrómetro e barómetro aneroide.

Diverso equipamento náutico

O navio será fornecido com o equipamento náutico exigido pela Classe/DGRM incluindo dois (2) binóculos 7X50 e um (1) binóculo visão noturna na marca Steiner modelo marítimo ou outro fabricante de qualidade equivalente, um (1) sextante, conjunto de equipamento para a mesa de cartas (réguas e esquadros, compassos, etc.), etc..

428 – Mastros

O navio será dotado dos mastros necessários para a sua operação, incluindo os requisitos de instalação dos equipamentos dos sistemas em conformidade com as regras da Classe/DGRM, requisitos dos fabricante e requisitos operacionais do proprietário.

As antenas de comunicações via satélite serão instalados em mastros/pedestais dedicados colocados no teto da ponte de comando.

Todos os equipamentos serão instalados em conformidade recomendações dos fabricantes e o dimensionamento respeitará as melhores práticas de construção naval e em conformidade com os elementos de projeto de especialidade previamente aprovados.

O navio no teto da ponte terá uma zona destinada à observação e vigia que poderá ser **opcionalmente** complementada com uma vigia elevada colocada no mastro principal do navio com capacidade, no mínimo, para duas (2) pessoas.

429 – Sistema de Navegação Integrada

O navio será dotado de um sistema integrado conforme especificado neste capítulo da memória descritiva de referência. Os equipamentos e sistemas serão interligados por redes informáticas locais e abrangendo todo o navio que possibilitarão a gestão e a disponibilização de informação.

Sistema de alerta de segurança (BNWAS)

Será instalado um (1) sistema de alerta de segurança em conformidade requisitos da Classe/DGRM, incluído no sistema integrado de ponte de comando, composto por unidade de controlo principal, painéis de confirmação; painéis de alarme sonoros e luminosos, repetidores nos camarote, etc..

43 – EQUIPAMENTO DE COMUNICAÇÕES

Os equipamentos rádio de comunicações serão certificados e instalados em conformidade com os desenhos e com o projeto do sistema previamente aprovados pela Classe/DGRM, proprietário e fabricantes de modo a cumprir no mínimo com os requisitos do sistema global de socorro e segurança marítima - GMDSS para a zona operacional A3.

431 – Equipamento de radiocomunicações, GMDSS

O navio será dotado dos equipamentos rádios de comunicações exigidos para a área A3 do GMDSS, todos os equipamentos cumprirão com os requisitos IMO e MED, serão certificados em conformidade.

Será instalada na ponte de comando uma (1) consola GMDSS para as áreas A3 da COBHAM modelo SAILOR 6000 A3 ou outra de fabricante de qualidade equivalente.

O sistema cumprirá as regras e os regulamentos aplicáveis a navios que naveguem nas áreas A1, A2 e A3.

Os equipamentos serão instalados na ponte de comando em consola dedicada e no mínimo incluindo os seguintes equipamentos principais:

- Rádiostelefones MF/HF 250W DSC Classe A;
- Rádiostelefones VHF DSC Classe A;
- Painéis de alarmes mini-c com impressora;
- Equipamento NAVTEX
- EPIRB automático com disparador hidrostático;
- Respondedores de radar (SART);
- Rádios VHF portáteis (GMDSS)

Serão fornecidos e instaladas os restantes componentes do sistema e as respetivas antenas de modo a proporcionarem uma otimização das condições de transmissão e receção, evitando interferências eletromagnéticas.

432 – Equipamentos rádio embarcações salva-vidas, EPIRBs

O navio será dotado dos diversos equipamentos transmissores rádio de emergência, transponders, e EPIRBs requeridos para a navegação sem restrições exigidos pela Classe/DGRM.

433 – Redes de comunicação e transição de dados

O navio será equipado com uma rede interna de dados, LAN, construída e instalada em conformidade com os desenhos e com o projeto do sistema previamente aprovados pela Classe/DGRM, proprietário e fabricantes de modo a cumprir no mínimo com o suporte de uma velocidade de 1Gbps e com os requisitos de interferência eletromagnética especificados.

A interligação de componentes da rede ou de outros sistemas deverá ser efetuada com cabos de fibra ótica se as especificações assim o requererem e a rede de distribuição entre os *switch*, as ligações às tomadas serão construídas com cabo UPT categoria 7 (CAT7).

Adicionalmente e se requerido pelos equipamentos científicos o navio deverá ser dotado de rede de distribuição RS232 com ficha de 25pin que permita a interligação e disponibilização de dados.

A rede de dados deverá ser dotada dos pontos de tomadas, distribuídos e localizados, em função das necessidades operacionais dos sistemas e em conformidade com o standard para este tipo de navio, no mínimo duas tomadas por posto de trabalho, sendo de considerar de forma indicativa os seguintes postos:

- Ponte de comando – oito (8);
- Casa de controlo das máquinas – três (3)
- Centro processamento de dados – cinco (5)
- Laboratório seco e oficina equipamento eletrónico – dez (10)
- Laboratórios húmidos – dez (10)
- Camarotes – quinze (15)

Os componentes do sistema e a sua arquitetura deverão ser suficientemente flexíveis para as necessidades de expansão e atualização futuras. Deverão ser considerados os requisitos dos equipamentos e as suas especificidades de instalação, minimizando sempre a distância entre os sensores e as unidades processadoras.

A rede deverá estar desenhada para receber a ligação pontual, cumprindo com protocolos de segurança, de computadores pessoais ou equipamentos específicos de investigação científica.

O centro de processamento de dados deverá ter capacidade para instalar *racks* de 19” de 42U, com acessos frontal e posterior.

O sistema deverá possuir um (1) servidor e um (1) servidor de backup de capacidade adequada para os diversos sistemas do navio de apoio à operação, a rede terá as caraterísticas necessárias para efetuar a interligação de sistemas e sensores de equipamentos permitindo o armazenamento e o acesso dos dados.

A título indicativo deverão ser disponibilizados na rede e armazenados parâmetros de informação como: hora, data, posição, profundidade da coluna de água, velocidade ao fundo e à superfície da água, proa, coordenadas do ponto de destino, distancia ao ponto de destino, velocidade e direção do vento, temperatura do ar, pressão atmosférica, temperatura da água do mar à superfície, condutividade e salinidade da água do mar à superfície e os dados fornecidos pelos diversos equipamentos científicos.

Rede WiFi

Os espaços do navio serão cobertos por rede WiFi que permita os acessos ao nível de trabalho científico e de lazer com possibilidade de configuração de acessos e de volumes de tráfego de dados para a tripulação técnica e científica, disponibilizando acesso à internet quando possível.

Os pontos de acesso serão ligados aos *routers* ou aos *switches* da rede do navio, devendo suportar velocidades de 1Gbps e duas frequências de funcionamento, com os mais recentes protocolos de segurança. A rede WiFi do navio deverá ser dotada do número de pontos de acesso que garanta uma cobertura de rede eficaz em todos os espaços interiores e pavimentos ao tempo.

434 – VHF/UHF rádiotelefones

Complementarmente aos equipamentos descritos no ponto anterior, o navio será equipado com um (1) rádio VHF instalado na consola de vante da ponte de comando com um (1) *handset* e altifalante externo de volume controlável e três (3) unidades de controlo com microfone e altifalante instalados nas consolas de ré e das assas da ponte de comando, todos os equipamentos cumprirão com os requisitos IMO e MED e serão certificados em conformidade.

Com o navio serão fornecidos doze (12) equipamentos rádios portáteis da banda UHF que permitam a comunicação no interior do navio. Os carregadores serão instalados na ponte de comando, os equipamentos serão à prova de água.

435 – Comunicações internas

Rede interna de telefones

Será instalada uma (1) rede interna de telefones com central telefónica digital por IP para uso geral do navio em conformidade com os requisitos da Classe/DGRM e com equipamentos certificados pela Classe para utilização em navios. Esta central deverá dispor de terminal principal de comando na ponte de comando. Deverá estar dotada de um interface de comunicação com o sistema informático, linha de ligação a terra (porto), antena 4G e sistema de comunicações via satélite. A central deverá ter capacidade para o número de terminais necessários com 20% de reserva, os terminais serão adaptados à utilização do compartimento e modo de operação. O equipamento deverá ser da marca Vingtor Stentofon ou de outro fabricante de qualidade equivalente, instalados em conformidade com as boas práticas de construção naval e requisitos do fabricante, da Classe/DGRM.

- Terminais consolas da ponte e casa de controlo das máquinas – indicativo seis (6)

  Tipo encastrado na consola com função mãos livres, com altifalante e microfone, teclado e monitor com regulação intensidade luminosa.

- Compartimentos de máquinas, oficinas, cozinha, laboratórios húmidos e pavimentos exteriores – indicativo quinze (15)

  Os terminais com IP65 no mínimo e modo mãos livres, altifalante, microfone, teclado e monitor com regulação intensidade luminosa, relés para sinalização acústica e luminosa exterior, sinalização acústica e luminosa externa que nos compartimentos com ruído deverá garantir no mínimo 110dB. No convés a ré o terminal deverá ainda ser equipado altifalante de 10W.

- Postos de manobra – indicativo quatro (4)

  Os terminais terão IP67 e equipados com betoneiras de chamada e altifalante de 10W.

- Messe, laboratórios secos e camarotes – indicativo vinte (20)

  Para instalação em mesa ou antepara com função mãos livres, altifalante e microfone, teclado e monitor.

Sistema de telefones de indução

Será instalado um sistema de telefones de indução da marca Vingtor Stentofon ou de outro fabricante de qualidade equivalente e instalada em conformidade com as boas práticas de construção naval e requisitos do fabricante, da Classe/DGRM.

O sistema terá uma unidade principal na consola de vante da ponte e servirá os espaços de serviço e de máquinas, ponte de comando (consola de vante, de ré e assas da ponte), compartimentos de máquinas (junto aos comandos locais das máquinas principais), casa de controlo das máquinas, casa da máquina do leme, casa do grupo diesel gerador de emergência, porta de embarque e estação de abastecimento, messe, camarote do comandante e do chefe de máquinas, e quaisquer postos secundários (pavimentos exteriores à proa e popa, estações das balsas, estações de segurança, postos de manobra). Os terminais deverão ter IP e modelo de operação adequado dotados dos necessários acessórios.

Sistema de Intercomunicadores

Será instalado um sistema de intercomunicadores da marca Vingtor Stentofon ou de outro fabricante de qualidade equivalente e instalada em conformidade com as boas práticas de construção naval e requisitos do fabricante, da Classe/DGRM.

O sistema terá uma unidade principal na consola de vante da ponte e servirá os espaços de serviço e de máquinas, ponte de comando (consola de vante, de ré e assas da ponte), compartimentos de máquinas (junto aos comandos locais das máquinas principais), casa de controlo das máquinas, casa da máquina do leme, casa do grupo diesel gerador de emergência, porta de embarque e estação de abastecimento, messe, camarote do comandante e do chefe de máquinas, e quaisquer postos secundários (pavimentos exteriores à proa e popa, estações das balsas, estações de

segurança, postos de manobra). Os terminais deverão ter IP e modelo de operação adequado dotados dos necessários acessórios.

***Public Address* e alarme geral**

O navio terá instalado um (1) sistema de *Public Address* e de alarme geral em conformidade requisitos da Classe/DGRM, construído com equipamentos certificados pela Classe para utilização em navios. Este sistema deverá dispor de terminal principal de comando na ponte de comando. Deverá estar dotado de um interface de comunicação com os restantes sistemas do navio, sistema de alarmes, sistema de entretenimento, etc.. O equipamento deverá ser da marca Vingtor Stentofon ou de outro fabricante de qualidade equivalente e instalada em conformidade com as boas práticas de construção naval e requisitos do fabricante, da Classe/DGRM.

O equipamento será instalado numa rack independente de capacidade adequada, incluirá o gerador de sinais de alarme programável, módulos de interligação com outros sistemas, amplificadores de som com alimentação elétrica principal e de emergência em conformidade com os requisitos da Classe/DGRM.

O sistema terá um painel principal na consola de vante da ponte de comando com microfone, botões de alarme, outro painel de comando na casa de controlo das máquinas, com regulação de intensidade luminosa, sistema de distribuição de som com colunas e altifalantes em quantidade, de características e potencia adequada aos locais de instalação.

Sistema de Ordens Para Casa da Máquina (Telégrafo)

Será instalado, na consola de vante da ponte de comando e na consola da casa de controlo das máquinas, um sistema de comunicação de ordens reversível (telégrafo), elétrico ou eletrónico, para indicação de variação do regime de funcionamento do(s) motor(es) propulsor(es).

436 – Faróis de Navegação, sinais, apito

Faróis de navegação

O navio será fornecido com os faróis de navegação requerido para a operação em segurança conforme prescrito pela COLREG, serão construídos e instalados em conformidade com os requisitos da Classe/DGRM e proprietário.

Os faróis de navegação e o(s) respetivo(s) painel(éis) de controlo serão alimentados, separadamente, pelos quadros elétricos principal e de emergência. A alimentação principal será a 230V AC.

Os faróis de navegação serão com lâmpadas em led, duplos a BB, EB, AV, AR e na popa. O fabricante será a Aqua Signal ou outro de qualidade equivalente. Serão fornecidos dois (2) conjuntos completos de lâmpadas led sobressalentes.

Todos faróis de navegação serão controlados em painel com indicação da sua localização em diagrama ilustrativo com sinalização sonora de lâmpada fundida, instalado na ponte de comando.

O navio será ainda fornecido com uma (1) lanterna de sinais (Aldis) com bateria e respetivo carregador.

Adicionalmente será instalada uma luz de sinais morse, com chave instalada na consola da Ponte de Comando.

Projetores de busca

O navio será fornecido com dois (2) projetores de busca instalados no teto da ponte de comando, com operação desempecida a 360º, de construção em aço inox, com lâmpada de 2000W de xénon, com controlo elétrico remoto a partir das quatro consolas de comando da ponte de comando, da marca Norselight, Pesch-Seematz, Wiska ou outro de qualidade equivalente.

Bandeiras / Mareato

Com o navio será fornecido um (1) mareato completo com bandeiras de 1 pano.

O mareato será colocado num armário próprio, na ponte de comando.

Em complemento serão ainda fornecidas duas (2) bandeiras nacionais e duas (2) bandeiras da Região Autónoma dos Açores de 2 panos.

Apitos

O navio será equipado com dois (2) apitos, um de acionamento elétrico/eletrónico e outro de acionamento pneumático, cumprindo com os requisitos da Classe/DGRM.

Os equipamentos serão tipo marítimo de modelo aprovado para navio com certificado da Classe do fabricante Ibuki ou outro de qualidade equivalente.

Será instalado um controlo automático dos apitos.

Existirá um comutador de posição nos quatro (4) postos de comando da ponte.

Existirá uma interface de ligação do sistema do apito automático dos sinais de perigo ao sistema de *Public Address*.

Os apitos serão instalados no mastro principal do navio com fácil acesso para manutenção e protegidos da acumulação de água.

Sino

O navio terá um sino instalado num cavalete, montado no tombadilho do castelo de proa junto ao molinete da amarra, um (1) sino em liga de bronze dotado do respetivo cabo, com o nome do navio gravado com dimensão indicativa de 10”.

Outros sinais visuais

O navio será fornecido um conjunto de sinais visuais diurnos de acordo com as COLREG, serão fornecidos os cones, esferas e os sinais pirotécnicos num contentor à prova de água (para-quedas, os fachos de mão e os potes de fumo) em quantidade acordo com os requisitos da Classe/DGRM para a notação de Classe do navio e navegação sem restrições, a colocar na ponte de comando.

44 – EQUIPAMENTO DE FUNDEAR E MANOBRA

Todo o equipamento de fundear e amarração deverá cumprir com as regras da Classe/DGRM bem como o seu arranjo ser aprovado pela Classe/DGRM e proprietário.

O arranjo dos parques de manobra deverá ter especial consideração com a segurança de operação e com o mínimo número de tripulantes requeridos para a operação.

441 – Ferros e amarras

O navio será fornecido com três (3) ferros de tipo de elevado poder de garra, dimensão e peso em conformidade com as regras da Classe/DGRM e aprovados. Deverá ser fornecido um (1) ferro de reserva, a ser estivado a bordo.

Os dois (2) ferros de serviço seraõ estivados junto ao costado na zona das amuras de proa em recessos que permitam a sua recolha com escovéns até ao pavimento do castelo de proa. Deverão ser colocadas chapas de aço inoxidável (não polido) de espessura indicativa 6mm, na zona de embate e estiva do ferro, com arestas boleadas, e proteção na passagem dos escovéns.

As duas (2) amarras terão um comprimento definido pela Classe com mais uma (1) quartelada adicional por amarra e o calibre definido das regras, grau U3. As amarras serão galvanizadas por imersão a quente, as quarteladas serão marcadas com tinta cor laranja e arame de chumbo.

A ligação entre o ferro e a amarra será garantida por destorcedor, elo de *Kenter* e manilhas certificadas. Deverá ser fornecido um (1) conjunto sobressalente destes materiais.

442 – Molinetes e respetivos acessórios

Será instalado um (1) molinete duplo de acionamento elétrico ou hidráulico, com tambores, rodas de conchas e bonecas. Serão igualmente instalados dois mordentes para as amarras.

A velocidade de funcionamento deverá ser superior na ordem dos 50% à mínima especificada pela Classe/DGRM.

No caso de o guincho ser de acionamento elétrico, o motor elétrico deverá ser alojado sob o pavimento, com solução construtiva que permita a desmontagem do motor elétrico no conjunto de todo o guincho.

Serão instalados, ligados à mesa do molinete, dois tensores de amarra com mecanismo de fuso e gancho na ponta, de modo a colocar a amarra sob tensão destes, depois do ferro devidamente estivado, com construção em aço inoxidável.

Os comandos do equipamento deverão ser instalados permitindo a operação apenas por um tripulante e com proteção adequada, se possível dentro de recesso munido de porta estanque.

Deverá ser instalado um sistema de lavagem das amarras durante a recolha.

443 – Cabrestante de manobra e respetivos acessórios

Serão instalados quatro (4) cabrestantes elétricos ou hidráulicos, dois (2) à proa e dois (2) à popa, posicionados de acordo com o desenho de arranjo dos parques de manobra.

No caso dos cabrestantes serem de acionamento elétrico, o motor elétrico deverá ser alojado sob o pavimento com solução construtiva que permita a desmontagem do motor elétrico no conjunto de todo o cabrestante.

Os cabrestantes deverão ser operados por comandos locais. Os comandos do equipamento deverão ser instalados de forma a permitir a operação apenas por um tripulante e com proteção adequada, se possível dentro de recesso munido de porta estanque.

Os cabrestantes terão no mínimo uma força de tração de 5t e uma velocidade máxima de no mínimo 25m/mim, com boneca adequada aos cabos de amarração utilizados no navio, de acordo com os requisitos das regras de Classe/DGRM.

444 – Equipamento fixo de amarração

Serão instalados cabeços, buzinas, castanhas, roletes e demais acessórios de amarração conforme indicado no desenho de arranjo dos parques de manobra e de acordo com as boas práticas de construção naval para navios deste tipo e dimensão, a aprovar pela Classe/DGRM e proprietário na fase de desenvolvimento do projeto.

O equipamento de amarração será dimensionado no mínimo para a operação com cabos de 64mm de diâmetro, com valor mínimo de tensão de rutura de 500kN.

Deverão existir nove (9) cabeços duplos de amarração, os cabeços serão do tipo standard localizados no mínimo nas seguintes posições:

- A vante no pavimento do castelo de proa, a bombordo e estibordo – cinco (5) cabeços
- A ré no convés, a bombordo e estibordo – quatro (4) cabeços

Os cabeços de amarração deverão ser adequados aos cabos de amarração utilizados na operação do navio. A estrutura do convés por baixo da posição das mesas dos cabeços deverá ser adequadamente reforçada.

O navio será equipado no mínimo com cinco (5) buzinas tipo Panamá a vante e quatro (4) a ré.

As buzinas deverão ser protegidas com forra renovável de nylon ou de outro material com baixo atrito e elevada resistência à corrosão.

445 – Outros meios de amarração

Os cabos de amarração de massa com construção entrançada de 8 cordões terão uma tensão indicativa de rutura de 500 kN e um diâmetro inferior a 50mm, com alças protegidas nos extremos.

Os cabos serão da melhor qualidade e aprovados pela Classe/DGRM, de acordo com o numeral de equipamento calculado para o navio ou no mínimo conforme definido no ponto anterior.

Deverão ser fornecidas oito (8) cabos de amarração com 110m de comprimento.

Os cabos de amarração deverão ser estivados de modo adequado sobre o convés e em paióis de cabos em carretéis ou cestos.

Complementarmente o navio deverá ser equipado com diverso material de apoio às manobras de amarração devidamente dimensionados e em quantidade de acordo com as boas práticas de construção naval e requisitos da Classe/DGRM, incluindo no mínimo:

- Seis (6) defensas cilíndricas pneumáticas tipo Yokohama de dimensão aproximada (comprimento 1000m X diâmetro 600mm) com olhais de montagem em aço inoxidável e meios de estiva a bordo;
- Quatro (4) croques, quatro (4) fatexas;
- Seis (6) retenidas.

446 – Equipamento de reboque

O arranjo do sistema de reboque será aprovado pela Classe/DGRM.

O navio será equipado com um (1) cabo de reboque estivado em carretel ou cesto no paiol de cabos de vante, dimensionado de acordo com as regras devendo ser de fibra adequada para cabos de reboque que permita a flutuação e elasticidade, com o mínimo diâmetro respeitando os valores de tensão de rutura requeridos pelas regras da Classe/DGRM.

O arranjo do parque de manobra de vante do navio deverá considerar a instalação de um (1) cabeço de amarração duplo para o reboque e uma (1) buzina na borda falsa à proa para as operações de reboque.

45 – EQUIPAMENTO DE LIMPEZA, MANUTENÇÃO E REPARAÇÃO

451 – Oficinas e paióis

O arranjo e aprestamento das oficinas será submetido à aprovação do proprietário.

<u>Oficina de mecânica</u>

O navio terá uma oficina de mecânica, a instalar em compartimento contiguo à da casa da máquina, será apetrechada com prateleiras, armários, caixas para arrumação dos sobressalentes e das ferramentas, incluindo uma (1) bancada de trabalho com 2m de comprimento e 0,8m de largura com gavetas e arrumos, com torno manual de bancada de aço vazado de 200mm e quadro armário de ferramenta manuais, no mínimo as seguintes máquinas ferramentas com as características indicativas:

- Um (1) torno mecânico trifásico de comprimento entre pontos de 500mm, altura do ponto 125mm e furo da árvore 25mm, potência 1,5kW e precisão de rotação da bucha de 0,05mm, fuso automático para trabalhos de rosca (métrica e polegadas) e torno, rotação direita e

esquerda e velocidade variável entre as 150 a 4000 rpm, curso do carro elevação 75mm e transversal de 120mm, com conjunto de acessórios que inclua no mínimo: -bucha de 4 grampos e diâmetro 125mm mínimo, -pontos fixos, -conjunto de ferros HSS, -porta ferramentas quadruplo, -jogo de rodas de muda, -conjunto de ferramentas de operação e manutenção, -bomba de lubrificação de corte, -proteções, -tabuleiro e bancada de montagem com arrumos para as ferramentas do torno;

- Um (1) engenho de furar de coluna trifásico com capacidade de furação até 30mm, velocidade variável entre as 120 a 1800rpm, cone morse MK4, incluindo bucha de aperto rápido até 16mm, mesa de fixação, prensa e conjunto de ferramentas de fixação;
- Uma (1) esmeriladora de bancada trifásica com mó e escova de aço de diâmetros 200mm;
- Um (1) aparelho de soldar por elétrodo tipo inverter MMA e TIG pulsado em corrente continua e alterna que permita processo de soldadura em aço, aço inoxidável, alumínio, titânio, cobre e níquel, com regulação de corrente entre os 10 e os 250A, e fator de utilização a 40ºC de 60% uma corrente de 200A que permita soldadura com elétrodos básicos de 3mm. Com o equipamento deverão ser fornecidos cabos com 6m de comprimento no mínimo, mangueiras e reguladores de gás, tochas com 4m e alicates, máscara, conjunto de luvas e casado soldador;
- Uma (1) prensa hidráulica de 50t;
- Uma (1) bancada de testes pneumáticos com diversos pontos de pressão;
- Um (1) parelho de soldadura oxiacetilénica, dotada de sistema de oxicorte com mangueiras, redutores, válvula de segurança e respetivo conjunto de maçaricos (corte e soldadura).

Todas as máquinas ferramentas deverão ser fornecidas com os acessórios requeridos para funcionarem incluindo conjunto de consumíveis requeridos para a utilização a bordo.

Serão fornecidas ferramentas especiais de acordo com os requisitos da Classe e as recomendações dos fabricantes das máquinas e equipamentos.

Neste compartimento deverá ser instalado um sistema adequado de aspiração e extração de ar/pó.

Oficina de eletricidade e equipamento eletrónico

O navio terá uma oficina de eletricidade e equipamento eletrónico para executar trabalhos de eletricidade e de manutenção e reparação de equipamento eletrónico.

Deverá possuir uma bancada com torno de aço vazado de 150mm e quadro armário de ferramenta manuais, esmeril e quadro elétrico de provas e testes. O quadro de provas e testes será dotado de instrumentos de medição, tais como, amperímetro, frequencímetro, voltímetro, wattímetro, fonte da alimentação de AC/DC, de tensão variável e painel com lâmpadas de prova, quadro elétrico de força motriz, com as várias tensões utilizadas a bordo, dotado de dispositivos de proteção e manobra ajustáveis.

Deverão ser fornecidos aparelhos de medida portáteis na marca Fluke ou outra de qualidade equivalente, tais como pinça amperimétrica digital, multímetro digital, mega ohmímetro digital, sequenciador de fases, etc., e ainda componentes elétricos de consumo fixo, cujo período de vida

seja reduzido e venha a ser considerada de duração limitada, não disponíveis no mercado local de operação do navio, e que possam comprometer a fase inicial de exploração do mesmo.

Devem ainda ser facultados ao proprietário, de acordo com listagem a aprovar pelo proprietário, sem custos adicionais, fusíveis, cartas de circuitos impressos do sistema de alarmes prioritários, sondas térmicas, termóstatos e pressoestatos, tradutores de sinais, lâmpadas sinaléticas, gama de contactores e disjuntores específicos sujeitos a manobras intempestivas ou excessivo número de manobras.

Estes componentes serão arrumados em armários e caixas na oficina de eletricidade ou em paiol dedicado.

Os sobressalentes de dimensões consideráveis serão corretamente peados e protegidos com revestimento adequado, de longa duração.

Oficina de apoio ao convés

O navio terá uma oficina de apoio ao convés para facilitar trabalhos em equipamentos científicos, manutenção e reparação de equipamento diverso.

Deverá possuir uma bancada com torno de aço vazado de 150mm e quadro armário de ferramentas manuais, esmeriladora de bancada com mós de 200mm (mó e escova) e engenho de furar de bancada com capacidade de furação de aço até 16mm cone morse MK2, incluindo bucha de aperto rápido até 16mm, mesa de fixação, prensa e conjunto de ferramentas de fixação.

Este espaço será apetrechado com prateleiras, armários, caixas para arrumação dos sobressalentes e das ferramentas.

Ferramentas especiais equipamentos e manuais

Para cada equipamento/máquinas deverá ser fornecido pela marca o conjunto de ferramentas especiais necessários para a realização da manutenção.

Para além das máquinas ferramentas mencionadas nos pontos anteriores, deverá ser fornecido com o navio um conjunto de ferramentas manuais de utilização corrente para as oficinas, de acordo com a listagem incluída no anexo1 da presente especificação.

Paióis

O navio terá paióis de apoio à sua operação, conforme indicado no desenho de arranjo geral de referência. No desenvolvimento da compartimentação do navio deverá ser otimizada a utilização de pequenos espaços para paióis e arrecadações. Deverão existir paióis de apoio ao convés, aos compartimentos de maquinas, zonas de alojamentos, etc..

Serão apetrechados com prateleiras, armários, caixas, etc. conforme a sua utilização e boas práticas de construção naval. Os arranjos serão submetidos à aprovação do proprietário.

O paiol de equipamento científico localizado no corpo de ré sob o convés terá escotilha de acesso ao convés com as dimensões indicativas de 1400mmX1000mm, no pavimento terá pontos de fixação e piagem de equipamento (indicativo a quantidade de (vinte (20)) e será ainda apetrechado com prateleiras.

Compartimento muda de roupa de apoio compartimentos de máquinas

Para apoio aos compartimentos de máquinas, o navio poderá **opcionalmente** ser dotado de compartimento contíguo aos compartimentos de máquina para muda de roupa de trabalho com instalação sanitária completa (balneário).

Este compartimento de muda de roupa deverá possuir quatro (4) cacifos, um (1) banco, oito (8) cabides, um (1) lavatório em aço inoxidável e demais acessórios conforme boas práticas de construção naval.

452 – Equipamento de pintura

O navio deverá ter um paiol de tintas com sistema de extração em conformidade com as regras da Classe/DGRM.

O fornecimento inclui um conjunto de material sobressalente de tinta das várias referências utilizadas na pintura do navio, em embalagens fechadas e em quantidades adequadas, no total perfazendo cerca de 100l de tinta, diluentes, rolos de pintura, trinchas, etc..

453 – Equipamento de limpeza e equipamento gestão de resíduos

Equipamento de limpeza

O navio será fornecido com um sistema de lavagem de água doce de alta pressão fixo. O compressor de água para lavagem será de grande capacidade e robustez, instalado num compartimento de máquinas, ligado a sistema de encanamentos rígidos que ao tempo serão de aço inoxidável, com tomadas de ligação em aço inoxidável distribuídas pelo navio garantido acesso a todos os pavimentos ao tempo e compartimentos, no mínimo quatro (4) tomadas ao tempo, quatro (4) tomadas nos compartimentos de máquinas ou uma (1) por compartimento, três (3) nos laboratórios húmidos. O compressor terá a possibilidade de alimentar o sistema por água doce aquecida.

Serão fornecidos dois (2) conjuntos de mangueira e agulheta para o sistema de lavagem de alta pressão, com um comprimento na ordem dos 20m, a ser estivadas de modo adequado em tambor ou gancho dentro de armário com prateleira de armazenamento com capacidade para arrumo de embalagens de 25 litros sabão.

Deverão ser reservados espaços de arrumação para aspiradores, esfregonas, etc..

Equipamento de gestão de resíduos

Os compartimentos do navio terão caixotes de lixo com separação de resíduos de montagem na antepara ou no pavimento, de capacidades adequadas, a ser fornecidos no mínimo: -um (1) na ponte de comando, -um (1) em cada camarote, -um (1) na messe, -um (1) na casa de controlo das máquinas, -um (1) na cozinha e -um (1) em cada laboratório. O navio disporá ainda de um conjunto de caixotes para armazenamento do lixo em viagem que permita a separação de resíduos.

O paiol de resíduos do navio **opcionalmente** poderá ser refrigerado.

Serão fornecidos dois (2) trituradores de resíduos de tipo semi-industrial, para instalação na cozinha e no laboratório húmido polivalente/hangar.

O navio terá uma (1) prensa para manipular resíduos suscetíveis de serem reciclados, e outros destinados a vazadouro, será instalada na zona de receção dos mantimentos.

454 – Aprestamento oficinas e paióis

As oficinas serão equipadas conforme já descrito com bancadas de trabalhos, armários fechados com prateleiras e gavetas e, demais equipamentos de arrumação necessários para as ferramentas e sobressalentes com os acessórios em conformidade com as boas práticas de construção naval.

Os diferentes paióis de apoio à operação do navio serão equipados com prateleiras e demais mobiliário necessário à adequada estiva de sobressalentes, mantimentos, etc. construídos com os acessórios em conformidade com as boas práticas de construção naval.

Sempre que seja justificado, deverão existir caminhos para a remoção de componentes de máquinas e demais equipamentos, que incluam os meios necessários na estrutura e equipamentos de elevação, até à escotilha ou portas de saída para o exterior.

455 – Instalação de sobressalentes

Os sobressalentes cujas caraterísticas justifiquem deverão ser instalados a bordo com fixes e apoios necessários. Os restantes sobressalentes deverão ser devidamente estivados em prateleiras e armários nos paióis e compartimentos de máquinas.

456 – Identificação equipamentos e componentes sistemas

Todos os equipamentos, componentes dos sistemas (as válvulas, os instrumentos/dispositivos de medição) e os acessos aos compartimentos serão dotados de placas de identificação em aço inoxidável ou bronze, com sinalética gravada nas línguas portuguesa e inglesa em conformidade com as boas práticas de construção naval e regras da Classe/DGRM.

Os encanamentos deverão ser identificados utilizando as corres da IMO de cada sistema, em conformidade com a norma ISO 14726 ou equivalente nos compartimentos de máquinas e em todos os espaços onde se desenvolvam, estando à vista ou não.

Os encanamentos serão marcados com setas indicativas do sentido do escoamento.

46 – EQUIPAMENTO DE ELEVAÇÃO E MOVIMENTAÇÃO DE COMPONENTES DE MÁQUINAS

Os compartimentos de máquinas e o laboratório húmido polivalente/hangar deverão possuir meios para apoio às operações de elevação e movimentação de equipamentos para atividades de manutenção ou de operação.

Sobre os equipamentos e zonas de estiva de aprestamento com mais de 50kg de peso, incluindo sobre os motores diesel dos grupos geradores e demais componentes principais de máquinas, deverão ser instalados olhais e caminhos para elevação e movimentação de cargas, que incluam os meios necessários na estrutura e equipamentos de elevação, até às oficinas, escotilhas ou portas de saída para o exterior.

O arranjo destes equipamentos será submetido à aprovação do proprietário e sempre que exigido testado pela Classe/DGRM.

Deverão ser fornecidos equipamentos diferenciais de operação manual com capacidade adequada e no mínimo conforme lista de ferramentas manuais que consta do anexo 1

47 – EQUIPAMENTO DE INVESTIGAÇÃO

O navio será equipado com um conjunto de guinchos e laboratórios que permitirão uma flexibilidade de operação e capacidade de resposta às solicitações dos trabalhos de investigação, deverão ser construídos e instalados em conformidade com os requisitos da Classe/DGRM e proprietário.

O arranjo e a instalação dos guinchos e laboratórios respeitarão as boas práticas de construção naval e a otimização da utilização dos equipamentos, regras da Classe/DGRM, a menos que expressamente indicadas outras características ou requisitos técnicos superiores na especificação dos fabricantes dos equipamentos.

O plano de instalação destes equipamentos e compartimentos, e a sua operação será conforme com o plano acordado entre o proprietário e o estaleiro. Todos os detalhes e desenhos de construção serão preparados pelo estaleiro e aprovados pela Classe/DGRM e proprietário.

Todos os equipamentos e materiais fornecidos serão da melhor qualidade e serão certificados pela Classe, de acordo com os requisitos e regras aplicáveis da Classe/DGRM, e proprietário.

471 - Guinchos

O conjunto de guinchos do navio será equipado com um sistema de monotorização e controlo de todos os guinchos instalado na consola de ré da ponte de comando da marca Kongsberg, sistema Fishmaster ou outro sistema equivalente de fabricante com o mesmo nível de qualidade. O sistema será interligado com a rede de dados do navio disponibilizando o seu acesso à informação de utilização e de parametrização dos equipamentos, e ao sistema integrada da ponte de comando.

Junto dos equipamentos existirão consolas de monotorização e comando local devidamente protegidas e dotadas de todos os acessórios necessários à operação em segurança dos equipamentos. O guincho dedicado às operações de CTD e o guincho com cabo com fibra-ótica terá operação junto do posto de operação do equipamento localizado no laboratório húmido polivalente/hangar. **Opcionalmente** os guinchos poderão ser operados por sistema de controlo remoto via rádio.

Os guinchos terão medidores precisos do comprimento de cabo lançado/recolhido, de tensão no cabo e de velocidade (com regulação destas duas variáveis), associados ao sistema de controlo que poderá ser da marca Scantrol ou equipamento de características equivalentes. A velocidade de alagem dos guinchos deverá ser regulável de forma progressiva desde o guincho imobilizado até aos máximos requeridos para cada cabo em guincho.

O centro dos guinchos (*splip rings*) serão adequados ao tipo e á utilização do guincho e cabos, devendo ser da melhor qualidade e otimizados para o equipamento em apresso.

Os guinchos terão sistema de compensação dos movimentos do navio minimizando a transferência destes ao cabo, especial atenção deverá ser dada aos guinchos hidrográficos. Este sistema deverá ser interligado ao sensor de atitude do navio incluído no sistema de equipamento acústico científico.

A estrutura de aço dos guinchos será galvanizada a quente por imersão ou **opcionalmente** construída em aço inoxidável.

O navio no mínimo será equipado com três (3) guinchos que garantirão a operação a ré e a estibordo com os seguintes cabos para as duas zonas de operação: -cabo de aço, -cabo de aço eletromecânico (CTD), -cabo de aço com fibra-ótica e condutores. Poderão ser instalados mais guinchos para garantir a disponibilização dos 3 tipos de cabos a ré e a estibordo. Os guinchos poderão ser de acionamento elétrico ou hidráulico, instalados nos pavimentos ao tempo e com a seguinte configuração e capacidades operacionais mínimas indicativas:

Um (1) guincho de arrasto e outros trabalhos - operação a ré e a estibordo

Tração mínima a ré – 10t

Profundidade de operação mínima a ré – 5000m

Tração mínima a EB – 3t

Profundidade de operação mínima a EB – 3000m

Velocidade de alagem – 100m/min

Compensação movimentos do navio, tensão e velocidade constante regulável no cabo

Cabo - Cabo de aço galvanizado impregnado em massa lubrificante

Um (1) guincho de auxiliar - operação a ré

Tração mínima – 12t

Comprimento cabo de aço – 50m

Velocidade de alagem – 50m/min

Cabo - Cabo de aço galvanizado impregnado em massa lubrificante

Um (1) guincho de cabo eletromecânico (CTD) - operação a estibordo e a ré

Tração mínima – 3t

Profundidade de operação mínima – 3000m

Velocidade de alagem – 100m/min

Compensação movimentos do navio, tensão e velocidade constante regulável no cabo

Cabo – cabo de aço galvanizado eletromecânico SWL≥3t, tensão nominal na ordem dos 2000V e resistência indicativa de 10 Ohm/km, ficha tipo indicativo SubConn IL-2-F

Um (1) guincho de cabo eletro-ótico de arrasto - operação a estibordo e a ré

Tração mínima – 3t

Profundidade de operação mínima – 3000m

Velocidade de alagem – 100m/min

Compensação movimentos do navio, tensão e velocidade constante regulável no cabo

Cabo – cabo de aço galvanizado electro ótico de arrasto SWL≥3t, com 4 fibras SMF e 3 condutores com resistência indicativa de 12 Ohm/km, ficha tipo indicativo GISMA Series 40

Um (1) alador de pratos de pesca - operação por estibordo

Tração máxima – 1,5t

Diâmetro dos pratos – 400mm

Velocidade de alagem – 50m/min

Um (1) alador de tambor de pesca - operação por estibordo

Tração máxima – 3,0t

Diâmetro do tambor – 300mm

Velocidade de alagem – 50m/min

Os guinchos para operar a ré e a estibordo poderão ter base rotativa, poderá ser considerado o arranjo tipo cascata e os aladores de pesca serão equipamentos de montagem temporária a bordo.

O comprimento dos cabos dos guinchos para a profundidade de operação referida, implica a quantidade de cabo adicional para as voltas iniciais de atrito e o cabo necessário considerando um ângulo de operação com a vertical na ordem dos 45º.

O convés a ré deverá ser preparado estruturalmente para instalação de módulo de guinchos de arrasto de popa com enrolador de rede e com as necessárias ligações de sistemas de força e de comando. Este módulo poderá ser **opcionalmente** fornecido e deverá incluir o seguinte equipamento com as características indicativas:

Dois (2) guinchos de arrasto operação pela popa

Tração máxima (1.a volta) – 8t

Comprimento cabo de aço mínimo – 3000m

Velocidade de alagem – 100m/min

Compensação movimentos do navio, possibilidade de tensão e velocidade constante no cabo

Cabo - Cabo de aço galvanizado impregnado em massa lubrificante

<u>Um (1) enrolador de rede operação pela popa</u>

Tração máxima (1.a volta) – 4t

Capacidade – 4m^3

Velocidade de alagem – 100m/min

Sempre que possível a instalação dos guinchos deverá ser flexível permitindo a operação dos seus cabos simultaneamente a ré e a estibordo (em especial o cabo de fibra ótica), com tambores de cabo de fácil substituição. Os guinchos destinados a operar por estibordo poderão ser tipo cascata.

O equipamento de elevação definido nos pontos 32 e 33 da presente especificação, pórticos e gruas, serão dotados dos moitões e patecas necessários à operação dos guinchos nos diferentes trabalhos de investigação, em conformidade com o plano aprovado pelo proprietário.

Complementarmente deverão ser fornecidos moitões e patescas de reserva que possam minimizar a falha/avaria de um componente.

472 - Laboratórios

O navio terá diversos compartimentos dedicados à atividade científica que se distribuem pelo convés e tombadilho, equipados conforme descrito na especificação de referência e representados indicativamente no desenho de arranjo geral de referência.

Os laboratórios no navio agrupam-se em laboratórios húmidos e laboratórios secos com as seguintes denominações, áreas indicativas mínimas e funções:

- Centro de dados (15m^2) –onde serão instalados os equipamentos eletrónicos dos sistemas do navio;
- Laboratório seco/acústica (20m^2) – onde se desenvolverão trabalhos de acústica, reuniões, etc.;
- Laboratório húmido polivalente/hangar (22m^2) –apoio à atividade científica de amostragens diversas, operação de rosette CTD, etc.;
- Laboratório húmido (15m^2) – apoio ao laboratório húmido polivalente, dotado de com diverso equipamento laboratorial;
- Laboratório húmido climatizado (7m^2) - apoio aos laboratórios húmidos polivalente, com climatização;

Os laboratórios serão aprestados com materiais de elevada qualidade adequados à utilização em navios, ao contacto com agentes químicos, às solicitações mecânicas, etc.. Preferencialmente os materiais a empregar na construção das estruturas e revestimentos deverão ser aço inoxidável, resinas epóxi e fenólicas, devendo ser instalados com os acessórios de fixação em conformidade com as boas práticas de construção naval e certificados com base nas normas aplicáveis a

materiais e equipamentos laboratoriais. As redes de sistemas deverão ter o adequado grau de proteção (IP) e o posicionamento dos equipamentos ser criteriosamente definido para minimizar a exposição aos agentes e maximizar a operacionalidade.

O mobiliário será na totalidade de tipo marítimo dotado dos meios de fixação e estiva, batentes, etc., a aprovar pelo proprietário. Em cada laboratório, o aprestamento será conforme com o desenho de arranjo previamente aprovado, incluindo bancadas de trabalhos, armários para arrumos, equipamentos específicos, fixações de equipamentos nas bancadas e nas anteparas, etc., adequado à função e com a ergonomia requerida para o posto de trabalho.

Os laboratórios serão equipados com os sistemas de apoio necessários à sua utilização:

- Ventilação e extração – construção das condutas em aço inoxidável;
- Ar condicionado e aquecimento – construção das condutas em aço inoxidável;
- Iluminação geral do compartimento e dedicada a cada posto de trabalho, com possibilidade de regulação de intensidade;
- Alimentação elétrica monofásica 230V e 230V estabilizada – tomadas em número suficiente (mínimo duas (2) + duas (2) estabilizadas por posto de trabalho);
- Redes de dados - tomadas em número suficiente (mínimo duas (2) por posto de trabalho) ligadas ao sistema de dados do navio e ponto de acesso (AP) para rede WiFi possibilitando o acesso aos dados;
- Telefones e intercomunicadores e demais equipamentos dos sistemas de comunicação internos do navio e sistemas de dados – equipamentos adequados à utilização do espaço;
- Sensores sistemas de alarmes;
- Alimentação de água doce fria e quente, água doce purificada e água salgada (não contaminada) nos laboratórios húmidos para trabalhos científicos;
- Rede de gases;
- Alimentação de ar comprimido sistema de serviço do navio e sistema de lavagem de pressão do navio, uma (1) ou duas (2) tomadas em função da utilização e da dimensão do compartimento nos laboratórios húmidos;
- Sistema de embornais e de esgoto de águas para a borda ou tanque de águas negras em conformidade com a origem e contaminação nos laboratórios húmidos;

Centro de dados

O centro de dados será equipado com racks de 19” de 42U, com portas à frente e atrás em quantidade que permita a instalação de todos os equipamentos eletrónicos científicos e de navegação em conformidade com os requisitos dos fabricantes, proprietário e Classe/DGRM, com reservas de espaço superiores a 25%.

O compartimento terá uma bancada de trabalho para duas (2) pessoas no mínimo, onde serão instalados os postos de controlo, comando e operação dos diversos equipamentos, considerar a

possibilidade de instalação de postos de trabalhos completos com monitores individuais de 24”por cada equipamento acústico científico. Os monitores individuais deverão ser instalados com suportes articulados e a bancada deverá possuir acessórios que permitam a fixação flexível de equipamentos adicionais, provisórios ou não.

Complementarmente o espaço será equipado com mobiliário, cadeiras e módulos de gavetas, para cada posto de trabalho, tomadas de eletricidade e dados conforme requerido, ponto de iluminação individual por posição de trabalho, estantes para a documentação dos equipamentos e um (1) quadro branco apagável magnético (900mmX600mm). O tampo das bancadas nos postos de trabalho seco terão acabamento antiderrapante e sistema de fixação de equipamentos temporários.

No pavimento serão instalados dispositivos de fixação formando uma grelhas standardizada que permita a fixação de diferentes equipamento e mobiliário. Indicativamente estes dispositivos de fixação serão espaçados na ordem dos 0,5m, construídos por roscas métricas fêmeas de 12mm ao nível do pavimento tamponadas com parafuso com cabeça de embeber com sextavado interior, número total na ordem dos trinta (30) pontos de fixação.

A ventilação e sistema de climatização neste compartimento deverão garantir a temperatura de 19ºC e ar desumidificado com humidade relativa entre os 50% e os 60%, a admissão de ar deverá ser efetuada ao nível do pavimento e a extração ao nível do teto.

Laboratório seco/acústica

O compartimento do navio denominado laboratório seco/acústica terá no mínimo seis (6) postos de trabalho em bancada devidamente equipada com tomadas de eletricidade e dados conforme especificado, a bancada deverá possuir acessórios que permitam a fixação flexível de equipamentos adicionais, provisórios ou não, ponto de iluminação individual, mobiliário composto por cadeira e módulo de gavetas. Sobre a bancada serão instalados armários de prateleiras com e sem porta. Nas restantes anteparas do compartimento serão colocadas estantes e armários para documentação de apoio aos trabalhos científicos e um (1) quadro branco apagável magnético (1200mmX900mm). Neste espaço será instalada uma (1) mesa de reuniões com capacidade com capacidade indicativa de seis (6) pessoas.

O laboratório seco/acústica terá um vídeowall (8 X 24”) do sistema de equipamento científico com acessos ao controlo e comando dos equipamentos e sistemas, complementado no mínimo com dois (2) postos de trabalho com computador e monitor de 24” fixo em suporte articulado.

Laboratório húmido polivalente/hangar

O laboratório húmido polivalente/hangar será projetado, construído e equipado de forma a possibilitar uma utilização flexível e modular que corresponda às diversas solicitações operacionais do navio.

As portas de acesso ao exterior deste compartimento serão de grande dimensão, se necessário com braçola desmontável proporcionando uma continuidade do pavimento ao tempo. No desenho de arranjo geral de referência é ilustrado de forma indicativa os dois acessos requeridos, um na antepara de ré e outro na antepara de estibordo, sendo que esta última deverá ser de correr

longitudinalmente ou enrolar para o interior do hangar, de construção robusta, estanque e munida de todos os dispositivos necessários para a operação. Para acesso aos restantes espaços, o compartimento terá uma porta interior para o laboratório húmido contíguo e janelas de dimensão adequada nas anteparas partilhada e exteriores.

O laboratório terá acesso direto ao porão refrigerado do navio, será amplo e equipado com meio de elevação com SWL de 500kg de apoio à operação.

Este compartimento será equipado com meios de elevação e movimentação de pequenas cargas, indicativamente braço telescópico, que permita a recolha para o seu interior pela porta de estibordo com SWL de 1000kg.

No pavimento serão instalados dispositivos de fixação formando uma grelhas standardizada que permita a fixação de diferentes equipamento e mobiliário. Indicativamente estes dispositivos de fixação serão espaçados na ordem dos 0,5m, construídos por roscas métricas fêmeas de 12mm ao nível do pavimento tamponadas com parafuso com cabeça de embeber com sextavado interior, número total na ordem dos trinta (30) pontos de fixação.

No teto serão previstos pontos de elevação/fixação de equipamentos tipo olhal na quantidade indicativa de seis (6) pontos com SWL de 250kg, construídos em aço inoxidável para instalação provisória de equipamento (dinamómetro)e apoio à operação.

O laboratório terá duas bancadas de trabalhos, com dispositivos de fixação de equipamentos provisórios, dispondo de no mínimo de quatro (4) postos de trabalho devidamente equipados com tomadas de eletricidade e dados conforme especificado, tomadas de redes de águas e gases, ponto de iluminação individual, mobiliário composto por cadeira e módulo de gavetas. Sobre a bancada serão colocados armários de prateleiras com porta, e onde o arranjo do compartimento permitir, deverão ser colocadas armários para arrumos de material. Uma das bancadas será instalada em local resguardado do exterior, com dois (2) postos de trabalho, um (1) será equipado com computador e monitor de 24” fixo em suporte articulado com acesso ao sistema de equipamento eletrónico científico, e demais acessórios para, por exemplo, operações com CTD e registos de amostragens de peixe. A outra bancada terá dois (2) postos de trabalhos, uma (1) bacia de grandes dimensões (1200mmX500mmX500mm) e uma (1) pia de laboratório, nesta bancada será instalado um (1) triturador de resíduos de tipo semi-industrial com conduta de descarga direta à borda.

Complementarmente o compartimento será dotado:

- Mesa de amostragem desmontável conforme ilustrado no desenho de arranjo geral, com localização que permita o acesso e a visualização da recolha das artes de pesca por ré e estibordo, composta por zona de amostragem com dois (2) postos de trabalhos e zona de registos com dois (2) postos de trabalhos, com as dimensões aproximadas de 2500mm X 1200mm. A zona de amostragem terá sistema de esgoto, escalas métricas em aço inoxidável e abastecimento de água doce e salgada com válvula de modelo articulado adequado à utilização. Terá gaveta ou armário para estiva de equipamento auxiliar de amostragem. Junto desta bancada estarão acessíveis pelo teto tomadas de energia elétrica e dados para ligação de equipamentos necessários à mostragem, será previsto a instalação da messa de amostragem

no exterior em módulo de 20pés pelo que deverão ser previstas as ligações necessárias aos sistemas;

- Caixa de gelo desmontável com capacidade aproximada de 1m^3;
- Suporte para garrafas NISKIN, rampa de filtração e bomba de vácuo.

O compartimento será equipado com os acessórios necessários para a operação de balanças e outros equipamentos científicos portáteis diversos referidos no ponto seguinte – Equipamento científico complementar.

O chuveiro de emergência e o lavatório de cara e olhos em conformidade com os requisitos aplicáveis a laboratórios e com certificação, poderá ser instalado neste compartimento.

Laboratório húmido

O laboratório húmido será um espaço polivalente projetado, construído e equipado de forma a possibilitar uma utilização flexível que corresponda às diversas solicitações operacionais do navio.

Este compartimento terá uma porta de acesso ao exterior na antepara de ré, terá um acesso direto ao laboratório húmido polivalente/hangar e janelas de dimensão adequada na antepara partilhada e exterior. O acesso ao laboratório húmido refrigerado será efetuado através deste espaço incluindo porta e janela na antepara de ligação.

O laboratório terá duas zonas, uma com bancada de trabalho dispondo de no mínimo de dois (2) postos de trabalho devidamente equipados com tomadas de eletricidade e dados conforme especificado, tomadas de redes de águas e gases, ponto de iluminação individual, extrator de fumos com braço articulado, mobiliário composto por cadeira e módulo de gavetas. Sobre a bancada serão colocados armários de prateleiras com porta, e onde o arranjo do compartimento permitir, deverão ser colocadas armários para arrumos de material. Um (1) dos postos de trabalho será equipado com acesso ao sistema de equipamento eletrónico científico com computador, monitor de 24” fixo em suporte articulado e demais acessórios. A bancada terá uma (1) pia de laboratório e possuirá dispositivos que permitam a fixação de equipamentos provisórios.

A outra área do laboratório será destinada à instalação do seguinte equipamento de apoio fornecido pelo estaleiro, que deverá ser do tipo marítimo ou devidamente marinizado, sendo o material base de construção dos equipamentos o aço inoxidável:

- Uma (1) hotte química laboratorial certificada (EN14175) de construção em aço inoxidável com armário de 1200mm equipada com tomadas elétricas, torneira de água doce e salgada, iluminação led regulável, etc.;
- Um (1) autoclave para esterilização tipo vertical de câmara cilíndrica da marca AJC modelo Uniclave ou equivalente com volume útil da câmara na ordem dos 80l;
- Uma (1) estufa/forno de laboratório da marca Memmert ou equivalente com volume útil na ordem dos 50l;
- Um (1) esterilizador UV de laboratório com volume útil indicativo de 10l;

- Duas (2) arcas congeladoras verticais de laboratório com temperatura mínima de -30ºC e volume na ordem dos 400l;
- Um (1) arca congeladora vertical de laboratório com temperatura mínima de -85ºC e volume na ordem dos 500l da marca New Brunswick Scientific;

Onde o arranjo desta zona do laboratório permitir, deverão ser colocadas bancadas de apoio e armários para arrumos de material.

O compartimento será ainda equipado com os acessórios necessários para a operação de balanças e outros equipamentos científicos portáteis diversos referidos no ponto seguinte – Equipamento científico complementar.

Laboratório húmido refrigerado

O laboratório húmido refrigerado será projetado, construído e equipado de forma a possibilitar uma utilização flexível que corresponda às diversas solicitações operacionais do navio.

Este compartimento terá uma porta de acesso pelo laboratório húmido, na mesma antepara terá uma janela.

A temperatura do laboratório húmido refrigerado será regulável por comando local no compartimento de +21ºC até +4ºC, o compartimento será dotado de todos os meios de segurança prescritos para câmaras de refrigeração.

O laboratório terá uma (1) bancada de trabalhos dispondo de no mínimo de dois (2) postos de trabalho devidamente equipados com tomadas de eletricidade e dados conforme especificado, tomadas de redes de águas e gases, ponto de iluminação individual, extrator de fumos com braço articulado, e mobiliário composto por cadeira. Sobre a bancada deverão existir armários de prateleiras com porta para arrumos. A bancada terá uma (1) pia de laboratório e possuirá dispositivos que permitam a fixação de equipamentos provisórios.

Complementarmente no laboratório existirá uma bancada e sobre esta prateleiras equipadas com dispositivos que permitam a fixação de equipamentos provisórios, como por exemplo aquários de capacidade na ordem dos 100l (quantidade seis (6)), munido de sistemas necessários ao funcionamento, alimentação de água salgada, oxigenação, iluminação, etc..

Neste compartimento a rede de água salgada terá regulação de temperatura até um mínimo de +4ºC.

O compartimento será ainda equipado com os acessórios necessários para a operação de balanças e outros equipamentos científicos portáteis diversos referidos no ponto seguinte – Equipamento científico complementar.

Equipamento científico complementar

O aprestamento dos laboratórios deverá incluir os seguintes materiais a fornecer pelo estaleiro, equipamentos e sistemas:

- um (1) conjunto de equipamento para medição e dissecação de peixes;

- duas (2) balança 3kg, com precisão inferior a 1g, para montagem em navio da marca Marel, Scanvaegt ou equivalente;
- uma (1) balança 30kg, com precisão inferior a 10g, para montagem em navio da marca Marel, Scanvaegt ou equivalente;
- um (1) sistema tipo "ferrybox" que analise em continuo a água salgada à superfície na rota do navio, com integração e disponibilização de dados para os sistemas do navio, na marca SubCtech, Undersee ou outro com características semelhantes, no mínimo disponibilizando as seguintes variáveis:

  - Temperatura da água;
  - Salinidade / condutividade;
  - pH;
  - Concentração de oxigénio dissolvido na água (DO);
  - Pressão parcial de CO2 (pCO2)
  - Potencial de oxidação/redução (ORP);
  - Clorofila-α;
  - Turvação;

5 – EQUIPAMENTO PARA A TRIPULAÇÃO TÉCNICA E CIENTÍFICA

Os espaços públicos e os alojamentos serão construídos e equipados com um elevado nível de funcionalidade e conforto para os tripulantes em conformidade com a notação de Classe requerida para o navio, considerando uma lotação mínima de vinte (20) pessoas para navegação global, excluindo as zonas com gelo, dez (10) tripulantes técnicos no mínimo e dez (10) tripulantes científicos no mínimo, e adicionalmente uma lotação para um mínimo de trinta (30) pessoas embarcadas em viagens diárias.

Todos os compartimentos serão construídos seguindo as definições dos desenhos e materiais de projeto previamente aprovados pela Classe/DGRM e proprietário.

O arranjo dos espaços respeitará as boas práticas de construção naval e a otimização da utilização dos espaços, regras da Classe/DGRM, a menos que expressamente indicadas outras características ou requisitos técnicos superiores na especificação dos fabricantes dos equipamentos.

O plano interior de arquitetura e de decoração dos espaços públicos e dos alojamentos será conforme com o plano acordado entre o proprietário e o estaleiro. Todos os detalhes e desenhos de construção serão preparados pelo estaleiro e aprovados pela Classe/DGRM e proprietário.

Todos os materiais empregues na construção serão da melhor qualidade e certificados, de acordo com os requisitos e regras aplicáveis da Classe/DGRM, e proprietário.

A altura mínima livre dos pavimentos, entre o chão e o teto, será de 2,10m.

O arranjo final dos espaços públicos e alojamentos será estabelecido de acordo com os requisitos das Classe/DGRM, proprietário e dos resultados determinados pela análise de vibrações.

51 – MEIOS DE SALVAÇÃO, PROTEÇÃO E EQUIPAMENTO MÉDICO

Os meios de salvamento serão fornecidos de acordo com o requerido pela SOLAS, LSA, Decreto-Lei n.º 9/2011 de 18 de janeiro e demais regulamentação aplicável para que o navio obtenha o Certificado de Segurança para navegação sem restrições para uma lotação mínima de vinte (20) pessoas e para viagens diárias no mínimo uma lotação de trinta (30) pessoas.

A disposição e quantidade dos meios de salvamento deverá respeitar os requisitos incluídos na especificação e ser aprovada pela Classe/DGRM e proprietário. Todo o equipamento será certificado pela Classe e terá certificados de conformidade Solas e MED.

A localização de todo o equipamento e materiais será adequadamente sinalizada em conformidade requisitos aplicáveis com sinalização fotoluminescente IMO devidamente certificada.

O navio será fornecido com apresentações vídeo e manuais de segurança para familiarização das tripulações em conformidade com os requisitos da Classe/DGRM.

511 – Embarcações de sobrevivência

Será instalada uma (1) embarcação de socorro, com casco construído em plástico reforçado a fibra de vidro ou alumínio, também com funções de embarcação de trabalho servida por um (1) turco com acionamento hidráulico.

Este sistema composto por embarcação e turco deverá ser da marca Palfinger, Viking ou outra de qualidade equivalente.

A embarcação terá o casco com carena em forma de V profundo para possuir boas características de navegação com velocidades elevadas em condições de mar adversas e com flexibilidade para diversos tipos de operação, o convés será auto esgotante e a consola de tipo central projetada para garantir a segurança e ergonomia no posto de comando. O casco, tipo embarcação semirrígida terá defensa reforçada em borracha de secção "D" ou de espuma em todo o seu contorno para proteção de impactos e ser dotado de meios de auto-adriçamento.

A embarcação deverá ter um comprimento superior a 5,5m, lotação máxima para 15 pessoas, equipada com 1 motor fora-de-borda ou interior que possibilite atingir uma velocidade de navegação superior a 25nós com três tripulantes embarcados. Adicionalmente à palamenta regulamentar de embarcação de socorro deverá ser equipada com sistema de esgoto manual e elétrico, rádio VHF fixo e equipamento eletrónico integrado com monitor de 9" com GPS/plotter (cartografia dos Açores) e sonda/sonar de 1kW.

O turco será projetado para o lançamento e recolha eficiente, com a máxima segurança, da embarcação de socorro do navio. O sistema de turco deverá ser projetado para uma utilização que exige fiabilidade e durabilidade em ambientes marinhos agressivos e perigosos em conformidade com os requisitos Solas, IMO e MED.

O sistema de turco possuirá acionamento hidráulico do cilindro hidráulico de rotação e do guincho que será com queda de cabo singelo, o turco será dotado de sistema de compensação de balanço e o guincho terá sistema de tensão constante no cabo. As funções de oscilação e guincho poderão ser acionadas por uma única central hidráulica. O sistema hidráulico será equipado com um acumulador de energia (acumulador de nitrogênio) que permite a operação completa do turco em condições de "navio morto".

Com o navio serão fornecidos os sobressalentes aconselhados pelo fabricante para um ano de operação.

512 – Jangadas pneumáticas

Serão instaladas jangadas auto-insufláveis em ambos os bordos do navio, com uma capacidade para 30 pessoas embarcadas e servidas por rampas de lançamento em conformidade com a SOLAS e MSD. O número de jangadas deverá satisfazer o requerido pela regulamentação aplicável para a navegação sem restrições. As jangadas deverão ser todas de igual capacidade e no mínimo duas jangadas por bordo.

As jangadas deverão estar dotadas de disparadores hidrostáticos e a sua colocação a bordo deverá satisfazer os requisitos aplicáveis da SOLAS e MED.

As jangadas deverão apresentar certificados de conformidade com os requisitos SOLAS e MED aplicáveis.

513 – Equipamento de salvação, segurança e emergência

Serão fornecidos, de acordo com o requerido pela SOLAS, LSA, Decreto-Lei n.º 9/2011 de 18 de janeiro e demais regulamentação aplicável para que o navio obtenha o Certificado de Segurança para navegação sem restrições para uma lotação de 30 pessoas, os necessários coletes de salvação, fatos de imersão, ajudas térmicas, sinais de socorro, pistolas lança cabos, bóias circulares com retenida e sinalizador luminoso e de fumo, EPIRB, SARTs, VHFs de emergência e demais meios de salvamento.

Adicionalmente serão fornecidos vinte (20) coletes autoinsufláveis com certificação SOLAS e MED.

514 – Material médico e de primeiros socorros

O navio deverá ser dotado de meios e materiais de acordo com o requerido pelas convenções e recomendações IMO e ILO, Diretivas UE, Decreto-Lei n.º 274/95 de 23 de outubro, Portaria n.º 214-A/2021de 20 de outubro e demais regulamentação aplicável para que o navio obtenha o Certificado de Segurança para navegação sem restrições para uma lotação de 20 pessoas.

Os medicamentos, material de primeiros socorros e inventário hospitalar serão fornecidos pelo estaleiro considerando a Categoria A, incluindo um (1) aparelho de auxílio respiratório de oxigénio, uma (1) maca completa com acessórios de fixação, flutuação e elevação para transporte tipo evacuação helicóptero (Spencer ou equivalente).

O navio terá um compartimento dedicado, enfermaria, devidamente apetrechado com casa de banho e mobiliário do tipo hospitalar, tendo em conta as suas dimensões e obedecendo ao estipulado nas regras.

A localização do compartimento deverá obedecer desenho de Arranjo Geral e deverá incluir a título indicativo o seguinte equipamento:

- Cama articulada do tipo hospitalar
- Armário para medicamentos
- Armário para instrumentos cirúrgicos
- Frigorífico para conservação de medicamentos
- Secretária
- Cadeira de secretária
- Cacifos para roupa

- Prateleiras para dossiers e arquivadores

A casa de banho deverá incluir o seguinte material:

- Espelho
- Sanita com tampa
- 1 Banheira ou duche
- 1 Iluminação
- 1 Cabide para toalha
- 1 Pega de mão
- 1 Saboneteira
- 1 Cabide para roupa
- 1 Suporte de Papel Higiénico
- 1 Suporte para o rolo de papel higiénico de reserva

Adicionalmente deverão ser fornecidos pelo estaleiro quatro (4) armários equipados de primeiros socorros a instalar na casa de controlo das máquinas, na ponte de comando, na cozinha e nos laboratórios.

Deverá ser instalado nos laboratórios ou em espaço contiguo um (1) chuveiro de emergência e um (1) lavatório de cara e olhos em conformidade com os requisitos aplicáveis a laboratórios, com certificação.

A localização de todo o equipamento e materiais hospitalares deverá ser adequadamente sinalizada em conformidade requisitos aplicáveis com sinalização fotoluminescente.

515 – Materiais de combate a incêndio e equipamento de bombeiro

O navio será equipado com os materiais e equipamentos de combate a incêndios de acordo com as convenções e recomendações da IMO, regras e requisitos da Classe/DGRM.

Todo o material e equipamento será certificado pela Classe e possuir os certificados de conformidade Solas e MED.

Material portátil de combate a incêndio será distribuído pelos diversos espaços do navio, alojamentos, laboratórios, nos compartimentos de máquinas e pavimentos ao tempo.

Serão instalados equipamentos, em número e de tipo requerido pelos regulamentos em consonância com o Plano de Segurança e de Combate a Incêndios.

Será fornecido e devidamente acondicionado em paióis dedicados as quantidades de material e equipamento específico de bombeiro:

- Fatos de bombeiro.
- Aparelhos de respiração autónomos.
- Radiotelefones VHF portáteis GMDSS.

O navio será equipado com o compressor de carregamento de garrafas de ar respirável da marca Bauer, modelo Poseidon PE-MVE 300 ou equipamento equivalente, em espaço dedicado com suporte para um conjunto de garrafas na ordem das 10 unidades. A instalação do compressor deverá ter em consideração os requisitos do fornecedor e a limitação das interferências de ruído e vibração.

52 – ISOLAMENTOS, ANTEPARAS, PAINÉIS, PORTAS, VIGIAS, JANELAS

Os materiais utilizados na construção dos alojamentos, isolamento, mobiliário e forros, deverão ser da melhor qualidade e cumprirem na integra com os requisitos da classe de resistência ao fogo da SOLAS, Classe/DGRM e garantirem o cumprimento dos requisitos de ruído e vibração da notação de classe de ruído e vibração e de conforto do navio.

Todos os materiais utilizados deverão estar em conformidade com os desenhos e listas de materiais de projeto previamente aprovados pela Classe/DGRM e proprietário e, serem devidamente certificados em conformidade com a utilização.

Na cozinha, as anteparas e tetos serão revestidas com aço inoxidável.

Os painéis dos tetos serão de aço revestido a PVC e pré-isolados.

As superfícies expostas serão devidamente isoladas e protegidas.

Deverá ser garantida a melhor utilização do espaço incluindo a criação de pequenos paióis devidamente equipados com prateleiras em espaços vazios como por exemplo em vãos de escada.

Não serão montados tetos falsos nos espaços não revestidos/forrados (paióis, interior de arrumações e outras áreas de utilização diversa).

Nos tetos das zonas circulação nos alojamentos deverão ser montadas tampas removíveis sob as válvulas, acesso a registos de ventilação, e outros comandos. Alternativamente o teto poderá ser de remoção fácil.

521 – Isolamento, compartimentação e painéis

Os isolamentos deverão garantir a proteção contra fogo, térmica e acústica. A proteção estrutural contra incêndios deverá ser das classes A60, A30, A15, B30, etc., consoante o requerido pelas regras de proteção estrutural contra incêndios da SOLAS e de acordo com os critérios da Classe/DGRM. O isolamento térmico e acústico deverá ser realizado em conformidade com os requisitos operacionais e instruções do fabricante, Rockwool ou outro de qualidade equivalente. Terá de garantir o cumprimento dos requisitos de ruído e vibração da notação de classe de ruído e vibração e de conforto do navio.

Todos os materiais utilizados deverão estar em conformidade com o plano de isolamentos (proteção contra fogo, térmica e acústica) previamente aprovado pela Classe/DGRM e proprietário e, ser devidamente certificado em conformidade com a utilização.

Todas as anteparas, tetos e pisos dos compartimentos que confinam com o casco e pavimentos exteriores deverão ser isolados termicamente em conformidade requisitos operacionais e instruções de montagem do fabricante, no mínimo com uma extensão além do limite de 600mm, com isolamento revestido a folha de alumínio.

Todas as secções do casco que se encontrem por detrás de painéis deverão ser isoladas termicamente, sendo o isolamento fixo por pinos soldados na chapa. Todas as costuras serão seladas.

Nas divisórias interiores dos alojamentos, por exemplo: camarotes, corredores, troncos de escadas, etc., deverão ser utilizados elementos de painéis do tipo “sanduíche”, B15, de lã mineral com 50mm de espessura, com chapas de ambos os lados com acabamento em plástico. Nas zonas de revestimento de anteparas estruturais estes painéis poderão ter uma espessura de 25mm.

Neste sistema de painéis de compartimentação e de revestimento interior deverão ser previstos todos os acessos necessários a equipamentos, condutas, esteiras, etc. com portas e postigos de dimensão adequada.

O forro dos tetos dos compartimentos será construído em painéis pré-fabricados com interior em material isolante e foro pelos dois lados em chapa de aço revestida a plástico.

Nos compartimentos onde não seja instalado forro do teto os painéis serão rematados no limite superior da estrutura de forma a evitar aberturas.

Os compartimentos deverão ter isolamento acústico de forma a minimizar a transmissões de ruído.

Nos compartimentos com requisitos especiais de níveis de ruído e onde existam fontes de ruído, deverão ser reforçados os materiais de isolamento acústico, painéis de pavimento, anteparas e tetos, em conformidade com os requisitos de forma a minimizar a propagação do ruído a outras áreas do navio e a garantir os níveis de isolamento de ruído necessários para a operação.

Nos compartimentos de máquinas, em especial o compartimento onde estão instalados os grupos diesel geradores e o seu rufo, o compartimento do(s) motor(es) propulsor(es) e o compartimento do gerador de emergência, o isolamento acústico deverá ser reforçado no teto, anteparas e costado com os materiais necessários de forma que o navio cumpra com os requisitos de ruído e vibração, e conforto especificados. Nos compartimentos de máquinas, incluindo oficinas e onde for necessária proteção mecânica, o isolamento deverá ser revestido com chapas de aço inoxidável perfuradas. Nestes compartimentos deverá também ser assegurada uma barreira para a humidade e condensação.

Outros compartimentos como, laboratórios, paióis deverão ser dotados de isolados e revestidos de forma adequada, onde existir exposição direta ao ambiente marinho os painéis terão acabamento em aço inoxidável.

Os locais queimados pela soldadura dos pinos de fixação do isolamento e dos perfis e acessórios de fixação dos painéis, deverão ser tratados para evitar o processo de corrosão.

522 – Portas interiores nas zonas dos alojamentos

As portas interiores e todos os seus componentes serão apropriados para uso marítimo e do melhor standard, o número e a localização serão como indicado no desenho de arranjo geral de referência e no plano de portas, de modelos aprovados com certificado da Classe e instalados em conformidade com os requisitos do fabricante. As portas cumprirão na integra com os requisitos das convenções aplicáveis, da Classe/DGRM e do proprietário.

No geral as portas interiores deverão ter a mesma classe de fogo que as anteparas onde se integram. A classe das portas dos alojamentos será função da sua localização, quando instaladas em painéis de antepara serão B-15 e quando instaladas em anteparas de aço serão de classe A-0 ou A-60. Os isolamentos em lã de rocha e os vedantes em borracha deverão proporcionar uma redução de ruído na ordem dos 40dB além da classe de proteção contra fogo.

As portas interiores deverão ter uma altura mínima de 2000mm acima do nível do piso e uma largura mínima de 700mm, no circuito de passagem da maca a largura indicativa é de 900mm, estarão de acordo com os requisitos operacionais da localização.

As portas interiores deverão ser construídas em aço com acabamento resistente em conformidade com o projeto de interiores, o aro em aço inoxidável ou alumínio, providas de isolamento e com todos os acessórios em aço inoxidável, os puxadores serão em aço inoxidável maciço.

No geral as portas interiores deverão ter resistência a água, em função da localização as portas deverão ser equipadas com recesso com porta para passagem de mangueira de incêndio, painel removível em situação de emergência e grelha de ventilação.

As portas deverão poder ser abertas de ambos os lados, no entanto, quando situadas nos espaços públicos, corredores, escadas, etc., a sua abertura deverá estar orientada no sentido da evacuação em caso de emergência. As casas de banho deverão ter portas com mecanismo interno de fecho, com indicadores de estado pelo exterior e com a possibilidade de ser abertas por meio de chave pelo exterior.

As portas interiores de acesso a laboratórios, zonas públicas e corredores deverão ter janela na sua parte superior.

Todas as portas deverão possuir sistema autónomo de fecho, ser dotadas de sistema de espera com travamento automático em aço inox, quando abertas. As portas corta-fogo deverão ter sistema de espera magnético de modo que sejam libertas por meio de sensor remoto ligado ao sistema de deteção de incêndio.

Todas as portas interiores deverão estar providas de fechaduras, os acessórios e componentes deverão ser em aço inoxidável. Deverão ser fornecidas cinco (5) chaves com esquema de mestrança garantindo três (3) níveis de acessos, nível 1 – individual, nível 2 – por grupo de compartimentos considerando camarotes, laboratórios, zonas técnicas, etc. e nível 3 – chave

mestra. O chaveiro deverá ser instalado no camarote do comandante ou no escritório de bordo se considerado pelo estaleiro no seu arranjo geral.

523 – Portas interiores estanques

As portas estanques interiores cumprirão na integra com os requisitos das convenções aplicáveis, da Classe/DGRM e do proprietário.

As portas estanques interiores instaladas nas anteparas estanques deverão ter uma altura mínima de 2000mm acima do nível do piso e uma largura mínima de 800mm, estar de acordo com os requisitos operacionais da localização, incluindo resistência estrutural contra incêndios e terem certificação da Classe.

As portas estanques interiores existentes nas anteparas dos compartimentos de máquinas de acesso a outros compartimentos de máquinas deverão ter uma largura mínima de abertura de 1000mm, de modo a permitir a passagem de componentes, que posteriormente poderão ser removidos de bordo através da escotilha existente no convés.

As portas estanques interiores deverão ser construídas em aço inoxidável, alumínio ou plástico reforçado a fibra de vidro, com aro em aço inoxidável ou alumínio, providas de isolamento, dispondo de janela fixa na sua parte superior e com todos os acessórios em aço inoxidável.

Estas portas terão capacidade de operação local em ambos os lados da antepara apenas com um manípulo e munidas da sinalização sonora e luminosa requerida.

Deverá existir um painel de indicação de situação das portas estanques (abertas/fechadas) no posto de controlo principal e no de emergência. Existirá um alarme sonoro, ativado aquando do fecho das portas estanques.

As portas estanques deverão ser adequadamente sinalizadas em conformidade requisitos aplicáveis com sinalização fotoluminescente incluindo instruções de operação.

524 – Portas exteriores estanques

As portas estanques exteriores cumprirão na integra com os requisitos das convenções aplicáveis, da Classe/DGRM e do proprietário.

As portas estanques nos acessos deverão ter uma altura mínima de 2000mm acima do nível do piso e uma largura mínima de 800mm, estar de acordo com os requisitos operacionais da localização, incluindo resistência estrutural contra incêndios e terem certificação da Classe.

As portas estanques deverão ser construídas em aço inoxidável, alumínio ou plástico reforçado a fibra de vidro, com aro em aço inoxidável ou alumínio, providas de isolamento, dispondo de janela fixa na sua parte superior e com todos os acessórios em aço inoxidável.

Estas portas terão capacidade de operação local em ambos os lados da antepara apenas com um manípulo.

Deverá existir um painel de indicação de situação das portas estanques (abertas/fechadas) no posto de controlo principal e no de emergência. Existirá um alarme sonoro, ativado aquando do fecho das portas estanques.

A altura da braçola das portas deverá corresponder ao mínimo requerido pelas regras, deverão ser projetas de modo a facilitar o acesso. Em portas com braçola superior a 300mm de altura serão instalados patins, quer pelo exterior da porta, quer pelo interior de construção em aço inoxidável com gradil de PRFV.

A porta estanque de acesso ao laboratório multiusos localizada na antepara de estibordo deverá ser de grande dimensão, no mínimo largura de 2,5m e altura de 2,5m, de correr longitudinalmente ou de verticalmente tipo porta de hangar, dotada de todas as ferragens que permitam a sua adequada operação, o seu arranjo deverá possibilitar a entrada e saída de equipamentos de grandes dimensões. A braçola inferior deverá ter solução construtiva que permita a sua desmontagem.

Todas as portas exteriores incluindo as escotilhas deverão estar providas de fechaduras ou ferrolhos com cadeados. Os cadeados serão fornecidos. Todos os acessórios e componentes deverão ser em aço inox. Deverão ser fornecidas chaves com esquema de mestrança garantindo três (3) níveis de acessos. O chaveiro deverá ser instalado no camarote do comandante ou no escritório de bordo se considerado pelo estaleiro.

Todas as portas deverão ser dotadas de sistema de espera com travamento automático em aço inox, quando abertas. As portas corta-fogo deverão ter sistema de espera magnético de modo que sejam libertas por meio de sensor remoto ligado ao sistema de deteção de incêndio.

As portas estanques deverão ser adequadamente sinalizadas em conformidade com os requisitos aplicáveis com sinalização fotoluminescente incluindo instruções de operação.

525 – Vigias e janelas

O número e a localização das janelas e vigias serão como indicado no desenho de arranjo geral e no plano de janelas e vigias, cumprirão na integra com os requisitos das convenções aplicáveis, da Classe/DGRM e do proprietário.

A espessura dos vidros das janelas deverá satisfazer os requisitos das convenções e das regras da Classe/DGRM e das normas ISO5779 e ISO5780, ou equivalentes, deverão ser de vidro laminado e de segurança, de baixa emissividade térmica, com baixo fator solar, com superfície de dureza superior e com adequada resistência ao impacto conforme requerido pela localização.

Deverá ser considerado o mínimo número de modelos e dimensões de janelas e vigias, deverão ser o mais normalizadas possível, a área de vidro deverá ser a máxima possível em função da localização. O tipo de janelas e vigias será de aro em aço ou alumínio soldado à estrutura, com aros do vidro e acessórios em aço inoxidável ou bronze. Onde requerido pelas regras deverão ser providas de portas de tempo.

Janelas de abrir serão instaladas na superstrutura em conformidade requisitos operacionais do navio.

Nos alojamentos e nos laboratórios as caixas interiores de remate das janelas e vigias deverão ser moldadas em plástico reforçado a fibra de vidro ou outro material com idêntica adequabilidade e em conformidade com projeto de interiores, serão dotadas de meios de drenos de condensações.

Todas as janelas e vigias serão equipadas com estores ou cortinas em conformidade com projeto de interiores, onde necessário adequadas ao escurecer do compartimento (camarotes e laboratório seco).

As janelas da ponte deverão estar dispostas de modo a proporcionar uma boa visibilidade em todas as direções de forma a permitir a continua monotorização das operações que decorrem nos parques de trabalhos e na água.

As janelas da ponte, excetuando as das portas de acesso, deverão estar inclinadas para fora num ângulo não inferior a 10º e não superior a 25º relativamente à vertical. de forma a minimizar os reflexos.

As janelas da ponte deverão ser dotadas de aquecimento elétrico com controlo de temperatura e interruptor de controlo.

As janelas da ponte de comando deverão ser equipadas com estores antirreflexo solar “Solar Solve” ou equivalente.

Todas as janelas da ponte, com exceção das janelas das portas, deverão estar equipadas com limpa-vidros Wynn Straight Line do tipo C ou equivalentes. Os interruptores deverão estar colocados em quatro (4) painéis localizados em cada uma das consolas de comando, deverão ter duas velocidades de operação e ser ativados individualmente. O interruptor de cada consola deverá somente ativar/desativar os limpa-vidros das janelas adjacentes.

As janelas com limpa-vidros deverão ser também equipadas com sistema de lavagem com água doce e independente do equipamento limpa-vidros. Este sistema deverá ser abastecido pelo sistema de água doce do navio, de temperatura controlada, com comando nos painéis de controlo dos limpa-vidros.

Deverão ser providenciados dispositivos para a limpeza exterior das janelas do costado e de vante da superestrutura onde não seja possível o acesso através dos pavimentos exteriores.

Todas as janelas e vigias deverão ser submetidas a um ensaio de estanquicidade de acordo com a norma ISO3903 ou equivalente e requisitos da Classe/DGRM.

Os vedantes serão de silicone com proteção contra raios ultravioleta.

Deverão ser fornecidos vidros e vedantes, estores e cortinas sobressalentes para cada tipo e dimensão de janela (com exceção das janelas da ponte).

53 – REVESTIMENTOS DOS PAVIMENTOS, ESCADAS E CORREDORES INTERIORES

531 – Revestimento base dos pavimentos interiores

Nos compartimentos interiores onde se verifique necessário, para o cumprimento dos requisitos de ruído, vibrações e conforto, deverá ser instalado um sistema de pavimento flutuante de espessura adequada e no seu topo uma placa de nivelamento. Deverão ser maximizadas a dimensões dos painéis instalados.

Nos espaços húmidos, por exemplo: cozinha, instalações sanitárias, laboratórios, etc., os pavimentos serão revestidos com pavimento epóxi ou pavimento sintético de dois componentes adequado à utilização. Estes compartimentos deverão ser providos de sistema de esgoto com embornais devidamente localizados.

Nos paióis de mantimentos e porões frigoríficos deverão ser instalados apoios de material hidrófugo e resistente à corrosão para apoio dos painéis pré-fabricados de isolamento.

No geral em outros pavimentos onde exitam deformações com implicações na qualidade final do acabamento da superfície deverá ser aplicada massa niveladora de base epoxi.

532 – Revestimento dos pavimentos interiores

Os materiais e cores a empregar no revestimento dos pavimentos, obedecerão, ao definido no plano interior de arquitetura e deverão ser devidamente certificados para uso marítimo.

O pavimento nos corredores e escadas, messe, ponte e outros espaços públicos deverá ser de madeira artificial tipo AMTICO ou equivalente de elevada resistência adequada à utilização dos compartimentos.

Nos restantes espaços dos alojamentos o pavimento deverá ser antiderrapante em vinil de alta durabilidade (Altro ou equivalente) soldado termicamente e com 3mm de espessura mínima. Deverão ser colocados rodapés curvos com cerca de 100mm de altura de modo a prevenir inundações e infiltrações de água para o piso flutuante. Os painéis de revestimentos deverão terminar ao chegar aos rodapés.

Nos compartimentos húmidos, laboratórios, cozinha e instalações sanitárias, poderão ter pavimentos revestidos com mosaico cerâmico antiderrapante. Deverão ser colocados rodapés curvos com cerca de 100mm de altura de modo a prevenir inundações e infiltrações de água para o piso flutuante. Estes compartimentos deverão ser providos de sistema de esgoto com embornais devidamente localizados.

O revestimento do pavimento da casa de controlo das máquinas deverá ser de borracha pitonada adequada à utilização com resistência química a óleos de demais fluídos existentes nos compartimentos de máquinas do navio.

Outros compartimentos, paióis, oficinas, etc. poderão ter os pavimentos pintados com esquema antiderrapantes adequado, possibilitando a fácil lavagem.

533 – Estrados interiores

Serão instalados estrados interiores nos locais necessários para facilitar os acessos em segurança e condições de trabalhos ergonómicas, por exemplo: compartimentos de máquinas, oficinas, paióis, etc..

Os estrados interiores deverão ser construídos com estrutura em aço galvanizado, desmontáveis sempre que possível, sendo os degraus e patins aparafusados com parafusos de aço inoxidável construído em gradil pultrudido de plástico reforçado a fibra de vidro ou em aço galvanizado.

534 – Estrados, plataformas e escadas nos alojamentos

A disposição e dimensionamento das escadas, degraus, estrutura de plataformas e corrimãos respeitará as boas práticas de construção naval, regras da Classe/DGRM, a menos que expressamente indicadas outras características ou requisitos técnicos superiores na especificação decorrentes de solicitações operacionais.

As escadas no interior serão construídas em aço ou alumínio. A largura nominal das escadas será no mínimo 900 mm, devendo a definição considerar o fluxo de pessoas que as utilizam em simultâneo e o dimensionamento para utilização em situação de emergência, de acordo com os requisitos estabelecidos nas regras e regulamentos aplicáveis da Classe/DGRM.

Os degraus revestidos devem terminar em topo saliente e possuir aresta revestida com remata antiderrapante.

Os corrimãos serão instalados ao longo de todo o navio, nas zonas de circulação e de trabalho, com a altura indicativa de 1100 mm, em ambos os lados dos corredores e escadas. Serão construídos em aço inoxidável 316L ou em alumínio liga marítima anodizada, com peças de diâmetro indicativo 1 ½” e espessura de parede 2,5mm.

535 – Estrados, plataformas e escadas nos compartimentos de máquinas

A disposição e dimensionamento das escadas, degraus, estrutura de plataformas, corrimãos nos compartimentos de máquinas respeitará as boas práticas de construção naval, regras da Classe/DGRM, a menos que expressamente indicadas outras características ou requisitos técnicos superiores na especificação decorrentes de solicitações operacionais e nos locais necessários para facilitar os acessos em segurança e condições de trabalhos ergonómicas.

Os estrados nos compartimento de máquinas serão construídos em chapas com padrão de folha de oliveira antiderrapante em liga de alumínio anodizado ou lacado e nos caminhos de fuga em aço galvanizado pintado, deverão ser colocadas, sobre estrutura de suporte de aço adequada, formando um piso ou em qualquer local onde seja requerido uma plataforma para o acesso seguro para inspeção, reparação e manutenção de maquinaria, veios, rolamentos, tanques, estações de tratamento de águas residuais, etc..

As chapas dos estrados deverão ser posicionadas a uma cota que confira o maior pé-direito possível no compartimento, mas onde não sejam requeridos degraus para passar por cima de válvulas e encanamentos.

Serão instalados painéis rebatíveis por meio de dobradiças nas zonas do piso que estejam sobre válvulas, filtro de areias, etc. Estes painéis deverão ser projetados para permanecer numa posição vertical direita quando abertos.

Os estrados deverão ser aparafusados à estrutura de suporte com parafusos de aço inox.

As escadas nos compartimentos de máquinas serão construídas em aço galvanizado ou alumínio, dimensionadas para utilização em condição normal de operação e em situação de emergência, de acordo com os requisitos estabelecidos nas regras e regulamentos aplicáveis, sendo os degraus e patins aparafusados com parafusos de aço inoxidável construído em gradil de aço galvanizado ou pultrudido de plástico reforçado a fibra de vidro.

Os corrimãos serão instalados, nos compartimentos de máquinas, com a altura indicativa de 1100mm, em zonas de circulação e em volta de equipamentos, deverão ser desmontáveis. Serão construídos em aço galvanizado ou em alumínio liga marítima anodizada, com peças de diâmetro indicativo 1 ½” e espessura de parede 2,5mm. Os balaústres deverão ser biselados no topo de modo a receber o tubo do corrimão principal de acordo com o standard do estaleiro. Junto de escotilhões de acesso a porões, saídas de emergência e outras aberturas por questões de segurança serão instalados varandins desmontáveis.

536 – Escadas e degraus nos tanques

Deverão ser instalados os acessórios de forma a proporcionar um acesso fácil e em segurança junto das portas de visita e no interior.

537 – Estrados e escadas no porão

Deverão ser instalados os acessórios de forma a proporcionar um acesso fácil e em segurança.

O porão deverá ser dotado de estrado em gradil pultrudido de plástico reforçado a fibra de vidro instalado em apoios de aço inoxidável que possibilite a lavagem fundo dos compartimentos que deverão possuir embornais em localização adequada.

As escadas no porão serão construídas em aço inoxidável 316L, dimensionadas para utilização em condição normal de operação e em situação de emergência, de acordo com os requisitos estabelecidos nas regras e regulamentos aplicáveis, sendo os degraus e patins aparafusados com parafusos de aço inoxidável construído em gradil pultrudido de plástico reforçado a fibra de vidro.

54 – REVESTIMENTO DOS PAVIMENTOS, ESCADAS E DEGRAUS EXTERIORES, ESCADAS PORTALÓ

541 – Revestimento pavimentos exteriores

Os pavimentos exteriores terão um revestimento antiderrapante com sinalizações de segurança (delimitação zonas e trabalho e circulação). Todas as pinturas em pavimentos expostos à intempérie deverão ter um acabamento antiderrapante conforme especificado no ponto 28 da memória descritiva de referêcia.

O convés a ré, zonas de operação de equipamento científico, será revestido com madeira rija de bissilon, iroko ou outra durabilidade equivalente aplicada seguindo as boas práticas de construção naval, com espessura na ordem dos 50mm e largura de tábua não superior a 150mm, fixas ao convés por pernos soldados ao convés de aço inox de 12mm espaçados no máximo 500mm. A furação da madeira na zona dos pernos e porcas deverá ser tapada com batoque de madeira selado com adequado adesivo. Na junta do tabuado será aplicado calafeto de algodão selado superiormente com adesivo selante tipo Sikaflex.

O limite do forro do convés à borda e os contornos das fundações de equipamento deverão ser efetuado por barras aço inoxidável soldadas ao convés.

De forma alternativa à utilização de madeira no revestimento dos pavimentos das áreas de trabalho poderá ser utilizado outro material desde que comprovadamente garanta condições de segurança e de operação idênticas às proporcionadas pela madeira e menores implicações de manutenção.

542 – Corrimãos, varandins e portalós

A disposição e dimensionamento dos corrimãos e varandins respeitará as boas práticas de construção naval, regras da Classe/DGRM, a menos que expressamente indicadas outras características ou requisitos técnicos superiores na especificação decorrentes de solicitações operacionais.

Os corrimãos e varandins serão conforme desenho de Arranjo geral, com a altura indicativa de 1100 mm.

Os corrimãos serão instalados ao longo de todo o navio, nas zonas de circulação e nos parques de trabalho. Nos espaços exteriores os corrimãos e varandins serão construídos em aço inoxidável 316L ou em alumínio liga marítima, com peças de diâmetro indicativo 1 ½” e ¾” e espessura de parede 2,5mm. Os balaústres deverão ser perfurados de modo a permitir a passagem dos varões dos corrimãos e biselados no topo de modo a receber o tubo do corrimão principal de acordo com os standards do estaleiro. Junto de escotilhões de acesso a porões, saídas de emergência e outras aberturas por questões de segurança serão instalados varandins desmontáveis.

Nos varandins deverão existir portalós munidos de todos os acessórios de abertura e fecho em segurança de forma a permitir os acessos a bordo em ambos os bordos nos diferentes pavimentos.

543 – Plataformas exteriores, degraus, escadas e gradil com equipamento

A disposição e dimensionamento das escadas, degraus e estrutura de plataformas respeitará as boas práticas de construção naval, regras da Classe/DGRM, a menos que expressamente indicadas outras características ou requisitos técnicos superiores na especificação decorrentes de solicitações operacionais.

As escadas e plataformas serão conforme desenho de arranjo geral.

No exterior as escadas, degraus e plataformas deverão ser construídas com estrutura em aço galvanizado, desmontáveis sempre que aplicável, sendo os degraus e patins aparafusados com parafusos de aço inoxidável construído em gradil pultrudido de plástico reforçado a fibra de vidro.

544 – Escada de portaló e plataforma de acesso à água

O navio será equipado com uma (1) ou duas (2) escada de portaló construída em conformidade com a norma ISO7061 ou equivalente, em alumínio com comprimento aproximado de 7,0m, certificada pela Classe, que possibilite o embarque e desembarque em porto de pessoas em segurança com diferentes cotas em relação ao cais, existindo plataforma rotativa rebatível fixa ao costado ao nível dos pavimentos.

A(s) escada(s) será(ão) estivada(s) a bordo para operar por estibordo no pavimento do castelo e convés, ter os balaustres desmontáveis e ser fornecida com rede de segurança. **Opcionalmente** uma escada portaló poderá ser instalada à borda com sistema de movimentação dedicado com guincho de acionamento elétrico ou hidráulico.

Uma (1) das escadas portaló será de modelo que possibilite as operações de colocação à borda serem realizadas manualmente, para ser utilizada ao nível do convés.

Deverá ser instalada uma plataforma que permita a acostagem da embarcação de socorro/trabalho com um bordo livre indicativo de 0,5m, com escadas de acesso ao convés e à água. Esta plataforma deverá ser instalada a bombordo ou no painel de popa integrada na rampa e deverá possuir dimensões indicativas de 3,0m de comprimento por 1,5m de largura. A plataforma poderá ser fixa ou móvel com acionamento hidráulico e a sua instalação no casco não deverá interferir com as normais condições de operação do navio.

55 – MOBILIÁRIO, OUTROS ARTIGOS DE DECORAÇÃO E ENTRETENIMENTO

O mobiliário e demais materiais e equipamentos serão apropriados para uso marítimo e da melhor qualidade, o número e a localização serão como indicado no desenho de arranjo geral de referência e plano interior de arquitetura e de decoração, de qualidade aprovada com certificado e instalados em conformidade com as boas práticas de construção naval e com os instruções do fabricante. Cumprirão na integra com os requisitos das convenções aplicáveis, da Classe/DGRM e do proprietário.

Estes equipamentos deverão proporcionar o máximo conforto à tripulação, deverão ser construídos em materiais resistentes, com design moderno e confortável, minimizador do ruído, com corres equilibradas e conforme com o projeto de arquitetura.

551 – Mobiliário dos alojamentos da tripulação

Os camarotes e espaços da tripulação deverão ser equipados com normalização de peças sempre que aplicável, como se expõe de forma indicativa:

Camarotes da tripulação:

Camarotes do Comandante, Chefe de Máquinas, dois(2) camarotes individuais, com:

- 1 Sofá para 2 pessoas
- 1 Estante para livros e dossiers
- 1 Secretária com gavetas por debaixo do tampo
- 1 Cadeira de braços
- 1 Cabide duplo para colocação de roupas à entrada
- 1 Guarda-fatos, com cabides, prateleiras e gavetas
- 1 Cama com gaveta
- 1 Candeeiros de Iluminação, cortinados, cestos de papéis, etc.
- 1 TV com ligação a sistema de entretenimento de bordo
- Casa de Banho - de acordo com a descrição standard

Nos camarotes para a tripulação técnica e científica, camarotes duplos, com:

- 1 Estante para livros e dossiers
- 1 Secretária com gavetas por debaixo do tampo
- 1 Cadeira de braços
- 1 Cabide duplo para colocação de roupas à entrada
- 2 Guarda-fatos, com cabides, prateleiras e gavetas
- 2 Beliches com gaveta
- 1 Candeeiros de Iluminação, cortinados, cestos de papéis, etc.
- 1 TV com ligação a sistema de entretenimento de bordo
- Casa de Banho - de acordo com a descrição standard

Messe

O compartimento destinado às refeições e sala de estar para a tripulação consta das seguintes zonas, sala combinada de refeições e sala estar para a tripulação, as quais terão o mobiliário abaixo indicado e as capacidades mínimas de:

- Mesas de jantar fixas para 15 pessoas
- 15 Cadeiras
- Armários e prateleiras
- 1 Sofá de canto para 8 pessoas
- 1 Mesa de sofá
- 1 Armário para loiças
- Candeeiros de Iluminação, cortinados, etc.
- 1 TV de 60” com ligação a sistema de entretenimento de bordo

As zonas de estar e de jantar poderão ser separadas por divisória de vidro de segurança de classe de resistência adequada.

Este compartimento estará preparado para que sejam ministradas aulas no mínimo para 15 pessoas.

Escritório:

A inclusão deste compartimento é **opcional**, deverá no mínimo incluir:

- 1 Secretária com gavetas
- 1 Cadeira de secretária
- Armários para arquivos
- 1 Estantes para livros
- Candeeiros de iluminação, cortinados, etc.

Sala de Reuniões:

A inclusão deste compartimento é **opcional**, poderá ser incorporado no escritório, deverá no mínimo incluir:

- 1Mesa de reuniões para 6 pessoas
- 1 Estante para livros
- 1 Armário
- 6 Cadeiras
- Candeeiros de iluminação, cortinados, etc.
- 1 TV de 60” com ligação a sistema de entretenimento de bordo

552 – Mobiliário e equipamento da ponte de comando

A ponte de comando deverá ser projetada para ter uma visão a 360º a todo o horizonte e para os parques de trabalho a ré e a estibordo e zona de operação na água.

A ponte de comando será dotada do mobiliário e equipamento standard neste tipo de navios para sistema de equipamento integrado de ponte, terá a título indicativo quatro (4) consolas de comando e uma (1) consola dos sistemas de rádio comunicações. Os módulos das consolas com os sistemas operacionais do navio serão separados dos módulos com o equipamento eletrónico científico e dos módulos de operação do equipamento movimentação (guinchos e pórticos). A ponte terá mesa de cartas, armários com gavelas e prateleiras, cadeiras e sofá, etc.. O mobiliário e demais materiais e equipamentos serão apropriados para a utilização e da melhor qualidade, o número e a localização serão como indicado no desenho de arranjo da ponte de comando e plano interior de arquitetura e de decoração, com materiais aprovados e com certificado, instalados em conformidade boas práticas de construção naval e com as instruções do fabricante. Cumprirão na integra com os requisitos das convenções aplicáveis, da Classe/DGRM e do proprietário.

Todos os equipamentos e instrumentos serão instalados nas consolas. Poderão ser instaladas consolas de teto que facilitem a visualização da informação e não limitem o campo de visão.

As consolas deverão ser construídas de forma a facilitar renovação e reconversão de equipamentos (substituições), com materiais antirreflexo e com acesso fácil ao interior por painéis desmontáveis para a manutenção de equipamentos, passagens e caminhos de cabos que deverão ser segregados para as alimentações e dados e que possibilitem o fácil acesso entre a ponte e os laboratórios.

Deverão ser instalados, sempre que possível, armários encastrados sob as consolas e mesas, de modo a proporcionar o maior espaços de arrumos.

Serão instaladas três(3) cadeiras de comando, duas na consola de vante (principal) e uma na consola de ré com possibilidade de movimento de translação elétrico da marca Norsap ou equivalente.

A zona destinada às comunicações terá uma consola integrada com o equipamento, prateleiras e gavetas para a publicações e materiais, cadeira e demais equipamento standard para este posto de operação em navios de investigação.

A sistema de iluminação da ponte, interior e exterior, será dotado de meios para a adequada iluminação nas diferentes condições de operação, todos os circuitos terão possibilidade de regulação de intensidade, existirão pontos de iluminação locais de controlo independente. A iluminação principal deverá ser assegurada por tubos de led e a iluminação de trabalho noturno será de cor vermelha.

Deverão ser previstos todos os acessórios necessários à operação com por exemplo cabides, caixas de lápis, caixa de binóculos, prateleira de livro de registo, etc..

553 –Colchões e roupa de cama

Cada cama deverá ser equipada com um (1) colchão, duas (2) almofada e dois (2) edredons de boa qualidade e elevado nível de conforto, deverão ser hipoalergénicos. Os colchões deverão ter forra resistente ao fogo, com dimensões aproximadas de 2000mmX800mm e espessura de 200 mm.

Três (3) conjuntos completos de roupa de cama deverão ser fornecidos por cama.

554 –Cortinas

Todas as janelas e vigias serão equipadas com estores ou cortinas em conformidade com projeto de interiores construídas em material certificado para a utilização e em conformidade com o definido no plano interior de arquitetura.

Nos camarotes com beliches duplos deverão ser fornecidas cortinas de beliche.

As janelas da ponte de comando deverão ser equipadas com estores antirreflexo solar "Solar Solve" ou equivalente de enrolar.

Nos camarotes, laboratórios e outros compartimentos onde os requisitos operacionais imponham deverão ser instaladas cortinas ou estores que permitam o escurecimento total do compartimento.

No conjunto de sobressalentes deverão ser entregues cortinas e estores de cada modelo instalado no navio.

555 – Decoração

Os elementos de decoração, quadros e esculturas, serão fornecidos pelo proprietário e instalados pelo construtor.

556 – Equipamento de entretenimento – Sistema TV e dados via satélite

O navio será equipado com um sistema entretenimento com inclui TV via satélite, distribuição de som e distribuição de sinal vídeo com soluções de integração de informações de navegação e das campanhas científicas, acesso a imagens do CCTV (camaras exteriores de proa e de popa) e um sistema de dados via satélite que possibilitará o acesso à internet.

O sistema de TV a bordo receberá transmissão dos canais de TV portugueses via satélite, através do satélite Hispasat e dos operadores MEO ou NOS. Será também possível obter no mesmo satélite, outros canais, livres, nomeadamente espanhóis.

O sistema de TV será composto por uma (1) antena de TV por satélite, duas (2) boxes de receção de TV satélite, de operador português, para captação dos canais nacionais e cinco (5) boxes de receção livre, estes sinais, multiplexados e injetados na linha coaxial do sistema de TV, de maneira

que em cada televisão através de uma busca de canais, existam no mínimo sete (7) canais disponíveis para permitir escolha a utilizador.

A antena de TV, terá polarização linear (Europa) e polarização circular (América), potenciando cobertura de sinal na operação global do navio. Para a operação nos Açores, deve ser considerada como mínimo a antena com um nível de receção EIRP de 42dBW com um prato de 105cm de diâmetro.

As comunicações via satélite a título indicativo, devem ter por base a constelação de satélites Inmarsat, e do serviço FleetXpress, que permite larguras de banda elevadas, sem restrições ao nível do tráfego transmitido ou serviço equivalente.

O serviço FleetXpress, implica a existência de duas antenas de comunicações satélite, uma FleetXpress de dimensão do prato da ordem dos 100cm e uma FBB 250 no mínimo, preparadas para um serviço de download mínimo de 4MB.

Complementarmente o sistema de dados terá também a capacidade de ligação através de antena e sistema 4G e 5G integrado que quando não disponível comuta automaticamente para o satélite.

Os espaços do navio serão cobertos por redes WiFi que permitam o acesso ao nível de trabalho e de lazer com facilidades de configuração de acessos e de volumes de tráfego.

Ambos os sistemas deverão ser instalados em racks próprias, com capacidade de todas as unidades do sistema possuírem alimentação própria com redundância e proteção contra picos de corrente, podendo ser utilizado para o efeito o sistema de corrente estabilizada do navio e com interligações aos restantes sistemas.

Serão fornecidos equipamentos de TV Led da marca Sony ou outra de qualidade equivalente, incluindo suportes de parede, para cada camarote uma (1) a televisão com a dimensão indicativa de 24”, para a messe duas (2) televisões de 60”, para o laboratório seco uma (1) televisão de 60” e para os laboratórios húmidos uma (1) televisão de 32” por laboratório. Complementarmente será fornecida uma consola de vídeo jogos para a messe e uma estante biblioteca.

O navio terá uma rede de distribuição de sinal em cabo coaxial com tomadas em todos os compartimentos de alojamentos e laboratórios, casa de controlo das máquinas e ponte de comando para o sistema de entretenimento, som e imagem. O navio deverá ser equipado com uma antena de rádio AM/FM/TV.

557 – Inventário, pequenos Itens

O navio terá caixotes de lixo com compartimento para separação de resíduos de montagem nas anteparas que serão colocados no mínimo: 1 na ponte, 1 em cada camarote, 1 na messe de tripulação, 1 nos laboratórios, 1 na casa de controlo das máquinas, 1 na cozinha e um conjunto de

caixotes para armazenamento do lixo em viagem que permita a separação de resíduos com capacidades adequadas.

Serão fornecidos dois (2) cinzeiros tipo marítimo para exterior a instalar em local ao tempo a definir.

Deverá ser fornecido um aspirador industrial do tipo húmido e seco – arrumado na zona dos alojamentos.

Todas as ferragens para uso interior dos alojamentos serão de aço inoxidável ou similar.

56 – COZINHA, COPAS, PAIÓIS DE MANTIMENTOS, LAVANDARIA

O navio terá cozinha e paióis de apoio apropriados à sua operação e lotação, a disposição e dimensionamento respeitará as boas práticas de construção naval, construídos e equipados com a melhor qualidade, com localização como indicado no desenho de arranjo geral de referência e plano interior de arquitetura e de decoração, os equipamentos serão de qualidade aprovada para uso marítimo, com certificado e instalados em conformidade com as instruções do fabricante. Estes compartimentos e o seu aprestamento cumprirão na integra com os requisitos das convenções aplicáveis, da Classe/DGRM e do proprietário a menos que expressamente indicadas outras características ou requisitos técnicos superiores na especificação decorrentes de solicitações operacionais.

561 – Equipamento da cozinha

O navio será fornecido com o equipamento completo da melhor qualidade para utilização industrial marítima, com alimentação elétrica, com os acessórios de fixação de apoio ao funcionamento a bordo de navios. A cozinha será revestida na totalidade em aço inoxidável, com mobiliário e equipamento em aço inoxidável, com o arranjo previsto no desenho de arranjo geral de referência, bancadas e armários em volta e com ilha central com zona de queima, com dimensões aproximadas de 2,0mX1,6m, equipada no mínimo com:

- 1 fogão com 4 placas de aquecimento e forno largo elétrico
- 1 fritadeira basculante
- 1 fritadeira de cuba soldada 15l
- 1 *Fry-top*
- 1 marmita 80l
- 1 frigorífico de 500l
- 1 máquina de lavar loiça tipo marítimo
- 1 forno micro-ondas industrial 25l
- 1 fatiador de pão elétrico

- 1 descascador de batatas elétrico
- 1 batedeira planetária 30l
- 1 varinha mágica/misturador de mão
- 1 bloco vertical com grades e prateleiras sobre a ilha
- 1 chaminé sobre a área da ilha com extração para condutas dedicadas
- 1 conjunto de bancadas em volta da cozinha com armários de gavetas e prateleiras, lava-loiças duplo com torneira de água doce com comando de pé e controlo de temperatura, na ilha deverá existir uma torneira para disponibilizar água doce
- 1 triturador de resíduos orgânicos
- 1 equipamento de desidratação de resíduos alimentares

O navio deverá ser fornecido com um conjunto de utensílios para a cozinha e messe de boa qualidade tendo em conta a lotação de 30 pessoas e o tipo de operação, considerar no mínimo utensílios de alimentação, pratos, copos, talheres, etc., na quantidade do dobro da lotação do navio.

A cozinha deverá ser dotada de sistema de ventilação e extração eficiente.

Na antepara contigua à messe deverão ser instaladas duas aberturas com meios de fecho para possibilitar a circulação de recipientes e utensílios.

562 – Equipamento da copa e messe

A copa e messe terão equipamento completo da melhor qualidade para utilização industrial marítima, com alimentação elétrica e construção em aço inoxidável, com os acessórios de fixação de apoio ao funcionamento a bordo de navios, será instalado na área de servir da messe conforme ilustrado indicativamente no desenho de arranjo geral de referência:

- 1 bancada para *self service* completa com zona de banho maria, prateleira superior, zona de pratos, talheres, etc., armários de arrumos sob a bancada
- 1 armário com gavetas, prateleiras e uma pequena cuba lava-loiça
- 1 dispensador de sumos e água
- 1 máquina de café
- 1 cafeteira aquecedora de água
- 1 torradeira / tostadeira
- 1 frigorífico de 100l

563 – Paióis de mantimentos congelados, refrigerados e secos

O navio será dotado com um (1) paiol para refrigeração de mantimentos com temperatura de funcionamento +4ºC, um (1) paiol para mantimentos congelados com temperatura de -25ºC e um (1) paiol de mantimentos secos com capacidade de controlo de temperatura +10ºC/+17ºC e humidade na ordem do 50-60%.

Estes paióis deverão ser revestidos com painéis pré-fabricados isolantes adequados para conservação de alimentos revestidos pelo interior em aço inoxidável, com iluminação interior, a porta deverá ser dotada das seguranças regulamentares, deverá possuir sistema de controlo, monotorização, registo e alarme de temperaturas em conformidade exigências da Classe/DGRM com ligação ao sistema integrado de motorização e alarmes do navio.

O sistema de frio para congelação, refrigeração e desumidificação deverá ser dimensionado para as temperaturas requeridas de funcionamento dos paióis. A instalação consistirá no mínimo de duas unidades compressoras sendo que uma terá capacidade suficiente para manter a operação em condições normais de funcionamento, em operação normal uma unidade estará a operar e a outra em standby. Nos paióis serão instaladas as unidades refrigeradoras de ar com sistema de circulação de ar e sistema de descongelação para o paiol de congelados.

O sistema de refrigeração operará com um fluído refrigerante que deverá ser o comercializado de menor impacto ambiental e melhor eficiência energética.

Os paióis de mantimentos serão equipados com os acessórios adequados, incluindo prateleiras construídas em aço inoxidável com os acessórios que permitam a estiva em segurança dos mantimentos, rebordos nas prateleiras, cestos, tabuleiros, grelhas e dispositivos de travamento, gradil no pavimento e sistema de esgoto que permita a fácil lavagem.

564 – Lavandaria e balneário de muda de roupa

O equipamento de lavandaria será instalado em compartimento dedicado ou no espaço partilhado com o balneário de muda de roupa em conformidade com os requisitos dos fabricantes e do proprietário, dotado de todos os sistemas e acessórios necessários e exigidos pela Classe/DGRM. **Opcionalmente** poderá ser instalada em compartimento segregado.

O navio no mínimo será equipado com uma (1) máquina de lavar roupa e uma (1) de secar de tipo profissional com capacidade mínima de 8kg, com exterior em aço inox na marca Miele ou equivalente.

Complementarmente existirá uma (1) bancada de aço inoxidável ou outro material adequado com tanque encastrado para lavar roupa de dimensões indicativas comprimentos 800mm, largura 450mm e profundidade 450mm, na antepara serão instalados armários com prateleiras dotadas de batentes para detergentes, etc..

Nas zonas de alojamentos do navio deverão existir paióis com prateleiras dotadas de sistemas de travamento para todo o equipamento de hotelaria, lençóis, toalhas, etc..

O balneário de muda de roupa deverá ser equipado no mínimo com um (1) lavatório duplo em aço inoxidável com duas (2) torneiras de água doce (temperatura regulável) acionadas por pedal e rolos de toalhas, uma (1) casa de banho com sanita e lavatório, um (1) banco de capacidade adequada, doze (12) cacifos, doze (12) cabides para roupa de trabalho incluindo suportes para botas de água com sistema de aquecimento para secagem da roupa e botas. **Opcionalmente** poderá ter um (1) duche em espaço devidamente delimitado.

57 – EQUIPAMENTO DE TRANSPORTE PARA A TRIPULAÇÃO E MANTIMENTOS

571 – Portalós de embarque, outros

O navio será equipado com escadas de portaló construída em conformidade com a norma ISO7061 ou equivalente, em alumínio com comprimento aproximado de 7,0m, certificada pela Classe, que possibilite o embarque e desembarque em porto de pessoas em segurança com diferentes cotas em relação ao cais, ver ponto 544.

As escadas serão estivadas a bordo para operar por estibordo no pavimento do castelo e convés, terão os balaustres desmontáveis e serão fornecidas com rede de segurança. **Opcionalmente** uma escada portaló poderá ser instalada à borda com sistema de movimentação dedicado com guincho de acionamento elétrico ou hidráulico.

Uma (1) das escadas portaló será de modelo que possibilite que as operações de colocação à borda sejam realizadas manualmente, para ser utilizada ao nível do convés.

O piloto subirá a bordo pelos portalós laterais (um a BB, outro a EB) existentes na borda falsa do convés a ré. Será fornecida uma(1) escada de piloto regulamentar.

58 – SISTEMAS DE VENTILAÇÃO, AR CONDICIONADO E AQUECIMENTO

Todos os sistemas serão construídos em conformidade com os desenhos de projeto previamente aprovados pela Classe/DGRM e proprietário.

O projeto, a seleção de materiais e equipamentos e a instalação respeitarão as boas práticas de construção naval, a maximização da eficiência energética, regras da Classe/DGRM, a menos que expressamente indicadas outras características ou requisitos técnicos superiores na especificação dos fabricantes dos equipamentos. Os sistemas terão de garantir o cumprimento dos requisitos de ruído e vibração da notação de Classe do navio e a operação sem limitações.

O controlo e limitação da velocidade do ar deverá ser considerado na definição dos ventiladores, no geral deverão ser de modelo de baixo ruído e baixa velocidade e, caso se verifique necessário terão de instalar atenuadores de ruído.

A velocidade de escoamento do ar nas condutas deverá cumprir com os seguintes valores indicativos:

- Condutas compartimentos de máquinas – aspiração 3m/s e na compressão 8m/s
- Condutas alojamentos – principais 15m/s e secundárias 12m/s
- Nas grelas redutoras de humidade – 5 m/s e nos filtros 4 m/s

A definição dos equipamentos deverá considerar a normalização das marcas e modelos, e uma classe de eficiência energética superior. Nos pontos seguintes são apresentados os requisitos operacionais e os sistemas são descritos de forma indicativa. A instalação AVAC e demais componentes de ventilação deverão ser adquiridos no conjunto a um fornecedor, a título indicativo ABB, Heinen & Hopman ou outro de qualidade equivalente.

O navio terá sistema de monotorização dos níveis de CO2 nos compartimentos integrado com os restantes sistemas de monitorização e alarme.

581 – Sistema de ventilação e ar condicionado para os alojamentos

O navio será equipado com um sistema de ventilação e ar condicionado dimensionado para as condições de operação sem limitações em conformidade com as regras da Classe/DGRM.

A instalação servirá todos os espaços públicos interiores e alojamentos incluindo os camarotes, paióis, corredores, troncos de escadas, casas de banho, messe, cozinha, laboratórios e ponte de comando.

A instalação será dimensionada para as seguintes condições de projeto de temperatura e de humidade relativa:

	Exterior	**Interior**
Verão	+45ºC, H.R. 90%	+ 24ºC, H.R. 50-60%
Inverno	+0ºC, H.R. 90%	+ 22ºC, H.R. 50-60%

Temperatura da água do mar – mínimo 0ºC e máximo 35ºC

O dimensionamento da instalação AVAC nas diferentes áreas do navio terá em consideração as fontes de produção/dissipação de calor e o maior valor entre o número mínimo de renovações de ar e um caudal mínimo de ar exterior de 25m^3/pessoa hora.

Entre as fontes de produção e dissipação de calor deverão incluir-se no mínimo as pessoas, a iluminação e os equipamentos.

Será elaborado projeto com cálculos e desenhos a ser aprovado pela Classe/DGRM e proprietário, com:

- Pormenorização do local de implantação dos equipamentos
- Caminho de condutas
- Caminho de cabos elétricos (eletricidade, automação e controlo)
- Plano de registos e regulação de caudais.

- Registos corta-fogo.

O sistema poderá ser utilizado em conjunto pela ventilação e pela refrigeração, podendo trabalhar em regime de *free cooling*.

O sistema será dimensionado para no mínimo 30% de recirculação de ar dos camarotes e espaços públicos.

Não haverá recirculação de ar dos espaços sanitários e das zonas de libertação de gases como laboratórios e zonas com possibilidade de contaminação por gases de escape. As instalações sanitárias e os paióis serão dotados de sistema de extração independentes.

Compartimentos específicos poderão por questões operacionais ou requisitos da Classe/DGRM ter sistemas de ventilação e ar condicionado segregados, exemplo: laboratórios e compartimento de servidores, casa de comando da casa da máquina, ponte de comando, etc..

O projeto do sistema e seleção de materiais e equipamentos, grelhas e isolamentos, deverá ter em consideração a minimização do ruído nas zonas de alojamentos e zonas de trabalho interiores e ao tempo garantindo o cumprimento dos requisitos inerentes à notação de Classe do navio.

Os equipamentos de refrigeração de ar operarão com o fluído refrigerante, que deverá ser o comercializado de menor impacto ambiental e com melhor eficiência energética, como meio primário de arrefecimento e utilizará água doce ou glicol como meio de transferência de calor.

O navio será dotado de um sistema central de arrefecimento de ar, operado a partir de uma unidade de controlo localizada na consola casa de controlo das máquinas. A instalação AVAC deverá ser totalmente automática, com controlo remoto computorizado. As unidades compressoras de refrigeração de ar condicionado, UTAs e Chillers, serão controladas a partir da consola casa de controlo das máquinas em automático e, localmente, em sistema manual.

O sistema elétrico da unidade central de ar condicionado e sistema remoto de controlo, incluirá o sistema de alarmes dos registos corta-fogo, que no caso de incêndio, fará atuar, remotamente a motorização dos registos, dando indicação da localização deste, atuando em simultâneo no sistema de automação, para dar ordem de paragem da UTA que serve o circuito da zona e do sistema de ventilação a que diz respeito.

As unidades compressoras de ar condicionado do tipo de parafuso e a instalação frigorífica serão arrefecidas pelo sistema de água doce de refrigeração central do navio.

O projeto da instalação deverá considerar sempre a redundância de equipamentos essenciais para o funcionamento do sistema, exemplo unidades compressoras de refrigeração, bombas de circulação, etc. de cada sistema em quantidade mínima de duas (2) em que uma assegura a operação normal e a outra fica em standby.

As unidades da instalação AVAC incluem compressores de parafuso, evaporador, condensador arrefecido a água doce, bem como todas as proteções e sistemas auxiliares necessários, ventiladores, sistemas de filtragem do ar com tecnologia UV, etc..

Os materiais utilizados em toda a instalação serão adequados para instalações marítimas, com proteção anticorrosiva reforçada contra os efeitos da água salgada.

Na admissão de ar as condutas deverão ser providas de grelhas de alta eficiência para retirar o orvalho do ar, construídas em aço inoxidável ou alumínio marítimo, dotadas de sistemas de atenuação de ruído e drenos de água.

O sistema de condutas ventilação do navio deverá desenvolver-se até aos compartimentos com a quantidade de tubos necessários para o funcionamento do sistema. As condutas serão construídas em tubos de parede dupla com isolamento intermédio adequado, poderão ser tipo tubo spiro com vedante nas ligações do tubo interior.

As condutas deverão ser dotadas de acessos para trabalhos de limpeza e manutenção.

As unidades terminais de difusão de ar deverão ser de modelo de encastrar no teto e em cada compartimento dos alojamentos terão capacidade de regulação de temperatura do compartimento.

582 – Sistema de ventilação e ar condicionado, refrigeração cozinha e paióis de mantimentos

A cozinha deverá ser equipada com um sistema de ventilação/ar condicionado e extração eficiente.

O extrator da cozinha será localizado sobre a ilha central em hotte com filtros de gordura de fácil lavagem. Deverá ter comando local com possibilidade de regulação do caudal de extração, sensores de colmatagem e demais sistemas exigidos pela regulamentação aplicável, exemplo alarme incêndio na conduta e meios de extinção. A conduta deverá ser instalada com acessos que possibilitem a lavagem na totalidade da sua extensão.

O navio deverá ser dotado com um (1) paiol para refrigeração de mantimentos com temperatura de funcionamento +4ºC, um (1) paiol para mantimentos congelados com temperatura de -25ºC e um (1) paiol de mantimentos secos com capacidade de controlo de temperatura +10ºC/+17ºC e humidade na ordem do 50-60%. Os paióis de mantimentos deverão ser dotados dos meios de ventilação e refrigeração que garantam o cumprimento dos requisitos operacionais.

O sistema de frio para congelação, refrigeração e desumidificação deverá ser dimensionado para as temperaturas requeridas de funcionamento dos paióis. A instalação consistirá no mínimo de duas unidades compressoras sendo que uma terá capacidade suficiente para manter a operação em condições normais de funcionamento. Em operação normal uma unidade estará a operar e a outra em standby. Nos paióis serão instaladas as unidades refrigeradoras de ar com sistema de circulação de ar e sistema de descongelação para o paiol de congelados.

O sistema de refrigeração operará com um fluído refrigerante que deverá ser o comercializado de menor impacto ambiental e melhor eficiência energética.

583 – Sistema de ventilação e ar condicionado casa de controlo das máquinas e oficinas

A casa de controlo e oficina serão equipadas com um sistema de ventilação/ar condicionado e extração segregado em conformidade com as regras. Este sistema deverá ser definido tendo em

consideração as elevadas fontes de calor existentes nos compartimentos, as temperatura das anteparas confinantes e as condições de projeto gerais para estes sistemas do navio.

584 – Sistema de ventilação compartimentos de máquinas

Os compartimentos de máquinas, compartimento dos geradores, dos motores propulsores e de mais espaços de máquinas, serão equipados com sistemas de ventilação que garantam as condições de projeto gerais para estes compartimentos mantendo-os com temperaturas ambientes confortáveis para a tripulação, inferiores a 50ºC, e dentro dos valores limites de funcionamento dos equipamentos.

O sistema deverá cumprir com todos os requisitos operacionais e regulamentares da Classe/DGRM.

A ventilação do compartimento dos grupos diesel geradores deverá ser assegurada por dois ventiladores axiais de baixa velocidade com duas velocidades de operação e caudal indicativo total de 60000m3/h. Um dos ventiladores deverá poder funcionar com extrator para assegurar a extração do gás do sistema de extinção de incêndios fixo do compartimento.

Adicionalmente nas condutas de ventilação poderão ser instalados ventiladores para assegurar a distribuição de ar até aos equipamentos consumidores.

Na zona das depuradoras e no topo do rufo deverão ser instalados ventiladores axiais de baixa velocidade com duas velocidades de operação e caudal indicativo de 3000m3/h para extrair ar com possibilidade de contaminação com resíduos oleosos.

Nos compartimentos com os motores elétricos de propulsão, transformadores e demais equipamento deverá ser garantia a ventilação adequada com redundância de equipamentos, serão instalados dois ventiladores axiais de baixa velocidade com duas velocidades de operação e caudal indicativo total de 30000m3/h. Um dos ventiladores deverá poder funcionar com extrator para assegurar a extração do gás do sistema de extinção de incêndios fixo do compartimento. A extração do volume geral dos compartimentos será efetuada por ventiladores axiais de baixa velocidade e existirão, se requerido pelos equipamentos, outros extratores ligados diretamente às condutas de ventilação dos equipamentos.

Os troncos e condutas de ventilação serão dotados de registos corta-fogo em conformidade com as regras da Classe/DGRM.

Na admissão de ar as condutas deverão ser providas de grelhas de alta eficiência para retirar o orvalho do ar, construídas em aço inoxidável ou alumínio marítimo e, dotadas de sistemas de atenuação de ruído e drenos de água.

As condutas de ventilação deverão ser construídas e instaladas de forma a minimizar fontes e transmissão de vibrações e ruído à estrutura do navio.

O sistema deverá ser dotado dos meios de fecho e paragens de emergência em conformidade com as regras da Classe/DGRM comandado pelo sistema integrado de motorização e alarmes do navio.

Serão instalados aquecedores de ar nestes compartimentos se os requisitos operacionais dos equipamentos o exigirem.

585 – Sistema de ventilação compartimentos diversos

A título indicativo os seguintes compartimentos deverão ser dotados de sistema de ventilação mecânica definida em função da sua utilização e demais características em conformidade requisitos de operação e das regras da Classe/DGRM:

- Compartimentos de máquinas não referidos no ponto 584, exemplos: compartimento impulsor de proa, oficina de convés, etc.
- Compartimentos de alojamentos não referidos no ponto 581, exemplo: enfermaria, paióis, etc.

Outros espaços do navio deverão ser dotados de meios de ventilação natural.

O laboratório húmido será equipado com uma hote química laboratorial certificada (EN14175) de construção em aço inoxidável com armário de 1200mm equipada com tomadas elétricas, torneira de água doce e salgada, iluminação led regulável, etc..

586 – Sistema de refrigeração do laboratório refrigerado e porão

O navio terá um (1) porão compartimentado em três (3) espaços para refrigeração e congelação de material científico com temperatura de funcionamento entre os -30 ºC e os +12ºC e um (1) laboratório refrigerado com temperatura de funcionamento entre os +4ºC e a temperatura ambiente.

Estes compartimentos serão revestidos com painéis pré-fabricados isolantes adequados para conservação de alimentos revestidos pelo interior em aço inoxidável, terão iluminação interior, as portas e escotilhas de acesso terão as seguranças regulamentares, possuirão sistema de controlo, monotorização, registo e alarme de temperaturas em conformidade exigências da Classe/DGRM com ligação ao sistema integrado de motorização e alarmes do navio.

O sistema de frio para congelação e refrigeração nestes compartimentos deverá ser dimensionado para as temperaturas requeridas de funcionamento. A instalação consistirá no mínimo de duas unidades compressoras sendo que uma terá capacidade suficiente para manter a operação em condições normais de funcionamento e a outra ficará em standby. No laboratório será instalada uma unidade refrigeradora de ar com sistema de circulação de ar e no porão o sistema consistirá em serpentinas construídas em tubo aço inoxidável com alhetas.

Os equipamentos frigoríficos operarão com o fluído refrigerante, que deverá ser o comercializado de menor impacto ambiental e maior eficiência energética, como meio primário de arrefecimento e utilizarão água doce ou glicol como meio de transferência de calor.

Os compartimentos do porão serão equipados com o aprestamento adequado, incluindo prateleiras construídas em aço inoxidável com os acessórios que permitam a estiva em segurança das amostras científicas, rebordos nas prateleiras, cestos, tabuleiros, grelhas e dispositivos de travamento, gradil em PRFV no pavimento e sistema de esgoto que permita a fácil lavagem.

Complementarmente no porão serão instalados dois (2) módulos desmontável de prateleiras com quatro (4) aquários cada de capacidade unitária na ordem dos 100l munido de sistemas necessários ao funcionamento, alimentação de água salgada, oxigenação, iluminação, etc..

587 – Sistema de aquecimento

O navio terá nos alojamentos sistema de aquecimento para que garantir o cumprimento das especificações de projeto.

O sistema de aquecimento dos alojamentos e dos outros compartimentos que requeiram aquecimento, poderá ser efetuado por unidades elétricas de aquecimento. A solução será aprovada pelo proprietário.

Os paióis e alguns compartimentos de máquinas, exemplo: compartimento do impulsor de proa, do grupo diesel gerador de emergência, casa da máquina do leme, etc., deverão ser dotados de equipamentos de aquecimento se exigido pelos requisitos operacionais dos equipamentos.

O laboratório húmido polivalente/hangar será equipado com termo ventiladores que garantam as condições de projeto especificadas quando a operar com as portas do laboratório abertas para o convés ao tempo.

Todos os equipamentos de aquecimento serão dotados de termostato, de sensores e alarmes conforme requerido nas regras da Classe/DGRM.

O sistema de aquecimento dos compartimentos do navio **opcionalmente** poderá estar complementarmente ligado ao circuito de refrigeração dos motores diesel para aproveitamento da energia.

59 – INSTALAÇÃO SANITÁRIA DOS ALOJAMENTOS

591 – Sistema de água sanitária

O navio disporá de um sistema de água doce de acordo com os requisitos operacionais e das regras da Classe/DGRM, com capacidade adequada para a tripulação do navio e demais requisitos operacionais com as seguintes características indicativas.

A água doce será usada para:

- Casas de banho, chuveiros e instalações de lavagem;
- Zonas de serviço, como cozinha, laboratórios, etc.

Nos alojamentos serão instaladas válvulas de seccionamento ao nível de cada pavimento, compartimento e equipamento, para permitir uma fácil manutenção e seccionamento de zonas de serviços.

Os sistemas de encanamentos serão construídos com tubos, válvulas e bombas de materiais com compatibilidade de potencial elétrico, com os requisitos de materiais que constam da especificação e das regras da Classe.

Nos sistemas de distribuição de água doce fria e quente nos alojamentos deverão ser utilizados tubos e acessórios de polibutileno.

Os encanamentos de água quente serão isolados com espessura de isolamento adequada e quando ao tempo serão sempre dotados de forra mecânica em aço inoxidável.

Sistema de água doce fria

Serão instalados dois (2) hidróforos de cerca de 200l de capacidade cada, alimentando dos tanques de água doce do navio.

Os hidróforos serão alimentados por três (3) bombas centrífugas auto-ferrantes de $4m^3/h$ a 6bar.

As bombas serão de funcionamento automático, por redução de pressão; após o arranque de uma das bombas, arrancará a segunda se continuar a redução de pressão. A reposição da pressão implicará a paragem automática. Uma bomba de reserva será intercalada com “by-pass”.

Serão instaladas duas (2) unidades de esterilização por raios ultravioleta (UV), intermutáveis com a rede de distribuição.

Será instalado um (1) filtros de neutralização.

Sistema de água doce quente

O sistema de aquecimento de água doce assegurará os serviços do navio, aquecimento de água doce para os alojamentos e laboratórios, e demais necessidades dos diversos sistemas instalados no navio.

Serão instalados dois (2) aquecedores de água com tanques de água quente, construído em aço inoxidável totalmente isolados termicamente e com uma capacidade indicativa de 500l cada, alimentados pelo hidróforo. A água doce será aquecida por sistema de bombas de calor, uma (1) por reservatório e **opcionalmente** através de sistema complementar ligado ao circuito de refrigeração dos motores diesel.

Serão instaladas duas (2) bombas centrífugas junto dos tanques para recirculação da água quente da ordem de $1m^3/h$ a 1,5bar, uma será de serviço e a outra de standby. A bomba circulará a água quente (em circuito fechado) pelo circuito de distribuição (água quente instantânea). Serão colocados circuladores de controlo térmico (*termal in-line booster pumps*) nos locais mais afastados do centro de pressão se necessário.

592 – Sistema de águas negras e Cinzentas.

Será instalado um sistema de vácuo para o sistema sanitário dos alojamentos. O sistema compreenderá um tanque específico de despejos de águas negras (que poderá ser integrado na instalação de tratamento de esgotos), ejetores de vácuo e bombas de alimentação, dotado de

sistema de alarmes (Mobrey) de nível alto, endereçado ao sistema centralizado de monotorização, comando e alarme do navio.

O sistema de vácuo poderá ser substituído por um sistema de drenagem efetuado por gravidade para o tanque de receção de águas negras ou para a instalação de tratamento de esgotos.

Os encanamentos deverão apresentar inclinação suficiente e estar dotados de sifonagem equidistante, dispositivos de desentupimento e lavagem fixos e válvulas de seccionamento, todos os acessórios com acessos fáceis para monotorização e manutenção, em qualquer das soluções construtivas o fluxo deverá seguir no sentido da prumada de descarga para o tanque com inclinação de esgoto e drenagem no mínimo de 1/100.

O navio será equipado com unidade de tratamento de águas sanitárias dimensionada em função do número total de 30 tripulantes e devidamente certificada, o equipamento deverá ser da melhor qualidade e instalado em conformidade com os requisitos do fabricante para obter afluentes de descarga efetivamente tratados, cumprindo com os mais restritivos requisitos ambientais.

A capacidade da unidade de tratamento de águas sanitárias e o volume dos tanques deverão ser suficientes para garantir o funcionamento do sistema por mais de 2 dias sem serem realizadas descargas. A localização das descargas deverá ser criteriosamente definida de forma a não interferir com os trabalhos científicos.

A unidade de tratamento de águas sanitárias será equipada com tanque próprio e todos os sistemas de necessários ao seu correto funcionamento e monotorização, com redundância de bombas no sistema de descarga e com sensores e alarmes endereçados ao sistema centralizado de monotorização, comando e alarme do navio.

Os tanques de águas sanitárias serão equipados com duas (2) bombas de descarga que realizem a descarga à borda ou para terra através da estação de descarga do convés com capacidade para esvaziamento da totalidade do volume dos tanques em 30minutos, uma das bombas opera e a outra está em standby.

Os laboratórios húmidos deverão ter um sistema de embornais de dreno no pavimento para lavagens com ligação aos tanques de descargas e à borda, com válvulas de controlo e de não retorno.

Os esgotos de afluentes contaminados dos laboratórios húmidos deverão ser encaminhados para tanques dedicados com capacidade mínima de 500l.

O laboratório húmido polivalente deverá ser equipado com conduta construída em aço inoxidável munida de sistema de lavagem e de válvula de retenção para descarga à borda dos resíduos orgânico resultantes da amostragem de peixes à qual será associado um triturador.

593 – Instalações sanitárias

As instalações sanitárias serão de acordo com o especificado, devendo obedecer ao desenho de arranjo geral de referência e aos pormenores do projeto de arquitetura de interiores, cumprindo com as regras da Classe/DGRM aplicáveis.

As casas de banho e chuveiros serão preferencialmente modulares - pré-fabricadas.

- Deverá ser montado um sistema de esgoto sifonado no pavimento na casa de banho e outro no pavimento do chuveiro, para ligação à rede de esgoto respetiva.
- A zona do chuveiro deverá estar á cota negativa do pavimento ou possuir rebordo, com pelo menos 50 mm.
- A inclinação de esgoto e drenagem deverá ser no mínimo de 1/100, o fluxo, deverá seguir no sentido da prumada de descarga para o tanque de tratamento das águas sanitárias. O sistema de drenagem deverá ser sifonado por gravidade, respeitando sempre o sentido de inclinação do ponto de início, ao ponto de términos.
- A porta da casa de banho deverá ser constituída, quer de um lado quer de outro, de material decorativo, à base de PVC.
- O aro e ferragens da porta deverão ser de aço inoxidável.

Cada casa de banho deverá possuir no mínimo, os seguintes equipamentos:

- Lavatório e sanita de porcelana de elevada qualidade e resistência
- Base de duche com cortina ou outra proteção, torneira misturadora e prateleira
- Suporte de papel higiénico e suporte de rolo de reserva
- Escova piaçaba com suporte
- Espelho com prateleira ou armário
- Toalheiros– quatro(4)
- Pegas de mão – três(3)
- Cabides – dois(2)

594 – Sistema de água doce potável

O navio será equipado com três (3) dispensadores de água para beber com refrigeração, sistema de filtragem e purificação da água. Serão instalados na ponte de comando, messe e na casa do controlo da casa da máquina.

6 – COMPONENTES PRINCIPAIS DE MÁQUINAS

O navio será dotado de um sistema propulsor composto por diversos equipamentos que permitirão a operação em segurança do navio, garantindo as performances requeridas na especificação, em especial no que diz respeito aos requisitos de velocidade, de manobrabilidade, conforto, de ruído e vibração, do sistema de posicionamento dinâmico e do regime de condução desatendida, que deverá ser construído em conformidade com as regras da Classe/DGRM.

A propulsão do navio será efetuada por um sistema de propulsão diesel elétrico composto por um conjunto de grupos diesel geradores definidos em quantidade e potência para maximizar o rendimento da instalação nas diferentes condições de operação do navio, e pelo equipamento propulsor que poderá ter a configuração de uma linha de veios acionada por dois motores elétricos instalados em tandem, duas linhas de veios acionadas cada um por um motor elétrico ou duas unidades azimutais de propulsão cada uma com um motor elétrico.

O dimensionamento respeitará as boas práticas de construção naval, regras da Classe/DGRM, a menos que expressamente indicadas outras características ou requisitos técnicos superiores na especificação dos fabricantes dos equipamentos.

Todo o sistema de propulsão será construído em conformidade com os desenhos de arranjo dos compartimentos de máquinas e de projeto do sistema previamente aprovados pela Classe/DGRM, proprietário e fabricantes de modo a cumprir no mínimo com os requisitos da notação de Classe E0.

Deverá ser efetuada uma verificação pelo fabricante dos equipamentos propulsores, que inclua o estudo dos modos próprios e das frequências naturais do veio propulsor, cálculos torsionais, rotacionais e axiais de vibrações, que inclua todo o sistema de propulsão, de modo a poder ser aprovado pela Classe/DGRM e proprietário. O fabricante da instalação propulsora deverá confirmar a compatibilidade entre os acoplamentos flexíveis, propulsor azimutal ou a linha de veios, em conjunção com os motores principais de propulsão e seus apoios.

No projeto e seleção do equipamento e sistemas deverá ser assegurado que o resultado da instalação corresponde na integra aos requisitos operacionais do navio otimizando critérios e requisitos fundamentais:

- Fiabilidade dos sistemas;
- Minimização do número de tripulantes necessários para a operação;
- Simplicidade dos sistemas e equipamentos com a intensão de minimizar a dependência de serviços técnicos especializados;
- Equipamentos de qualidade elevada e dimensionamento adequado para minimizar os trabalhos de manutenção e eliminar os desnecessários;
- Minimização das horas de trabalho da tripulação e de técnicos externos para rotinas de inspeção, rotinas de manutenção dos diversos níveis de manutenção;

- Ergonomia dos espaços e das instalações;
- Meios do navio para facilitar os acessos e as movimentações de pesos nos compartimentos de máquinas e paióis no interior do navio;
- Otimização energética do navio incluindo medidas para minimizar os consumos de combustível em todas as condições de operação baseada no projeto e na escolha criteriosa de equipamentos.

Todos os equipamentos do sistema propulsor serão novos e da melhor qualidade para utilização a bordo de navios, sempre que aplicável certificados pela Classe.

Os fornecedores dos grupos diesel geradores e restante equipamento do sistema propulsor deverão realizar cálculos e medições de vibração e ruído de forma a cumprir com os requisitos do navio. O fabricante da(s) linha(s) de veios e dos motores elétricos deverá realizar os cálculos e medições das vibrações torsionais do conjunto propulsor.

A escolha de equipamentos que sejam fonte de vibração e ruído deverá ser criteriosa e ter em consideração os objetivos pretendidos para o navio, deverão ser no geral equipamentos com baixas frequências de rotação, com suavidade/estabilidade de operação e equilibrados. A instalação destes equipamentos deverá ser efetuada com recurso a apoios elásticos antivibração adequados.

O combustível para os motores diesel e demais equipamentos a instalar no navio será Marine Diesel Oil (MDO) categoria ISO-F-DMX-DMA em conformidade com a norma ISO8217 ou equivalente. Os equipamentos e sistemas deverão também estar preparado para utilizar gasóleo rodoviário em conformidade norma EN590 ou equivalente.

O projeto do sistema propulsor e a definição de equipamentos deverão ser realizadas com base na operação do navio sem restrições nas seguintes condições ambientais:

Temperatura da água do mar – mínimo 0ºC, máximo 35ºC

Temperatura do ar exterior – mínimo -0ºC, máximo 45ºC

Temperatura do ar na casa da máquina – máximo 50ºC

Os compartimentos de máquinas serão em número necessário para cumprir com as exigências regulamentares e princípios base de projeto, o compartimento de instalação dos grupos diesel geradores será separado por anteparas estanques do compartimento onde será instalado o equipamento propulsor, motor(es) e linha(s) de veio(s) ou propulsores azimutais.

As anteparas dos compartimentos de máquinas, oficinas, etc. terão isolamento acústico adequado.

A casa de controlo das máquinas será projetada e dotada de todos os equipamentos de acordo com os requisitos da notação de Classe E0, será completamente insonorizada, provida de sistema de ar condicionado e o pavimento será flutuante. Neste compartimento serão instalados o quadro elétrico principal com o grupo de arrancadores, o controlo de sistema de propulsão, os indicadores de funcionamento, as consolas do sistema de automação, incluído painéis de alarmes e de comando e controlo dos equipamentos e, demais acessórios especificados. Os quadros e consolas deverão ser instalados com apoios elásticos antivibração.

Os sistemas deverão ser dotados de toda a instrumentação necessária para a operação, condução e manutenção incluindo manómetros, termómetros, indicadores de funcionamentos, contadores de horas, etc..

As bombas instaladas a bordo serão montadas com apoios elásticos antivibração e as ligações aos encanamentos realizadas com uniões de compensação flangeadas elásticas. Todas as bombas deverão possuir manovacuómetros nas aspirações e manómetros compressões.

As bombas para os sistemas cujo fluído seja água salgada e água doce deverão ter corpo em bronze, rotor em Ni-Al Bronze e veios em aço inoxidável. Bombas para sistemas dedicados de águas que requeiram inexistência de contaminações deverão ser construídas em materiais sintéticos, exemplo: polipropileno ou outro material adequado ao sistema.

As bombas para sistemas de combustível ou óleo no geral deverão ser construídas com corpo em ferro fundido, rotor e veio em aço carbono.

Os permutadores de calor utilizados nos sistemas do navio deverão ser no geral de placas, quanto os sistemas forem de água salgada as placas serão de titânio, se não circular água salgada as placas serão de aço inoxidável. Todos os permutadores terão termómetros nas entradas e saídas do sistema primário e secundário.

Os filtros dos sistemas de encanamentos e aspirações de fundo deverão ser construídos com corpo em bronze e redes de filtragem em aço inoxidável com calibre da rede e caudal admissível especificado pelos fabricantes dos equipamentos. Sempre que se verifique necessário para garantir o funcionamento em continuo dos sistemas os filtros serão duplos. Na entrada e saída dos filtros deverão ser instalados manómetros e sensores de colmatagem. Os filtros serão providos de respiro, de válvula de purga e aparadeiras com ligação aos tanques de lamas se necessário.

Os motores elétricos de propulsão deverão ser instalados em conformidade com as instruções do fabricando e com apoio técnico de especialista em ruído e vibração, poderão ou não ter apoios flexíveis, sendo que os restantes componentes, transformadores, retificadores, etc. serão instalados com apoios elásticos. Os grupos diesel geradores e os seus apoios terão de eliminar a transmissão de ruído e vibração à estrutura do navio, a propagação à água e aos espaços interiores pelo que deverá ser equacionado estes equipamentos serem dotados de um sistema de apoio elástico construído com dois ou mais níveis de apoios.

As condutas de ventilação dos compartimentos de máquinas deverão ser dotadas de atenuadores acústicos.

Todos os equipamentos e componentes dos sistemas que sejam fonte de ruído e de vibração deverão ser munidos de meios que minimizem a sua propagação, exemplo sistema de escape dos motores diesel, compressores de ar, ventiladores, centrais hidráulicas, etc..

Os níveis de ruído admissíveis nos compartimentos de máquinas deverão ser inferiores aos limites requeridos pela Classe/DGRM e proprietário, e no mínimo estar em conformidade com a notação de Classe e os requisitos mínimos que constam ILO-MLC 2006.

Durante as provas de mar deverão ser medidos e registados o ruído e as vibrações em todos os compartimentos do navio nas diversas condições de operação.

61 – MOTORES ELÉTRICOS PRINCIPAIS PARA A PROPULSÃO

A propulsão do navio será efetuada por um sistema de propulsão diesel elétrico onde o equipamento propulsor poderá ter os seguintes arranjos: -uma linha de veios acionada por dois motores elétricos instalados em tandem ou um motor com dois enrolamentos completamente independentes; -duas linhas de veios acionadas cada uma por um motor elétrico; -duas unidades azimutais de propulsão cada uma com um motor elétrico.

O sistema propulsor deverá ser construído em conformidade com os requisitos da Classe/DGRM e proprietário.

O sistema e os seus componentes serão da melhor qualidade e adequados à propulsão diesel elétrica de navios com os acessórios necessários para maximizar a fiabilidade e minimizar a manutenção. O sistema deverá ser dotado de todos os componentes que permitam a sua monotorização, controlo e alarme.

Todo o sistema de geração de energia e propulsão, linha de veios, motores elétricos e sistemas de controle e comando, deverão ser projetados com critérios de compatibilidade máxima. O projeto com a solução final incluindo o arranjo geral dos compartimentos de máquinas deverá ser aprovado pela Classe/DGRM, pelo proprietário e pelo fabricante dos componentes.

O sistema elétrico de propulsão, motores elétricos e restante equipamento (SCR, transformadores, etc.), deverá ser do mesmo fabricante, a título indicativo Siemens, Warstila ou outro de qualidade equivalente.

Os motores elétricos de propulsão serão motores para propulsão marítima com corrente alterna, serão de baixa velocidade e baixa emissão de ruído. Os motores terão alimentações e sistema de controlo independentes.

Os motores terão controlo de velocidade que permita uma variação continua. Em função da solução proposta para o sistema propulsor deverá ser estabelecido o sistema mais eficiente de controlo e comando dos motores elétricos, com painéis na casa de controlo das máquinas e na ponte de comando do navio que incluirão todo o equipamento exigido pala notação de Classe E0.

O projeto e a instalação dos equipamentos deverão considerar as seguintes indicações:

- Os sistemas de controlo e comando dos dois motores terão SCRs independentes a 24 impulsos de forma a minimizar as interferências harmónicas ou outro sistema mais eficiente, deverão estar interligados de forma a sincronizar o funcionamento para que seja obtido o melhor rendimento e minimizado o ruído e a vibração. O sistema deverá ter instrumentação local, monitor da unidade de diagnóstico, sinalizadores, controlo do equipamento em operação normal e em emergência, e integração com os restantes sistemas do navio.
- Os transformadores e os quadros do SCR deverão estar instalados no mesmo compartimento. A estrutura dos chassis destes equipamentos será reforçada e fixa ao navio instalados com apoios elásticos antivibração.
- Os transformadores da propulsão e distribuição deverão ser construídos de forma a terem um baixo fluxo do campo magnético, inferior a 1 Tesla e serão refrigerados a ar ou por água doce.

- Os SCR serão refrigerados a ar ou por água doce.
- No projeto e construção dos transformadores da propulsão e distribuição e dos quadros do SCR e demais componentes dos sistemas deverão dar especial atenção à minimização do ruído nas fontes, barramentos, dissipadores de calor, painéis, condutas e grelha da ventilação.
- Em função da solução do sistema de propulsão e dos cálculos de ruído e vibração a instalação dos diversos componentes deverá ser rígida ou flexível tanto na ligação à estrutura do navio com aos seus acoplamentos. Na situação dos motores em tandem o chassi pode ser comum aos dois motores e a ligação ao restante sistema flexível. Deverá ser dada especial atenção à compatibilidade de soluções e equipamentos para minimizar o ruído e a vibração com os requisitos de propagação de ruído à água.
- Os motores deverão ser equilibrados para a máxima rotação de forma a ser atingido o melhor equilíbrio em conformidade com a norma ISO 21940-11 ou equivalente, no mínimo grau 1. Deverão ser projetados para terem uma rotação mínima compatível com a velocidade de operação do navio inferior a 1 nó.
- Os motores propulsores serão refrigerados a ar em circuito fechado refrigerado em permutador de água doce com tubaria de parede dupla. O sistema poderá operar em diferentes regimes de velocidade e caudal em função da necessidade de arrefecimento, devendo ser projetado e construído para minimizar o ruído a vibração e respetiva propagação à água. Os motores terão sensores de velocidade, pressão de ar no sistema de refrigeração, fuga de água no sistema de refrigeração e de temperatura na refrigeração, no estator e nas chumaceiras de apoio ligados ao sistema integrado de motorização e alarmes do navio.
- Os equipamentos do sistema serão dotados de resistências de aquecimentos anticondensação, supressores de interferências elétricas e demais acessórios necessários para garantir o cumprimento dos requisitos operacionais.

Os motores elétricos de corrente alterna serão desenhados para propulsão de navios para acionamento de hélice(s) de passo fixo cumprindo com todos os requisitos da Classe/DGRM e proprietário e com as seguintes característica indicativas:

- Proteção mínima: IP55
- Rating: máximo continuo
- Refrigeração: ar / água doce
- Potência indicativa: 2 X 800kW
- Tensão: 400V ou 690V
- Fator de potência mínimo: 0,86
- Rendimento mínimo: 96,6%
- Frequência: 50Hz
- Classe de Isolamento mínima: H

62 – HÉLICES, TRANSMISSÕES

O navio será equipado com um (1) ou dois (2) hélices em função da solução propulsora apresentada pelo construtor.

O(s) hélice(s) será(ão) de passo não controlável projetado(s) e construído(s) cumprindo com as regras da Classe.

O projeto será realizado considerando a otimização para as diferentes condições de operação e para minimizar o ruído, a vibração e a cavitação.

O(s) hélice(s) deverá(ão) ser de liga bronze Ni-Al ou de outro material que se mostre mais adequado para o tipo de hélice em função dos requisitos do navio, de elevada qualidade em conformidade com a norma ISO484 Classe S ou equivalente com acabamento polido.

O diâmetro do(s) hélice(s) deverá ser maximizado em função das formas da carena, será(ão) de passo fixo e no mínimo com 5 pás.

O projeto final do hélice deverá ser sujeito a testes de cavitação em túnel. O relatório deverá ser entregue aprovado pela Classe/DGRM e proprietário. As correções consideradas necessárias deverão ser introduzidas no projeto e repetido o teste. O procedimento será repetido consecutivamente até ser atingido o resultado consentâneo com a presente especificação.

Serão efetuados cálculos e medições pelo fabricante do equipamento propulsor, que incluem os modos próprios e das frequências naturais do veio propulsor, vibrações torsionais, rotacionais e axiais, em todo o sistema de propulsão, de modo a poder ser aprovado pela Classe/DGRM e proprietário.

Será previsto instalação de sistema de travagem e bloqueio da(s) linha(s) de veio(s).

O casco do navio terá instaladas vigias no fundo com dimensão e posicionamento que permitam inspecionar o funcionamento do(s) hélice(s) durante a operação do navio.

A chumaceira de impulso deverá ser instalada na linha de veios acoplada ao veio propulsor. A chumaceira de impulso deverá ser do tipo auto lubrificada com óleo e a temperatura máxima de funcionamento deverá ser inferior a 45^0C.

As flanges de ligação dos veios deverão ser instaladas de forma a facilitar as operações de manutenção do sistema, deverão ser de tipo que facilite as desmontagem e montagens, em especial os alinhamentos. Serão montados acoplamentos flexíveis se os motores forem instalados com apoio elásticos antivibração em conformidade com os estudos e cálculos de ruído e vibração.

O veio terá sistema de ligação à massa monitorizado no sistema centralizado de monotorização, comando e alarme do navio.

O(s) veio(s) propulsor(es) do navio será(ão) equipado com um sistema de medição de potência ao veio com leitura do binário, rpm e potência com ligação ao sistema centralizado de monotorização, comando e alarme do navio.

63 –GRUPOS DIESEL GERADORES PRINCIPAIS

A definição do sistema de geração de energia a bordo deverá maximizar o rendimento do sistema nas diferentes condições operação do navio, a navegar, em manobra e em porto. Na definição será considerado a operação normal dos grupos num regime de carga da ordem dos 80% da sua potência máxima continua. As características e performances dos equipamentos deverão estar em conformidade com os requisitos das normas ISO3046 e ISO8528, ou equivalentes.

O sistema e os seus componentes serão da melhor qualidade e adequados à propulsão diesel elétrica de navios com os acessórios necessários para maximizar a fiabilidade e minimizar a manutenção. O sistema deverá ser dotado de todos os componentes que permitam a sua monotorização, controlo e alarme no sistema integrado do navio.

Todo o sistema de geração de energia e propulsão, linha de veios, motores elétricos e sistemas de controle e comando, deverão ser projetados com critérios de compatibilidade máxima. O projeto com a solução final incluindo o arranjo geral dos compartimentos de máquinas deverá ser aprovado pela Classe/DGRM, pelo proprietário e pelo fabricante dos componentes de modo a cumprir no mínimo com os requisitos da notação de Classe E0.

O arranjo do sistema de produção de energia deverá no mínimo considerar dois (2) grupos diesel geradores e no máximo quatro (4) grupos diesel geradores. Os grupos tipo marítimos deverão ser adquiridos no conjunto a um fornecedor, a título indicativo Warstila, Caterpillar, Cummins, MTU, Volvo ou outro de qualidade equivalente, garantirão o cumprimento dos requisitos IMO Tier III e as mais recentes exigências de emissões de gases para a atmosfera.

A definição do número de grupos diesel gerador e sua potência deverá ser efetuada de forma a maximizar o rendimento da instalação, a título indicativo a carga da rede não deverá ser inferior a 80% da potência contínua disponível nos grupos em operação, nas seguintes condições:

- A navegar à máxima velocidade
- A navegar velocidade (12nós)
- A navegar velocidade (10nós)
- A navegar velocidade (7nós)
- A navegar velocidade (3nós)
- Em posicionamento dinâmico
- Em posicionamento dinâmico e com operação equipamento científico
- Em operação equipamento científico
- Em manobra de porto
- Em porto
- Em emergência

Os grupos diesel geradores deverão ser instalados em conformidade com as instruções do fabricante e com orientação de especialista em ruído e vibração, serão dotados de chassi reforçado. Os grupos diesel geradores e os seus apoios terão de eliminar a transmissão de ruído e vibração à estrutura do navio e a sua propagação à água e aos espaços interiores pelo que deverá ser equacionado estes equipamentos serem dotados de um sistema de apoio elástico construído com dois ou mais níveis de apoios. As ligações dos sistemas de encanamentos deverão ser flexíveis entre o grupo o chassi e entre o chassi e os apoios na estrutura do casco.

Os motores diesel principais serão a 4 tempos, sobrealimentados, com refrigerador de ar intermédio, com cárter profundo (grande capacidade), não-reversíveis com rotação máxima de 1500rpm. a um regime continuo de potência. Os motores deverão ser iguais ou do mesmo tipo, diferindo apenas no número de cilindros tendo as seguintes característica indicativas:

Nº de cilindros:	seis (6) em linha ou doze (12) em V
Arranque:	ar comprimido ou baterias DC / 24V
Combustível:	MDO e gasóleo rodoviário
Rating do grupo:	contínuo
Potência do grupo (MCR):	800ekW (indicativa por unidade considerando três (3) grupos - a confirmar no Balanço Elétrico)
Rotação máxima:	1500rpm

O consumo específico e combustível em g/kWh será medido nos regimes de operação dos grupos de 50%, 60%, 70%, 80%, 90% e 100% e o seu valor será no máximo de 215g/kWh.

Os motores diesel deverão ser fornecidos com um conjunto de ferramentas que permita realizar os trabalhos de manutenção, incluindo as ferramentas especiais da marca para o modelo de motor, incluindo no mínimo ferramenta de rotação, flanges e outras ligações aos sistemas para manutenção, bomba de teste injetores, interface e software licenciado de diagnóstico de avarias, etc..

O sistema de arranque dos motores diesel poderá ser pneumático ou elétrico. Considerando que os motores diesel dos grupos geradores têm sistema de arranque pneumático o navio disporá de dois (2) compressores de ar de arranque, de acionamento elétrico, refrigerados a ar, com arranque e paragem automática e com capacidade de cerca de 30m^3/h a 30bar. Se o sistema for elétrico a 24V corrente contínua os motores serão equipados com dois motores de arranque, grupo independente de baterias por grupo gerador com sistema de carga independente por grupo de baterias com possibilidade de estabelecer o paralelo entre grupos de baterias em situação de emergência. Em função do sistema de arranque previsto os motores deverão ser dotados de todos os acessórios necessários e com as redundâncias em conformidade com os requisitos da Classe/DGRM.

Os motores diesel serão dotados de todos os sistemas, escape, combustível, lubrificação refrigeração, comando, monotorização alarmes em conformidade com as características exigidas na presente especificação e cumprir com todos os requisitos da Classe/DGRM, e em especial com as mais restritivas orientações de emissões de gases de efeito de estufa.

Os motores diesel serão equipados com sistema de pré-lubrificação e pré-aquecimento.

Os alternadores dos grupos diesel geradores deverão ser de tipo marítimo, síncronos, trifásicos sem escovas e compatíveis com o sistema integrado de gestão de potência do navio com as seguintes características indicativas:

Frequência:	50Hz
Voltagem:	400V ou 690V trifásico
Rotação máxima:	1500rpm
Fator de Potência:	0,8
Proteção:	IP 44

Os alternadores terão no mínimo a classe de isolamento “F”.

Os alternadores serão refrigerados a ar em circuito fechado refrigerado em permutador de água doce com tubaria de parede dupla. O sistema poderá operar em diferentes regimes de velocidade e caudal em função da necessidade de arrefecimento devendo ser projetado e construído para minimizar o ruído a vibração e respetiva propagação à água. Os alternadores terão sensores de velocidade, pressão de ar no sistema de refrigeração, fuga de água no sistema de refrigeração e de temperatura na refrigeração, no estator e nas chumaceiras de apoio ligados ao sistema integrado de motorização e alarmes do navio. Em alternativa, os alternadores poderão ser auto-ventilados a ar e dotados de filtros amovíveis nas aspirações de ar. Os alternadores serão equipados com resistências para evitar a condensação que ligam automaticamente quando o alternador está parado com a possibilidade de serrem desligadas.

Os grupos diesel geradores serão equipados com todos os acessórios necessários ao seu funcionamento, controlo, monotorização e alarme em conformidade com os requisitos da Classe/DGRM e proprietários de forma operarem completamente integrados com os restantes sistemas do navio.

No geral os grupos, motor e alternado, serão dotados de regulador de velocidade electro-hidráulico ou eletrónico, sensores, interruptores, termómetros, manómetros e quadro com terminais de ligação. Terão um quadro local que permite aceder a toda a informação dos sensores e do estado de funcionamento, com os comandos requeridos incluindo arranque e paragem normal e de emergência.

Cada grupo diesel gerador deverá ser testado em banco de ensaios nas instalações do fabricante antes de entregue ao estaleiro. As provas deverão ser realizadas com base no protocolo do fabricante e nas regras da Classe/DGRM. Antes da realização dos testes e provas deverão ser atempadamente fornecidos os protocolos de realização dos mesmos que no mínimo devem considerar as seguintes condições de operação e duração de ensaios:

Condição de teste – 50% da carga MCR – 1 hora

Condição de teste – 60% da carga MCR – 1 hora

Condição de teste – 70% da carga MCR – 1 hora

Condição de teste – 80% da carga MCR – 4 hora

Condição de teste – 90% da carga MCR – 1 hora

Condição de teste – 100% da carga MCR – 4 hora

Condição de teste – 110% da carga MCR – 30 minutos

Durante os ensaios deverão ser registados todos os parâmetros de funcionamento, no mínimo, potência, rpm., temperatura e pressões de todos os sistemas e componentes, tensões, amperagens frequência, consumos de combustível e emissões de gases de efeito de estufa.

Após os testes deverão ser medidas as deflexões do veio de manivelas, inspecionadas as capas das chumaceiras e inspecionado um cilindro – embolo e camisa.

A periodicidade das manutenções preventiva sistemáticas (MS) (muda de óleos e filtros, afinações e verificações de funcionamento) para os motores diesel dos grupos geradores serão no mínimo realizadas com intervalos de operação de 500 horas. As manutenções preventivas sistemáticas (MO) ("Top End Overhaul") para os motores diesel dos grupos geradores serão no mínimo realizadas com intervalos de operação a 6000 horas.

O custo destas manutenções para um período de 1 anos, considerando 6000h/ano de operação, não poderá exceder os 200.000,00€ (duzentos mil euros) para todos os motores diesel dos grupos geradores principais.

64 – GRUPO DIESEL GERADOR DE EMERGÊNCIA

Será instalado um (1) grupo diesel gerador de emergência, localizado em compartimento próprio da superstrutura com isolamento estrutural contra incêndios e de insonorização, dotado de sistemas auxiliares independentes.

Será de arranque elétrico automático por falha de tensão e terá capacidade suficiente para alimentação dos circuitos de emergência e consumidores requeridos pelas regras e regulamentos aplicáveis, a título indicativo será da marca Caterpillar, Cummins, Volvo ou outra de qualidade equivalente.

O grupo de emergência, para além das situações de emergência e arranque automático em *blackout*, também garantirá o arranque manual na situação de navio morto ou outra incluindo a possibilidade de sincronismo apenas para passagem de carga.

O grupo retransmitirá para o posto de manobra e controlo da casa de controlo das máquinas todos os parâmetros de funcionamento ou de standby, bem como alarmes.

O grupo de emergência incluirá:

- Um (1) motor diesel a 4 tempos, sobrealimentado e refrigerado a ar.
- O motor será acoplado ao alternador por intermédio de uma união elástica (selecionada de acordo com o respetivo cálculo de vibrações torsionais).

- O grupo será montado num fixe comum, dotado de um número suficiente de apoios elásticos antivibração para redução de transmissão de vibrações e de ruído. As ligações aos sistemas de encanamento também serão flexíveis.

Características indicativas do grupo diesel gerador de emergência:

Nº de cilindros:	quatro (4) em linha
Arranque:	baterias DC / 24 volts e sistema de carga dedicado
Combustível:	MDO e gasóleo rodoviário
Rating do grupo:	de acordo com as regras da Classe
Tensão / frequência:	400V trifásico / 50Hz
Potência (MCR):	70 kW (indicativa a confirmar Balanço Elétrico)
Rotação máxima:	1500 rpm

7 – SISTEMAS PARA OS EQUIPAMENTOS PRINCIPAIS DE MÁQUINAS

Todos os sistemas serão construídos em conformidade com os desenhos de projeto dos sistemas previamente aprovados pela Classe/DGRM e proprietário tendo em consideração a notação de Classe E0 e operação do navio sem limitações.

O dimensionamento respeitará as boas práticas de construção naval, regras da Classe/DGRM, a menos que expressamente indicadas outras características ou requisitos técnicos superiores na especificação dos fabricantes dos equipamentos.

Os encanamentos serão dimensionados tendo por base o fluído, o caudal, perdas de carga, velocidades admissíveis e, capacidade e rendimento das bombas, os sistemas terão que satisfazer as recomendações da Classe/DGRM e dos fabricantes dos equipamentos.

O material, a espessura e provas a realizar, deverão cumprir com os requisitos das normas, pela qual se rege este tipo de construção, bem como com as regras da Classe/DGRM, e com as tabelas seguintes.

Material dos encanamentos (geral):	
Esgoto, baldeação, incêndios, lastro e drenos embornais	Aço galvanizado ou plástico ABS (onde seja autorizado), aço inoxidável (DN≤25mm e todas as quarteladas ao tempo)
Combustível	Aço sem costuras, aço inoxidável (todas as quarteladas ao tempo)
Óleo lubrificante	Aço sem costuras, aço inoxidável (todas as quarteladas ao tempo)
Óleo hidráulico	Aço sem costuras, aço inoxidável (todas as quarteladas ao tempo)
Encanamentos de água salgada refrigeração	CuNiFe 90/10
Encanamentos de água doce refrigeração	Aço galvanizado sem costuras (*schedule* 80)
Água doce distribuição geral	Polibutileno e onde não seja autorizado aço inoxidável
Descargas sanitárias	Aço inoxidável (DN≤25mm e todas as quarteladas ao tempo), Polipropileno e onde não seja autorizado aço galvanizado
Enchimentos, tubos de sonda e respiradores	Água doce – aço inoxidável Combustível e óleos - aço Lastro, afluentes sanitários, outros – aço galvanizado Aço inoxidável – todas as quarteladas ao tempo

Sistema de ventilação	Condutas principais – aço galvanizado secção retangular Outras condutas – aço galvanizado – tubo spiro Zonas expostas ao tempo e onde a salinidade seja elevada, onde existam vapores químicos – aço inoxidável
Fluído frigorifico	Cobre
Água refrigerada AVAC	Aço inoxidável
Água quente AVAC	Aço inoxidável
Encanamentos gases de escape	Aço, aço inoxidável (todas as quarteladas ao tempo)
Sistema de ar comprimido	Aço sem costura, aço inoxidável (todas as quarteladas ao tempo)

Nota 1: Os respiros dos tanques deverão ser providos com cabeças de ventilação automáticas em alumínio, Winteb (ou equivalente).
Nota 2: Encanamentos exteriores deverão ser evitados. Todos os encanamentos deverão ser acessíveis. Os encanamentos do convés não deverão ter desenvolvimento longitudinal, exceto, situações pontuais aprovadas pelo proprietário.
Nota 3: Os encanamentos no exterior deverão ser no geral em aço inoxidável.

Os sistemas de encanamentos, relacionados com os equipamentos principais, serão projetados e construídos em conformidade requisitos dos fabricantes devendo ser previamente aprovados por estes. Os sistemas de encanamentos possuirão válvulas de seccionamento para isolar as entradas e saídas de cada equipamento.

A velocidade máxima de escoamento nos encanamentos não deverá ultrapassar os seguintes valores indicativos:

- Encanamentos de água salgada e doce – aspiração 1,5m/s, compressão 3,0m/s
- Encanamentos descargas sanitárias - aspiração 1,5m/s, compressão 2,5m/s
- Encanamentos de combustível – aspiração 1,5m/s, compressão 2,5m/s
- Encanamentos de óleo lubrificante - aspiração 0,8m/s, compressão 2,5m/s
- Encanamentos de óleo hidráulico - aspiração 4,0m/s
- Linhas de escape – 40m/s

Os sistemas de encanamentos deverão apresentar resistência mecânica adequada e estar convenientemente suportados e protegidos nas zonas de apoio para minimizar vibrações e transmissão de ruído à estrutura.

Para minimizar a transmissão de vibrações ao casco, as ligações dos encanamentos aos equipamentos (grupos principais, grupos auxiliares, compressores, bombas, etc.) serão efetuadas por uniões/compensadores elásticas.

O projeto dos compartimentos e sistemas de máquinas do navio deverá basear-se em princípios de modularização, fiabilidade, minimização da manutenção e simplificação da operação. No projeto deverá ser tido em consideração o conceito de facilidade de implementação de renovações e reconversões do navio, substituição de equipamentos e utilização de novos combustíveis, pelo que deverão ser equacionados em projeto:

- Acessos para remoção de grandes componentes, zonas de painéis do costado ou pavimentos preparados para o corte e sistemas de encanamentos de fácil remoção nessas zonas;
- Arranjo dos espaços com margens que permitam substituições e incorporação de novos equipamentos;
- Caminhos e passagens de anteparas para encanamentos e cabos com fácil acesso e com reserva de espaço;

O projeto dos sistemas deverá considerar o desenvolvimento dos encanamentos com o número mínimo de mudanças de direção.

O raio de curvatura de encanamentos de aço, encanamentos dobrados a frio, e encanamentos de CuNiFe não deverá ser inferior a três vezes o diâmetro nominal.

O arranjo dos encanamentos dos sistemas de refrigeração deverá ser tal, que permita a lavagem e beneficiação dos refrigeradores com um mínimo de desmontagens. Este princípio deve ser aplicado a todos os sistemas e equipamentos dos espaços de máquinas.

Os caminhos de cabos e os encanamentos deverão estar o mais afastados possível das condutas de escape.

Os encanamentos no interior de tanques deverão estar colocados em posição acessível e seu arranjo não deverá permitir a criação de bolsas de ar.

Será evitado instalar encanamentos sobre equipamento elétrico, em especial sobre os quadros principal e de distribuição, arrancadores, motores ou alternadores. Se não for impossível, não existirão uniões sobre os referidos equipamentos.

Nos encanamentos galvanizados a galvanização a quente por imersão deverá ser efetuada após a fabricação das quarteladas (incluindo as flanges). Se após montagem a bordo forem causados quaisquer danos por soldadura, poderão ser reparados com a prévia aprovação do proprietário.

As passagens de encanamentos através dos pavimentos ou das anteparas serão dotadas de penetrações de tipo aprovado pela Classe/DGRM, considerando troços de espessura reforçada e flangeados.

Nos sistemas de encanamentos, todas as uniões (flangeadas e roscadas) deverão ser efetuadas de acordo com as respetivas normas ISO ou equivalentes e com as regras da Classe/DGRM. Nas uniões flangeadas serão utilizadas porcas e parafusos galvanizados a quente por imersão.

Uniões roscadas, onde admissíveis, só serão aplicadas em encanamentos de diâmetro inferior a DN 40.

Os encanamentos de água salgada na Casa da Máquina serão construídos em CuNiFe.

As ligações entre encanamentos de aço e encanamentos de liga não ferrosa serão efetuadas recorrendo à inserção de elementos isolantes (incluindo porcas e parafusos) e/ou sacrificiais.

Em todos os sistemas de encanamentos, a estanqueidade das uniões deverá ser obtida com juntas normalizadas de material adequado ao fluído do sistema.

Nos encanamentos de escape deverão ser utilizadas nas uniões flanges reforçadas.

Serão montados respiradores onde necessário.

Nas zonas inferiores, onde requerido, serão instalados bujões de drenagem. Os drenos serão conduzidos até aos respetivos tanques de recolha dependendo do fluído.

Nos encanamentos os bujões, picagens para manómetros e termómetros serão do mesmo material encanamento ou de material que não provoque corrosões galvânicas.

Os sistemas de encanamentos serão submetidos a lavagem interna e a ensaio de pressão na presença da Classe /DGRM antes de colocados ao serviço nas provas de funcionamentos.

Todo os encanamentos serão pintados de branco ao longo de todo o seu comprimento. Nas quarteladas galvanizados deverá ser aplicado o esquema de pintura com uma demão de primário adequado.

Nos compartimentos de máquinas e onde os encanamentos sejam visíveis deverão ser identificados utilizando as corres da IMO para cada sistema, em conformidade com a norma ISO 14726 ou equivalente.

Os encanamentos serão marcados com setas indicativas do sentido do escoamento no seu interior.

Os equipamentos, as válvulas e os instrumentos/dispositivos de medição serão dotados de placas de identificação em bronze ou aço inoxidável, com sinalética gravada nas línguas portuguesa e inglesa.

Serão instaladas válvulas de regulação de caudal na compressão das bombas, descarga dos permutadores de calor e onde requerido pelas exigências dos sistemas e equipamentos, nomeadamente:

- Bombas de deslocamento positivo;
- Bombas centrífugas suscetíveis de provocarem uma pressão de compressão, em qualquer parte do sistema, superior à pressão de projeto;
- Todos os permutadores de calor.

Serão instalados manovacuómetros nas aspirações e compressões de todas as bombas com válvula na ligação ao encanamento, existirão ainda ligações para instrumentos de medição na linha de aspiração de cada bomba. Todos os instrumentos terão escala em bar.

Preferencialmente as bombas serão de tipo horizontal e serão instaladas sobre apoios flexíveis para minimizar a transmissão de ruído e vibração em conformidade com as boas práticas de construção naval para navio de investigação.

As bombas a instalar serão construídas com os seguintes materiais:

Bombas centrífugas

Corpo	Bronze para água doce
	Bronze para água salgada
Rotor	Bronze para água doce
	Bronze para água salgada
	Bronze para água de alimentação
Veios	Aço inox
Vedantes	Mecânicos

Bombas de parafuso

Corpo	Bronze
Rotor	Bronze
Veios	Aço inox
Vedantes	Mecânicos

As bombas de combustível ou de óleo de lubrificação serão do tipo de parafuso ou de engrenagens.

As válvulas serão do tipo marítimo da melhor qualidade com certificação, sempre que possível construídas no material dos encanamentos para minimizar os efeitos de corrosão galvânica.

Na tabela são apresentados de forma indicativa por sistema o tipo de válvula e o seu controlo:

Sistema	Tipo	Comando
Esgoto, baldeação, incêndios, lastro e drenos embornais	Globo ou charneira	Controlo remoto electro-hidráulico e/ou manual
Combustível	Globo e esfera	Manual
Óleo lubrificante	Globo ou esfera	Manual
Óleo hidráulico	Globo ou esfera	Manual
Encanamentos de água salgada refrigeração	Globo, charneira ou borboleta	Manual
Encanamentos de água doce refrigeração	Globo ou borboleta	Manual

Água doce distribuição geral	Globo, cunha ou borboleta	Manual
Descargas sanitárias	Cunha ou charneira	Manual
Fluído frigorifico	Globo ou esfera	Manual
Água refrigerada AVAC	Globo, borboleta ou esfera	Manual
Água quente AVAC	Globo, borboleta ou esfera	Manual
Sistema de ar comprimido	Globo ou esfera	Manual

As válvulas em sistemas de águas – esgoto, cinzentas, salgada, doce e lastro deverão de forma indicativa ter corpo em bronze ou no material dos encanamentos, obturador e haste em aço inoxidável.

As válvulas dos sistemas de combustível e óleo lubrificante deverão ser aço e à prova de fogo.

Em encanamentos de polibutileno e polipropileno as válvulas poderão ser do mesmo material.

Os sistemas deverão estar dotados de válvulas para secionamento dos ramais e junto de todas as extremidades.

As válvulas de não retorno terão uma seta com a direção do sentido escoamento do fluido.

As válvulas das aspirações de fundo e outras válvulas cuja operação dos seus sistemas justifique deverão ser munidas de indicador de posição de abertura.

As válvulas de regulação automática serão dotadas de um volante ou manípulo para operação manual.

A operação e o acesso às válvulas deverão ser assegurados com as necessárias extensões das hastes e tampas de acesso. As hastes de válvulas que sejam localizadas nos parques de trabalho serão embutidas em recesso adequado. As hastes das válvulas serão dotadas de uniões roscadas exteriores, sendo nos sistemas de óleo aceitável rosca interior.

71 – SISTEMAS DE COMBUSTÍVEL

O sistema de combustível será construído em conformidade com os requisitos da Classe/DGRM, proprietário e fabricantes para o abastecimento dos equipamentos com Marine Diesel Oil (MDO) categoria ISO-F-DMX-DMA ou equivalente em conformidade com a norma ISO8217 ou equivalente e gasóleo rodoviário em conformidade norma EN590 ou equivalente e demais regulamentação aplicável.

Não existirá a passagem de encanamentos de combustível através de tanques de lastro ou de água doce. A ligação de quarteladas de encanamentos do sistema de combustível será efetuada por flanges.

711 – Sistema de trasfega de combustível

O enchimento dos tanques de combustível será efetuado a partir da estação de abastecimento de combustível localizada no convés a estibordo (EB) em conformidade com a norma ISO23212 ou equivalente e MARPOL. Deverá ser fornecido um conjunto de acessórios construídos em aço inoxidável que permita a ligação standard tipo Camlock utilizada em camiões-cisterna dimensão DN75 de abastecimento de combustível.

A linha de abastecimento terá a capacidade de enchimento mínima de 50m^3/h, será dotada de manómetros, termómetros, filtros e válvulas de ensaio/recolha de amostras e de purga.

A trasfega de combustível será efetuada por duas (2) bombas de parafuso, cada bomba terá uma capacidade indicativa de 25m^3/h a 3,5bar. Uma será a bomba de reserva.

As bombas estarão dotadas de paragem de emergência situada fora da Casa da Máquina.

O sistema será concebido de modo que as bombas efetuem as trasfegas entre todos os tanques, deverão proceder ainda à trasfega dos tanques de recolha de fugas e *overflow* e à bombagem do combustível para terra.

As bombas terão filtros na aspiração.

Serão instaladas válvulas de corte rápido à saída dos tanques com painel de comando localizado no exterior da Casa da Máquina em conformidade requisitos da Classe/DGRN.

712 – Sistema de filtragem de combustível

O sistema de depuração de combustível será composto por uma (1) depuradora multifunções de combustível, podendo trabalhar como separadora ou clarificadora de limpeza automática.

A depuradora deverá ser instalada num compartimento de máquinas em espaço fisicamente delimitado.

A capacidade da depuradora será estabelecida de acordo com as recomendações dos fabricantes e consumo da instalação propulsora, devendo no mínimo ter a capacidade de 2000l/h, e os fabricantes indicativos são Alfa Laval, Westfalia ou equivalentes.

A depurador deverá aspirar combustível de qualquer tanque e abastecer os tanques de combustível depurado e os tanques diários.

A depuradora de óleo fará reserva da depuradora de combustível pelo que o sistema de encanamentos deverá possibilitar esta opção com as seguranças de operação requeridas pela Classe/DGRM.

Deverão ser instalados dois (2) filtros estáticos com bomba no sistema de purificação de gasóleo dimensionados em conformidade com o consumo da instalação, com capacidade de filtragem partículas no máximo de 3micron, cada com capacidade de filtragem da ordem dos 2000l/h, do fabricante CJC ou equivalente.

Os filtros deverão aspirar combustível de qualquer tanque de armazenamento ou tanque de combustível depurado e abastecer os tanques de combustível depurado e os tanques diários.

713 – Sistema de alimentação de combustível

Os motores diesel serão alimentados dos tanques diários por linhas independentes.

Os encanamentos do sistema de alimentação dos motores, onde exigido pela notação de Classe E0, deverão ter parede dupla com dreno para tanque de fugas.

Cada motor diesel estará dotado com um (1) pré-filtro duplo com indicação do diferencial de pressão e respetivo alarme de colmatagem, de fabricante Separ, Racor ou equivalente com capacidade adequada para o consumo de combustível dos motores, e um (1) filtro duplo de combustível instalados no motor e demais componentes do sistema de combustível integrado nos motores diesel.

O retorno de combustível dos motores deverá ser encaminhado para o tanque de fugas ou outro tanque em conformidade requisitos do fabricante.

Os tanques deverão ser equipados de todos os acessórios exigidos pela Classe/DGRM e proprietário incluindo sondagem através de sistema remoto e tubos de sonda, os tanques diários terão visores locais e alarmes de nível baixo e alto, respiros, purgas com balanço para fecho, válvulas de corte rápido e outras válvulas e acessórios necessários à operação.

O compartimento do grupo diesel gerador de emergência disporá de um tanque de combustível com capacidade adequada às horas de operação requeridas pelas regras da Classe/DGRM.

O enchimento do tanque combustível do gerador de emergência será efetuado elo sistema de trasfega ou por uma bomba independente de trasfega com caraterísticas indicativas 0,5m^3/h a 3,5bar.

A alimentação do motor diesel de emergência será efetuada por gravidade do tanque diário de combustível. Na linha de alimentação do motor será instalado um (1) pré-filtro duplo com indicação do diferencial de pressão e respetivo alarme de colmatagem de fabricante Separ, Racor ou equivalente com capacidade adequada. O motor estará equipado com bomba de combustível acoplada, filtros duplos e válvula de paragem de emergência local e remota.

O tanque de combustível do gerador de emergência terá visor, purga, sistema de sondagem remoto e alarme de nível baixo de combustível, com indicação para o posto de manobra e controlo na casa de controlo das máquinas através do sistema de monotorização e controlo de alarme do navio.

72 – SISTEMAS DE ÓLEO DE LUBRIFICAÇÃO

Os sistemas de óleo de lubrificação deverão ser construídos em conformidade com os requisitos da Classe/DGRM, proprietário e fabricantes.

721 – Sistema de trasfega.

O abastecimento e a descarga dos tanques de óleo de lubrificação serão efetuados a partir da estação de abastecimento de combustível localizado no convés a estibordo (EB) em conformidade com a norma ISO23212 ou equivalente e MARPOL. Deverá ser fornecido um conjunto de acessórios construídos em aço inoxidável que permitam a ligação standard tipo Camlock (DN25, DN40 e DN50) utilizado em camiões-cisterna de recolha.

Serão instaladas bombas elétricas de trasfega de óleo de lubrificação novo e usado de capacidade mínima de 5m^3/h a 3,5bar ligadas aos cárteres dos motores diesel e demais equipamentos que o requeiram em função de operações de manutenção.

Os tanques de armazenamento de óleo deverão ser previstos em número e capacidade adequada aos diferentes tipos de óleo utilizados pelos equipamentos do navio e respetivas quantidades. Todos os tanques deverão estar ligados aos sistemas de encanamento de enchimentos e de descarga.

A alimentação de óleo de lubrificação para os motores diesel e outros equipamentos será proveniente dos tanques de óleo de lubrificação.

O sistema será dotado com drenagem dos motores diesel e outros equipamentos, para o tanque de recolha de óleo de lubrificação usado.

O motor diesel de emergência estará dotado com uma bomba manual para a drenagem e enchimento do cárter.

722 – Sistema de filtragem de óleo de lubrificação

O sistema de depuração de óleo de lubrificação será composto por uma (1) depuradora de limpeza automática.

A depuradora deverá ser instalada num compartimento de máquina em espaço fisicamente delimitado.

O sistema será composto pela depuradora e seus componentes, bombas, pré-aquecedores, etc. em função dos requisitos exigidos pelos motores diesel dos grupos geradores.

A depuradora de óleo deverá ser semelhante à depuradora de combustível e terá funções de sua reserva.

A capacidade da depuradora será estabelecida de acordo com as recomendações do fabricante dos equipamentos de geração de energia e propulsão, tendo em conta os planos de manutenção e os consumos específicos por singradura.

O sistema deverá filtrar o óleo dos motores e demais equipamentos com micragem menor que 3micron. O óleo usado dos motores e propulsores será bombeado e depurado via depuradora de óleos lubrificantes. Este óleo lubrificante será reutilizado. A sujidade retirada ao óleo durante o processo de separação será encaminhada para o tanque de lamas.

723 – Sistema de óleo de lubrificação equipamento propulsor

Os motores diesel principais e equipamento que o exijam terão circuito de óleo isolado com ligação ao sistema de óleo do navio para operações de manutenção. Deverão ser colocadas válvulas de corte rápido nos motores e equipamentos para o enchimento e drenagem de óleo.

Os motores diesel serão equipados com sistema de filtragem duplo com micragem nominal no mínimo de 10-15microns com eficiência de filtragem equivalente ao tipo *Ultra High* definido pela Caterpillar e demais acessórios, incluindo sistema de pré-aquecimento do óleo lubrificante a ser posicionado do lado de pressão positiva da bomba, com uma passagem secundária paralela (*bypass*) e com os refrigeradores.

Os motores diesel dos grupos geradores deverão ser equipados adicionalmente ao sistema base de filtragem com filtros do tipo centrífugo.

O sistema de lubrificação interno dos motores diesel e equipamentos será instalado de acordo com as boas normas e requisitos dos fabricantes, da Classe/DGRM e proprietário.

Os respiros dos cárteres dos motores diesel deverão ser encaminhados até ao exterior no teto do rufo dos encanamentos de escape.

724 – Sistema de óleo de lubrificação do grupo diesel gerador de emergência

O motor diesel do grupo gerador de emergência deverá ter um sistema integrado de lubrificação, incluindo sistema de pré-aquecimento e sistema de paragem automática em conformidade com os requisitos da Classe/DGRM.

73 – SISTEMAS DE REFRIGERAÇÃO

Os sistemas de refrigeração deverão ser construídos em conformidade com os requisitos da Classe/DGRM, proprietário e fabricantes.

As funções do sistema de refrigeração e seus componentes deverão ser monitoradas e controladas no sistema integrado de monitorização, controlo e alarme do navio na casa de controlo das máquinas e ponte de comando considerando os requisitos da notação de Classe E0 e nos sistemas dedicados de cada equipamento incluindo seus repetidores.

731 – Sistema de refrigeração de água salgada

O sistema de refrigeração de água salgada deverá ser construído em conformidade com os requisitos dos fabricantes dos equipamentos.

O navio terá aspirações de água salgada a ambos os bordos ligadas por sistema de encanamentos com os acessórios necessários. A capacidade do sistema deverá ser suficiente para garantir a refrigeração dos motores diesel e demais equipamentos em operação simultânea, as capacidades deverão ser verificadas com base em cálculos de produção e dissipação de calor.

Condição de projeto considerará a água do mar com as seguintes temperaturas limites:

Temperatura mínima 0^0C

Temperatura máxima 35^0C

Em termos indicativos o sistema deverá ser constituído pelos seguintes equipamentos principais que servirão a refrigeração dos motores dos grupos diesel geradores, dos auxiliares de propulsão e dos restantes equipamentos (unidades hidráulicas, equipamento de refrigeração do ar condicionado, etc.):

- Três (3) bombas de refrigeração de água salgada com capacidade no mínimo para 50% do caudal máximo requerido pela instalação do navio;
- Dois (2) permutadores de calor centrais com capacidade no mínimo para 75% do caudal máximo requerido pela instalação do navio com a temperatura máxima da água do mar (35ºC);

As bombas terão acionamento elétrico, preferencialmente centrifugas de instalação horizontal, com bucins de vedação mecânicos de alta resistência e de longa durabilidade.

Os permutadores de calor de água salgada serão do tipo de placas, em titânio, devendo o sistema de encanamentos permitir a inversão de fluxo para lavagem.

Todos os encanamentos de água salgada instalados dentro das casas de máquinas serão de CuNiFe.

As válvulas deverão cumprir com o especificado no ponto 7, os comandos locais das válvulas de fundo deverão estar acima do nível dos estrados com indicação da posição (aberta ou fechada).

Os filtros interiores deverão ter grelhas em aço inoxidável e visor para verificação da colmatagem.

As grelhas de fundo nas admissões de água salgada deverão ter dimensionamento adequado e no mínimo uma área de filtragem de quatro vezes a área da secção dos encanamentos. Deverão estar devidamente aparafusadas com freios ao casco.

732 – Sistema de refrigeração de água doce e outros

O sistema de refrigeração de água doce será construído em conformidade com os requisitos dos fabricantes dos equipamentos.

A água de refrigeração deverá ser aditivada em conformidade com as recomendações dos fabricantes, considerando propriedade anticorrosivas, anticongelantes e lubrificantes.

Os circuitos do sistema de refrigeração de água doce ligarão a zona centralizada de refrigeração de água salgada aos consumidores em circuitos fechados, será construído por encanamentos com os acessórios necessários. A capacidade do sistema deverá ser suficiente para garantir a refrigeração dos motores diesel e demais equipamentos em operação simultânea, as capacidades deverão ser verificadas com base em cálculos de produção e dissipação de calor.

Os circuitos de refrigeração de água doce serão agrupados em circuitos de baixa temperatura (BT) e de alta temperatura (AT).

Sistemas de refrigeração de água doce de BT:

- Um circuito para serviço dos grupos diesel geradores principais e auxiliares de propulsão; e outro, para os equipamentos (unidades hidráulicas, compressor de ar de serviço, compressores dos frigoríficos, unidade de ar condicionado, etc.). Estes circuitos deverão possuir possibilidade de redundância de alimentação (circuito e bombas) e de seccionamento de equipamentos.
- Os permutadores de calor serão de placas, com as placas em titânio.

Cada grupo diesel gerador estará dotado com uma bomba acoplada de AT.

A água doce de AT, que é arrefecida por água doce de refrigeração de BT, até à temperatura adequada ao funcionamento do motor, circula por bomba acionada pelos motores. Os sistemas serão dotados de válvulas termostáticas para controlar a temperatura dos sistemas de refrigeração e válvula de bypass aos permutadores de calor.

Os permutadores de calor de água doce deverão ser do tipo de placas, em aço inox, devendo o sistema de encanamentos permitir a inversão de fluxo para lavagem.

Os permutadores de calor de óleo de lubrificação serão de tipo tubular ou de placas, corpo em aço, placas em aço inoxidável ou tubular em aço inoxidável ou cobre.

Os circuitos deverão ser dotados de tanques de expansão com indicador de nível baixo e alto, e respiros.

Os motores diesel e os demais auxiliares que justifiquem, serão dotados de sistema de pré-aquecimento.

74 – SISTEMAS DE AR COMPRIMIDO

Os sistemas de ar comprimido do navio deverão ser construídos em conformidade com os requisitos da Classe/DGRM, proprietário e fabricantes.

741 – Sistema de ar de arranque

Considerando que os motores diesel dos grupos geradores têm sistema de arranque pneumático o navio disporá de dois (2) compressores de ar de arranque, de acionamento elétrico, refrigerados a ar, com arranque e paragem automática e com capacidade indicativa de $30m^3/h$ a 30bar.

As capacidades deverão ser confirmadas por cálculo, de acordo com os requisitos aplicáveis, tendo em conta as características da instalação propulsora.

Cada compressor estará equipado com um sistema integrado de lubrificação e serão dotados de separadores e purgadores de água, automáticos e secador de ar.

Serão instaladas duas (2) garrafas de ar de arranque a 30bar, nos compartimentos de máquinas, com capacidade de acordo com as regras e regulamentos da Classe/DGRM e do fabricante.

Será instalada uma (1) garrafa de ar de controlo dos automatismos e demais instrumentação, com capacidade e pressão indicativa, 250l a 7bar, com secador de ar, com capacidade adequada para os apitos, sistema de sondagem de tanques e automação, etc..

As garrafas de ar estarão equipadas com válvulas de corte e reguladoras de pressão, manómetros, portas de inspeção e drenos automáticos e deverão estar ligadas entre si.

O local de instalação dos compressores disporá de ventilação adequada.

O apito do navio será alimentado por sistema de ar comprimido de arranque.

O sistema de encanamento será contruído em tubos de aço sem costura especificados em conformidade com a pressão de serviço, nas zonas à vista junto dos postos de comando, com a instrumentação e os controlos remotos, os encanamentos deverão ser de aço inoxidável.

742 – Sistema de ar comprimido de serviço

O navio deve ter um (1) compressor automático, de acionamento elétrico, para o serviço geral, servido por linhas de distribuição de ar, AV e AR nos pavimentos ao tempo, compartimentos de máquinas, oficinas e laboratórios, com capacidade de cerca de 100m^3/h a 8bar.

Este sistema também poderá ser alimentado via sistema de ar comprimido de arranque.

Será instalado um (1) secador e uma (1) garrafa de ar de capacidade indicativa de 500l, a 7bar, equipada com as necessárias válvulas, manómetros, portas de inspeção e drenos automáticos.

O sistema de encanamento será contruído em tubos de aço sem costura especificados em conformidade com a pressão de serviço, nas zonas exteriores do navio e nos laboratórios os encanamentos deverão ser de aço inoxidável com tomadas de ligação rápida de aço inoxidável. Considerar no mínimo dez (10) tomadas de ar no exterior e duas (2) em cada compartimento interior servido pelo sistema, compartimentos de máquinas (inclui oficinas) e laboratórios húmidos, perfazendo no total cerca de trinta (30) pontos de fornecimentos.

75 – SISTEMA DE GASES DE ESCAPE

Os sistemas de gases de escape do navio deverão ser construídos em conformidade com os requisitos da Classe/DGRM, proprietário e fabricantes tendo em consideração a notação de Classe.

751 – Sistema de evacuação dos motores

Os coletores de evacuação serão equipados com um silenciador com dispositivo de retenção de faúlhas, que garantam uma redução do nível de ruído no mínimo de 35 dB.

O desenvolvimento dos encanamentos de escape será o mais linear possível para minimizar a pressão de retorno máxima que será inferior à indicada pelos fabricantes dos motores.

As condutas serão de aço, devidamente isolado com lã de mineral forrada com chapa fina de aço inoxidável, dotadas de compensadores de aço inox e montagem resiliente.

O isolamento junto das ligações e compensadores deverá ser desmontável para facilitar as operações de inspeção e manutenção.

As quarteladas exteriores e ponteiras serão construídas em aço inoxidável refratário.

As condutas serão de construção soldada com o número mínimo de ligações que serão flanges reforçadas.

As condutas serão protegidas contra a entrada de águas pluviais com um para-chuva. Os drenos a instalar deverão impedir que a água chegue aos motores, serão ligados ao sistema de esgoto e estarão equipados com dispositivos para prevenir a entrada de gases.

O sistema será dotado com equipamento de redução de emissões poluentes que as reduza ao mínimo que a tecnologia atual obtenha.

Os motores propulsores em conjunto com o sistema de tratamento de gases de escape do tipo SCR garantirão o cumprimento dos requisitos IMO Tier III e as mais recentes exigências de emissões de gases para a atmosfera.

76 – SISTEMAS DE AQUECIMENTO DE ÁGUA

O equipamento de aquecimento de água servirá os consumidores do navio que necessitam de água quente, as caldeiras no mínimo serão duas cumprindo com os requisitos da Classe/DGRM e proprietário, a título indicativo a água quente será utilizada nos seguintes serviços:

- Ar condicionado (pré-aquecimento; reaquecimento; humidificação);
- Pré-aquecedores dos Motores Principais (se aquecidos a água);
- Aquecedor de água potável;

Os encanamentos de água quente serão devidamente isolados.

O sistema de aquecimento de água **opcionalmente** poderá utilizar a água quente do sistema de refrigeração do navio.

77 – SISTEMAS DE DESSALINIZAÇÃO, DESMINERALIZAÇÃO E PURIFICAÇÃO

O navio será equipado com dois (2) equipamento de dessalinização de água por osmose inversa, iguais, com capacidade mínima total de produção de 8m3/dia.

Estes dessalinizadores produzirão água potável em conformidade com os requisitos de qualidade da água destinada ao consumo humano exigidos na Diretiva 98/83CE.

Os equipamentos serão dotados de todos os acessórios necessários de interligação aos sistemas do navio e terão operação completamente automática após comando de arranque. Serão unidades modulares dotadas de toda a instrumentação necessária para a operação com repetidores na casa de controlo da casa da máquina.

A produção de água deverá ser monitorizada em continuo e os parâmetros de qualidade da água verificados. As unidades terão sistema de alarme para informar do incumprimento e nesta situação a água sem qualidade será encaminhada para descarga à borda.

O sistema de produção de água doce terá um equipamento de controlo e dosagem de cloro antes da descarga para os tanques de água doce.

O sistema de água doce do navio incluirá um sistema de desmineralização e um sistema de purificação de água destinada a alimentar os laboratórios húmidos do navio para trabalhos científicos nas áreas de química analítica e microbiologia, entre outros.

O sistema de purificação de água para água de laboratório deverá fornecer águas Tipo II (pura) e Tipo I (ultrapura) de acordo com a norma ISO3696 ou equivalente, diretamente de tomada do sistema de distribuição de bordo de água doce e com um caudal mínimo de 3l/h, para um consumo diário estimado de 10 a 15l, da marca Merck – Milli-Q, Elga – Purelab Quest ou outra de qualidade equivalente. O sistema de purificação de águas deverá apresentar as seguintes características base:

- Solução compacta que combine a produção de água Tipo II (pura) e Tipo I (ultrapura) numa única unidade, eliminando a necessidade de uma fase pré-tratamento a montante do sistema de água ultrapura;
- Capacidade de produção de água Tipo II a partir de tomada do sistema de distribuição de bordo água doce;
- Capacidade de pré-filtrar a água da tomada do sistema de distribuição de bordo água doce através de um cartucho para remoção de partículas, coloides, cloro e dureza;
- A etapa de osmose reversa deverá ser conservadora de água e garantir uma taxa de fluxo constante e ótima qualidade da água;
- Deverá incluir um tanque de armazenamento de água pura inteligente para proteção máxima contra contaminação com capacidade mínima de 25l;
- Deverá incluir tecnologias de purificação sustentável, incluindo lâmpadas UV sem mercúrio;
- Deverá incluir duas unidades independentes de PODs (*Point-of-Delivery units*) ou seja, um (1) dispensador de água pura (Tipo II) e um (1) dispensador de água ultrapura compacto (Tipo I);
- Deverá incluir “polidores” (*polishers*) adaptados à saída dos diferentes PODs por forma a eliminarem contaminantes que podem interferir com aplicações específicas;
- A produção de águas pura e ultrapura deverá ser constante e eficiente, através da utilização de tecnologias de remoção de iões (*superior eletrodeionization*);
- Deverá existir um sistema de monitorização do carbono orgânico total (TOC) por forma a prevenir o desenvolvimento de contaminantes orgânicos;
- A água produzida deve ser tratada com luz UV para destruir as bactérias previamente ao seu armazenamento no tanque;

- O tanque de armazenamento deverá ter capacidade de manter a pureza da água armazenada;
- O sistema deverá possuir um filtro de ventilação (*vent filter*) para prevenir a contaminação via aérea;
- O dispensador de água deverá ser desenhado de tal forma que, vários filtros ou cartuchos, possam conectar-se de forma a obter uma qualidade de água especifica para as diferentes necessidades;
- Deverá ter capacidade de dispensar um volume pré-selecionado de água;
- As *beads* de carbono ativado deverão ser de qualidade superior e não se degradar ao serem expostas a produtos químicos.

78 – SISTEMA DE ÁGUA SALGADA LABORATÓRIOS

O navio terá um sistema de água salgada destinado a alimentar os compartimentos e equipamentos científicos que o requeiram construído de forma que a água captada não seja sujeita a contaminações. Este sistema disponibilizará água nas bancadas dos três (3) laboratórios húmidos e no porão para alimentação dos aquários.

O sistema será construído como especificado para os restantes sistemas do navio de água salgada em conformidade requisitos dos fabricantes, proprietário e Classe/DGRM tendo por princípio a não contaminação da água entre a tomada de fundo dedicada e instalada a vante no navio, e a disponibilização nas tomadas dos consumidores. Os encanamentos, acessórios e bombas serão construídos em material inerte e não tóxico. Serão instalados dois (2) grupos hidróforos com bombas centrífugas auto-ferrantes, cada uma com capacidade para a totalidade do consumo e para manter a pressão no sistema entre os 3bar e 5bar, ficando sempre um grupo em standby. O sistema será equipado com um (1) filtro de areia e uma (1) unidades de esterilização por raios ultravioleta (UV) e na alimentação ao laboratório húmido refrigerado terá a possibilidade de regulação de temperatura até um mínimo de +4ºC.

O sistema de água salgada do navio terá uma bomba para alimentação do módulo de tino de isco vivo a instalar no convés com cerca de 10m^3 considerando 10 renovações por hora, sendo a reserva a efetuar por bomba do sistema de baldeação do navio.

79 – SISTEMA DE AUTOMAÇÃO E ALARME PARA A INSTALAÇÃO DE MÁQUINAS

O navio será dotado de um sistema de automação com a instrumentação para monitorização e controlo que permita uma operação em segurança dos sistemas, em regime de condução desatendida, que deverão ser construídos em conformidade com os requisitos da Classe/DGRM, proprietário e fabricantes.

O sistema de automação do navio, com consolas na casa de controlo das máquinas e ponte de comando deverá ser projetado e construído cumprindo no mínimo com os requisitos da notação de Classe E0.

Este sistema integrado deverá ser da marca Kongsberg, Siemens, Praxis Automation ou outra de qualidade equivalente, consistindo em controlos geridos por processadores, equipamentos de instrumentação e monotorização na casa de controlo das máquinas e monitores na ponte de comando cujas características principais se descrevem de forma indicativa.

A conceção do sistema deverá assegurar que a falha da alimentação elétrica ou outro tipo de avaria não condicione a sua operacionalidade no geral.

O projeto do sistema de controlo deverá possibilitar a operação das instalações de forma automática em conformidade com a matriz parametrizada e definição de valores das variáveis.

Os equipamentos cujo comando à distância está integrado com este sistema também terão comandos de operação local.

O sistema deverá ter capacidade de deteção e diagnóstico, com monitorização das cablagens e de outros componentes da instalação de forma a detetar as falhas e avarias.

As falhas detetadas pelo sistema de automação deverão gerar um alarme com indicação da avaria e sua localização.

O projeto do sistema deve considerar que os circuitos de segurança têm preferencialmente contactos normalmente abertos e os circuitos de alarmes contactos normalmente fechados.

Serão apenas utilizados equipamentos de tipo marítimo da melhor qualidade adequados às condições verificadas no local de instalação, será dada especial atenção à resistência à corrosão, vibrações e interferências elétricas. Os equipamentos serão, tanto quanto possível, do menor número de fabricantes e de modelos.

O projeto de automação e instrumentação deverá considerar a segregação dos circuitos dos sistemas de alarme, dos sistemas de segurança e dos sistemas de controlo.

A instrumentação de operação e comando dos equipamentos local respeitará as boas práticas de construção naval, regras da Classe/DGRM, a menos que expressamente indicadas outras características ou requisitos técnicos superiores na especificação dos fabricantes dos equipamentos. O equipamento local servirá para a operação em condição de varia ou de emergência. Estes equipamentos serão instalados em quadros junto dos equipamentos.

Os manómetros, os termómetros e demais instrumentos de medida, serão da marca WIKA ou outra de qualidade equivalente, terão escalas em que o valor da operação normal não exceda os 75%, a precisão indicativa requerida será 2% e as unidades de medida serão do SI com exceção da pressão (bar), rotações (rpm) e da velocidade (nós).

Os manómetros de medição local serão instalados nas aspirações e compressões das bombas com válvula na picagem. Os sensores de pressão terão sinal de saída de 4 a 20mA. A instalação destes equipamentos incluirá picagem para ligação de manómetro de verificação da pressão.

Os termómetros instalados nos encanamentos para medições locais serão tipo Capela com tubo de vidro, líquido não tóxico e invólucro de alumínio ou latão. Os sensores para medições de temperatura serão do tipo PT100 ou PT1000 em função da instalação e da aplicação. As picagens de instalação deverão possibilitar a sua substituição com os sistemas em operação.

Os sensores e interruptores de nível serão da marca Delta-Mobrey ou outra de qualidade equivalente. Os sensores de nível serão tipo analógicos e os interruptores de nível serão do tipo magnético horizontal com possibilidade de teste de funcionamento, instalados diretamente nos tanques de forma a poderem ser substituídos sem os esvaziar.

Os instrumentos, equipamentos e cabos deverão ser todos identificados em conformidade com as referências que constam dos desenhos do projeto e manuais de instruções, com numerações e descrição.

791 – Consolas de manobra

O navio será dotado de um sistema integrado de ponte de comando que incluí a consola de condução da instalação propulsora, em regime de operação desatendida, que deverá ser projetado e construído em conformidade com os requisitos da Classe/DGRM, proprietário e fabricantes, cumprindo no mínimo com os requisitos da notação de Classe E0.

O sistema de integrado de condução da instalação propulsora deverá ser projetado e construído cumprindo no mínimo com os requisitos da notação de Classe E0, terá uma (1) consola na casa de controlo das máquinas e quatro (4) consolas na ponte de comando, a principal a vante e as secundárias nas asas da ponte e a ré.

O sistema integrado da ponte de comando deverá ser da marca Kongsberg, Praxis Automation, Furuno ou outra de qualidade equivalente.

O construtor deverá preparar um desenho detalhado do arranjo da ponte de comando, na fase de projeto, para definição da disposição geral de todos os equipamentos da ponte, arranjo das consolas, etc. com aprovação da Classe/DGRM, proprietário e fabricantes. As consolas da ponte deverão ser fornecidas como parte do sistema de integrado da ponte de comando.

Durante o processo de definição, deverá ser efetuada uma modelação 3D da ponte para definir a posição final dos equipamentos. Sempre que possível, as consolas deverão ser instaladas sobre o pavimento com a possibilidade de existir consolas de teto com indicadores de ângulo de leme, proa, etc. que não condicionem a visibilidade.

Todas as consolas de equipamento da ponte de comando terão painéis desmontáveis ou de abrir que permitam o fácil acesso aos equipamentos e luz interior de intensidade regulável.

A consola principal da ponte de comando terá no mínimo os seguintes equipamentos:

- Controlo, monitorização e alarme da instalação propulsora (incluindo linha de veios);
- Comando de leme;
- Indicador de ângulo de leme;
- Controlo, monitorização e alarmes da máquina de leme;
- Controlo, monitorização e alarmes dos impulsores transversais;
- Controlo da sinalização sonora;

- Controlo dos projetores de busca;
- Equipamento de comunicações internas e externas, incluindo telegrafo para a Casa da Máquina;
- Equipamento do sistema de automação integrado do navio e painéis de alarmes;
- Controlo do sistema de piloto automático;
- Joystick e controlo do sistema de DP (principal);
- Equipamento auxiliar de navegação e de comunicações;
- Monitores sistema de equipamento eletrónico científico;
- Painel de controlo sistema de desembaciamento janelas, sistema de lavagem das janelas e limpa vidros;
- Indicador de binário do(s) veio(s) propulsor(es);

As consolas secundárias, as duas das asas da ponte e a de ré, terão no mínimo os seguintes equipamentos:

- Controlo, monitorização e alarme da instalação propulsora;
- Comando de leme;
- Indicador de ângulo de leme;
- Controlo, monitorização e alarmes da máquina de leme;
- Controlo, monitorização e alarmes dos impulsores transversais;
- Controlo da sinalização sonora;
- Controlo dos projetores de busca;
- Equipamento de comunicações internas e externas, incluindo telegrafo para a Casa da Máquina;
- Equipamento do sistema de automação integrado do navio;
- Controlo do sistema de piloto automático;
- Joystick e controlo do sistema de DP;
- Equipamento auxiliar de navegação e de comunicações;
- Monitores sistema de equipamento eletrónico científico (consola de ré);
- Painel de controlo sistema de desembaciamento janelas, sistema de lavagem das janelas e limpa vidros;

A casa de controlo das máquinas terá uma consola principal de controlo dos sistemas e equipamentos do navio. Este posto de controlo incluirá o quadro elétrico principal, o equipamento de controlo dos motores elétricos e o equipamento eletrónico de controlo principal de todo o

equipamento propulsor e respetivas proteções. O sistema incluirá no mínimo a gestão de potência, modos de comando, paragem e arranque de bombas e ventiladores e será projetado e construído cumprindo no mínimo com os requisitos da notação de Classe E0 e com os requisitos da DGRM, proprietário e fabricantes.

A consola da casa de controlo terá no mínimo os seguintes equipamentos:

- Controlo, monitorização e alarme da instalação propulsora, controlo automático e à distância de arranque e paragem dos motores diesel dos grupos;
- Controlo, monitorização e alarmes da máquina de leme;
- Controlo, monitorização e alarmes dos impulsores transversais;
- Painel do sistema de medição de potência ao veio do(s) veio(s) propulsor(es);
- Equipamento de comunicações internas, incluindo telegrafo para os compartimentos de máquinas;
- Equipamento principal do sistema de automação integrado do navio e sistemas de alarmes (com impressora);
- Monitor com informação das variáveis de navegação (velocidade, rotação dos motores e hélices, ângulo de leme, etc.)
- Monitor sistema de equipamento eletrónico científico;

792 – Sistema de automação e alarme

O navio será dotado de um sistema computorizado de automação para monitorização, controlo e alarme que permita a operação em segurança dos sistemas, em regime de condução desatendida, que deverá ser construído em conformidade com os requisitos da Classe/DGRM, proprietário e fabricantes.

O sistema de automação do navio deve incluir todos os alarmes, indicações remotas, controlo automático e remoto para cumprir no mínimo com os requisitos da notação de Classe E0.

Além das consolas especificadas o sistema deve incluir painéis simplificados de alarmes com informação, sinalização luminosa e sonora dos alarmes nos camarotes dos oficiais de máquinas e na messe. Nos compartimentos de máquinas deverão existir sirenes de sinalização sonora e sinalizadores luminosos rotativos.

O sistema de automação registará com sequência cronológica todos os alarmes e eventos incluindo no mínimo a descrição, a data e a hora, possuirá opção de impressão e permitirá a transferência de dados através da rede interna e desta para terra e vice-versa, cumprindo todos os requisitos de segurança.

O navio será equipado com o sistema de chamada do oficial de serviço à casa da máquina e a chamada da tripulação de máquinas, à casa da máquina, sendo audível e visível nos alojamentos, messe e pavimento ao tempo e com o sistema de alarme de homem morto.

O navio terá um sistema de alarme geral.

O sistema possuirá no mínimo as seguintes funções:

- Monotorização e alarme dos sistema e equipamentos do navio;
- Imagens esquemáticas de visualização;
- Sistema de gestão de potência elétrica;
- Sistemas de segurança e alarmes dos grupos diesel geradores;
- Sistemas de segurança e alarmes dos componentes do sistema propulsor;
- Registo e impressão de comandos e alarmes;
- Registo de parâmetros dos sistemas;
- Monitorização dos sistemas e análise de tendências, exemplo: consumos de combustível dos grupos diesel geradores, temperaturas diversas equipamento em operação, binário do sistema propulsor, etc.;
- Controlo à distância;
- Sondagem de tanques à distância (informação de quantidades, centro de gravidade, etc.);
- Alarme de nível dos tanques;
- O sistema de alarmes em caso de avaria emitirá um sinal sonoro e visual adequado;
- A visualização dos alarmes será feita em monitores de 24” nas consolas de comando do sistema. A consola que possui no momento o comando é a que pode reconhecer o alarme;
- Os monitore das consolas indicarão qual a consola que possui o comando;
- Os alarmes serão visualizados no sistema em listagem de alarmes e a sua posição no esquema. Na visualização deve constar informação de alarme reconhecido ou não, sinalizada com flash os alarmes não reconhecidos bem como com corres diferentes consoante a condição. Os alarmes não reconhecidos estarão permanentemente nos monitores de visualização do sistema das consolas de comando;
- O sistema de alarmes possuirá a capacidade de suprir automaticamente alarmes quando estes pertencem a equipamentos fora de operação e que não sejam essenciais;
- O sistema de alarmes terá a possibilidade de parametrização das características de cada alarme, por exemplo tempo de reconhecimento, níveis de gravidade, locais de alarme entre outras ações;

- O sistema de alarme possuirá capacidade monitorizar a parâmetros e ativar alarme em caso de desvios a médias, exemplo temperatura dos gases de escape dos motores diesel dos grupos geradores;
- Os alarmes de operação e manobra de equipamentos serão indicados por sinalizador luminoso rotativo ou de flash e sonoro;
- Os alarmes de operação e manobra de equipamentos serão indicados nos monitores de operação e alarmes do sistema;

Será instalado um sistema de monitorização de vídeo vigilância em circuito fechado com possibilidade de através rede do navio poder ser disponibilizado o sinal para o exterior de câmaras selecionadas, conforme descrito ponto 426.

Serão instaladas no mínimo as seguintes câmaras de CCTV, tipo *Color Day and Night*, e monitores.

Câmaras de CCTV, nos pavimentos interiores e ao tempo:

a) Oito (8) cameras, tipo *Color Day and Night*, interiores;

b) Oito (8) câmaras, tipo *Color Day and Night*, exteriores;

Câmaras de CCTV, nos compartimentos de máquinas:

a) Dez (10) câmaras, tipo *Color Day and Night* com sistema QUAD, exteriores;

O número anteriormente mencionado é considerado indicativo, todas as áreas do navio serão cobertas pelo sistema de vídeo.

Na ponte de comando e posto de manobra e controlo da casa de controlo das máquinas, serão montados gravadores, com capacidade para registo diário de imagens, com sistema de ajustamento de tempo de captura (macro imagens) e com seletor horário até 340 horas.

Serão instalados quatro (4) monitores no mínimo com 24”, dois (2) na Ponte de Comando e dois (2) na casa de controlo das máquinas. As câmaras dos compartimentos de máquinas terão visualização auxiliar na ponte de comando.

793 – Sistema de automação para equipamento de propulsão

O controlo automático e remoto dos motores diesel dos geradores principais e do restante equipamento propulsor será integrado no sistema de automação do navio, operado local e remotamente cumprindo no mínimo com os requisitos exigidos pela notação de Classe E0 da DNV ou equivalente de outra Classificadora.

Na ponde de comando serão instaladas quatro (4) consolas, uma (1) consola principal a vante, duas (2) consolas de operação e manobra nas assas da ponte e uma (1) consola de operação e manobra a ré com visibilidade para o parque de trabalho do convés a ré. No posto de manobra e controlo da casa de controlo das máquinas será instalada uma (1) consola de operação.

A definição das consolas terá por base a localização que consta do desenho de arranjo geral de referência do navio e incluir todos os equipamentos necessários à operação num sistema

integrado de consolas em conformidade com os requisitos da Classe/DGRM, proprietário e fabricantes. O arranjo das consolas e dos equipamentos a instalar será sujeito à aprovação do proprietário.

Este sistema permitirá o controlo dos grupos diesel geradores e demais equipamentos do sistema propulsor, exemplo operações de arranque, de paragem e de ajustamento de velocidade dos grupos, localmente no quadro de controlo dos próprios motores, no posto de manobra e controlo da casa de controlo das máquinas, e na ponte de comando onde existirão todas as informações sobre o funcionamento da instalação e possibilidade de comando e controlo exigidas pela notação de Classe E0 da DNV ou equivalente de outra Classificadora.

8 – SISTEMAS COMUNS DO NAVIO

Todos os sistemas serão construídos em conformidade com os desenhos de projeto dos sistemas previamente aprovados pela Classe/DGRM e proprietário.

O dimensionamento respeitará as boas práticas de construção naval, regras da Classe/DGRM, a menos que expressamente indicadas outras características ou requisitos técnicos superiores na especificação dos fabricantes dos equipamentos.

81 – SISTEMAS DE LASTRO E ESGOTO, EMBORNAIS AO TEMPO

Considerar o conteúdo geral do ponto 7.

Os encanamentos serão dimensionados tendo por base o fluído, o caudal, as perdas de carga, as velocidades admissíveis e as características das bombas, os sistemas terão que satisfazer as recomendações da Classe/DGRM e dos fabricantes dos equipamentos.

O material, a espessura e provas a realizar, deverão cumprir com os requisitos das regras da Classe/DGRM.

Os sistemas de encanamentos, relacionados com os equipamentos principais, serão projetados e construídos em conformidade requisitos dos fabricantes devendo ser previamente aprovados por estes. Os sistemas de encanamentos possuirão válvulas de seccionamento para isolar as entradas e saídas de cada equipamento.

Os sistemas de encanamentos deverão apresentar resistência mecânica adequada e estar convenientemente suportados e protegidos nas zonas de apoio para minimizar vibrações.

Para minimizar a transmissão de vibrações ao casco, as ligações dos encanamentos aos equipamentos (grupos principais, grupos auxiliares, compressores, etc.) serão efetuadas por uniões/compensadores elásticas.

O projeto dos sistemas deverá considerar o desenvolvimento dos encanamentos com o número mínimo de mudanças de direção.

O raio de curvatura de encanamentos de aço, encanamentos dobrados a frio, e encanamentos de CuNiFe não deverá ser inferior a três vezes o diâmetro nominal.

O arranjo dos encanamentos dos sistemas de refrigeração permitirá a lavagem e beneficiação dos refrigeradores com um mínimo de desmontagens. Este princípio deve ser aplicado a todos os sistemas e equipamentos dos compartimentos de máquinas.

Os caminhos de cabos e dos encanamentos estarão o mais afastados possível das condutas de escape.

Os encanamentos no interior de tanques serão colocados em posição o mais acessível possível. O seu arranjo não permitirá a criação de bolsas de ar.

A instalação dos encanamentos evitará passagens sobre o quadro elétrico principal, os quadros de distribuição, arrancadores, motores ou alternadores. Se não for exequível não existirão uniões sobre os equipamentos.

Nos encanamentos galvanizados, a galvanização a quente por imersão será efetuada após a fabricação das quarteladas (incluindo as flanges). Se após montagem a bordo forem causados quaisquer danos por soldadura, poderão ser reparados recorrendo a produtos específicos adequados com a aprovação do proprietário.

As passagens de encanamentos através dos pavimentos ou das anteparas serão dotadas de penetrações de tipo aprovado pela Classe/DGRM, considerando troços de espessura reforçada e flangeados.

Nos sistemas de encanamentos, todas as uniões (flangeadas e roscadas) serão efetuadas de acordo com as respetivas normas ISO ou equivalentes e com as regras da Classe/DGRM. Nas uniões flangeadas serão utilizadas porcas e parafusos galvanizados a quente por imersão.

Uniões roscadas, onde admissíveis, só serão aplicadas em encanamentos de diâmetro inferior a DN 40 e considerando a facilidade de desmontagem.

Os encanamentos de água salgada na casa da máquina serão de CuNiFe.

Nas ligações entre encanamentos de aço e encanamentos de liga não ferrosa serão efetuadas recorrendo a inserção de elementos isolantes (incluindo porcas e parafusos) e/ou sacrificiais.

Em todos os sistemas de encanamentos, a estanqueidade das uniões será obtida com juntas normalizadas de material adequado ao fluído do sistema.

Nos encanamentos de escape serão utilizadas uniões reforçadas.

Serão montados respiradores onde requerido para o adequado funcionamento dos sistemas.

Nas zonas inferiores, onde requerido, serão instalados bujões de drenagem. Os drenos serão conduzidos até aos respetivos tanques de recolha dependendo do fluído.

Nos encanamentos os bujões e, aprestos para manómetros e termómetros serão do mesmo material do encanamento ou de material que não provoque corrosões galvânicas.

Os sistemas de encanamentos serão submetidos a lavagem interna e a ensaio de pressão na presença da Classe /DGRM antes de colocados ao serviço.

Os equipamentos, as válvulas e os instrumentos/dispositivos de medição serão dotados de placas de identificação em bronze ou aço inoxidável, com sinalética gravada nas línguas portuguesa e inglesa.

Serão instaladas válvulas de regulação na compressão das bombas, descarga dos permutadores de calor e onde requerido pelas exigências dos sistemas e equipamentos, nomeadamente:

- Bombas de deslocamento positivo;
- Bombas centrífugas suscetíveis de provocarem uma pressão de compressão, em qualquer parte do sistema, superior à pressão de projeto;

- Todos os permutadores de calor.

Serão instalados manovacuómetros nas aspirações e compressões de todas as bombas com válvula na ligação ao encanamento.

Serão previstas ligações para instrumentos de medição na linha de aspiração de cada bomba. Todos os instrumentos terão escala em bar.

As válvulas serão do tipo marítimo.

As válvulas de não retorno terão uma seta com a direção do sentido escoamento do fluido.

As válvulas de regulação automática serão dotadas de um volante ou manípulo para operação manual.

A operação e o acesso às válvulas serão assegurados com as necessárias extensões das hastes e tampas de acesso.

Todas as hastes das válvulas serão dotadas de uniões roscadas exteriores sendo apenas aceite em sistemas de óleo roscas interiores.

As bombas a instalar serão construídas com os seguintes materiais:

Bombas centrífugas

Corpo	Bronze para água doce
	Bronze para água salgada
Rotor	Bronze para água doce
	Bronze para água salgada
	Bronze para água de alimentação
Veios	Aço inox
Vedantes	Mecânicos

Bombas centrífugas excêntricas

Corpo	Bronze
Rotor	Bronze
Veios	Aço inox
Vedantes	Mecânicos

Bombas de parafuso

Corpo	Bronze
Rotor	Bronze

Veios	Aço inox
Vedantes	Mecânicos

As bombas de óleo de lubrificação ou de combustível serão do tipo de parafuso ou de engrenagens.

811 – Sistema de lastro e lastro sólido

O navio terá de um sistema de lastro de acordo com os requisitos operacionais e das regras da Classe/DGRM.

O projeto de navio deverá minimizar a utilização de lastro, é recomendado se os requisitos de estabilidade o permitirem a utilização do sistema de lastro apenas para correções de adornamentos e caimentos, sendo que poderá ser interligado ao sistema de estabilização e sistema de tanques de compensação de adornamento.

O sistema de lastro incluirá no mínimo duas (2) bombas centrifugas acionadas por motor elétrico, instaladas nos compartimentos de máquinas dimensionadas em conformidade com os requisitos da Classe/DGRM.

As bombas de lastro poderão ter outras funções como bomba de incêndio de emergência e como bomba de esgoto de emergência.

Ambas poderão ser utilizadas como bombas de emergência de refrigeração de água salgada.

As bombas de lastro serão controladas remotamente, através do sistema de monotorização e controlo do navio, do posto de manobra e controlo da casa de controlo das máquinas e da ponte de comando.

Será possível operar as bombas manualmente, no local. As válvulas de aspiração de fundo e de compressão serão atuadas remotamente ou no local.

As válvulas dos tanques e as de descarga serão acionadas por sistemas electro-hidráulicos de controlo remoto, através do sistema de monotorização e controlo do navio, do posto de manobra e controlo da casa de controlo das máquinas e da ponte de comando.

Os encanamentos de lastro não podem passar por tanques de combustível.

Os tanques de lastro serão dotados de sistemas de sondagem com leitura através do sistema de monotorização e controlo do navio no posto de manobra e controlo da casa de controlo das máquinas e da ponte de comando.

O navio será equipado com sistema de tanques de compensação de adornamento e caimento em conformidade com as condições operacionais. O painel dedicado ao comando deste sistema estará instalado na ponte de comando.

Complementarmente o navio será equipado com um sistema de tratamento de águas do sistema de lastro em conformidade com a notação de Classe.

O lastro fixo poderá ser utilizado, se necessário, para minimizar questões de ruído e vibração junto dos componentes principais de máquinas e para o navio cumprir com requisitos de estabilidade, devendo ser minimizada a sua aplicação. A utilização de lastro fixo e a sua estiva a bordo deverá ser previamente sujeita à aprovação da Classe/DGRM e do proprietário após conclusão dos estudos de vibração e ruído e, prova de estabilidade.

812 – Sistema de esgoto

O navio disporá de um sistema de esgoto de acordo com os requisitos das regras da Classe/DGRM.

O sistema será de operação centralizada através do sistema de monotorização do navio, com válvulas e duas (2) bombas auto-ferrantes de controlo remoto.

O sistema será operado do posto de manobra e controlo da casa de controlo das máquinas e da ponte de comando.

O sistema de esgoto incluirá o sistema de esgoto principal de águas limpas e o sistema de esgoto de águas oleosas.

O sistema de esgoto principal terá linhas de aspiração (diretas e via coletor de esgoto) dos poços de esgoto dos diversos compartimentos e descargas à borda.

O sistema de esgoto de águas oleosas terá encanamentos separados e bomba dedicada com aspiração dos espaços de máquinas e descarga num tanque de recolha de águas oleosas, donde serão tratadas através de um separador de águas oleosas automático cumprindo com os requisitos regulamentares. Este sistema terá uma bomba auto-ferrante de tipo adequado.

O sistema de esgoto de águas oleosas também permitirá efetuar descargas para terra, via estação de abastecimento, aspirando do tanque de recolha de águas oleosas e do tanque de lamas.

A descarga localizada na estação de abastecimento deverá no mínimo ser DN50 e dotada de flange com normalização MARPOL. Será fornecido um conjunto de acessórios construídos em aço inoxidável que permitam a ligação standard tipo Camlock (DN25, DN40 e DN50) utilizado em camiões-cisterna de recolha.

Será instalado um (1) separador de águas oleosas de tipo aprovado com capacidade mínima de 0,5m3/h, completamente automático com monitorização contínua e alarme, e com retorno para o tanque de recolha quando a água oleosa não cumprir as condições regulamentares, o qual disporá de sistema de alarme de nível alto.

As bombas de esgoto serão instaladas em compartimentos de máquinas diferentes em conformidade requisitos das regras da Classe/DGRM.

Os compartimentos terão poços de esgoto dotados de alarme de nível alto associados ao sistema de monotorização e controlo do navio.

A instalação disporá de paragem automática das bombas quando o nível de esgoto atingir o seu valor normal.

O esgoto de emergência dos compartimentos de máquinas poderá ser efetuado por bombas de outros sistemas, lastro ou refrigeração, cumprindo com os requisitos da Classe/DGRM.

Adicionalmente poderá ser instalado um ejetor para esgoto do paiol da amarra, compartimento do impulsor de proa e outros espaços de vante localizado no compartimento do impulsor de proa.

813 – Embornais ao tempo

Os pavimentos exteriores deverão estar dotados com embornais que permitam o escoamento adequado de águas para o pavimento imediatamente abaixo destes. A localização deverá ter em consideração as condições de caimento do navio.

O dreno do sistema de ar condicionado será conduzido à borda.

O tubo de queda do rufo será conduzido diretamente à borda.

Os embornais dos pavimentos serão construídos em tubo de aço galvanizado a quente por imersão e deverão ser providos de grelhas em bronze ou aço inoxidável, de modo a prevenir a entrada de objetos que os possam entupir.

Os tubos de queda dos embornais serão instalados pelo interior do navio.

Se necessário, deverão ser instalados tomadas de lavagem para limpeza.

82 – SISTEMAS DE ALARME DE INCÊNDIOS E DE ALARME GERAL, SISTEMA DE COMBATE A INCÊNDIO E BALDEAÇÃO

821 – Sistema de deteção de incêndios, sistema de alarme de incêndios e de alarme geral

O navio será equipado com os sistemas de alarme de incêndios e de alarme geral de acordo com as convenções, regras e requisitos da Classe/DGRM.

O sistema incluirá o equipamento de alarme contra incêndios, de combate e extinção de incêndios e deverá satisfazer os requisitos da Classe/DGRM.

O navio será construído de acordo com os requisitos da Classe/DGRM, com zonas delimitadas por fronteiras resistentes, estrutural e termicamente.

O navio disporá de um sistema automático de deteção e alarme de incêndio, servindo os alojamentos, incluindo corredores e troncos de escadas, e todos os espaços de serviço a bordo, como especificado na SOLAS e requerido pela Classe/DGRM.

Na ponte de comando existirá uma unidade central que incluirá um painel de comando e localização com LEDs e um monitor gráfico, existirá outro painel no posto de manobra e controlo da casa de controlo das máquinas.

O sistema de deteção de incêndio será computorizado, analógico, totalmente endereçado (indicação do local do incêndio) e de fabricante reconhecido.

O sistema terá monotorização continua de todos os componentes assegurando a sua correta condição de funcionamento e de deteção de avarias que são automaticamente sinalizadas nos painéis do sistema.

A instalação inclui os seguintes sistemas principais:

- Sistema de deteção e alarme de incêndio;
- Sistema de indicação e controlo das portas e dos registos corta-fogo;
- Sistema de "ronda" de incêndio (registo de verificação dos espaços visitados pelo tripulante de serviço).

O sistema deverá incorporar detetores inteligentes de fumo, de temperatura e de chama, dotados de microprocessadores, conversores analógicos/digitais, etc., betoneiras de acionamento manual e demais componentes de ativação e sinalização exigidos pela Classe/DGRM.

O processamento e a decisão de ativação do alarme será tomada no próprio detetor.

A instalação deve cumprir com o exigido incluindo no mínimo:

- Detetores de fumo e temperatura em todos os alojamentos e espaços de serviço, incluindo laboratórios científicos e nos contentores de laboratórios (instalação flexível) e detetores de funo e chama nos compartimentos de máquinas.
- Betoneiras de acionamento manual nos alojamentos, nos corredores, nos espaços de serviço, nos compartimentos de máquinas, etc..
- Campainhas de alarme nos corredores, laboratórios científicos, etc..
- Sirenes de alarme com sinalizadores luminosos rotativos nos compartimentos de máquinas e convés exterior.

Será instalado um sistema de alarme geral, extensível a todo o navio, de acordo com as regras e regulamentos da Classe/DGRM.

O alarme geral também será usado como alarme de incêndio.

Em zonas ruidosas (compartimentos de máquinas e parques de trabalho), como suplemento ao sistema de comunicação público (PA), serão previstos apitos pneumáticos, sirenes de acionamento elétrico ou campainhas.

O alarme será ativado do painel de comando e controlo da ponte de comando.

O sistema será alimentado pelo quadro elétrico e baterias de emergência assegurando-se o cumprimento das regras da Classe/DGRM.

O código dos sinais será de acordo com a regulamentado e em conformidade com as regras da Classe/DGRM.

822 – Sistema de paragem de emergência

Serão instalados nos sistemas as paragens à distância de emergência dos ventiladores, das bombas de trasfega de combustível e óleos, dos equipamentos de cozinha, etc., de fecho das portas das condutas de ventilação e de fecho das válvulas de combustível em conformidade com os requisitos da Classe/DGRM.

As betoneiras e demais dispositivos de paragem de emergência deverão estar bem sinalizadas e localizadas no posto de manobra e controlo da casa de controlo de máquinas e na ponte de comando, adjacentes às saídas de emergência.

A ventilação deverá parar automaticamente quando o sistema fixo de extinção de incêndios dos compartimentos de máquinas for ativado

823 – Sistema de baldeação e incêndio, bombas de incêndio

Ter em consideração o conteúdo geral do ponto 81.

O navio será equipado com os sistemas de baldeação e incêndios de acordo com as convenções, regras e requisitos da Classe/DGRM.

O sistema incluirá o equipamento necessário para satisfazer os requisitos da Classe/DGRM.

Será instalada uma ligação internacional de ligação a terra na estação de abastecimento.

Serão montadas válvulas de regulação de pressão no coletor de incêndio, na zona das estação de abastecimento, para prevenir situações em que a pressão do lado de terra seja superior à pressão de serviço do coletor.

Haverá um coletor de incêndio correndo todo o comprimento do navio, com ramais e hidrantes servindo as diferentes áreas.

O coletor de incêndio será dotado das necessárias válvulas que garantam que uma falha numa bomba ou secção não comprometa a operacionalidade de todo o sistema.

A localização e o controlo destas válvulas deverão satisfazer os requisitos da Classe/DGRM.

O sistema será utilizado para baldeação.

A instalação será alimentada por duas (2) bombas instaladas nos compartimentos de máquinas.

Adicionalmente, em emergência, será possível utilizar uma bomba de lastro como bomba de incêndio.

O sistema poderá ser mantido sob pressão por um grupo hidróforo composto por uma (1) bomba centrífuga com capacidade de $1m^3/h$ a 10 bar que assegurará a reposição da pressão da rede, no caso de eventuais fugas acidentais. Se a pressão do sistema baixar, uma bomba de incêndio arrancará automaticamente.

As bombas de incêndio serão operadas por controlo remoto no sistema de monotorização e controlo do navio da ponte de comando e do posto de manobra e controlo da casa de controlo das máquinas, bem como a abertura das válvulas de aspiração e compressão.

Ao longo dos pavimentos do navio serão instaladas bocas de incêndio e carreteis dentro de recessos com porta, com mangueiras e agulhetas que permitirão o jato e a pulverização de água.

A quantidade, o dimensionamento das bocas de incêndio e seu equipamento, mangueiras e agulhetas, será determinada pelos requisitos da regulamentação de Classe/DGRM.

Nos espaços de máquinas a sua localização deverá permitir uma operação segura.

O equipamento colocado no exterior será instalado em recessos ou caixas em aço inoxidável ou polipropileno com resistência a UV.

824 – Sistema de extinção por gás

Será instalado um sistema de extinção por gás CO2 servindo os compartimentos de máquinas e rufos em conformidade com os requisitos da Classe/DGRM, **opcionalmente** poderá ser de Inergen, FM200 ou outro agente extintor respirável de última geração que não prejudique a camada de ozono da atmosfera (sem CFCs).

O compartimento do sistema de gás terá suportes de fixação das garrafas de fácil remoção e outros dispositivos para facilitar a pesagem e movimentação das garrafas.

Os comandos do sistema, central de monotorização e painel de comando completo com disparadores, unidade de controlo com sistema de alarme sonoro e luminoso, serão instalados no compartimento do sistema de gás e no posto de manobra e controlo da casa de controlo das máquinas, localizado fora dos espaços a proteger.

Serão instaladas sirenes de alarme e sinalizadores luminosos rotativos de iminente descarga do gás. As sirenes e sinalizadores luminosos serão automaticamente atuadas com a abertura da porta do compartimento.

Será prevista a paragem automática dos ventiladores dos compartimentos de máquinas quando estiver iminente o disparo do sistema.

825 – Extintores portáteis

Todos os compartimentos serão equipados com extintores portáteis de pó químico, de espuma e de CO2, em função da sua localização, conforme requisitos da Classe/DGRM.

Todos os extintores deverão ter capas de proteção em tecido sintético de alta resistência e visibilidade.

Nos espaços ao tempo, os equipamentos serão instalados em caixas de aço inoxidável ou de polipropileno com resistência a UV.

83 – RESPIRADORES, SONDAS E ENCHIMENTOS

Os tanques e os espaços vazios serão providos de encanamentos de respiro, sondagem e enchimento, de acordo com os requisitos das regras da Classe/DGRM.

Os respiradores, tubos de sonda e enchimento serão identificados na sua parte superior por placas de identificação em bronze ou aço inoxidável com referência ao número do tanque ou compartimento e ao seu conteúdo em língua portuguesa e inglesa.

As cabeças de respiro e ventilação dos tanques serão equipadas com rede metálica ou plástica e os acessórios dos tanques de água doce serão dotados de telas contra insetos. Os respiros dos tanques serão equipados com cabeças de ventilação automáticas em alumínio, Winteb (ou equivalente).

Todos os tanques estruturais e espaços vazios, com exceção dos tanques de óleo, serão providos de respiradores. Os respiradores serão conduzidos acima do convés e equipados com cabeça de respiro com válvula a uma altura acima do pavimento de acordo com as regras da Classe e nunca inferior a 750mm.

Os respiradores deverão ser instalados na zona mais alta do tanque com desenvolvimento o mais próximo da vertical possível.

Os tanques de combustível e de lubrificação serão dotados de sistemas de *overflow* de acordo com os requisitos das regras da Classe/DGRM.

Os encanamentos de *overflow* serão dotados de respiradores que conduzirão os vapores para o exterior do navio.

Os respiradores do sistema de respiro dos tanques de combustível serão dotados de pára-chamas e sistema de fecho automático.

Os tanques de óleo de lubrificação de pequena dimensão terão respiradores próprios. Estes respiradores e os respiradores do tanque de circulação do óleo de lubrificação dos motores principais (em ligação com os encanamentos de ventilação do cárter) serão conduzidos até ao topo da chaminé para o exterior.

As tomadas de fundo serão dotadas de respiradores.

Os respiradores dos tanques de água serão de aço galvanizado.

Os respiradores dos tanques de combustível e óleo serão de aço. A espessura dos encanamentos dos respiradores será de acordo com os requisitos das regras da Classe.

Todos os encanamento e acessórios ao tempo serão de aço inoxidável e bronze.

Não será aceite que os respiradores de tanques de combustível passem ou atravessem tanques de lastro ou de água doce, nem que respiradores de tanques de lastro atravessem tanques de combustível.

O navio será equipado com sistema de sondagem à distância para todos os tanques e espaços secos. O sistema monotorização e controlo do navio receberá informação dos sensores e terá visualização no posto de manobra e controlo da casa de controlo das máquinas e da ponte de navegação, disponibilizando informação de volume, peso e centro de gravidade.

Os tanques de águas negras e cinzentas serão equipados com dois visores de controlo de nível adicionalmente aos indicadores de nível baixo e alto do sistema de sondagem automático.

Todos os espaços secos, tanques de combustível, tanques de óleo de lubrificação, tanques de lastro, tanques de água doce e paióis das amarras serão dotados de tubos de sondagem manual.

Os tanques de pequena dimensão na Casa da Máquina serão equipados com indicadores de nível, de vidro, com escala graduada em litros, incluindo os tanques diários de combustível além de sensores do sistema central de sondagens.

Os tanques de duplo fundo que estejam dotados de sondagem à distância deverão, igualmente, dispor de sondagem manual.

Os encanamentos de sondagem dos tanques de duplo fundo na Casa da Máquina serão conduzidos a uma altura de 700mm acima do nível do teto do duplo fundo e serão dotados de válvula de contrapeso.

Os encanamentos de sondagem dos tanques que não estejam situados no duplo fundo serão conduzidos até ao convés ou outro pavimento exterior, de acordo com o estabelecido nas regras da Classe/DGRM.

Os encanamentos de enchimento serão dimensionados em conformidade com os requisitos da Classe/DGRM, localizados numa estação de abastecimento no convés.

O enchimento de combustível deverá no mínimo ser construído em tubo DN100 e o enchimento de água potável será no mínimo ser construído em tubo DN65, dotados de flanges com normalização IMO. Deverá ser fornecido um conjunto de acessórios construídos em aço inoxidável que permita a ligação standard tipo Camlock utilizada em camiões-cisterna dimensão DN75 de abastecimento de combustível e tipo Storz 50 e 75 para o abastecimento de água.

Serão colocadas chapas sobrepostas de aço de dimensão e espessura adequada sob o extremo inferior dos tubos de enchimento.

84 – SISTEMA ÓLEO HIDRÁULICO COMUM ESPECIAL

O sistema hidráulico de alimentação dos consumidores de bordo, exemplo: pórticos, gruas, guinchos e equipamentos temporários, deverá ser projetado em conformidade com os requisitos dos fornecedores de equipamento e de acordo com as regras da Classe/DGRM.

Na instalação dos componentes do sistema deve ter dada especial atenção na redução do nível de ruído e vibração na fonte.

Os equipamentos hidráulicos devem ser instalados com sistemas de atenuação ruído e vibração, bombas e encanamentos com apoios resilientes e passagens de antepara com flanges flexíveis resilientes ou bucins tipo Roxtec ou equivalente.

O sistema hidráulico será composto por uma central de bombas com as seguintes características indicativas, duas (2) bombas para a força com pressão máxima na ordem dos 280bar e caudal de 200l/m e duas (2) bombas para o sistema de pilotagem com pressão máxima na ordem dos 210bar e caudal de 100l/m, a concretizar com o desenvolvimento do projeto.

No sistema existirão válvulas de regulação de pressão e de caudal, independentes por consumidor, de forma a garantir nas tomadas de convés a disponibilização de potência com as características requeridas pelos consumidores de bordo e pelos consumidores temporários.

Deverão ser previstas as ligações do sistema, potência e comando se aplicável, aos diferentes consumidores existentes no navio, pórticos, gruas, guinchos, etc.. Adicionalmente nos pavimentos exteriores, em função do arranjo e possibilidades de instalação de equipamentos deverão existir tomadas de ligação aos dois sistemas, no mínimo quatro (4), que possibilitem a ligação de equipamentos temporários como sistemas de lançamento de AUV ou ROV, equipamentos de pesca, etc..

Deverá a construção e instalação do sistema ser realizada com especial cuidado de forma a evitar a sua contaminação. Antes do sistema ser lançado será lavado em conformidade com as boas práticas e requisitos dos fabricantes.

Estará previsto o enchimento do tanque de óleo na estação de enchimento do navio dotada de flanges com normalização IMO. Deverá ser fornecido um conjunto de acessórios construídos em aço inoxidável que permita a ligação standard tipo Camlock de dimensão DN25.

85 – SISTEMAS ELÉTRICO E ELETRÓNICOS

A instalação e o equipamento elétrico cumprirão as regras e regulamentos da Classe/DGRM, incluindo as recomendações da publicação 92 da IEC e a normalização europeia. Os equipamentos principais deverão ser certificados pela Classe.

O desempenho da instalação deverá assegurar o cumprimento dos requisitos mais exigentes para navios de investigação.

O projeto e a construção dos sistemas deverão garantir a melhor qualidade, a segurança, a fiabilidade, a flexibilidade, a redundância e a minimização da manutenção.

Serão apenas utilizados equipamento de tipo marítimo da melhor qualidade adequados às condições verificadas no local de instalação, deverá ser dada especial atenção à resistência à corrosão, vibrações e interferências elétricas. Os equipamentos serão, tanto quanto possível, do menor número de fabricantes e de modelos.

Os requisitos IEC 60533, Compatibilidade Eletromagnética (EMC), serão considerados como o mínimo a cumprir.

Será considerada a necessidade de em algumas zonas do navio e para equipamento suscetível serem introduzidas medidas de proteção eletromagnética especiais.

Toda a instalação e equipamento elétrico serão definidos com base numa temperatura do ar ambiente mínima de 0ºC e máxima de 55ºC. Em compartimentos onde os valores de temperatura estejam fora deste intervalo, os componentes do sistema elétrico deverão ser os adequados. Nos porões o equipamento deverá ser adequado à temperatura mínima prevista de -30ºC.

Os cabos elétricos deverão ser tipo marítimo certificados para uma temperatura ambiente de 55ºC e uma temperatura de operação 85 ^{0}C para a propulsão, potência e iluminação, a menos que tal seja expressamente especificado.

Em zonas de perigo de explosão todos os equipamentos elétricos deverão ser à prova de explosão em conformidade requisitos da Classe/DGRM.

O índice de proteção do equipamento elétrico será definido em função da localização e será no mínimo:

- Motores elétricos – compartimentos de máquina (IP23), sob os estrados nos compartimentos de máquinas (IP54), nos pavimentos ao tempo (IP55) e nas condutas de ventilação (IP44);
- Restante equipamento elétrico – compartimentos de máquina (IP44), casa de controlo das máquinas (IP23), nos pavimentos ao tempo (IP65/67), compartimentos interiores secos (IP23), e Compartimento interiores húmidos (IP44).

Os equipamentos do sistema serão instalados de forma a facilitar a operação e os trabalhos de manutenção.

Na instalação e nos equipamentos serão utilizadas apenas as unidades do SI. Será utilizado o código de cores da IEC para a pintura dos barramentos e sinalizadores luminosos.

Os instrumentos, os equipamentos e os cabos serão todos identificados em conformidade com as referências que constam dos desenhos do projeto e manuais de instruções de forma resistente e duradora.

Deverá ser considerada de forma indicativa as tensões nos sistemas principais de distribuição de energia elétrica a bordo:

- Geradores, motores propulsores e motores impulsores transversais – 690V ou 400V AC 50Hz;
- Circuitos de potência – 400V AC 50Hz;
- Iluminação e tomadas – 230V AC 50Hz;
- Circuitos de potência de emergência – 400V AC 50Hz;
- Iluminação de emergência – 230V AC 50Hz, 24V DC;
- Alimentação equipamentos de navegação e comunicações – 230V AC 50Hz, 24V DC;
- Alimentação circuitos do sistema de controlo e monotorização – 230V AC 50Hz, 24V DC;
- Circuito de corrente estabilizada para equipamento científico – 230V AC 50Hz, 24V DC.

Os harmónicos deverão ser objeto de estudo durante a fase de projeto e considerado na definição de equipamentos, se necessário serão utilizados filtros para níveis críticos. Este estudo será submetido à aprovação da Classe/DGRM e do proprietário

Deverão ser submetidas à aprovação da Classe/DGRM e do proprietário os cálculos das correntes de curto-circuito com os grupos diesel geradores em paralelo, para os diferentes valores de tensão existentes a bordo para os diversos quadros de bordo.

Deverá ser fornecido, na fase de projeto, um inventário dos equipamentos elétricos acompanhado do balanço elétrico para as diferentes condições de operação do navio, no mínimo as condições de operação referidas no ponto 63:

- A navegar à máxima velocidade
- A navegar velocidade (12nós)
- A navegar velocidade (10nós)
- A navegar velocidade (7nós)
- A navegar velocidade (3nós)
- Em posicionamento dinâmico
- Em posicionamento dinâmico e com operação equipamento científico
- Em operação equipamento científico
- Em manobra de porto
- Em porto
- Em emergência

Serão realizadas provas a todos os equipamentos e sistemas em conformidade com os requisitos dos fabricantes e da Classe/DGRM. Antes da realização dos testes e provas deverão ser atempadamente fornecidos os protocolos de realização dos mesmos.

86 – FONTES DE ENERGIA ELÉTRICA

A energia elétrica será produzida por grupos diesel geradores, um (1) grupo diesel gerador de emergência, e a sua distribuição será trifásica com três condutores isolados.

Existirão ainda os necessários grupos de baterias de emergência, a 24V DC.

O navio poderá ser **opcionalmente** equipado com sistemas alternativos e complementares de produção de energia renovável baseados em energia eólica, energia solar fotovoltaica ou outra com potência nominal no mínimo de 2,5kW.

861 – Produção de Energia Elétrica

Ter em consideração o conteúdo geral dos pontos 65 e 66.

O dimensionamento da instalação terá em consideração a potência e as características de arranque requeridas pelos motores elétricos do sistema de propulsão, dos impulsores laterias e demais consumidores de potência instalados a bordo.

Será submetido à aprovação da Classe/DGRM e do proprietário o balanço elétrico que inclua todo o equipamento elétrico nas diversas condições de operação.

A capacidade dos alternadores dos grupos geradores principais, incluindo do alternador do gerador de emergência, transformadores e conversores, será estabelecida com base na análise das condições de carga, nos termos do projeto de eletricidade a aprovar.

Os alternadores dos geradores principais deverão suportar condições de carga em regime contínuo de 100%. Deverão ser projetados para um regime de carga na ordem dos 80% do MCR com base nas diferentes condições do balanço elétrico do projeto do navio.

A instalação de produção de energia consistirá num conjunto de alternadores trifásicos principais e um (1) que será de emergência, mínimo dois mais 1 (2+1) alternadores e no máximo quatro (4+1) alternadores, síncronos, 50Hz, acionados por motor diesel.

Os alternadores dos grupos geradores principais operarão em paralelo de forma contínua e suportarão a carga de forma equitativa.

A navegar ou em porto, qualquer um dos alternadores dos grupos geradores principais, arrancará em manual ou automático, estabelecendo o paralelo sincronizado com a rede, através de programação prévia.

A totalidade dos alternadores principais instalados a bordo poderão ser ligados simultaneamente ao quadro elétrico principal.

Os grupos diesel geradores deverão estar preparados para a gestão da produção de energia através de sistema automático de gestão energia de bordo, com modo de operação e de standby, em função da carga solicitada pela instalação.

Deverão ser submetidas à aprovação da Classe/DGRM e do proprietário os cálculos das correntes de curto-circuito dos quadros elétricos.

Características gerais dos alternadores

Frequência:	50Hz
Voltagem:	400V ou 690V trifásico
Rotação máxima:	1500 rpm
Fator de Potência:	0,8
Proteção:	IP 44

Os alternadores terão classe de isolamento F.

Os alternadores serão auto-ventilados e dotados de filtros amovíveis nas aspirações de ar. Os alternadores serão equipados com resistências para evitar a condensação que ligam automaticamente quando o alternador está parado e deve existir possibilidade de serrem desligadas.

862 – Transformadores

Serão fornecidos tendo em conta os cálculos do balanço elétrico dos respetivos circuitos e projetados de acordo com as regras da Classe/DGRM.

Todos os transformadores serão arrefecidos a ar, de enrolamento duplo, no mínimo com proteção IP 23 e com isolamento classe F.

Os enrolamentos primário e secundário dos transformadores serão equipados com proteções.

O navio será fornecido com os transformadores necessários em função da tensão nominal dos grupos diesel geradores e das tensões dos consumidores existentes a bordo, corrente alterna trifásico 400V / 50Hz e monofásico 230V / 50Hz.

O sistema deverá ter dois (2) transformadores para 690V/400V (caso a produção de energia seja a uma tensão de 690V), um (1) transformador terá capacidade para a carga total do navio quando o outro não estiver em operação. Considerar a condição normal de operação com os dois (2) transformadores em paralelo.

O sistema deverá ter dois (2) transformadores para 400V/230V, um (1) transformador terá capacidade para a carga total do navio quando o outro não estiver em operação. Considerar a condição normal de operação com os dois (2) transformadores em paralelo.

863 – Baterias, carregadores e UPS

Serão fornecidos grupo de baterias tendo em consideração os cálculos do balanço elétrico dos respetivos circuitos, com capacidades definidas de acordo com as regras da Classe/DGRM.

Os grupos de baterias de acumuladores deverão ser de 24 V corrente contínua, de tipo marítimo aprovado, sem manutenção (gel ou agm) compostos por baterias de 6V ou 12V instaladas em série.

Será utilizado um coeficiente de segurança mínimos de 1,3 no dimensionamento da capacidade das baterias para prevenir a redução da capacidade decorrente do seu envelhecimento.

Todas as baterias deverão ser estivadas em caixas de aço revestidas a fibra de vidro, estanques a gases e com um sistema adequado de respiro para o exterior do navio.

Serão instalados no mínimo os seguintes grupos de baterias:

- Um (1) grupo de baterias para os sistemas da Casa da Máquina.
- Três (3) grupos de baterias para arranque grupos diesel geradores (em função arranjo sistema de propulsão (3 grupos ou outro) e se opção para o sistema de arranque for motores de arranque elétricos).
- Um (1) grupo de baterias para os sistemas da Ponte de Navegação.
- Um (1) conjunto de baterias para a estação de rádio de emergência.
- Um (1) conjunto de baterias para iluminação de emergência.

Os grupos de baterias serão dotado de equipamento de verificação de falha de isolamento. A instalação destes circuitos será construída de forma a permitir o fácil diagnóstico das falhas de isolamento sem necessidade de desconectar condutores.

Todos os grupos de baterias serão dotados com sistema de carga automático. Deverão ser fornecidos carregadores independentes para cada grupo de baterias e um carregador que permita a carga em caso de avaria do carregador dedicado.

Os carregadores deverão estar ligados em paralelo com o respetivo grupo de bateria e serão alimentados preferencialmente por sistema trifásico através do quadro elétrico de 400V e terão capacidade adequada de carga para repor a condição de carga máxima do grupo de baterias quando completamente descarregado em menos de 12 horas. Os carregadores terão comando automático e manual.

Os carregadores disponibilizarão carga em continuo aos grupos de baterias durante a operação do navio, terão ciclos de voltagem adequados ao tipo de bateria e sua condição de carga, ciclos de manutenção de carga e de carga rápida, serão dotados de voltímetro e amperímetro com ligação ao sistema de alarme e monotorização do navio com alarme de tensão alta e baixa, falha de isolamento, falha de alimentação, avaria baterias, etc., em conformidade com os requisitos da Classe/DGRM. Os carregadores serão fornecidos com cabos de dados e software que permita a sua interligação ao sistema de alarme e monotorização do navio.

Serão fornecidos dois (2) carregadores portáteis, um monofásico de 230V com as seguintes características, tensões de carregamento 6V – 12V - 24V e no mínimo amperagem de 10A e outro tipo starter, de grande capacidade, alimentação trifásica 400V, tensões de carregamento 12V - 24V, no mínimo com potência de carga de 7kW e potência de arranque disponibilizada na ordem dos 44kW.

O navio terá um sistema de corrente estabilizada monofásico de 230V / 50Hz para alimentação de circuitos específicos e de tomadas nos laboratórios, equipamento científico e equipamento de ponte de comando que o requeiram, independente dos restantes circuitos elétricos de alimentação de equipamentos.

A definição da capacidade e do sistema de UPS será baseada nos cálculos do balanço elétrico dos respetivos circuitos, projetada de acordo os requisitos dos fabricantes e do proprietário e, com as regras da Classe/DGRM, com uma reserva para redundância mínima das unidades de 25%.

Serão previstas no mínimo duas unidades de UPS, com instalação independente e dedicadas a circuitos diferentes do navio, mas com possibilidade de interligação da alimentação em caso de avaria de uma das UPS.

87 – SISTEMA DE DISTRIBUIÇÃO DE ENERGIA ELÉTRICA

O sistema de distribuição de energia elétrica será instalado de acordo com os diagramas elétricos que fazem parte do projeto, obedecerá aos requisitos técnicos e à normalização europeia, e às regras da Classe/DGRM.

O navio será equipado com os sistemas de alimentação/quadros elétricos de distribuição que se listam indicativamente:

- Quadro elétrico principal;
- Quadro elétrico de emergência;
- Quadros elétricos de distribuição para equipamentos de potência e iluminação;

Os sistemas de distribuição terão instalado um sistema automático de deteção de falhas de isolamento, dotado de alarme luminoso.

Todos os circuitos de distribuição serão protegidos contra sobrecarga e correntes de curto-circuito, através da montagem nos quadros de disjuntores, fusíveis ou disjuntores miniaturizados.

871 – Quadro elétrico principal

O quadro elétrico principal e todos os seus componentes serão apropriados para uso marítimo, de tipo aprovado pela Classe/DGRM e instalados em locais de fácil acesso para inspeção e manutenção. O quadro e o seu equipamento deverão estar preparados para as solicitações do meio marítimos, vibrações, momentos e acelerações, ser sujeitos a testes e certificação pela Classe/DGRM.

Este quadro elétrico ficará localizado na casa de controlo das máquinas do navio.

O quadro elétrico principal será de construção metálica em aço, provido de portas de acesso frontais e posteriores no mínimo com proteção IP23.

Os painéis de aço terão uma espessura mínima de 1,5 mm. As portas de acesso serão providas de dobradiças e fecho de fácil e rápida abertura.

Os equipamentos serão montados apenas pela frente do quadro e à face de acordo com a prescrições IEC, da Classe/DGRM.

O esquema dos circuitos elétricos do projeto será colocado no interior de cada secção do quadro elétrico.

Os barramentos e sinalizadores luminosos do quadro elétrico principal serão conforme o código IEC.

Os instrumentos, equipamentos e cabos serão todos identificados em conformidade com as referências que constam dos desenhos do projeto e manuais de instruções.

O quadro elétrico principal será subdivido em secções referentes a zona de entrada de energia e a zonas de consumidores de diferentes tensões, deverá ser dotado de disjuntores de proteção para os geradores e circuitos de consumidores, transformadores, instrumentação de controlo composta no mínimo por voltímetros, amperímetros, frequencímetros, kilowatímetros, falha de isolamento, contadores de horas, sinalizadores de tensão e de condição de disjuntores e, outros equipamentos exigidos pela Classe/DGRM.

Os alternadores dos grupos geradores deverão estar protegidos em conformidade com as regras da Classe/DGRM e dotados de proteção eletrónica contra: curto-circuitos, sobrecargas dos circuitos principais, proteção da potência ativa, proteção diferencial, perda de excitação, baixa tensão, falha de isolamento, etc..

Os circuitos dos consumidores devem no geral estar protegidos conta curto-circuitos, sobre carga e falha de isolamento.

O quadro elétrico principal será dotado de equipamento de teste para simulação de falhas durante provas e operações de manutenção e calibração.

O quadro elétrico principal terá iluminação frontal provida pelo sistema de iluminação de emergência e sistema de aquecimento para evitar condensações.

A ligação de terra será dimensionada em função do balanço elétrico com uma reserva de 25% utilizando uma fixa normalizada de 250A / 400V 3P+T IP66/67. O quadro deverá estar equipado no mínimo com amperímetro, voltímetro, sequenciador de fase, betoneiras de controlo dos contactores e sinalizadores luminosos. A ligação a terra será dotada dos encravamentos necessários com os grupos diesel geradores de bordo.

O estaleiro fornecerá um cado para ligação a terra com um comprimento no mínimo de 50m estivado em carretel. A entrada da ligação deverá ser por estibordo.

O quadro elétrico deverá ser projetado, equipado e construído para permitir a ligação em paralelo dos grupos diesel geradores e da ligação de terra, será dotado de sistema de proteção de sobrecarga dos alternadores ligado ao sistema de gestão de energia a bordo.

O sincronismo terá no mínimo dupla medição de voltagem e frequência, com sincronizador semiautomático com proteções por alternador, sinalizadores luminosos da sincronização, seletores por gerador para sincronização automática ou manual e para modo de em espera.

Deverão existir comandos para os governadores da velocidade dos motores diesel, seletores do equipamento de sincronização para modo automático ou manual e controlo de encravamentos.

Os disjuntores dos alternadores estarão dotados de encravamentos que evitem erros de manobra em modo manual.

872 – Quadro elétrico de emergência

O quadro elétrico de emergência ficará localizado fora da Casa das Máquinas cumprindo na integra com os requisitos da Classe/DGRM, poderá estar instalado no compartimento de grupo diesel gerador de emergência

O projeto do sistema elétrico de emergência do navio deverá considerar o quadro elétrico de emergência com a alimentação normal e de emergência (falha de tensão no quadro elétrico principal), o gerador de emergência arrancará e alimentará os barramentos do quadro de emergência de forma automática. O equipamento automático de arranque e paragem do gerador de emergência ficará situado próximo do quadro elétrico de emergência.

A descrição sumária do quadro e seu funcionamento será incluída no projeto e submetida à aprovação da Classe/DGRM e proprietário, com listagem de consumidores regulamentares.

O quadro elétrico de emergência será equipado com disjuntores de proteção para o gerador e circuitos de consumidores, transformadores, instrumentação de controlo composta no mínimo por voltímetro, amperímetro, frequencímetro, kilowatímetro, falha de isolamento, contador de horas,

sinalizadores de tensão e de condição de disjuntores e, outros equipamentos exigidos pela Classe/DGRM.

873 – Quadros de comando de motores

Todos os motores elétricos serão dotados de sistema de arranque e comando instalado no geral em quadros dedicados.

Os quadros de arranque serão dotados dos circuitos de alimentação dos motores e equipados com proteções de sobrecarga e curto-circuito. A proteção térmica de sobrecarga dos motores, no geral, deverá estar dimensionada para que a corrente de funcionamento do motor não exceda 75% do valor da sua corrente nominal. Nestes quadros estará também instalado o comando e a proteção das resistências de aquecimento para evitar condensações.

Para os motores elétricos existente a bordo serão previstos sistemas de arranque com controlo manual e sistemas de arranque com controlo manual ou automático. Estes sistemas devem garantir que a queda de tensão no arranque é inferior a 15%.

Os quadros do sistema de arranque e controlo dos motores serão equipados no mínimo com amperímetro, conta horas, betoneiras de arranque e paragem e, comutador de controlo.

Nos sistemas deverá ser minimizado a utilização de modelos de equipamentos de arranque dos motores, devendo sempre que possível ser de um mesmo fabricante.

Os quadros deverão ser devidamente sinalizados pelo exterior com informação da sua função e sua referência no projeto. O equipamento será referenciado com o código que consta do projeto e com descrição da função. No interior de cada quadro existirá uma bolsa onde será colocado o seu projeto.

Serão previstas paragem de emergência para os motores de sistemas de ventilação, bombas de trasfega e outros, em conformidade com as regras da Classe/DGRM.

874 – Quadros de distribuição

Os quadros de distribuição de energia estarão o mais próximo possível dos compartimentos onde os seus circuitos alimentam consumidores, dotados de caixa com proteção IP adequada e com sinalizadores de presença de energia, disjuntores de proteção de circuitos e demais aparelhagem requerida para proteção dos consumidores. Terão no mínimo reservas equipadas de 10% e reserva de espaço de 25%.

Será evitada a existência de quadros elétricos nos pavimentos ao tempo.

Os quadros instalados em zonas habitacionais e em zonas de acesso livre deverão ser dotados de porta e fechadura com chave

Os quadros serão devidamente sinalizados pelo exterior com informação da sua função e sua referência no projeto. O equipamento interior será referenciado com o código que consta do

projeto e com descrição da função. No interior de cada quadro existirá uma bolsa onde será colocado o seu projeto.

A cozinha terá um quadro dedicado cumprindo com os requisitos aplicáveis em termos de proteção IP, com porta transparente, de forma a ser facilmente visualizado a posição da aparelhagem de proteção dos circuitos. Os equipamentos da cozinha serão protegidos por circuitos independentes em conformidade com os requisitos da Classe/ DGRM e do proprietário. Os equipamentos que trabalham com temperaturas elevadas, exemplo: fogão, forno, fritadeira, exaustor, terão os circuitos de alimentarão elétrica dotados de paragens de emergência.

A aparelhagem de proteção a instalar cumprirá com as normas europeias aplicáveis e será certificada pela Classe/DGRM.

As proteções para o equipamento eletrónico será do tipo usado e recomendado pelo fabricante do equipamento.

88 – INSTALAÇÃO DE CABOS ELÉTRICOS

A cablagem será de tipo marítimo aprovado e certificado pela Classe, o seu tipo e dimensão deverá satisfazer os requisitos da Classe/DGRM e proprietário em função da aplicação.

Não serão instalados cabos de secção inferior a 1,5 mm^2 em circuitos de potência e iluminação.

A secção mínima para a cablagem de condutores múltiplos utilizada nos sistemas de comunicação e instrumentação será de 0,75 mm^2.

A cablagem de tipo marítimo será certificada para uma temperatura ambiente de 55ºC e a temperatura de operação da cablagem não deverá exceder os 85ºC, a menos que tal seja expressamente especificado.

As voltagens de operação dos cabos serão compatíveis com as tensões dos sistemas e não inferiores a 1KV para circuitos de corrente alterna e de 60V para circuitos de 24V corrente continua.

Os caminhos de cabos para a potência e para os circuitos de dados construídos por esteiras metálicas ou de PVC serão fisicamente separados.

Todos os cabos deverão ser adequadamente suportados e fixos de forma que a sua bainha não seja danificada.

Toda a cablagem será estendida em esteiras perfuradas, de aço galvanizado ou de PVC, de forma a ficar acessível e distanciada de fontes de calor e do sistema de escape. Será evitada a passagem por espaços com condensações e acumulação de vapores de óleos.

No geral não existirão caminhos de cabos sob os estrados nos compartimentos de máquinas e em zonas com risco de impacto mecânico, onde seja necessário os cabos serão instalados no interior de tubos de aço com as arestas devidamente protegidas e com inclinação para evitar a acumulação de líquidos, pontualmente poderão ser selados e providos de acessórios de drenagem. Em zonas ao tempo os tubos deverão ser de aço inoxidável.

A cablagem será devidamente fixa às calhas, por dispositivos resistentes à agressividade do meio, vapores de químicos, salinidade, raios UV, etc..

Os cabos elétricos dos grupos diesel geradores, motores propulsores e impulsores serão instalados em esteiras dedicadas.

A cablagem dos sistemas de comunicações e de instrumentação estará isolada da cablagem de potência, percorrendo caminhos diferentes ou mantendo o afastamento regulamentar, no mínimo 250mm. Os cabos do sistema elétrico de energia estabilizada serão instalados com uma distância mínima dos cabos dos restantes sistemas de 500mm.

Não serão montados no mesmo caminhos de cabos, condutores portadores de RF ou outras frequências parasitas, passíveis de provocar ou induzir perturbações, que possam influenciar o correto e normal desempenho dos aparelhos ou equipamentos por eles servidos.

Circuitos dotados com fusíveis ou disjuntores diferentes deverão utilizar cablagem separada. Este princípio é valido para os circuitos de potência bem como para os circuitos de controlo.

Os cabos serão instalados em esteiras, a instalação de esteiras deverá sempre que possível respeitar um distanciamento mínimo à estrutura do navio de 150mm.

Para cabos individuais nas zonas habitacionais poderá ser aceite a fixação em a guias instaladas na estrutura com pontos de fixação que não deverão estar distanciados mais de 500mm. Sempre que possível os cabos estarão escondidos por detrás dos painéis de anteparas e tetos.

A instalação de cabos ao tempo terá em atenção a propagação de interferências provocadas pelos equipamentos eletrónicos de navegação e comunicação para os diversos sistemas do navio. Serão previstos sistemas de filtragem e cabos com blindagem.

O arranjo dos caminhos de cabos ao tempo deverá ser minimizado e o mais concentrado possível. As esteiras no exterior deverão ser de aço inoxidável. Os cabos individuais deverão ser instalados no interior de tubos de aço inoxidável.

Toda a cablagem será identificada, com anéis de identificação, em ambos os extremos com os números de referência indicados nos desenhos do projeto.

Os cabos no interior dos quadros elétricos, consolas e painéis estarão marcados com anéis de identificação.

Penetrações de cablagem em anteparas estanques serão de tipo MCT, Roxtec ou equivalente; ou, de outro tipo aprovado pela Classe/DGRM, com reserva mínima de 25%. Passagens de cabos individuais poderá ser realizada com bucins metálicos estanques dos mesmos fabricantes.

As passagens de pavimentos devem ser evitadas, caso não seja possível de outro modo, estas serão seladas em conformidade com as regras de modo a evitar a passagem de gases e vapores, com bucins do tipo MCT, Roxtec ou equivalente; ou, de outro e aprovado Classe/DGRM.

As passagens de cabos por anteparas não estanques e outros componentes da estrutura serão providas de golas com arestas boleadas e proteções de borracha de tipo aprovado.

O equipamento instalado sobre os tetos falsos será sempre identificado pelo exterior do teto conforme referenciação do projeto. Nas caixas de ligação todos os terminais deverão ser cravados.

Os cabos elétricos utilizados na construção serão construídos de acordo com a IEC 92-3 e emendas e possuir certificado da Classe. Na generalidade deverão ser cabos MGG para potência (DIN 89160 ou equivalente) e FMGCG para comunicações e instrumentação (DIN 89159 ou equivalente).

Os cabos de transmissão de dados do equipamento acústico e demais equipamentos especiais cumprirão com as especificações dos fabricantes.

Os cabos de comunicação e instrumentação terão pares entrançados com blindagem comum. Os cabos da rede informática serão CAT 7.

Os circuitos trifásicos deverão ser alimentados por cabos de três condutores e os monofásicos por cabos de dois condutores. Fica sujeito à aprovação do proprietário a utilização de cabos de um ou mais condutores em paralelo nos circuitos de potência elevada.

Para sistemas específicos com cablagem especial, como equipamento acústico e científico, serão previstos caminhos de cabos segregados da restante instalação ao longo do navio ligando os diversos espaços (compartimentos dos transdutores, laboratórios, ponte de comando, etc.), em conformidade requisitos dos fabricantes e de fácil acesso de forma a possibilitar a passagem de cabos durante a operação do navio, no geral à vista sem necessidade de proceder a despainelamentos, caso seja necessário, os painéis serão de fácil remoção quer no teto quer nas anteparas. Estes caminhos serão construídos por esteiras, condutas ou tubos conforme o mais adequado e deverão prever reservas de espaço superiores a 25%.

Neste conjunto de sistemas com requisitos especiais incluem-se:

- Rede de energia estabilizada;
- Cabos da instalação de equipamentos eletrónico e científicos existente a bordo;
- Caminhos de cabos para passagem de condutores de equipamentos eletrónico e científicos variáveis por tipo missão, conforme requerido na memória descritiva de referência;
- Instalação e cabos do equipamento de comunicações rádio.

Relativamente à instalação do equipamento rádio será considerada a instalação de forma a minimizar a possibilidade de interferências, se possível a instalação de equipamentos deverá ser efetuada numa zona dedicada para minimizar a interferência eletromagnética e em conformidade com os requisitos definidos pelos fabricantes dos equipamentos.

89 – SISTEMA DE ILUMINAÇÃO E OUTROS CONSUMIDORES

Serão instalados os seguintes sistemas de iluminação:

- Iluminação normal;
- Iluminação de emergência alimentada por sistema de energia de emergência;

- Iluminação de emergência de transição e indicadores da sinalização luminosa alimentados por conversores UPS e baterias incorporadas;
- Iluminação de emergência suplementar alimentada por baterias de “back-up” para 3h.

Nota – Os três sistemas de emergência podem ter cablagem comum desde que aceite pela Classe/DGRM.

Na ocorrência de falha da alimentação principal ou de emergência, o terceiro sistema de imediato assegurará a alimentação de energia, até ao arranque e ligação ao quadro do sistema de energia de emergência.

O projeto do sistema de iluminação deverá otimizar a redução de consumo e os custos de substituição do equipamento de iluminação.

As armaduras serão de LED com suportes tipo normalizado, exemplo: E27 e TLD sujeito à aprovação do proprietário.

Cada circuito será protegido por respetivo disjuntor, serão utilizados disjuntores bipolares, que alimentarão um número máximo de pontos de iluminação de acordo com as regras da Classe/DGRM. Os circuitos terão proteções dedicados por compartimento.

Por ponto de iluminação entende-se, qualquer armadura ou acessório separado ou qualquer tomada, simples ou dupla.

A iluminação nos compartimentos, alojamentos ou espaços de máquinas, com exceção de pequenos paióis ou arrumações, deverá ser alimentada, no mínimo, por dois circuitos por compartimento.

O navio será adequadamente iluminado devendo ser garantido os níveis de iluminação medidos 70mm acima da superfície do pavimento, requeridos pela Classe/DGRM e no mínimo:

- Compartimentos de máquinas, oficinas e paióis – 200lx;
- Compartimentos de trabalho (cozinha, laboratórios, secretárias de trabalho, etc.) – 300lx;
- Compartimentos habitacionais e serviço interiores (ponte, messe, camarotes, instalações sanitárias, corredores e troncos de escada) – 150lx;
- Pavimentos exteriores – 150lx.

Nos pavimentos ao tempo e zonas técnicas as luminárias deverão ter cor 5000K a 5500K e nos espaços habitacionais e de circulação a cor deverá ser 4000K.

Será realizada verificação dos níveis de iluminação e relatório sujeito à aprovação da Classe/DGRM e proprietário.

Serão montados interruptores em todos os pontos de iluminação, com exceção das zonas onde a iluminação está permanentemente ligada (por exemplo: compartimentos de máquinas e corredores). Os interruptores serão bipolares.

Os compartimentos serão no mínimo equipados com:

- Camarotes – 2 luminárias de teto, 1 luminária de luz de presença, 1 luminária por cama, 1 luminária para a secretária, 2 tomadas 230V, 2 tomadas rede de dados, 1 tomada sistema de televisão e rádio, 1 tomada para sistema de telefone;
- Instalações sanitárias - 1 luminárias de teto, 1 luminária de espelho

A iluminação interior zonas de circulação e exterior será comandada da ponte em painéis de controlo dedicados.

A iluminação exterior no mínimo terá a seguinte subdivisão:

- Iluminação de presença – pavimento e zonas de circulação;
- Iluminação de trabalho – zonas dos parques de trabalhos e guinchos;
- Projetores de busca – painéis de controlo separados;
- Equipamentos de iluminação zonas dos meios de salvação e embarque de piloto;

A iluminação será no geral em LED, o projeto deverá prever e analisar as interferências dos equipamentos, rádio ou outras, e as distorções harmónicas na rede.

As luminárias serão de tipo marítimo com grau de isolamento IP conforme zona de instalação, poderão ter difusor construído em plástico resistente a temperaturas elevadas e a raios UV, policarbonato e com grelhas exteriores de proteção onde sujeito a impactos.

Os circuitos das tomadas serão de 230V, 50Hz. Estes circuitos serão dedicados apenas a tomadas e protegidos com disjuntores bipolares. As tomadas serão normalizadas tipo europeu.

As tomadas monofásicas de 16A deverão ser distribuídas por todos os compartimentos e nas zonas de circulação de forma a possibilitarem a ligação de dispositivos de limpeza e outros com um distanciamento de 5m. Adicionalmente nos compartimentos de trabalho existirão tomadas da rede de energia estabilizada.

As tomadas de potência deverão ser instaladas nos compartimentos e localizações onde requerido pela operação de equipamentos, com potências até 63A.

Os quadros elétricos de distribuição, para alimentação dos diversos consumidores serão montados em zonas secas e protegidas.

Categorias de consumidores diferentes, iluminação, potência, ar condicionado, comunicações, equipamento de navegação, etc., serão alimentadas por quadros de distribuição diferentes.

Os quadros elétricos de distribuição situados em locais públicos serão montados em armários ou em recessos dotados de portas, de modo a não serem acessíveis aos passageiros ou a tripulantes não autorizados.

Os quadros montados nos compartimentos de máquinas, em paióis, no castelo de proa ou em locais similares deverão ter proteção mínima IP44.

Todos os circuitos para consumidores alimentados a 400V ou 230V serão protegidos por disjuntores de calibre adequado, por exemplo: iluminação 10A e tomadas gerais 16A, outros circuitos de proteção equipamentos em conformidade prescrições dos fabricantes.

Serão fornecidos 10% de sobressalentes de todas as referências de materiais da instalação do navio.

O navio terá sistemas comandados por atuadores elétricos, são exemplo os reguladores eletrónicos dos motores dos diesel, solenoides das portas estanques de acionamento hidráulico e servo motores.

Os motores elétricos de acionamento do aparelho propulsor, serão adequados ao sistema de propulsão, serão calculados e especificados em conformidade com as boas práticas de construção naval para o tipo de navio e com as regras da Classe/DGRM.

Os motores elétricos serão trifásicos na generalidade, do tipo de rotor em gaiola de esquilo de acordo com as normas da IEC. O seu isolamento será classe B para potencias inferiores a 45kW e de classe F para potências superiores a 45kW.

Todos os motores serão de dimensões normalizadas IEC.

Os motores serão equipados, com arrancadores e relés de proteção nos quadros de controlo. Todos os motores elétricos terão conta horas.

Os motores de inversão de polaridade terão enrolamentos distintos.

Os motores instalados em locais ao tempo e em locais expostos na cozinha deverão apresentar proteção mínima IP56. Nos compartimentos de máquinas a proteção mínima será IP44.

A bobinagem do estator será envernizada para ambientes marítimos e resistente a óleos e água.

Os motores com potência superior a 20kW serão equipados com resistências de aquecimento e dotados de sistema elétrico de arranque adequado à potência.

As resistências de aquecimentos desligarão automaticamente com o arranque do motor.

A velocidade de rotação dos motores elétricos não será superior a 1500rpm.

Na instalação será minimizado o tipo e modelos de motores, os motores com a mesma proteção, velocidade e gama de potência serão intermutáveis.

Os motores com potência superior a 150kW terão monotorização de temperatura com ligação ao sistema integrado de monotorização e alarmes do navio.

Para prevenir sobrecargas, os motores serão dimensionados de modo a existir uma margem entre a potência nominal do motor e a potência absorvida pelo respetivo consumidor.

ANEXO 1 - LISTA DE FERRAMENTAS A QUE SE REFERE A SECÇÃO 451

Oficina do Convés

ACESSÓRIOS PNEUMÁTICOS CONJUNTO
AGULHAS COSER CONJUNTO 7 PEÇAS (TIPO VELA)
ALAVANCOTE AGULHETA 600mm (QUANTIDADE - 2)
ALICATES PRESSÃO MAXILAS CÔNCAVAS 250mm
ALICATES CONJUNTO 4 PEÇAS – UNIVERSAL 180mm, CORTE 160mm, PONTA MEIO REDONDAS 200mm e AJUSTÁVEL CHARNEIRA 250mm
ALMOTOLIA BICO METÁLICO FLEXÍVEL 250ml
ARRANCA PREGOS (PÉ-DE-CABRA CARPINTEIRO) 600mm
BERBEQUIM APARAFUSADOR ELÉTRICO 18V COM 2 BATERIA 5,0Ah EM CAIXA
BERBEQUIM ELÉTRICO 800W COM BUCHA DE COROA DENTADA 13mm
BOMBA DE MASSA COMPLETA COM ACESSÓRIOS (TUBOS RÍGIDO E FLEXÍVEL + PONTEIRAS COPOS PLANOS E "MAMA")
BOMBA DIAFRAGMA PNEUMÁTICA 1"1/2 EM PLÁSTICO WILDEN MODELO T4 OU EQUIVALENTE COM ACESSÓRIOS
BROCAS PARA METAL CONJUNTO 25 PEÇAS EM ESTOJO (mm) – 1 a 13
CHAVE IMPACTO PNEUMÁTICA REVERSÍVEL QUADRADO 1/2" 1750Nm
CHAVE TUBOS 14"
CHAVE TUBOS CORRENTE 2-12"
CHAVES CAIXA E ACESSÓRIOS 1/2" CONJUNTO 55 PEÇAS (mm) - 8 a 32
CHAVES CAIXA E ACESSÓRIOS 1/4" CONJUNTO 73 PEÇAS (mm) - 4 a 14
CHAVES CAIXA IMPACTO 1/2" CONJUNTO 12 PEÇAS (mm) – 10 a 32
CHAVES FENDA E PHILLIPS CONJUNTO 10 PEÇAS
CHAVES FRANCESA (CRESCENTE) CONJUNTO 3 PEÇAS - 8", 10"e 12"
CHAVES MACHO SEXTAVADAS LONGAS CABEÇA ESFÉRICA CONJUNTO 9 PEÇAS (mm) COM ESTOJO – 1,5 - 10
CHAVES MACHO SEXTAVADAS LONGAS CABEÇA ESFÉRICA CONJUNTO 9 PEÇAS (polegadas) COM ESTOJO – 1/16” a 3/8”
CHAVES MISTAS BOCA LUNETA COM ROQUETE ARTICULADAS CONJUNTO 13 PEÇAS – 7 a 19
CHAVES MISTAS BOCA LUNETA ESTRIADA CONJUNTO 25 PEÇAS (mm) - 6 a 34
ESCADA ALUMÍNIO 2x2m
ESCADOTE ALUMÍNIO 8 DEGRAUS 2m
ESCOPROS NERVURADOS CONJUNTO 4 PEÇAS COM SUPORTE METÁLICO
ESPICHA AÇO CONJUNTO (2 MEDIDAS) CABOS AÇO
ESPICHA MADEIRA CONJUNTO (2 MEDIDAS) CABOS MASSA
FACAS CONJUNTO 3 PEÇAS
FILTRO REGULADORES LUBRIFICADORES PNEUMÁTICO COM PROTEÇÃO E SUPORTE
FITA MÉTRICA 5m (QUANTIDADE - 2)

FUNIL PLÁSTICO 250mm
LIMA BASTARDA 10” COM PUNHO CONJUNTO 5 PEÇAS
LIMA MEIA MURÇA 10” COM PUNHO CONJUNTO 5 PEÇAS
LIMA MURÇA 10” COM PUNHO CONJUNTO 5 PEÇAS
LIMAS CALADO CONJUNTO 12 PEÇAS
LIXADEIRA DISCO ORBITAL PNEUMÁTICA COM LIGAÇÃO SISTEMA ASPIRAÇÃO 12.000rpm
MAÇO COM BATENTES INTERMUTÁVEIS 40mm (POLIURETANO – D56 e NYLON – D68)
MAÇO COM BATENTES INTERMUTÁVEIS 60mm (NEOPRENO – A75 e POLIURETANO – D56)
MÁQUINA DE ILHOSES - Nº 25, f10mm; Nº 28, f13mm; Nº 30, f16mm; Nº 32, f19mm
MARRETA 1kg
MARTELO DE AGULHAS AXIAL COM 2 CONJUNTOS DE AGULHAS DE 2mm (QUANTIDADE - 2)
MARTELO PICAR SOLDADURAS (QUANTIDADE - 2)
MARTELOS CONJUNTO 3 PEÇAS – PENA ESFÉRICA 450g, PENA SIMÉTRICA 340g, ORELHAS 450g
MISTURADOR TINTA PARA BERBEQUIM
PAQUÍMETRO ANALÓGICO VIGESIMAL 200mm
PISTOLA APLICAÇÃO SILICONE
PISTOLA LIMPEZA PNEUMÁTICA
PUNÇÕES ARROMBAR, BICO E SACA TROÇOS, ESCOPROS E BURIL CONJUNTO 12 PEÇAS COM SUPORTE
RASPA ANGULAR CONJUNTO 2 PEÇAS - 200mm e 250mm
REBARBADORA ELÉTRICA PARA DISCOS 125 1500W COM CONJUNTO DE DISCOS
REBARBADORA ELÉTRICA PARA DISCOS 230 2600W COM CONJUNTO DE DISCOS
REBARBADORA PNEUMÁTICA DISCO 125mm 10.000rpm
RISCADOR CONJUNTO 4 PEÇAS 150mm – direito, curvo 90º, curva curta 90º e gancho
SERROTE DE ARCO PARA FERRO (LÂMINA 300mm) COM 10 LÂMINAS
SERROTE PARA MADEIRA 600mm
SONDA ARTICULADA (FERRO) 1m
SONDA FITA (INOX) 10m (QUANTIDADE - 2)
TESOURA CISALHA 30” CORTE 14mm
TESOURA CORTAR CHAPA 12"
ZAGAIA

Nota: ferramentas de fabricante Beta, Facom, Gedore, Bosch, Dewalt, Makita, Optimum ou equivalentes.

Oficina de Eletricidade

ACESSÓRIOS PNEUMÁTICOS CONJUNTO
ALICATE AJUSTÁVEL CHARNEIRA ISOLADO 1000V 250mm
ALICATE CRAVAR CONETORES COAXIAIS
ALICATE CRAVAR FICHAS TIPO RITA – RJ45
ALICATE CRAVAR TERMINAIS 0,5 - 6mm^2
ALICATE CRAVAR TERMINAIS 6 - 50mm^2
ALICATE CRAVAR TERMINAIS ISOLADOS E TERMINAIS CONJUNTO EM CAIXA
ALICATE DESCARNAR CABO
ALICATE DESCARNAR FIO ISOLADO 1000V 8”
ALICATE HIDRÁULICO CRAVAR TERMINAIS de 6 - 150mm^2 COM MATRIZES
ALICATE PONTAS CHATAS ISOLADO 1000V 8"
ALICATE PONTAS CHATAS LONGAS ISOLADO 1000V 8"
ALICATE PONTAS CURVAS ISOLADO 1000V 8"
ALICATE PONTAS DIREITAS ISOLADO 1000V8"
ALICATE PONTAS REDONDAS ISOLADO 1000V 8"
ALICATE PRESSÃO MAXILAS CÔNCAVAS 250mm
ALICATE UNIVERSAL ISOLADO 1000V 8"
ALICATES CORTE ISOLADO CONJUNTO 2 PEÇAS –8" e 10"
ANALISADOR BATERIAS ELETRÓNICO COM ACESSÓRIOS EM CAIXA – FLUKE OU EQUIVALENTES
APARELHO DE SOLDAR A GÁS CONJUNTO COM ACESSÓRIOS EM CAIXA
AQUECEDOR DE ROLAMENTOS POR INDUÇÃO
BERBEQUIM APARAFUSADOR ELÉTRICO 18V COM 2 BATERIA 5,0Ah EM CAIXA
BERBEQUIM ELÉTRICO 800 W COM BUCHA APERTO RÁPIDO 13 mm
BOMBA ASPIRADORA PARA SOLDADURA
BROCA CÓNICA ESCALONADA ISO
BROCAS PARA METAL CONJUNTO 25 PEÇAS EM ESTOJO (mm) – 1 a 13
CAIXA BITS (FENDA, PHILLIPS, UMBRAKO, POZIDRIV, TORX) 1/4" CONJUNTO 73 PEÇAS COM CHAVE MAGNÉTICA COM PUNHO
CALIBRADOR DE INSTRUMENTOS PNEUMÁTICOS SIKA PC350M OU EQUIVALENTE INTERVALO PRESSÕES 0-350bar
CALIBRADOR DE INSTRUMENTOS PNEUMÁTICOS SIKA PM110PIC OU EQUIVALENTE INTERVALO PRESSÕES 0-20bar / 0-2bar
CALIBRADOR DE TEMPERATURA SIKA TP17650 OU EQUIVALENTE INTERVALO DE TEMPERATURAS ATÉ 650ºC INCLUINDO OS CALIBRADORES
CHAVES BOCAS CONJUNTO 13 PEÇAS (mm) - 6 a 32
CHAVES BOCAS ISOLADAS 1000V CONJUNTO 12 PEÇAS (mm) - 7 a 22
CHAVES CAIXA E ACESSÓRIOS 1/2" CONJUNTO 55 PEÇAS (mm) - 8 a 32
CHAVES CAIXA E ACESSÓRIOS 1/4" CONJUNTO 73 PEÇAS (mm) - 4 a 14
CHAVES CAIXA PUNHO BOCA HEXAGONAL ISOLADAS 1000V CONJUNTO 6 PEÇAS (mm) – 5,5 a 13

CHAVES CAIXA SEXTAVADAS ISOLADAS 1000V (9 PEÇAS – 8 a 24), PONTAS CAIXA PARAFUSOS SEXTAVADOS ISOLADAS (3 PEÇAS – 5, 6 e 8), ROQUETE E EXTENSÕES ISOLADOS 1/2" CONJUNTO 16 PEÇAS (mm) EM CAIXA
CHAVES FENDA (6 PEÇAS), PHILLIPS (5 PEÇAS) E POZIDRIF (4 PEÇAS) ISOLADAS 1000V CONJUNTO 15 PEÇAS
CHAVES FENDA ANGULAR CONJUNTO 4 PEÇAS - 0,5X3, 0,8X4, 1,0X5,5 e 1,2X8
CHAVES FENDA COTO CONJUNTO 3 PEÇAS - 0,8X4X30, 1,0X5,5X31 e 1,2X6,5X32
CHAVES FENDA E PHILLIPS CONJUNTO 10 PEÇAS
CHAVES FRANCESA ISOLADA 1000V (CRESCENTE) CONJUNTO 3 PEÇAS – 6”, 8" e 10"
CHAVES LUNETA ISOLADAS 1000V CONJUNTO 12 PEÇAS (mm) - 7 a 22
CHAVES MACHO HEXAGONAL COM PUNHO EM T ISOLADAS 1000V CONJUNTO 6 PEÇAS (mm) – 3 a 10
CHAVES MACHO SEXTAVADAS LONGAS CABEÇA ESFÉRICA CONJUNTO 9 PEÇAS (mm) COM ESTOJO – 1,5 - 10
CHAVES MACHO SEXTAVADAS LONGAS CABEÇA ESFÉRICA CONJUNTO 9 PEÇAS (polegadas) COM ESTOJO – 1/16 a 3/8
CHAVES MISTAS BOCA LUNETA COM ROQUETE ARTICULADAS CONJUNTO 13 PEÇAS – 7 a 19
CHAVES MISTAS BOCA LUNETA ESTRIADA CONJUNTO 25 PEÇAS (mm) - 6 a 34
CHAVES PHILLIPS ANGULAR CONJUNTO 3 PEÇAS - Nº0-1, Nº1-2 e Nº3-4
CHAVES PHILLIPS COTO CONJUNTO 2 PEÇAS - Nº1X30 e Nº2X30
CHAVES TIPO KRONE
CINTO SEGURANÇA DE ARNÊS COM CABO 3m
EQUIPAMENTO FUSÃO DE FIBRAS - COMPATÍVEL FIBRAS EXISTENTES A BORDO E CABO GUINCHO
ESCADOTE ALUMÍNIO 4 DEGRAUS 1m
ESTAÇÃO DE SOLDADURA AUTOMÁTICA PARA ESTANHO 230V - VARIÁVEL 10-100W
FERRAMENTAS MICRO CONJUNTO 16 PEÇAS (mm) – CHAVES FENDAS, CHAVES PHILLIPS, CHAVES PONTA SEXTAVADA, ALICATES, TESOURA, BISTURI E PINÇA
FERRO DE SOLDAR 230V, 150W
FONTE DE ALIMENTAÇÃO DIGITAL PARA LABORATÓRIO 0-32V/0-30A
FURADOR CABO ISOLADO 1000V
GAMBIARRA LED PORTÁTIL 230V 10m
GAMBIARRA LED PORTÁTIL 24V 10m
GERADOR DE SINAIS 0/10v 4/20Ma COM ACESSÓRIOS EM CAIXA (PINÇAS E SONDA DE CORRENTES, PINÇAS E SONDAS EQUIPAMENTO ELETRÓNICO, MEDIDOR FIBRA ÓTICA, – FLUKE OU EQUIVALENTES
HASTE MAGNÉTICA FLEXÍVEL 590mm COM CAPACIDADE ELEVAÇÃO 1,2kg
HASTE MECÂNICA FLEXÍVEL COM GARRA 1000 mm
LANTERNA LED PORTÁTIL BATERIA (QUANTIDADE - 2)
LIMAS CALADO CONJUNTO 12 PEÇAS
LUVAS ISOLANTES EN60903
MAÇO COM BATENTES INTERMUTÁVEIS 40mm (POLIURETANO – D56 e NYLON – D68)

MAÇO COM BATENTES INTERMUTÁVEIS 60mm (NEOPRENO – A75 e POLIURETANO – D56)
MARTELOS CONJUNTO 2 PEÇAS – PENA ESFÉRICA 200g, PENA SIMÉTRICA 200g
MEDIDOR DE PINÇA DIGITAL 0-999,9A/1000V COM ACESSÓRIOS EM CAIXA (PINÇA DIÂMETRO 450mm, ETC.) – FLUKE OU EQUIVALENTES
MEDIDOR DE VIBRAÇÕES COM ACESSÓRIOS EM CAIXA – FLUKE OU EQUIVALENTES
MEGAOHMÍMETRO ELETRÓNICO COM ACESSÓRIOS EM CAIXA – FLUKE OU EQUIVALENTES
MULTÍMETRO DIGITAL 0 - 1000 V COM ACESSÓRIOS EM CAIXA – FLUKE OU EQUIVALENTES
MULTÍMETRO ELETRÓNICO DIGITAL PARA CALIBRAÇÃO CORRENTES FRACAS – FLUKE OU EQUIVALENTES
NAVALHA ISOLADA 1000V
PAQUÍMETRO ANALÓGICO QUINQUAGÉSIMAL COM MOSTRADOR VERNIER 150 mm
PINÇA PONTAS CURVAS ISOLADA 1000V
PISTOLA AR QUENTE 2300W COM CONJUNTO DE ACESSÓRIOS EM CAIXA
PISTOLA COLA TÉRMICA 500W COM EMBALAGEM DE COLA
PISTOLA LIMPEZA PNEUMÁTICA
PONTAS MULTITESTER CONJUNTO – FLUKE OU EQUIVALENTES
PUNÇÕES ARROMBAR, BICO E SACA TROÇOS, ESCOPROS E BURIL CONJUNTO 12 PEÇAS COM SUPORTE
SERRA RODEAR 6"
SERROTE ISOLADO 1000V DE ARCO PARA FERRO (LÂMINA 300mm) COM 10 LÂMINAS
TESOURA ALFAIATE 10"(CORTE DE JUNTAS PAPEL, ETC.)
TESOURA ELETRICISTA LÂMINA LONGA INOX COM ENTALHE CORTA-FIO 145MM
TRANSFORMADOR PORTÁTIL 230V-24V (SEGURANÇA)
VAZADORES CILÍNDRICOS LAMINA MÚLTIPLA E CINTEL CONJUNTO 29 PEÇAS EM CAIXA (mm) – 2 a 50
VERIFICADOR CABOS REDE COM ACESSÓRIOS EM CAIXA – FLUKE OU EQUIVALENTES
VERIFICADOR FIBRA ÓTICA COM ACESSÓRIOS EM CAIXA – FLUKE OU EQUIVALENTES

Nota: ferramentas de fabricante Beta, Facom, Gedore, Bosch, Dewalt, Makita, Optimum, Fluke, SIKA, SKF ou equivalentes. Todos os equipamentos de medição serão entregues com o certificado de calibração. Os acessórios dos equipamentos de medição e outros referidos na listagem são os adequados à utilização nos sistemas de bordo e à operação do navio.

Oficina de Mecânica

ABECEDÁRIO CONJUNTO DE PUNÇÃO 6mm e 8mm, DE PINTAR 25mm, 50mm e 100mm
ACESSÓRIOS PNEUMÁTICOS CONJUNTO
ALAVANCA (PONTA E UNHA) 1500mm (QUANTIDADE - 2)
ALAVANCOTE AGULHETA ESPATULADA (PONTA E UNHA CURVA) 400mm (QUANTIDADE - 2)
ALAVANCOTE AGULHETA ESPATULADA (PONTA E UNHA CURVA) 600mm (QUANTIDADE - 2)
ALICATE AJUSTÁVEL CHARNEIRA 250 mm
ALICATE CORTE ISOLADO 160 mm
ALICATE FREIOS EXTERIORES CURVADAS 90º CONJUNTO 4 PEÇAS - 3-10, 10-25, 19-60 e 40-100
ALICATE FREIOS EXTERIORES DIREITAS CONJUNTO 4 PEÇAS - 3-10, 10-25, 19-60 e 40-100
ALICATE FREIOS INTERIORES CURVADAS 90º CONJUNTO 4 PEÇAS - 8-12, 12-25, 19-60 e 40-100
ALICATE FREIOS INTERIORES DIREITAS CONJUNTO 4 PEÇAS - 8-12, 12-25, 19-60 e 40-100
ALICATE PONTAS CHATAS ISOLADO CONJUNTO 2 PEÇAS - 160mm e 200mm
ALICATE PONTAS CURVAS 45º ISOLADO CONJUNTO 2 PEÇAS - 160mm e 200mm
ALICATE PONTAS REDONDAS CURVAS 45º ISOLADO 160 mm
ALICATE PONTAS REDONDAS DIREITAS ISOLADO 160 mm
ALICATE PONTAS SEMI-REDONDAS CURVAS 45º ISOLADO CONJUNTO 2 PEÇAS - 160mm e 200mm
ALICATE PONTAS SEMI-REDONDAS DIREITAS ISOLADO CONJUNTO 2 PEÇAS - 160mm e 200mm
ALICATE PRESSÃO MAXILAS CÔNCAVAS 250mm
ALICATE PRESSÃO MAXILAS DIREITAS 235 mm
ALICATE REBITES MANUAL COM 4 BICOS E REBITES "POPE" CONJUNTO EM CAIXA
ALICATES UNIVERSAL ISOLADO CONJUNTO 2 PEÇAS - 160mm e 200mm
ALMOTOLIA 300ml CONJUNTO 2 PEÇAS - BICO METÁLICO FLEXÍVEL e BICO METÁLICO RÍGIDO
APALPA FOLGAS MM 0,05-1.00mm CONJUNTO 2 PEÇAS – NORMAL e LONGO
APARELHO DIFERENCIAL CORRENTE 10t (CORRENTE DO GATO 4 m) - (SUSPENSÃO DOS MOTORES, ALTERNADORES, ETC.) (QUANTIDADE - 2)
APARELHO DIFERENCIAL CORRENTE 1t (CORRENTE DO GATO 3 m) (QUANTIDADE - 2)
APARELHO DIFERENCIAL CORRENTE 1t (CORRENTE DO GATO 8 m) (QUANTIDADE - 2)
APARELHO DIFERENCIAL ROQUETE 1,5t (CORRENTE DO GATO 3 m) (QUANTIDADE - 2)
ARRANCA PREGOS (PÉ-DE-CABRA CARPINTEIRO) 600mm
BERBEQUIM APARAFUSADOR ELÉTRICO 18V COM 2 BATERIAS 5,0Ah EM CAIXA
BERBEQUIM ELÉTRICO 800W COM BUCHA DE COROA DENTADA 13mm

BIGORNA 470 mm
BOCAS LOBO PARA LONGARINAS PERFIS "FERRO BOLBO" (1t) (QUANTIDADE - 2)
BOCAS LOBO PARA LONGARINAS PERFIS "T" e "I" (1t) (QUANTIDADE - 2)
BOMBA DE MASSA COMPLETA COM ACESSÓRIOS (TUBOS RÍGIDO E FLEXÍVEL + PONTEIRAS COPOS PLANOS E "MAMA")
BOMBA DIAFRAGMA PNEUMÁTICA 1" WILDEN MODELO T2 OU EQUIVALENTE COM ACESSÓRIOS
BOMBA E TANQUE PARA LAVAGEM QUÍMICAS REFRIGERADORES
BOMBA ÓLEO PNEUMÁTICA PARA BIDONS 16l/min COM MANGUIERA E AGULHETA
BROCAS CRANIANAS E ACESSÓRIOS PARA USO INDUSTRIAL CONJUNTO 15 PEÇAS – 19 a 114mm
BROCAS DE PONTO HSS CONJUNTO 2 PEÇAS - 2mm e 3mm
BROCAS HSS ENCAVADOR CÓNICO "MORSE" CONJUNTO 26 PEÇAS (mm) 13 a 25,5
BROCAS PARA METAL CONJUNTO 33 PEÇAS EM ESTOJO (mm) – 0,5 a 16
BURIL QUADRADO CONJUNTO 3 PEÇAS - 5/16”, 1/4" e 3/16"
CAIXA BITS (FENDA, PHILLIPS, UMBRAKO, POZIDRIV, TORX) 1/4" CONJUNTO 73 PEÇAS COM CHAVE MAGNÉTICA COM PUNHO
CAIXAS O'RINGS MEDIDAS DIVERSAS CONJUNTO 2 CAIXAS –MÉTRICA E POLGADAS
CHAVE AJUSTE AUTOMÁTICO FILTRO DE ÓLEO COM 3 BRAÇOS ENCAVADOR 3/8“ e 1/2” CONJUNTO 2 PEÇAS
CHAVE ARTICULADA COM CORRENTE FILTROS ÓLEO – 60 a 160mm DIAMETRO
CHAVE DINAMOMÉTRICA ROQUETE REVERSÍVEL 1/2" - 20*100 Nm (valores a verificar motores)
CHAVE DINAMOMÉTRICA ROQUETE REVERSÍVEL 1/2" - 200*900 Nm (valores a verificar motores)
CHAVE DINAMOMÉTRICA ROQUETE REVERSÍVEL 1/2" - 60*300 Nm (valores a verificar motores)
CHAVE DINAMOMÉTRICA ROQUETE REVERSÍVEL 3/8" - 2*25 Nm (valores verificar depuradoras)
CHAVE IMPACTO PNEUMÁTICA REVERSÍVEL QUADRADO 1/2" 1750Nm
CHAVE ROQUETE 90º PNEUMÁTICA QUADRADO 1/2" 130Nm
CHAVES BOCA PANCADA CONJUNTO (mm) - 24, 27, 30, 32, 34, 36, 41, 46, 50, 55, 60 e 65
CHAVES BOCAS CONJUNTO 12 PEÇAS (polegadas) – 1/4" a 1.1/4”
CHAVES BOCAS CONJUNTO 13 PEÇAS (mm) - 6 a 32
CHAVES CAIXA E ACESSÓRIOS 1/2" CONJUNTO 22 PEÇAS EM CAIXA (polegadas) – 3/8” a 1.1/4”
CHAVES CAIXA E ACESSÓRIOS 1/2" CONJUNTO 38 PEÇAS EM CAIXA (mm) - 10 a 32
CHAVES CAIXA E ACESSÓRIOS 3/4" CONJUNTO 17 PEÇAS EM CAIXA (mm) - 22 a 55
CHAVES CAIXA E ACESSÓRIOS 3/4" CONJUNTO 17 PEÇAS EM CAIXA (polegadas) – 7/8” a 2.1/16”
CHAVES CAIXA E ACESSÓRIOS 3/8" CONJUNTO 18 PEÇAS EM CAIXA (polegadas) – 1/4” a 7/8”
CHAVES CAIXA E ACESSÓRIOS 3/8" CONJUNTO 34 PEÇAS EM CAIXA (mm) - 6 a 20

CHAVES CAIXA IMPACTO 1/2” CONJUNTO 12 PEÇAS EM CAIXA (mm) – 10 a 32
CHAVES CAIXA PARAFUSOS TORX IMPACTO 1/2" CONJUNTO 6 PEÇAS EM CAIXA – T30 a T60
CHAVES CAIXA SEXTAVADAS IMPACTO 1/2" CONJUNTO 8 PEÇAS EM CAIXA (mm) – 5 a 19
CHAVES FENDA ANGULAR CONJUNTO 4 PEÇAS - 0,5X3, 0,8X4, 1,0X5,5 e 1,2X8
CHAVES FENDA CONJUNTO 6 PEÇAS - 0,5X3X100, 0,8X4X100, 1,0X5,5X100, 1,2X6,5X150, 1,6x10X200 e 1,8X10X175
CHAVES FENDA COTO CONJUNTO 3 PEÇAS - 0,8X4X30, 1,0X5,5X31 e 1,2X6,5X32
CHAVES FENDA LÂMINA SEXTAVADA E CHAVE CONJUNTO 6 PEÇAS 0,6X3,5X80, 0,8X4,5X90, 1,0X5,5X100, 1,2X7,0X125, 1,6X9,0X150 e 2,0X12,0X200
CHAVES FRANCESA (CRESCENTE) CONJUNTO 5 PEÇAS – 6”, 8”, 10”, 12” e 18”
CHAVES LUNETA ABERTA CONJUNTO 10 PEÇAS (mm) - 8 a 32
CHAVES LUNETA ESTRIADAS CONJUNTO 10 PEÇAS (polegadas) – 1/4" a 1.5/16”
CHAVES LUNETA ESTRIADAS CONJUNTO 13 PEÇAS (mm) - 6 a 32
CHAVES LUNETA PANCADA CONJUNTO (mm) – 24, 27, 30, 32,34, 36, 41, 46, 50, 55, 60 e 65
CHAVES MACHO HEXAGONAL COM PUNHO CONJUNTO 11 PEÇAS (mm) – 2 a 10
CHAVES MACHO SEXTAVADAS LONGAS CABEÇA ESFÉRICA CONJUNTO 9 PEÇAS (mm) COM ESTOJO – 1,5 - 10
CHAVES MACHO SEXTAVADAS LONGAS CABEÇA ESFÉRICA CONJUNTO 9 PEÇAS (polegadas) COM ESTOJO – 1/16” a 3/8”
CHAVES MISTA BOCA LUNETA COM ROQUETE ARTICULADAS CONJUNTO 13 PEÇAS – 7 a 19
CHAVES MISTAS BOCA LUNETA ESTRIADA CONJUNTO 29 PEÇAS (mm) - 6 a 30, 32, 34, 36 e 41
CHAVES PHILLIPS ANGULAR CONJUNTO 3 PEÇAS - Nº0-1, Nº1-2 e Nº3-4
CHAVES PHILLIPS CONJUNTO 5 PEÇAS - Nº0X100, Nº1X100, Nº2X100, Nº3X150 e Nº4X200
CHAVES PHILLIPS COTO CONJUNTO 2 PEÇAS - Nº1X30 e Nº2X30
CHAVES PHILLIPS LÂMINA SEXTAVADA E CHAVE CONJUNTO 2 PEÇAS - Nº1X80 e Nº2X100
CHAVES POZIDRIV CONJUNTO 4 PEÇAS – PZ0 a PZ3
CHAVES TORX MACHO COM PUNHO CONJUNTO 13 PEÇAS – T6 a T50
CHAVES TUBO CONJUNTO 3 PEÇAS - 6”, 10”, 14" e 24”
CHAVES TUBOLARES REFORÇADAS CONJUNTO 16 PEÇAS (mm) EM CAIXA- 6 a 32
CHAVES TUBOS TIPO SUECO COM MORDENTES 45º CONJUNTO 2 PEÇAS – 34 e 60mm
CILINDROS HIDRÁULICOS PUXAR (5t), EMPURRAR(10t) E CUNHA CONJUNTO COM ACESSÓRIOS DE APOIO MANUTENÇÃO (BOMBA, MANÓMETRO, MANGUEIRAS, CORRENTES, ADAPTADORES DIVERSOS, ETC.) – LARZEP OU EQUIVALENTES
CINTEL COM ESCALA 500mm
COMPARADOR ANALÓGICO CENTESIMAL COM BASE MAGNÉTICA

COMPARADOR PARA DEFLEXÃO VEIO MANIVELAS MOTOR
COMPASSO MOLA 200MM CONJUNTO 3 PEÇAS – PONTAS DIREITAS, EXTERIOR e INTERIORES
COMPASSO MOLA 300MM CONJUNTO 3 PEÇAS – PONTAS DIREITAS, EXTERIOR e INTERIORES
CONE MORSE REDUÇÃO MK4 – MK2
CONE MORSE REDUÇÃO MK4 – MK3
CONTA-FIOS ROSCA CONJUNTO 6 PEÇAS - MÉTRICA ISO, WHITWORTH, MÉTRICA JIS, UNIFY, UNC, GAS NPT e BSP
CONVERSOR CHAVE CAIXA CONJUNTO 6 PEÇAS EM CAIXA – 1/4” a 3/4"
CONVERSOR CHAVE CAIXA IMPACTO AUMENTO CONJUNTO 2 PEÇAS - 1/2"-3/4" e 1/4"-1/2"
CONVERSOR CHAVE CAIXA IMPACTO REDUÇÃO CONJUNTO 2 PEÇAS - 1/2"-1/4" e 3/4"-1/2"
CORTA PORCAS HIDRÁULICO ABERTO M10 A M24 – LARZEP OU EQUIVALENTES
CORTE E ABOCARDADOR TUBO COBRE ¼” a 1" CONJUNTO EM CAIXA
DESANDADOR PERCUSSÃO CONJUNTO 16 PEÇAS EM CAIXA
ENGENHO DE FURAR BASE MAGNÉTICA DIÂMETRO 50mm PROFUNDIDADE 50mm COM BUCHA DE COROA 13mm E CONJUNTO DE FRESAS – 12, 14, 16, 18, 20, 22mm COMPRIMENTO 25mm
ESCADOTE ALUMÍNIO 4 DEGRAUS 1m
ESCADOTE ALUMÍNIO 8 DEGRAUS 2m
ESCOPROS NERVURADOS CONJUNTO 6 PEÇAS COM SUPORTE – 14,5X100, 17,0X125, 20,5X150, 23,0X200, 28,5X250 e34X300
ESPELHO COM HASTE 600mm ORIENTÁVEL 50X50mm
ESQUADRO CEPO (AÇO INOXIDÁVEL) 250mm
ESQUADRO SIMPLES (AÇO INOXIDÁVEL) 250mm
ESTETOSCÓPIO
EXTENSÃO CHAVE CAIXA 1/2" IMPACTO 75mm
EXTRATOR CONE MORSE CONJUNTO 3 PEÇAS - Nº 2, Nº 3 e Nº 4
EXTRATOR DE PORCAS QUADRA MACHO ROSCA BSP 1/4" - 1" CONJUNTO
EXTRATOR DE PORCAS QUADRA MACHO ROSCA M8 a M24 CONJUNTO 15 PEÇAS
EXTRATORES (Sacas) 2 PERNAS PARA EXT/INT CONJUNTO 3 PEÇAS - Nº 1, Nº 3 e Nº 5
EXTRATORES (Sacas) 3 BRAÇOS PARA EXTERIORES CONJUNTO 3 PEÇAS - Nº 1, Nº 2 e Nº 3
EXTRATORES CÓNICOS PARAFUSOS CONJUNTO 8 PEÇAS EM CAIXA
EXTRATORES PORCAS DANIFICADAS CONJUNTO 3 PEÇAS EM CAIXA - N.º 1, N.º 2 e N.º 3
EXTRATORES ROLAMENTOS DE ESFERAS DIÂMETRO 35 a 135mm CONJUNTO EM CAIXA
FERRAMENTA PARA ABRAÇADEIRAS COM FITA (30m) E FIVELAS (100) AÇO INOXIDÁVEL – 1/2”
FERRAMENTA REMOVER E MONTAR JUNTAS E VEDANTES CONJUNTO EM CAIXA

FERROS TORNO ECLIPSE (INTERIOR, EXTERIORES, ETC.) OU EQUIVALENTE CONJUNTO
FERROS TORNO NORMAIS OU EQUIVALENTE CONJUNTO
FERROS TORNO QUADRADOS 1/2" ECLIPS H5 TD271F OU EQUIVALENTE CONJUNTO
FERROS TORNO QUADRADOS 1/4" ECLIPS H5 TD271F OU EQUIVALENTE CONJUNTO
FILTRO REGULADORES LUBRIFICADORES PNEUMÁTICO COM PROTEÇÃO E SUPORTE
FITA MÉTRICA CONJUNTO 2 PEÇAS - 3m e 5m
FORCAS E SEPARADORES CONJUNTO EM CAIXA – N.º 2 e N.º 4
FUNIL PLÁSTICO CONJUNTO 2 PEÇAS - 150mm e 250mm
FURADOR CONJUNTO 2 PEÇAS - PONTA QUADRADA 6 mm e PONTA REDONDA 6 mm
GRAMINHO PRISMÁTICO 300 mm
GRAMPO COM FUSO 1000mm (QUANTIDADE - 4)
GRAMPO COM FUSO 500mm (QUANTIDADE - 6)
GRAMPO TIPO C ABERTURA 150 mm (QUANTIDADE - 6)
GRAMPO TIPO C ABERTURA 300 mm (QUANTIDADE - 6)
GRAMPO TIPO C ABERTURA 50 mm (QUANTIDADE - 6)
HASTE MAGNÉTICA FLEXÍVEL 590mm COM CAPACIDADE ELEVAÇÃO 1,2kg
HASTE MECÂNICA FLEXÍVEL COM GARRA 1000mm
JARRO PLÁSTICO BICO PATO 5l (óleo) (QUANTIDADE - 4)
LIMA BASTARDA 10” COM PUNHO CONJUNTO 5 PEÇAS
LIMA BASTARDA 6” COM PUNHO CONJUNTO 5 PEÇAS
LIMA DE ROSCAS CONJUNTO 2 PEÇAS - 55º e 60º
LIMA GROSA 10” COM PUNHO CONJUNTO 4 PEÇAS
LIMA MEIA MURÇA 10” COM PUNHO CONJUNTO 5 PEÇAS
LIMA MEIA MURÇA 6” COM PUNHO CONJUNTO 5 PEÇAS
LIMA MURÇA 10” COM PUNHO CONJUNTO 5 PEÇAS
LIMA MURÇA 6” COM PUNHO CONJUNTO 5 PEÇAS
LIMAS CALADO CONJUNTO 12 PEÇAS
LIXADEIRA DISCO ORBITAL PNEUMÁTICA COM LIGAÇÃO SISTEMA ASPIRAÇÃO 12.000rpm
MACHOS E CAÇONETES ROSCA GÁS 1/8” a 1” CONJUNTO 23 PEÇAS EM CAIXA
MACHOS E CAÇONETES ROSCA MÉTRICA M2 a M18 CONJUNTO 75 PEÇAS EM CAIXA
MAÇO BATENTES INTERMUTÁVEIS 40mm (NEOPRENO – A75 e POLIURETANO – D56)
MAÇO BATENTES INTERMUTÁVEIS 40mm (POLIURETANO – D56 e NYLON – D68)
MAÇO BATENTES INTERMUTÁVEIS 60mm (NEOPRENO – A75 e POLIURETANO – D56)

MAÇO BATENTES INTERMUTÁVEIS 60mm (POLIURETANO – D56 e NYLON – D68)
MARRETA CABO FIBRA CONJUNTO 2 PEÇAS – 1kg e 5kg
MARTELO CONJUNTO 3 PEÇAS – PENA ESFÉRICA 100g e 200g, PENA SIMÉTRICA 200g
MARTELO CONJUNTO 3 PEÇAS – PENA ESFÉRICA 450g, PENA SIMÉTRICA 340g, ORELHAS 450g
MARTELO DE AGULHAS AXIAL COM 2 CONJUNTOS DE AGULHAS DE 2mm
MARTELO PICAR SOLDADURAS 450g (QUANTIDADE - 2)
MÁSCARA SOLDADURA AUTOMÁTICA
MEDIDORES DE RAIOS CONJUNTO 3 PEÇAS (mm) – 1,0 a 7,0, 7,5 a 15,0 e 15,5 a 25,0
MICRÓMETRO ANALÓGICO CONJUNTO 4 PEÇAS (mm) – 25, 50, 75 e 100
MICRÓMETRO EXTERIOR DIGITAL 0/25 MM (ESTOJO COM ACESSÓRIOS)
MICRÓMETRO EXTERIOR DIGITAL 25/150 MM (ESTOJO COM ACESSÓRIOS)
NAVALHAS ROSCA 55º (PEQUENA E GRANDE) CONJUNTO
NAVALHAS ROSCA 60º (PEQUENA E GRANDE) CONJUNTO
NAVALHAS SANGRAR ECLIPSE H5 TH628V OU EQUIVALENTE (GRANDE) CONJUNTO
NAVALHAS SANGRAR ECLIPSE H5 TH628V OU EQUIVALENTE (PEQUENA) CONJUNTO
NUMERÁRIO CONJUNTO DE PUNÇÃO 6mm e 8mm, DE PINTAR 25mm, 50mm e 100mm
ÓCULOS SOLDADURA OXIACETILENO
PAQUÍMETRO ANALÓGICO QUINQUAGÉSIMAL 300 mm
PAQUÍMETRO ANALÓGICO QUINQUAGÉSIMAL COM MOSTRADOR VERNIER 150 mm
PINÇAS CONE MORSE MK4/ER32 – M16 CONJUNTO 18 PEÇAS – 2 a 20mm
PISTOLA SILICONE
PLANO 400 x 400 x 75 mm
PNEUMÁTICO LIMPEZA E SOPRAGEM CONJUNTO (SOPRADORES E MANÓMETRO)
PUNÇÕES DE ARROMBAR CONJUNTO 6 PEÇAS COM SUPORTE (mm) – 2 a 8
PUNÇÕES DE BICO CONJUNTO 5 PEÇAS COM SUPORTE (mm) – 3 a 10
PUNÇÕES SACA-TROÇOS CONJUNTO 6 PEÇAS COM SUPORTE (mm) – 2 a 8
RASCADOR TRIANGULAR COM 2 LAMINAS 200mm
RASCADORES 200mm CONJUNTO 8 (2X4) PEÇAS – CURVO, TRIANGULAR, DIREITO E DIREITO CORTE FRONTAL
RASPADOR FLEXÍVEL CONJUNTO 6 (2X3) PEÇAS – DIREITO 30mm, CURVO 30mm e ESPALMADO 50mm
REBARBADORA ELÉTRICA PARA DISCOS 125 1500W COM CONJUNTO DE DISCOS
REBARBADORA ELÉTRICA PARA DISCOS 230 2600W COM CONJUNTO DE DISCOS
REBARBADORA PNEUMÁTICA DISCO 125mm 10.000rpm

RÉGUA FLEXÍVEL GRADUADA AÇO INOXIDÁVEL CONJUNTO 3 PEÇAS – 250mm, 500mm e 1000 mm
RETIFICADORA PNEUMÁTICA PINÇA 3 – 6mm 25.000rpm
RISCADOR CONJUNTO 4 PEÇAS 150mm – direito, curvo 90º, curva curta 90º e gancho
RODAS COM HASTE MÓS E TELAS ABRASIVAS RETIFICADORA CONJUNTO 20 PEÇAS (DIFERENTES GEOMETRIAS)
SACA-PERNOS ENCABADOURO FÊMEA ½” CONJUNTO 11 PEÇAS EM CAIXA - M5 a M16
SERINGA CONJUNTO 2 PEÇAS – ½l e 1l
SERROTE DE ARCO PARA FERRO (LÂMINA 150mm) COM 10 LÂMINAS
SERROTE DE ARCO PARA FERRO (LÂMINA 300mm) COM 10 LÂMINAS
SERROTE DISCO CIRCULAR 250mm CORTA METAL COM LUBRIFICAÇÃO E CONJUNTO DE 5 DISCOS
SERROTE PARA MADEIRA 600mm
SONDA FITA (INOX) 5m (QUANTIDADE - 2)
SUPORTES FERROS QUADRADOS 1/2" CONJUNTO - DIREITOS, ESQUERDOS E NORMAIS
SUPORTES FERROS QUADRADOS 1/4" - CONJUNTO - DIREITOS, ESQUERDOS E NORMAIS
SUPORTES NAVALHAS SANGRAR E ROSCA CONJUNTO - PEQUENA E GRANDE
SUTA CORREDIÇA (INOX)
TAQUÍMETRO ELETRÓNICO COM ACESSÓRIOS EM CAIXA – FLUKE OU EQUIVALENTES
TARRACHA PARA TUBO AÇO GALVANIZADO E PVC ½” - 2" (caixa metálica)
TERMÓMETRO INFRAVERMELHO -30ºC a 600 ºC COM ACESSÓRIOS EM CAIXA – FLUKE OU EQUIVALENTES
TESOURA ALFAIATE 10"(CORTE DE JUNTAS PAPEL, ETC.)
TESOURA CORTAR CHAPA 12"
TESOURAS CORTAR CHAPA 10" CONJUNTO 3 PEÇAS - LÂMINAS DIREITAS, LÂMINAS CURVADAS À DIREITA e LÂMINAS CURVADAS À ESQUERDA
TESTE LÍQUIDO DE REFRIGERAÇÃO CONJUNTO
TORNO MÃO GRANDE
TORNO MÃO PEQUENO
VAZADORES CILÍNDRICOS LAMINA MÚLTIPLA E CINTEL CONJUNTO 29 PEÇAS EM CAIXA (mm) – 2 a 50

Nota: ferramentas de fabricante Beta, Facom, Gedore, Bosch, Dewalt, Makita, Optimum, Fluke, SIKA, SKF, Larzep ou equivalentes. Todos os equipamentos de medição serão entregues com o certificado de calibração. Os acessórios dos equipamentos de medição e outros referidos na listagem são os adequados à utilização nos sistemas de bordo e à operação do navio.

ANEXO 2 – SOBRESSALENTES A QUE SE REFERE A SECÇÃO 112

O navio deverá ser fornecido com o conjunto de sobressalentes exigidos pela Classe/DGRM, no mínimo os sobressalentes requeridos na especificação de referência do navio e os sobressalentes necessários para um ano de operação considerando 6000 horas de funcionamento de acordo com as instruções dos fabricantes para a manutenção preventiva dos equipamentos:

1. Grupos diesel geradores:

1. Conjunto completo de filtros;
2. Conjunto de juntas tampas de válvulas, etc.;
3. Outros sobressalentes aconselhados fabricante;

Outros sobressalentes para os grupos diesel geradores:

1. Unidades injetoras – número total de unidades de um motor;
2. Conjunto de juntas de reparação;
3. Bombas de circulação de água doce – um conjunto por motor;
4. Turbos – um conjunto;
5. Válvulas de admissão e escape, incluir sedes e vedantes – um conjunto número total de unidades de um motor
6. Termostatos– um conjunto por motor;
7. Sensores de temperatura, pressão, velocidade, nível, etc. – um conjunto número total de unidades de um motor;
8. Sobressalentes para sistema de controlo e comando - um conjunto;
9. Retentores da cambota frente e traseiro – um conjunto por motor;
10. Reguladores - um conjunto por grupo;
11. Resistências de aquecimento - um conjunto por grupo;
12. Fusíveis - um conjunto por grupo;

2. Sistema propulsor e impulsores transversais:

1. Conjunto completo de filtros;
2. Conjunto de correias;
3. Outros sobressalentes aconselhados fabricante;

Outros sobressalentes para os o sistema propulsor e impulsores transversais:

1. Sensores de temperatura, pressão, velocidade, nível, etc. – um conjunto;
2. Bombas hidráulicas – um conjunto;
3. Motores elétricos – um conjunto;

4. Bombas de circulação – um conjunto;
5. Mangueiras hidráulicas – um conjunto;
6. Sobressalentes para sistema de controlo e comando dos propulsores - um conjunto por equipamento;
7. Casquilhos e rolamentos - um conjunto por equipamento;
8. Vedantes - um conjunto por equipamento;

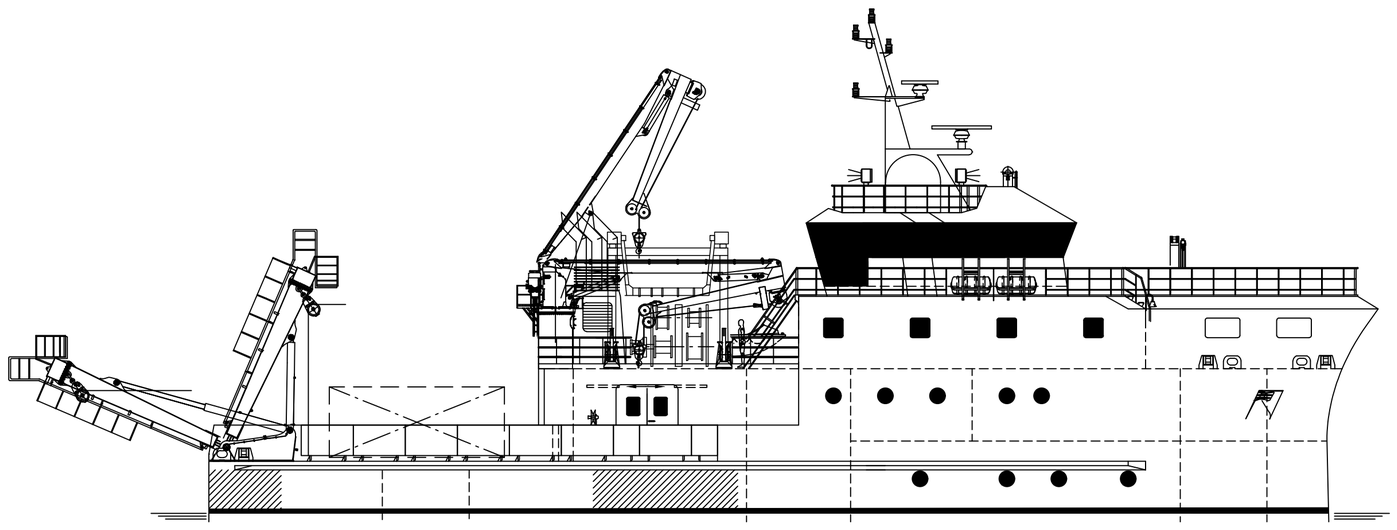
3. Sobressalentes de outros equipamentos:

Os aconselhados pelos fabricantes e exigidos Classe/DGRM para incluir na dotação do navio sendo os de desgaste para um ano de operação para a totalidade de equipamentos e sistemas instalados a bordo em conformidade planos de manutenção preventiva dos fabricantes, no mínimo o seguinte:

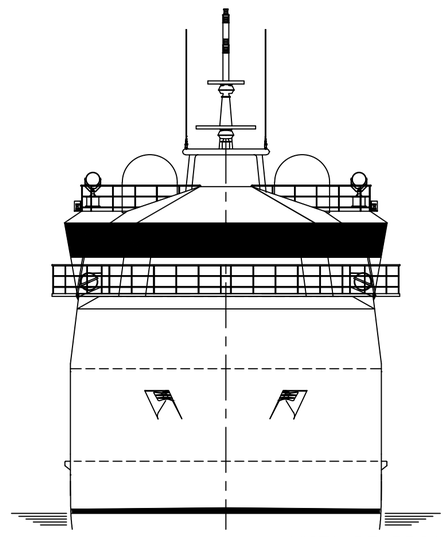
1. Sistema elétrico (inclui sistemas de alarmes, de automação e de comunicação) – 10% de todos os elementos, no mínimo uma unidade de cada referência;
2. Sistemas eletrónicos de navegação, de comunicações e de equipamentos científicos – os sobressalentes recomendados pelos fabricantes;
3. Sistema de ar condicionado e ventilação – conjuntos de filtros, correias, desinfetante, sensores - 10% de todos os elementos, no mínimo uma unidade de cada referência, grelhas, motor elétrico no mínimo - uma unidade de cada referência, etc.;
4. Bombas – um kit de reparação por bomba incluindo retentores e rolamentos;
5. Equipamento de convés – guinchos, cabrestantes, pórticos e grua – sensores, vedantes, componentes sistemas de comando e controlo, fichas terminais de cabos condutores e de fibra ótica, outros componentes aconselhados pelos fabricantes;
6. Equipamento de fundeio – acessórios de montagem das amarras, destorcedores, elos de *Kenter* e manilhas – quantidade instalada no navio;
7. Meios de salvação;
8. Depuradoras – no mínimo quatro kits *intermediate service* e um kit *major service* e no caso de filtros estáticos conjunto de filtros para um ano de operação;
9. Separador águas oleosas – sobressalentes para um ano de operação incluindo filtros;
10. Unidade de tratamento de águas sanitária e unidade de tratamento águas de lastro - sobressalentes para um ano de operação incluindo filtros, uma unidade compressora, sensores de nível e sobressalentes sistema elétrico;
11. Equipamento de dessalinização de água por osmose inversa - sobressalentes para um ano de operação incluindo filtros, conjunto de componentes aconselhados pelo fabricante incluindo uma membrana;

12. Sistema hidráulico – conjunto de filtros para um ano de operação, conjunto de diversos acessórios de encanamentos utilizados;
13. Juntas e uniões flexíveis de borracha utilizadas nos sistemas de encanamentos – um conjunto com uma unidade de cada referência;
14. Golas de passagem de antepara – um conjunto com uma unidade de cada referência;
15. Válvulas sistemas de encanamentos – um conjunto com uma unidade de cada referência;
16. Válvulas para as instalações sanitárias – um conjunto com uma unidade de cada referência;
17. Janelas, cortinas, limpa-vidros - vidros e vedantes, estores e cortinas sobressalentes para cada tipo e dimensão de janela, um conjunto completo de escovas limpa-vidros;
18. Fechaduras, dobradiças e outras ferragens existentes nas portas, janelas e no mobiliário do navio – um conjunto que permita solucionar avarias durante a operação.

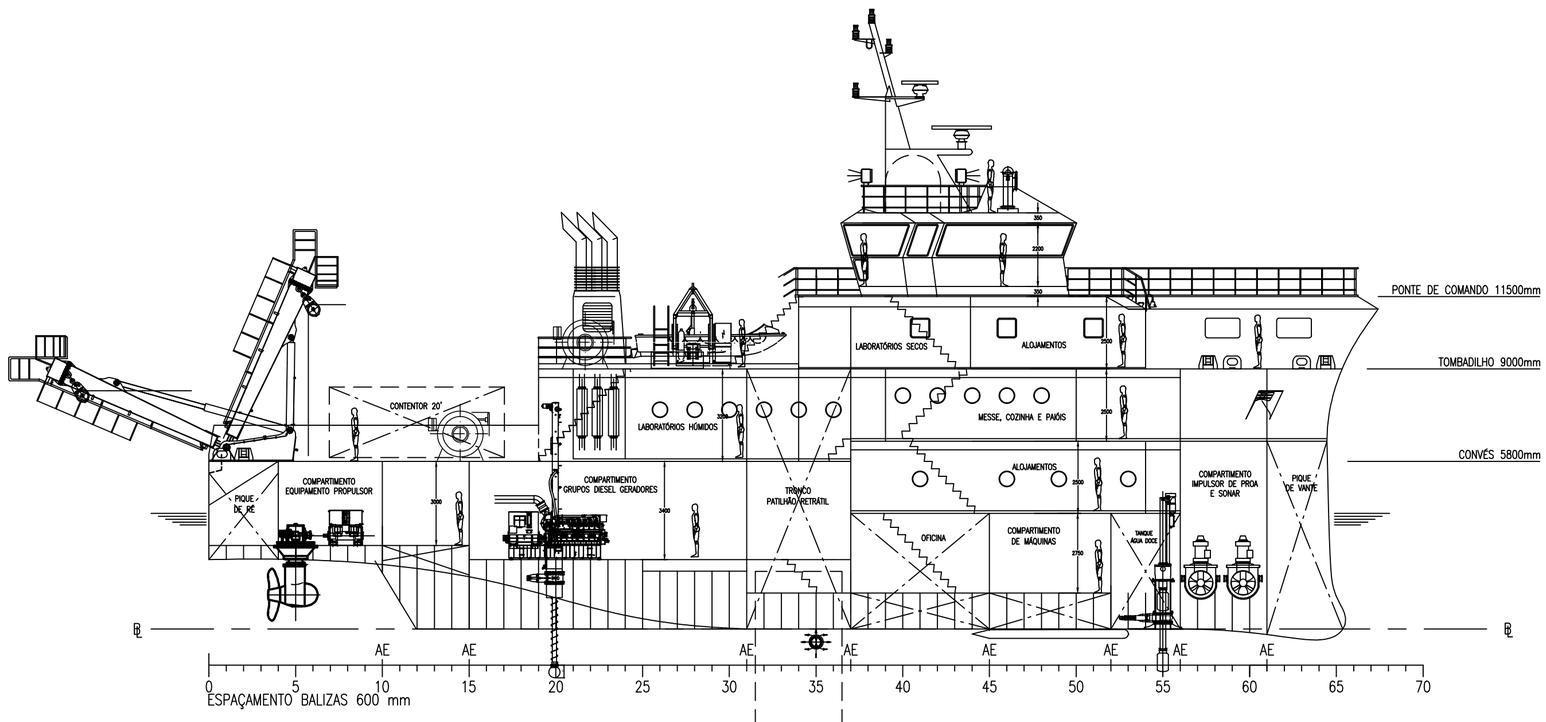
ANEXO 3 – DESENHO DE ARRANJO GERAL

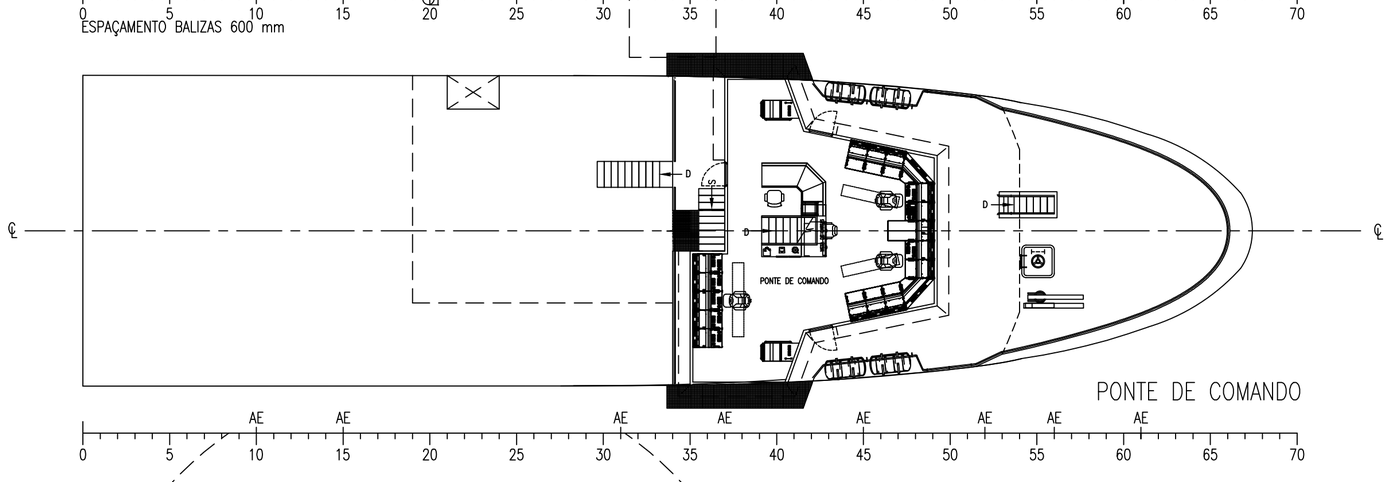


VISTA LONGITUDINAL

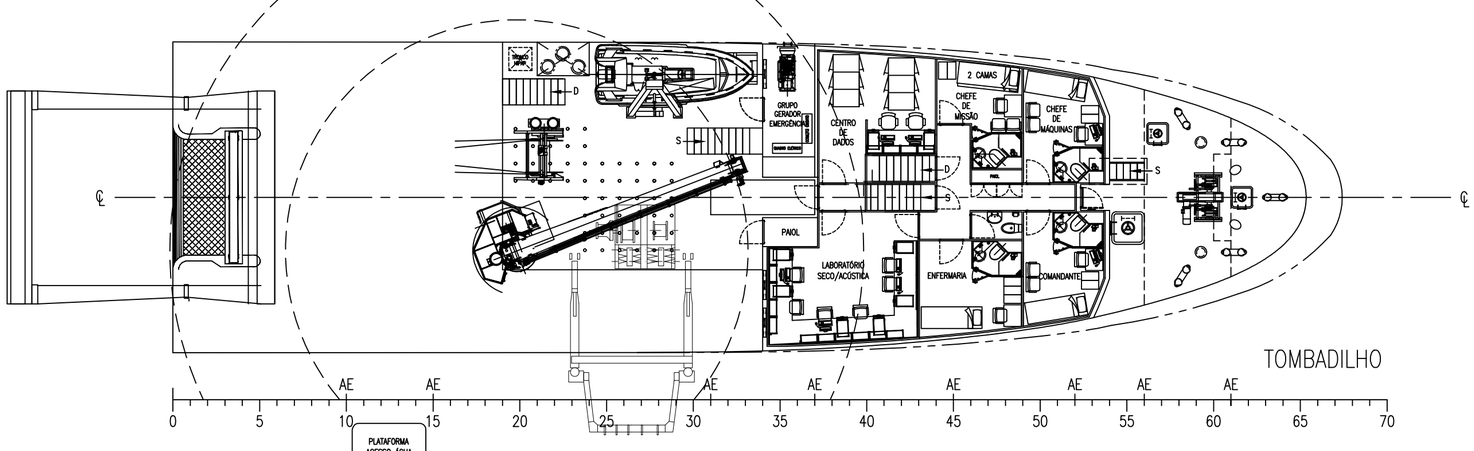


VISTA DE PROA

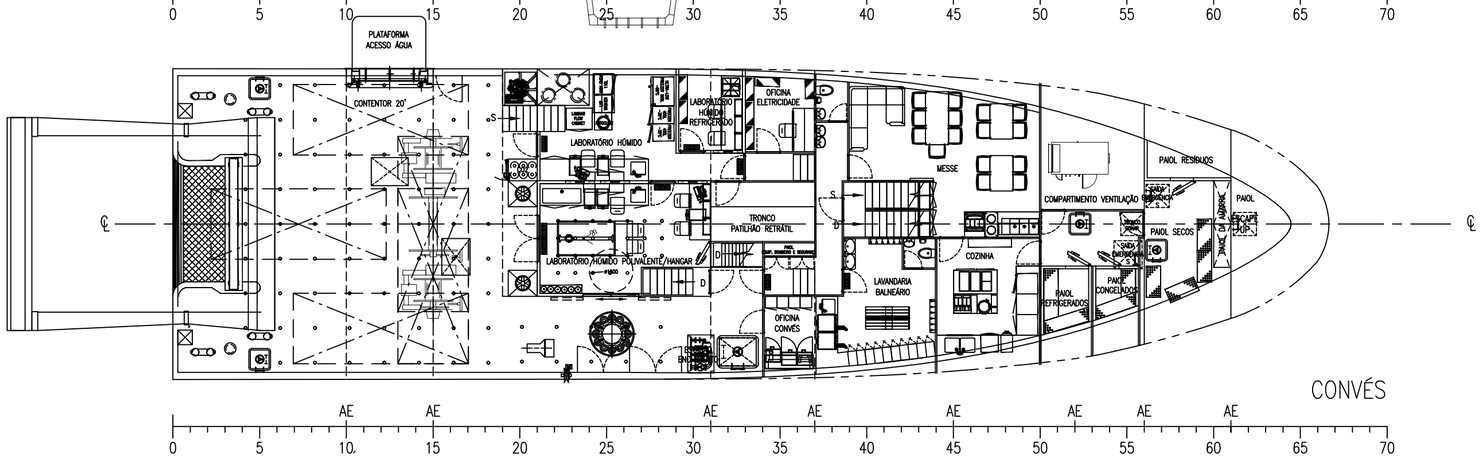




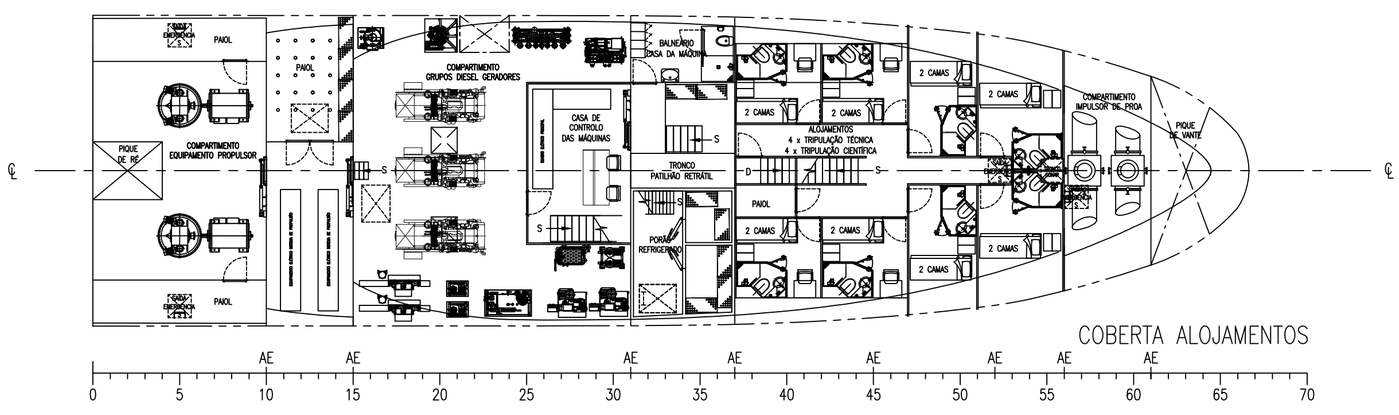
PONTE DE COMANDO



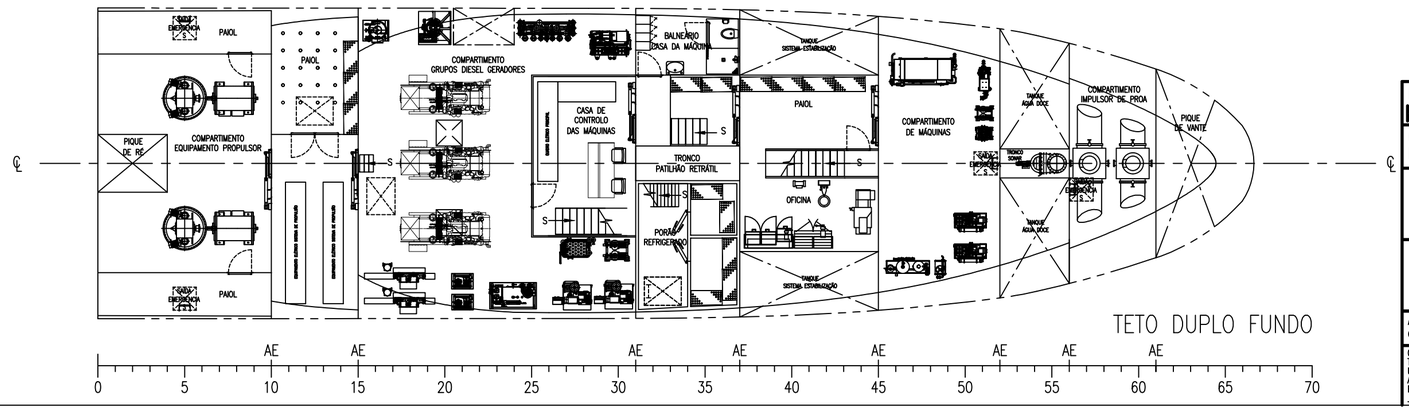
TOMBADILHO



CONVÉS



COBERTA ALOJAMENTOS



TETO DUPLO FUNDO

CARATERÍSTICAS PRINCIPAIS

DIMENSÕES PRINCIPAIS	
COMPRIMENTO FORA-A-FORA	40.0 m
BOCA	11.0 m
PONTAL	5.8 m
IMERSÃO	4.0 m
TRIPULAÇÃO TÉCNICA	10
TRIPULAÇÃO CIENTÍFICA	10
LOTAÇÃO VIAGENS DIÁRIAS	30
VELOCIDADE DE SERVIÇO	12.0 nós

PROJECT :
NAVIO_DE_INVESTIGAÇÃO_POLIVALENTE_-_AÇORES

CUSTOMER
DWG No :

ISSUE	MODIFICATIONS	MOD DATE

TITLE : DESENHO_DE_ARRANJO_GERAL_DE_REFERÊNCIA
DEFINIÇÃO_DE_CONCEITO

	Issue
Approved by Class Society	
Approved by Regulatory Body	
Approved by Customer	

DWG No :	Sheet	1	Issue	Scale	Drawn By	Checked By	Checked Date
SRMP-40NI-01	of shts	1	E	1:150	NUNO LIMA		24/01/2022

All Dimensions in 'mm' unless otherwise stated.
General tolerance ± 1.0 mm & ± 1 degree, unless otherwise stated.

COMMERCIAL_IN_CONFIDENCE
THIS_DRAWING/DOCUMENT_IS_CONFIDENTIAL_AND_MUST_NOT_BE USED_FOR_MANUFACTURE_OR_COPIED_OR_COMMUNICATED_TO ANY_OTHER_PERSON_OR_COMPANY_WITHOUT_THE_EXPRESS PERMISSION

GOVERNO DOS AÇORES