


	NÚMERO INFRAS: IFS-2220-220-C-ES-00003	 <small>INFRAS.COM</small>
	NÚMERO CLIENTE: --	
PROJETO BÁSICO PORTO DE IMBITUBA - AMPLIAÇÃO DOLFIM DE AMARRAÇÃO / PASSARELA METÁLICA ESPECIFICAÇÃO DO SISTEMA DE AMARRAÇÃO	REV: 0	
	FOLHA: 2/14	



SUMÁRIO

LISTA DE FIGURAS	3
1. OBJETIVO	4
2. DOCUMENTOS DE REFERÊNCIA	5
3. REGULAMENTOS E NORMAS	5
4. CABEÇOS DE AMARRAÇÃO	6
4.1. PRÉ-FABRICAÇÃO.....	6
4.2. PÓS-FABRICAÇÃO	6
4.3. CARREGAMENTO, DESCARREGAMENTO E MANUSEIO	7
4.4. RECOMENDAÇÕES.....	7
4.5. ARMAZENAMENTO.....	8
4.6. EMBALAGEM E ROTULAGEM.....	8
4.7. INSTALAÇÃO.....	9
4.7.1. PREPARAÇÃO	9
4.8. MATERIAIS E PROJETO	10
4.8.1. CABEÇO DE AMARRAÇÃO	10
4.8.2. INSTALAÇÃO DA ANCORAGEM	10
4.8.3. TORQUE NA ANCORAGEM.....	12
4.8.4. ACABAMENTO	12
4.9. INSPEÇÃO E MANUTENÇÃO.....	12

	NÚMERO INFRAS: IFS-2220-220-C-ES-00003	 <small>INFRAS.ENG.COM</small>
	NÚMERO CLIENTE: --	
PROJETO BÁSICO PORTO DE IMBITUBA - AMPLIAÇÃO DOLFIM DE AMARRAÇÃO / PASSARELA METÁLICA ESPECIFICAÇÃO DO SISTEMA DE AMARRAÇÃO	REV: 0	
	FOLHA: 3/14	

LISTA DE FIGURAS

Figura 1. Localização do novo dolfim.....4



	NÚMERO INFRAS: IFS-2220-220-C-ES-00003	
	NÚMERO CLIENTE: --	
PROJETO BÁSICO PORTO DE IMBITUBA - AMPLIAÇÃO DOLFIM DE AMARRAÇÃO / PASSARELA METÁLICA ESPECIFICAÇÃO DO SISTEMA DE AMARRAÇÃO		FOLHA: 4/14

1. OBJETIVO

O objetivo deste documento é apresentar as especificações técnicas e requisitos mínimos para o projeto, fabricação, testes e entrega dos cabeços de amarração para o novo dolfim de amarração a ser instalado na ampliação do Porto de Imbituba, localizado em Imbituba-SC.



Figura 1. Localização do novo dolfim.

	NÚMERO INFRAS: IFS-2220-220-C-ES-00003	
	NÚMERO CLIENTE: --	
PROJETO BÁSICO PORTO DE IMBITUBA - AMPLIAÇÃO DOLFIM DE AMARRAÇÃO / PASSARELA METÁLICA ESPECIFICAÇÃO DO SISTEMA DE AMARRAÇÃO	REV:	0
	FOLHA:	5/14

2. DOCUMENTOS DE REFERÊNCIA

Os seguintes documentos foram utilizados como referência para a elaboração deste relatório:

[1]	IFS-2220-220-C-CP-00001	CRITÉRIO DE PROJETO
[2]	IFS-2220-220-C-MC-00001	MEMÓRIA DE CÁLCULO

3. REGULAMENTOS E NORMAS



Exceto quando especificamente indicado o contrário, o projeto baseou-se na aplicação das seções e últimas revisões das normas brasileiras da ABNT - Associação Brasileira de Normas Técnicas.

As seguintes normas técnicas da ABNT foram adotadas no desenvolvimento do projeto:

NBR 13209	Planejamento portuário – Obras de acostagem – Aspectos náuticos
-----------	---

Para situações específicas não previstas nas normas da ABNT ou que foram consideradas melhor contempladas em normas ou recomendações internacionais em sua versão mais recente, essas foram obedecidas. Destacam-se as seguintes:

BS 6349:2014	British Standard – Maritime Structures Code
EAU	Recommendations of the Committee for Waterfront Structures – 2012
ASTM A 27	1991 Steel Castings, Carbon, for General Application
ASTM A 53	1997 Pipe, Steel, Black and Hot-Dipped, Zinc-Coated Welded and Seamless
ASTM A 123	1989 Zinc (Hot-Dip Galvanized) Coatings on Iron and Steel Products
ASTM A 449	1993 Quenched and Tempered Steel Bolts and Studs
AISI 304	Stainless Steel Bolts
BS 729	Specification for Hot Dip Galvanized Coatings on Iron and Steel Articles
BS 4190	Specification for ISO Metric Black Hexagon Bolts, Screws and Nuts

	NÚMERO INFRAS: IFS-2220-220-C-ES-00003	 <small>INFRAS.COM</small>
	NÚMERO CLIENTE: --	
PROJETO BÁSICO PORTO DE IMBITUBA - AMPLIAÇÃO DOLFIM DE AMARRAÇÃO / PASSARELA METÁLICA ESPECIFICAÇÃO DO SISTEMA DE AMARRAÇÃO	REV: 0	
	FOLHA: 6/14	

BS 3692	Specification for ISO Metric Precision Hexagon Bolts, Screws and Nuts
BS EN 10025	Hot Rolled Products of Non-alloy Structural Steels – Technical Delivery Conditions
BS EN 1561	2011 Founding. Grey Cast Irons
BS EN 1563	1997 Founding. Spheroidal Graphite Cast Iron
BS 3100	1991 Specification for Steel Castings for General Engineering Purposes
AISC Manual of Steel Construction, Allowable Stress Design 9th Edition	
Portland Cement Association, Strength Design of Anchorage to Concrete, Cook, 1999	

4. CABEÇOS DE AMARRAÇÃO

Deverão ser fornecidos 2 cabeços de amarração, conforme projeto básico apresentado, com capacidade de 1000 kN cada.



4.1. PRÉ-FABRICAÇÃO

O FORNECEDOR deve enviar as seguintes informações para aprovação antes da fabricação dos cabeços de amarração e das ferragens:

- Desenhos detalhados dos cabeços de amarração;
- Cálculos detalhados de projeto demonstrando que o cabeço de amarração proposto atende aos requisitos de carregamento com o fator de segurança exigido;
- Parafusos, porcas e arruelas;
- Folhas de dados do sistema de pintura e proteção.

4.2. PÓS-FABRICAÇÃO

O FORNECEDOR deve enviar as seguintes informações após a fabricação dos cabeços de amarração:

	NÚMERO INFRAS: IFS-2220-220-C-ES-00003	
	NÚMERO CLIENTE: --	
PROJETO BÁSICO PORTO DE IMBITUBA - AMPLIAÇÃO DOLFIM DE AMARRAÇÃO / PASSARELA METÁLICA ESPECIFICAÇÃO DO SISTEMA DE AMARRAÇÃO	REV: 0	
	FOLHA: 7/14	



- A etiqueta de peso certificado para cada cabeço de amarração, verificando se o cabeço de amarração é maior que o peso mínimo;
- Certificados de teste do cabeço para cada equipamento;
- Certificado de conformidade para classificação de tração.

4.3. CARREGAMENTO, DESCARREGAMENTO E MANUSEIO

- Levantar um cabeço de amarração pelo seu pescoço para facilitar o posicionamento em sua base.
- Não abrir ou desmontar a embalagem dos cabeços de amarração até que esteja pronto para a instalação.
- Para evitar danos à pintura, não manusear os cabeços de amarração com garfos de elevação ou ganchos desprotegidos.
- Nunca arrastar os cabeços de amarração pelo solo.
- Nunca levantar um cabeço de amarração com contato de aço direto.
- Os cabeços de amarração devem ser manuseados com cuidado para evitar ferimentos.
- Não manusear os cabeços de amarração em áreas com iluminação insuficiente para evitar danos aos cabeços e às instalações ao redor.
- Todos os cabeços de amarração devem ser colocados apenas no solo. Se precisarem ser empilhados, prendê-los para evitar tombá-los.
- Sempre manusear os cabeços de amarração no nível do solo.

4.4. RECOMENDAÇÕES

- Antes de descarregar a remessa, inspecionar visualmente o equipamento para ver se há sinais de danos ocorridos durante o transporte. Se algum dano significativo for encontrado, tirar uma fotografia como evidência e enviar para o FABRICANTE.
- Os cabeços de amarração devem ser manuseados com equipamento de elevação de proteção para evitar danos.

	NÚMERO INFRAS: IFS-2220-220-C-ES-00003	
	NÚMERO CLIENTE: --	
PROJETO BÁSICO PORTO DE IMBITUBA - AMPLIAÇÃO DOLFIM DE AMARRAÇÃO / PASSARELA METÁLICA ESPECIFICAÇÃO DO SISTEMA DE AMARRAÇÃO	REV: 0	
	FOLHA: 8/14	



- Sempre colocar os componentes com cuidado em solo firme e seco, apoiado por esteiras.
- Nunca deixe cair os componentes ou colocá-los diretamente em solo rochoso ou alagado.

4.5. ARMAZENAMENTO

- Armazenar os cabeços de amarração em uma área segura onde não fiquem expostos a danos.
- Colocá-los cuidadosamente em solo seco sobre blocos de madeira para evitar danos à pintura.
- Não empilhar os cabeços de amarração uns sobre os outros. Caso precisem ser empilhados devido à limitação de espaço, usar racks apropriados.
- Sendo encontrada qualquer falha ou problema, relatar o assunto ao FABRICANTE.
- Seguir as recomendações do FABRICANTE se os cabeços de amarração forem armazenados em temperaturas abaixo de 10°C.
- Antes de mover a embalagem a qualquer momento, verificar primeiro se há sinais de danos.
- Os cabeços de amarração devem ser recobertos após 15 anos de armazenamento.
- Os cabeços de amarração devem ser inspecionados a cada cinco anos se forem armazenados de acordo com as diretrizes acima.

4.6. EMBALAGEM E ROTULAGEM

- Os cabeços de amarração devem estar embalados em uma caixa fechada ou fixados com blocos de madeira.
- Os cabeços de amarração devem estar cobertos com PE não transparente (polietileno, embalagem dupla).
- Evitar qualquer contato direto entre dois cabeços de amarração.
- Todos os cabeços de amarração devem estar devidamente fixados na embalagem.
- Verificar o peso da embalagem antes de levantá-la.

	NÚMERO INFRAS: IFS-2220-220-C-ES-00003	
	NÚMERO CLIENTE: --	
PROJETO BÁSICO PORTO DE IMBITUBA - AMPLIAÇÃO DOLFIM DE AMARRAÇÃO / PASSARELA METÁLICA ESPECIFICAÇÃO DO SISTEMA DE AMARRAÇÃO	REV: 0	
	FOLHA: 9/14	

- Todos os cabeços devem estar embalados na posição vertical.
- Certificar-se de que a embalagem esteja etiquetada com uma seta de orientação.
- A disposição de içamento deve estar indicada claramente na embalagem com um símbolo.
- A embalagem deve conter uma etiqueta de advertência contra incêndio.
- Se os cabeços de amarração forem removidos da embalagem para inspeção, teste ou qualquer outra finalidade e, posteriormente, forem devolvidos ao armazenamento por um período adicional, eles devem ser reembalados e rotulados de acordo com a recomendação do FABRICANTE e a data da reembalagem deve ser registrada no recipiente.



4.7. INSTALAÇÃO

Os cabeços de amarração devem ser instalados corretamente para uma vida útil longa e sem problemas. O tipo de instalação depende do tipo de ancoragem utilizado para fixar os cabeços, bem como do tipo de estrutura na qual os cabeços serão instalados. Os cabeços de amarração são geralmente montados preliminarmente ou montados no local.

4.7.1. PREPARAÇÃO

A preparação deve ser realizada nas dimensões exigidas pelo FABRICANTE. Essas dimensões são baseadas no tamanho da base do cabeço. A base do cabeço de amarração deve ser fixada na base com a espessura de argamassa necessária ao redor da base, e o cabeço de amarração deve ser fixado com porcas e chumbadores.

O cabeço de amarração é montado na superfície de uma estrutura de aço. A estrutura de aço é projetada para atender à carga da capacidade designada do cabeço. Os chumbadores variam dependendo da estrutura o qual o cabeço será instalado. O FABRICANTE deve apresentar o projeto e os desenhos considerando a estrutura na qual o cabeço de amarração será instalado.

	NÚMERO INFRAS: IFS-2220-220-C-ES-00003	
	NÚMERO CLIENTE: --	
PROJETO BÁSICO PORTO DE IMBITUBA - AMPLIAÇÃO DOLFIM DE AMARRAÇÃO / PASSARELA METÁLICA ESPECIFICAÇÃO DO SISTEMA DE AMARRAÇÃO	REV: 0	
	FOLHA: 10/14	

4.8. MATERIAIS E PROJETO

4.8.1. CABEÇO DE AMARRAÇÃO

O cabeço de amarração deve ser um equipamento novo de aço fundido.

Os cabeços de amarração para fins gerais são normalmente fabricados a partir de:



- Ferro fundido, grau 250 em conformidade com BS EN 1561: 1997; ou
- Ferro fundido de grafite esferoidal grau 450 em conformidade com BS EN 1563: 1997; ou
- Aço fundido em conformidade com BS 3100: 1991.

Ferro fundido de grafite esferoidal ou aço fundido aumenta a capacidade de carga em relação ao ferro fundido normal para qualquer projeto, sujeito a um aumento de resistência correspondente se realizado em conjunto com um sistema de parafuso de ancoragem.



Os cabeços de amarração devem ter uma capacidade de carga conforme indicado no projeto.

4.8.2. INSTALAÇÃO DA ANCORAGEM

- A instalação dos chumbadores deve ser realizada por pessoal qualificado e sob a supervisão da pessoa responsável pelos assuntos técnicos do local.
- A instalação dos chumbadores deve estar de acordo com as especificações e desenhos do fabricante.
- Use chumbadores fornecidos pelo fabricante ou de acordo com os desenhos aprovados.
- Verificar a classe de resistência do concreto em que a âncora será instalada.
- A base de concreto não deve ter vazios significativos.
- A profundidade de ancoragem deve ser marcada.
- A distância da borda e o espaçamento não devem ser menores do que os valores especificados de acordo com os cálculos do FABRICANTE do cabeço de amarração.
- O cabeço proposto deve ser ancorado ao concreto com um mínimo de quatro parafusos de 2 3/4" de diâmetro em conformidade com ASTM A449.

	NÚMERO INFRAS: IFS-2220-220-C-ES-00003	
	NÚMERO CLIENTE: --	
PROJETO BÁSICO PORTO DE IMBITUBA - AMPLIAÇÃO DOLFIM DE AMARRAÇÃO / PASSARELA METÁLICA ESPECIFICAÇÃO DO SISTEMA DE AMARRAÇÃO	REV: 0	
	FOLHA: 11/14	

- O cálculo de ancoragem do cabeço de amarração deve ser fornecido pelo FABRICANTE para garantir o encaixe e esforços adequados.
- Todo o parafuso de ancoragem deve ser galvanizado por imersão a quente de acordo com ASTM A123. As porcas devem estar em conformidade com ASTM A53 e ser galvanizadas por imersão a quente.
- O nivelamento da base é necessário para fornecer uma superfície plana em uma plataforma para alinhar o cabeço de amarração horizontalmente. A argamassa à base de cimento é feita de água e cimento em uma proporção recomendada pelos fabricantes de argamassa. Use a recomendação do fabricante da argamassa para cada estágio da argamassa. A argamassa deve ser uma argamassa não retrátil com uma resistência mínima de 60 MPa.
- Use fluxo de ar pressurizado para remover todos os detritos.
- O flange da base do cabeço de amarração deve ser alinhado, calçado e limpo de toda graxa, sujeira, ferrugem solta e incrustações.
- Use calços removíveis para deixar um espaço entre o flange da base do cabeço de amarração e a superfície de concreto.
- Os calços devem estar livres de corrosão se forem usados calços não removíveis.
- Verificar o alinhamento dos cabeços de amarração usando um nível de bolha.
- Usar formas de limite para isolar a área para o rejuntamento.
- Deve ser robusto e calafetado com óleo aproximadamente 15 mm ao redor da borda da base do cabeço de amarração.
- Seguir o procedimento do FABRICANTE da argamassa para estufar a argamassa.
- Coloque a argamassa pelo menos 5 mm (1/4") acima da parte inferior do flange da base do cabeço de amarração para garantir o preenchimento completo do vazio.
- Cubra imediatamente com panos úmidos ou composto de cura.
- Forneça um ângulo de 45° para o perímetro da argamassa antes da cura da argamassa.
- Todas as argamassas à base de cimento devem ser curadas de acordo com as orientações do fabricante da argamassa.

	NÚMERO INFRAS: IFS-2220-220-C-ES-00003	
	NÚMERO CLIENTE: --	
PROJETO BÁSICO PORTO DE IMBITUBA - AMPLIAÇÃO DOLFIM DE AMARRAÇÃO / PASSARELA METÁLICA ESPECIFICAÇÃO DO SISTEMA DE AMARRAÇÃO	REV: 0	
	FOLHA: 12/14	

- Levantar o cabeço de amarração de acordo com o procedimento de manuseio mencionado pelo FABRICANTE e coloque-o em sua posição designada.

4.8.3. TORQUE NA ANCORAGEM

Depois que a argamassa estiver totalmente curada e o cabeço de amarração colocado, fixar a ancoragem com a porca sextavada de acordo com o projeto. Usar o valor de torque conforme recomendado pelo FABRICANTE para prender as ancoragens.

4.8.4. ACABAMENTO

Os cabeços de amarração devem ter o acabamento revestido após a instalação; devem limpos de qualquer graxa ou outro material estranho com um desengraxante adequado antes de aplicar qualquer revestimento; devem possuir acabamento de uma demão de tinta betuminosa aprovada. As superfícies expostas devem receber uma segunda demão após sua instalação. A CONTRATADA deverá confirmar a cor da pintura junto com o CLIENTE antes de pintar os cabeços.

4.9. INSPEÇÃO E MANUTENÇÃO

Os cabeços de amarração requerem uma inspeção a cada três meses ou quando eles estiverem sujeitos a ações anormais, como batidas por outro equipamento ou usadas para outras aplicações.

Ações corretivas relevantes devem ser tomadas com base nas descobertas para garantir a manutenção correta dos cabeços de amarração. A tabela abaixo pode ser usada como guia para o processo de inspeção.



NÚMERO INFRAS:
IFS-2220-220-C-ES-00003

NÚMERO CLIENTE:
--

INFRAS
ENGENHARIA



INFRAS.COM

**PROJETO BÁSICO
PORTO DE IMBITUBA - AMPLIAÇÃO
DOLFIM DE AMARRAÇÃO / PASSARELA METÁLICA
ESPECIFICAÇÃO DO SISTEMA DE AMARRAÇÃO**

REV:
0

FOLHA:
13/14

ITEM	TIPO DE INSPEÇÃO	OBSERVAÇÃO VISUAL	AÇÃO CORRETIVA
1	Examine se há danos visuais, como penetração na superfície e/ou arranhões na superfície do cabeço de amarração.	Verifique as dimensões mínimas exigidas relevantes de acordo com o projeto do fabricante.	Se for encontrado menos do que o requisito mínimo, verifique os cálculos do projeto com o fabricante do cabeço de amarração.
2	Examine o estado da pintura no cabeço de amarração para ver se há rachaduras, lascas e/ou descascamento.	Verifique se há rachaduras, lascas e/ou descascamento.	Faça os reparos necessários de acordo com o procedimento Reparo de pintura ou retoque, ou entre em contato com o fabricante para obter orientações.
3	Examine se há ferrugem ou corrosão na pintura.	Inspecione se há corrosão ou rachaduras na superfície	Faça os reparos necessários de acordo com o procedimento Reparo de pintura ou retoque.
4	Inspecione a espessura da barra de acordo com o projeto do produto do cabeço de amarração.	Compare a espessura inspecionada com o projeto do cabeço de amarração.	Se for menor do que o mínimo exigido, verifique o cálculo do projeto com o fabricante do cabeço de amarração.
5	Inspecione todas as dimensões de acordo com o desenho do produto do cabeço de amarração.	Compare todas as dimensões com a de fabricação do projeto do cabeço de amarração.	Forneça um relatório de inspeção ao fabricante do cabeço de amarração para examinar.
6	Inspecione para ver se os parafusos de fixação foram afrouxados	Verifique com uma chave de torque o valor de torque desejado.	Se os parafusos estiverem soltos, aperte o parafuso de ancoragem com o valor de torque necessário.

	NÚMERO INFRAS: IFS-2220-220-C-ES-00003	 <small>INFRAS.ENG.COM</small>
	NÚMERO CLIENTE: --	
PROJETO BÁSICO PORTO DE IMBITUBA - AMPLIAÇÃO DOLFIM DE AMARRAÇÃO / PASSARELA METÁLICA ESPECIFICAÇÃO DO SISTEMA DE AMARRAÇÃO		REV: 0 FOLHA: 14/14

7	Inspecione quanto a danos ou deformação dos chumbadores.	Inspecione visualmente as roscas quanto a desgaste ou danos.	Se algum dano for encontrado, forneça ao fabricante uma explicação detalhada do dano para análise posterior.
8	Verifique o sistema de revestimento dos parafusos de ancoragem e outros fixadores.	Inspecione visualmente o revestimento dos chumbadores	Aplique o revestimento de zinco de acordo com a recomendação do fabricante do cabeço.

O operador ou proprietário do Terminal poderá realizar a manutenção geral ou reparos no equipamento fornecido, conforme descrito neste manual. Para quaisquer reparos importantes, consulte os fabricantes do cabeço de amarração, caso contrário, a garantia poderá ser anulada.