



REV: 3

FOLHA: 1/18

TIPO DE EMISSÃO (T.E.)	(A) PRELIMINAR	(D) PARA COTAÇÃO	(G) CONFORME CONSTRUÍDO
	(B) PARA COMENTÁRIOS	(E) PARA CONSTRUÇÃO	(H) CANCELADO
	(C) PARA CONHECIMENTO	(F) CONFORME COMPRADO	(I) APROVADO


[illegible]

Eng. Civil - CREA/SC 117551-8 e RNP 1700760637

	REV. 0	REV. 1	REV. 2	REV. 3	REV. 4
DATA	24/11/2023	01/03/2024	15/03/2024	28/03/2024	
EXECUÇÃO	CB	CB	CB	CB	
VERIFICAÇÃO	MA	MA	MA	MA	
APROVAÇÃO	ML	ML	ML	AM	
	REV. 5	REV. 6	REV. 7	REV. 8	REV. 9
DATA					
EXECUÇÃO					
VERIFICAÇÃO					
APROVAÇÃO					


AS INFORMAÇÕES DESTE DOCUMENTO SÃO DE PROPRIEDADE DA INFRAS ENGENHARIA, SENDO PROIBIDA SUA UTILIZAÇÃO FORA DA SUA FINALIDADE SEM UMA PRÉVIA AUTORIZAÇÃO.

WWW.INFRASENGENHARIA.COM.BR - CONTATO@INFRASENGENHARIA.COM.BR
RUA BOCAÍÚVA, Nº 2125, 1º ANDAR - CENTRO - FLORIANÓPOLIS - SANTA CATARINA - 88.015-530



 Prefeitura de Joinville	NÚMERO INFRAS: IFS-2307-310-C-ET-30001	 
	NÚMERO CLIENTE: --	
PROJETO EXECUTIVO PIER PARA PEQUENAS EMBARCAÇÕES ESPINHEIROS – JOINVILLE – AMUNESC ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS	REV: 3	
	FOLHA: 2/18	

SUMÁRIO

LISTA DE FIGURAS	4
1. INTRODUÇÃO	5
2. ESPECIFICAÇÕES DO CONCRETO.....	6
2.1. REGULAMENTOS E NORMAS.....	6
2.2. GENERALIDADES	7
2.3. MATERIAIS	8
2.3.1. CIMENTO	8
2.3.2. AGREGADOS GRAÚDOS E MIÚDOS	8
2.3.3. EPS (POLIESTIRENO EXPANSÍVEL)	9
2.4. ADITIVOS	9
2.5. SÍLICA ATIVA.....	10
2.6. ÁGUA	10
2.7. DOSAGEM E MISTURA DO CONCRETO.....	10
2.8. CONTROLE E MEDIDA DOS MATERIAIS.....	10
2.9. EQUIPAMENTO	11
2.10. CONTROLE TECNOLÓGICO.....	11
2.11. TRANSPORTE	11
2.12. LANÇAMENTO.....	11
2.13. ADENSAMENTO	12
2.14. CURA E PROTEÇÃO	13
2.15. ACABAMENTO DO CONCRETO.....	13

 Prefeitura de Joinville	NÚMERO INFRAS: IFS-2307-310-C-ET-30001	 
	NÚMERO CLIENTE: --	
PROJETO EXECUTIVO PIER PARA PEQUENAS EMBARCAÇÕES ESPINHEIROS – JOINVILLE – AMUNESC ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS	REV: 3	
	FOLHA: 3/18	

3.	ESPECIFICAÇÕES DAS ARMADURAS	14
3.1.	REGULAMENTOS E NORMAS.....	14
3.2.	GENERALIDADES	15
3.3.	EXECUÇÃO	16
3.4.	CONTROLE	17

 Prefeitura de Joinville	NÚMERO INFRAS: IFS-2307-310-C-ET-30001	
	NÚMERO CLIENTE: --	
PROJETO EXECUTIVO PIER PARA PEQUENAS EMBARCAÇÕES ESPINHEIROS – JOINVILLE – AMUNESC ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS	REV: 3	
	FOLHA: 4/18	

LISTA DE FIGURAS

Figura 1. Localização do projeto.	5
--	---

	NÚMERO INFRAS: IFS-2307-310-C-ET-30001	
	NÚMERO CLIENTE: --	
PROJETO EXECUTIVO PIER PARA PEQUENAS EMBARCAÇÕES ESPINHEIROS – JOINVILLE – AMUNESC ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS	REV: 3	FOLHA: 5/18

1. INTRODUÇÃO

O objetivo deste documento é apresentar as especificações técnicas e de serviço para o projeto de engenharia da estrutura de apoio náutico (EAN), prevista para implantação pela Prefeitura de Joinville, participante do Consórcio Intermunicipal Multifinalitário da Região da AMUNESC (CIM AMUNESC), na região do bairro de Espinheiros na cidade de Joinville – Santa Catarina. A figura abaixo ilustra a localização do projeto.

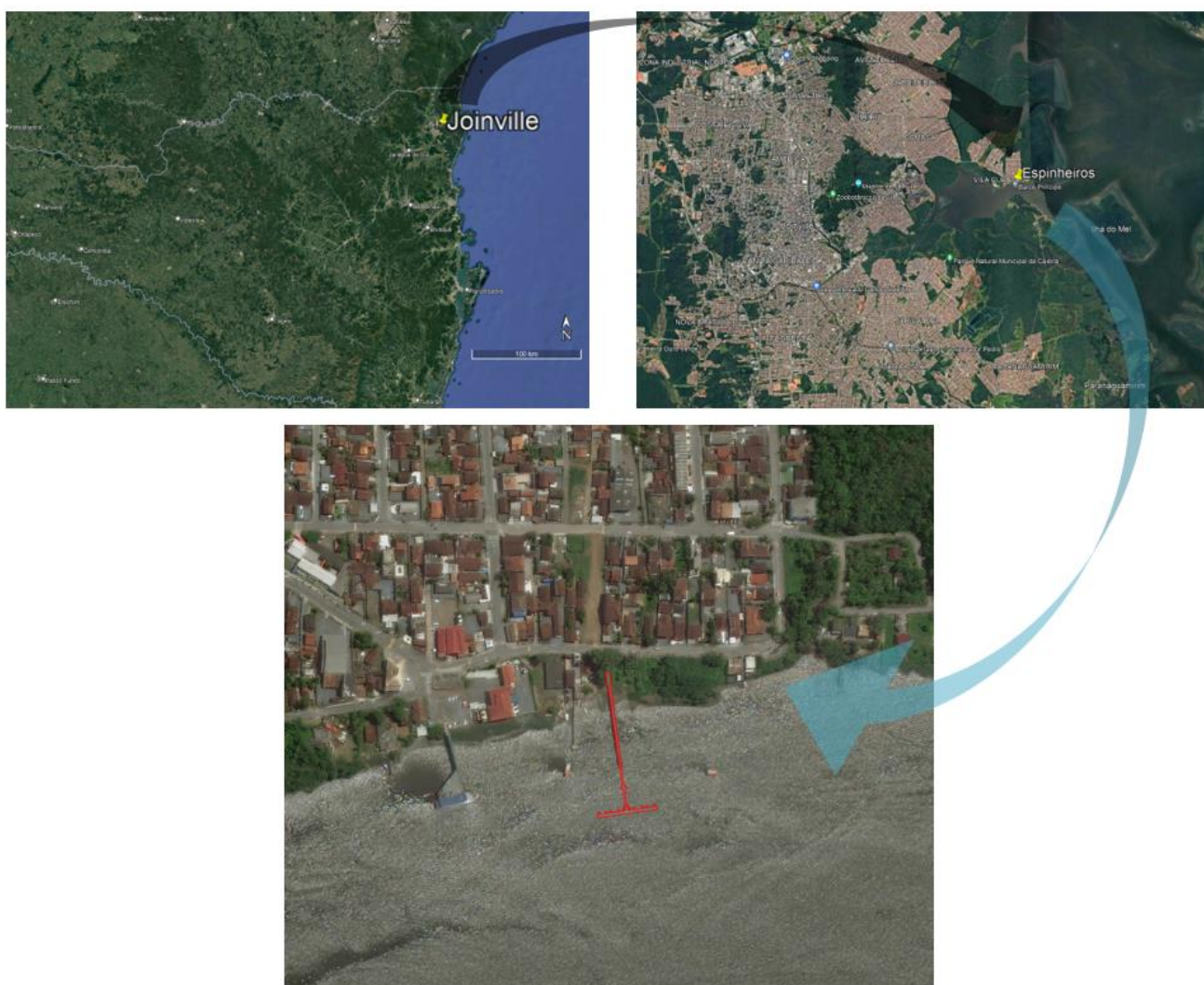


Figura 1. Localização do projeto.


 Prefeitura de Joinville	NÚMERO INFRAS: IFS-2307-310-C-ET-30001	 
	NÚMERO CLIENTE: --	
PROJETO EXECUTIVO PIER PARA PEQUENAS EMBARCAÇÕES ESPINHEIROS – JOINVILLE – AMUNESC ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS	REV: 3	
	FOLHA: 6/18	

2. ESPECIFICAÇÕES DO CONCRETO

2.1. REGULAMENTOS E NORMAS

A execução das estruturas de concreto simples e concreto armado, bem como o material aplicado e o seu manuseio, deverão obedecer às Normas da Associação Brasileira de Normas Técnicas - ABNT, em suas edições mais recentes, referidas a seguir:

NBR 6118	Projeto de estruturas de concreto – Procedimento
NBR 6122	Projeto e execução de fundações
NBR 6120	Cargas para o cálculo de estruturas de edificações
NBR 8681	Ações e segurança nas estruturas
NBR 6123	Forças devidas ao vento em edificações
NBR 5741	Extração e preparação de amostras de cimentos
NBR 5732	Cimento portland comum
NBR 5736	Cimento portland pozolânico
NBR 5733	Cimento portland de alta resistência inicial
NBR 7678	Segurança na execução de obras e serviços de construção
NBR 8953	Concreto para fins estruturais - Classificação por grupos de resistência
NBR 12654	Controle tecnológico de materiais componentes do concreto
NBR 5735	Cimento portland de alto-forno
NBR 7480	Barras e fios de aço destinados a armaduras para concreto armado
NBR 7211	Agregado para concreto
NBR 7212	Execução de concreto dosado em central
NBR 11768	Aditivos para concreto de cimento portland
NBR 12317	Verificação do desempenho de aditivos para concreto
NBR 7215	Cimento portland - Determinação da resistência

 Prefeitura de Joinville	NÚMERO INFRAS: IFS-2307-310-C-ET-30001	 
	NÚMERO CLIENTE: --	
PROJETO EXECUTIVO PIER PARA PEQUENAS EMBARCAÇÕES ESPINHEIROS – JOINVILLE – AMUNESC ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS	REV: 3	
	FOLHA: 7/18	

NBR 5738	Moldagem e cura de corpos-de-prova cilíndricos ou prismáticos de concreto
NBR 5739	Concreto - Ensaio de compressão de corpos-de-prova cilíndricos
NBR 7216	Amostragem de agregados
NBR 7217	Agregados - Determinação da composição granulométrica
NBR 7218	Agregados - Determinação do teor de argila em torrões e materiais friáveis (deverá ser feita verificação por amostragem)
NBR 7219	Agregados - Determinação de teor de materiais pulverulentos
NBR 7220	Agregado - Determinação de impurezas orgânicas húmicas em agregado miúdo
NBR 7223	Concreto - Determinação da consistência pelo abatimento do tronco de cone
NBR 12655	Concreto - Preparo, controle e recebimento

Outros regulamentos internacionais poderão ser utilizados quando da falta do seu correspondente brasileiro como, por exemplo:

CEB	Comité Euro-International du Béton
ACI	American Concrete Institute
DIN	Deustshe Industrie Norm

2.2. GENERALIDADES

As especificações a seguir aplicam-se a preparação do concreto para as obras em concreto armado pré-moldado e moldado "*in loco*".

Os fornecimentos de concreto abrangem:

- Fornecimento de todos os materiais, equipamentos e mão de obra necessários ao preparo do concreto; e

 Prefeitura de Joinville	NÚMERO INFRAS: IFS-2307-310-C-ET-30001	 
	NÚMERO CLIENTE: --	
PROJETO EXECUTIVO PIER PARA PEQUENAS EMBARCAÇÕES ESPINHEIROS – JOINVILLE – AMUNESC ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS	REV: 3	
	FOLHA: 8/18	

- A realização de ensaios de comprovação da qualidade do concreto para o recebimento da obra.

Qualquer concretagem só poderá ser iniciada após liberação pela FISCALIZAÇÃO, e deverá ser respeitada a classe de concreto, resistência de ruptura à compressão e aplicação indicadas no projeto executivo.

2.3. MATERIAIS

2.3.1. CIMENTO

O cimento portland deverá satisfazer às exigências das normas NBR 5732, NBR 5733, NBR 5735 e NBR 5736 da ABNT complementadas quando necessário pelas prescrições da ASTM-C 150/76.

Deverá ser empregado de modo obrigatório o cimento portland de alto-forno CP-III, ou o pozolânico CP-IV de classes 32 ou 40.

A estocagem e o armazenamento deverão ser feitos de modo a possibilitar, facilmente, a verificação da procedência, do tipo de cimento e data da entrega, bem como a eventual separação dos diversos lotes.

O armazenamento deverá ser feito de modo a proporcionar proteção contra umidade e intempéries.

2.3.2. AGREGADOS GRAÚDOS E MIÚDOS

O agregado graúdo deverá obedecer a NBR 7211 da ABNT e ser constituído de pedregulho natural ou pedra britada de rochas estáveis, resistentes, não porosas, duráveis, inativas e sem quantidades nocivas de impurezas, verificadas estas características de acordo com as normas NBR 7218, NBR 7219 e NBR 7220. A amostragem deverá obedecer a NBR 7216.

O agregado graúdo deverá ser estocado em pilhas, de acordo com suas dimensões nominais e de maneira a evitar segregação, mistura com outros agregados, contaminação por poeira ou outros materiais estranhos, devendo ser possibilitada a drenagem livre do excesso de água através de sistema de drenagem aprovado pela FISCALIZAÇÃO.

O agregado miúdo será constituído por areia natural quartzosa ou artificial, obtida do britamento de rochas estáveis, resistentes, não porosas, quimicamente inativas, duráveis, sem quantidades nocivas

 Prefeitura de Joinville	NÚMERO INFRAS: IFS-2307-310-C-ET-30001	 
	NÚMERO CLIENTE: --	
PROJETO EXECUTIVO PIER PARA PEQUENAS EMBARCAÇÕES ESPINHEIROS – JOINVILLE – AMUNESC ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS	REV: 3	
	FOLHA: 9/18	

de impurezas, devendo atender à NBR 7211. Deverá ser praticamente isenta de substâncias orgânicas e sais que possam provocar a expansão do concreto.

Os ensaios do agregado miúdo para determinação da granulometria, teor de argila, materiais pulverulentos e matéria orgânica serão executadas, respectivamente, de acordo com as NBR 7217, NBR 7218, NBR 7219 e NBR 7220.

2.3.3. EPS (POLIESTIRENO EXPANSÍVEL)

Os blocos de EPS de preenchimento devem ser de alta densidade, mínima de 27,5 kg/m³, para atender as demandas de resistência e precisão do projeto. Os blocos devem ser corretamente posicionados e fixos para que não se desloquem durante a concretagem, mantendo o cobrimento e espessura de paredes especificadas em projeto. Devendo ser completamente envoltos em concreto especial, servirão como forma da parte interna dos módulos, ocupando 100% do espaço de sua área interna.

2.4. ADITIVOS

A FISCALIZAÇÃO poderá autorizar a aplicação ou a adição, no canteiro de obras, de aditivo superplastificante, levando em conta a verificação experimental da perda de abatimento do concreto a ser utilizado na obra, medida esta realizada conforme a NBR 10344.

Esta adição não permitirá classificar o concreto como especial e o seu emprego terá finalidade somente de facilitar as condições de execução da estrutura a concretar.

Não poderão ser utilizados aditivos que contenham cloretos com teor acima de 0,1%.

Atenção especial deve ser dada aos aceleradores, que contenham cloretos, permite-se um máximo de até 1,5% desse aditivo em relação ao peso do cimento.

Os aditivos deverão atender às exigências da NBR 11768 e ser fornecidos na forma líquida.

A porcentagem do aditivo deverá ser fixada conforme recomendação do Fabricante.

 Prefeitura de Joinville	NÚMERO INFRAS: IFS-2307-310-C-ET-30001	 
	NÚMERO CLIENTE: --	
PROJETO EXECUTIVO PIER PARA PEQUENAS EMBARCAÇÕES ESPINHEIROS – JOINVILLE – AMUNESC ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS	REV: 3	
	FOLHA: 10/18	

2.5. SÍLICA ATIVA

A sílica ativa (microsílica) deverá atender a NBR 13957. O teor de adição será definido através de estudo de dosagem, porém deverá estar compreendido entre 8 e 12% da massa de cimento do concreto.

2.6. ÁGUA

A água para lavagem de agregados e para preparação e cura do concreto deverá ser limpa e livre de óleo, sais, álcalis e qualquer matéria orgânica ou danosa.

Para o amassamento do concreto a água deverá atender às prescrições da NBR 11560, e ser isenta de teores prejudiciais de substâncias estranhas (óleos, ácidos, sais, matéria orgânica e outras que possam interferir com as reações de hidratação do cimento) e afetar o bom adensamento, cura, aspecto (coloração) final do concreto, ou mesmo as resistências dos concretos que vierem a ser preparados.

2.7. DOSAGEM E MISTURA DO CONCRETO




A CONTRATADA providenciará a experimentação de diferentes dosagens objetivando na mistura, a obtenção de traços de conveniente trabalhabilidade e adequados à execução da obra e que atendam aos requisitos do projeto.

2.8. CONTROLE E MEDIDA DOS MATERIAIS

A CONTRATADA deverá providenciar todo o equipamento e instalações necessárias ao controle da qualidade de cada um dos materiais que compõe a mistura de concreto.

A medida dos materiais se fará em peso ou volume com a determinação da umidade dos agregados, por método preciso, bem como a necessária correção da relação água-cimento, fazendo-se o uso de controlado de quaisquer aditivos necessários para manter inalterado o traço, considerando contexto de submersão ou não em água.

Deverá haver também a verificação constante do peso do saco de cimento, para não se incorrer em dosagem incorreta.

 Prefeitura de Joinville	NÚMERO INFRAS: IFS-2307-310-C-ET-30001	 
	NÚMERO CLIENTE: --	
PROJETO EXECUTIVO PIER PARA PEQUENAS EMBARCAÇÕES ESPINHEIROS – JOINVILLE – AMUNESC ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS	REV: 3	
	FOLHA: 11/18	

2.9. EQUIPAMENTO

A CONTRATADA providenciará equipamento adequado ao preparo de todos os concretos necessários à obra, nas suas diferentes condições de qualidade fixadas em projeto e para garantir o cumprimento do cronograma da construção, inclusive formas cilíndricas metálicas em número suficiente para moldagem de corpos de prova, de acordo com as normas da ABNT.

2.10. CONTROLE TECNOLÓGICO

O controle tecnológico da produção dos concretos, que se estenderá a todas as fases, desde a qualificação dos materiais, mistura e amassamento dos concretos, ao seu transporte, lançamento e cura, será realizado pela CONTRATADA de conformidade com as Normas Brasileiras, submetendo todos os resultados à apreciação da FISCALIZAÇÃO.

Mesmo sendo o concreto fornecido por empresa especializada, a CONTRATADA será a única responsável perante a FISCALIZAÇÃO, pelo concreto aplicado na obra.

2.11. TRANSPORTE

A condição principal imposta ao sistema de transporte é a de manter a homogeneidade do material sem alteração significativa das suas propriedades, entre elas a relação água-cimento, o “slump” e o ar incorporado. Para isso o concreto ou argamassa deverá ser transportado da betoneira ao local de aplicação com a máxima rapidez possível, empregando-se métodos que evitem segregação e perda dos ingredientes, especialmente de água ou nata de cimento.


Qualquer que seja o equipamento adotado a FISCALIZAÇÃO deverá aprová-lo previamente.

2.12. LANÇAMENTO

A CONTRATADA deverá providenciar equipamentos capazes de lançar adequadamente qualquer concreto ou argamassa especificado, de forma tal que:

Possibilitem o lançamento do material o mais próximo possível de sua posição definitiva;

Evitem a segregação dos agregados graúdos na massa de concreto;

 Prefeitura de Joinville	NÚMERO INFRAS: IFS-2307-310-C-ET-30001	 
	NÚMERO CLIENTE: --	
PROJETO EXECUTIVO PIER PARA PEQUENAS EMBARCAÇÕES ESPINHEIROS – JOINVILLE – AMUNESC ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS	REV: 3	
	FOLHA: 12/18	

Evitem queda vertical maior do que 1,5 m. Quando a altura de lançamento for maior que 1,5 m, medidas especiais deverão ser tomadas para evitar segregação, tais como a abertura de janelas nas formas para diminuir a altura de lançamento e facilitar o adensamento, a colocação de trombas de chapa ou lona no interior das formas e o emprego de concreto mais plástico e rico em cimento.

O concreto deverá ser lançado antes de decorridos 60 minutos de seu amassamento.

O lançamento deverá ser contínuo e tão rápido quanto possível, em camadas horizontais não superiores a 30 cm.

Cada camada deverá ser lançada e adensada, antes que a camada precedente tenha iniciado a pega, a fim de se evitar descontinuidade entre elas.

Nos locais de lançamento deverão ser previstos recursos de proteção do concreto contra chuvas repentinas.

Qualquer concreto que tenha endurecido a tal ponto que não possa ser assegurado seu lançamento adequado ou que tenha ultrapassado o início da pega será refogado.

Quando os lançamentos terminarem em superfícies inclinadas, o concreto lançado nessas superfícies deverá ser plástico, de maneira que seja obtida uma inclinação uniforme e estável mesmo após o endurecimento.


2.13. ADENSAMENTO

O concreto deverá ser bem adensado através de processos que provoquem a saída de ar, facilitem o arranjo interno dos agregados e melhorem o contato com as formas e armaduras. O adensamento do concreto deverá ser feito mecanicamente, por meio de vibradores, dimensionado em número suficiente para assegurar o adensamento satisfatório de todo o concreto lançado. O tubo vibratório deverá penetrar de 2 a 5 cm na camada anterior, que deverá encontrar-se em estado plástico, operando em cada lance do concreto em posição próxima da vertical.

Os tubos vibratórios não deverão ser introduzidos próximos das faces das formas para não as deformar e evitar a formação de bolhas e de calda de cimento junto aos moldes.

Deverão ser evitadas vibrações excessivas, que possam causar segregação e exudação.

Deverá ser evitada a vibração das armaduras para que não se formem vazios ao seu redor, com prejuízo de aderência.

 Prefeitura de Joinville	NÚMERO INFRAS: IFS-2307-310-C-ET-30001	
	NÚMERO CLIENTE: --	
PROJETO EXECUTIVO PIER PARA PEQUENAS EMBARCAÇÕES ESPINHEIROS – JOINVILLE – AMUNESC ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS	REV: 3	
	FOLHA: 13/18	

2.14. CURA E PROTEÇÃO

A cura e proteção das superfícies de concreto, desde o término de cada lançamento, são de responsabilidade da CONTRATADA, que providenciará todos os meios necessários para o correto endurecimento dos concretos.

Todas as superfícies de concreto expostas ao ar livre ou protegida pelas formas deverão ser mantidas continuamente úmidas durante 14 dias após o lançamento do concreto.

2.15. ACABAMENTO DO CONCRETO



Quando excepcionalmente autorizados pela FISCALIZAÇÃO, os reparos só poderão ser realizados por pessoal especializado. A CONTRATADA manterá a FISCALIZAÇÃO informada sobre todo e qualquer reparo a ser realizado no concreto.

As irregularidades causadas por deslocamento ou má colocação da forma, ou por ligamentos soltos ou madeira defeituosa da forma, bem como “ninhos de agregados”, deverão ser reparados, onde ocorrerem.

O reparo no concreto só poderá ser feito na presença do inspetor da FISCALIZAÇÃO.

Especificações para o concreto dos módulos flutuantes:

- Resistência característica à compressão: $f_{ck} \geq 50$ MPa;
- Consumo mínimo de cimento: 450 kg/m³ de concreto;
- Fator água-cimento $\leq 0,45$;
- Concreto estrutural com sílica ativa, 5 a 8% do peso do cimento, e aditivo impermeabilizante por cristalização, de forma que a impermeabilidade do concreto seja garantida;
- Recomenda-se que a estrutura do flutuante não contenha juntas frias no concreto, a fim de evitar infiltrações, devendo ser executada em única etapa de concretagem; caso não seja possível, deve ser realizado o tratamento da superfície da junta (adequada rugosidade e promotor de aderência químico) e impermeabilizar a parte externa;
- Recomenda-se também realizar a impermeabilização do EPS de preenchimento, pois mesmo que a estrutura venha a fissurar com tempo, o isopor absorverá menos água, logo, manterá a sua capacidade de fluabilidade por mais tempo;

 Prefeitura de Joinville	NÚMERO INFRAS: IFS-2307-310-C-ET-30001	 
	NÚMERO CLIENTE: --	
PROJETO EXECUTIVO PIER PARA PEQUENAS EMBARCAÇÕES ESPINHEIROS – JOINVILLE – AMUNESC ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS	REV: 3	
	FOLHA: 14/18	

- O concreto será composto de cimento Portland, água, agregados graúdos e miúdos, e quando necessário, aditivos previamente aprovados pela FISCALIZAÇÃO.

Especificações para as demais estruturas de concreto:

- Resistência característica à compressão: $f_{ck} \geq 40 \text{ MPa}$;
- Consumo mínimo de cimento: 450 kg/m^3 de concreto;
- Fator água-cimento $\leq 0,45$;
- Emprego de sílica ativa, 5 a 8% do peso do cimento e aditivo impermeabilizante por cristalização, objetivando maior durabilidade, menor permeabilidade, alta resistência e alta trabalhabilidade;
- O concreto será composto de cimento portland, água, agregados graúdos e miúdos, e quando necessário, aditivos previamente aprovados pela FISCALIZAÇÃO.


3. ESPECIFICAÇÕES DAS ARMADURAS

3.1. 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 6118	Projeto de estruturas de concreto – Procedimento
NBR 6122	Projeto e execução de fundações
NBR 7678	Segurança na execução de obras e serviços de construção
NBR 7480	Barras e fios de aço destinados a armaduras para concreto armado – Especificação
NBR 7481	Tela de aço soldada – Armadura para concreto – Especificação
NBR 7482	Fios de aço para concreto protendido – Especificação
NBR 7483	Cordoalhas de aço para concreto protendido – Especificação

 Prefeitura de Joinville	NÚMERO INFRAS: IFS-2307-310-C-ET-30001	 
	NÚMERO CLIENTE: --	
PROJETO EXECUTIVO PIER PARA PEQUENAS EMBARCAÇÕES ESPINHEIROS – JOINVILLE – AMUNESC ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS	REV: 3	
	FOLHA: 15/18	

NBR 8548	Barras de aço destinadas a armaduras para concreto armado com emenda mecânica ou por solda – Determinação da resistência à tração – Método de ensaio
NBR 10839	Execução de obras de arte especiais em concreto armado e concreto protendido – procedimento
NBR 11919	Verificação de emendas metálicas de barras de concreto armado – Método de ensaio
NBR 14931	Execução de estruturas de concreto – Procedimento

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

AISC	Manual of Steel Construction
ASTM A 36	Standard Specification for Carbon Structural Steel
ASTM A 572	Standard Specification for High-Strength Low-Alloy Columbium-Vanadium Structural Steel
AWS-D1.4	Structural Welding Code Reinforcing Steel


3.2. GENERALIDADES

O peso por metro linear por bitola deve estar de acordo com o estabelecido na norma NBR 7480.

O cobrimento da armadura deve ser o indicado na norma NBR 6118 e/ou no projeto, obtida através de dispositivos aprovados pela FISCALIZAÇÃO. A menos que especificado de outro modo, o recobrimento mínimo não deve ser inferior a 5,0 cm.

As armaduras expostas ao tempo, para posterior prosseguimento da obra, devem ser protegidas com nata de cimento ou outro dispositivo indicado no projeto.

Antes e durante o lançamento do concreto as plataformas de serviços devem estar dispostas de modo a não acarretar deformações nas armaduras.

 Prefeitura de Joinville	NÚMERO INFRAS: IFS-2307-310-C-ET-30001	 
	NÚMERO CLIENTE: --	
PROJETO EXECUTIVO PIER PARA PEQUENAS EMBARCAÇÕES ESPINHEIROS – JOINVILLE – AMUNESC ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS	REV: 3	
	FOLHA: 16/18	

Devem ser utilizadas barras de aço nos diâmetros, quantidades e categorias (CA-25, CA-50 e CA-60) indicados no projeto e/ou pelos fabricantes das estruturas especiais.

O uso de aço de resistência diferente da indicada no projeto estará sujeito à aprovação prévia da FISCALIZAÇÃO.

Todas as barras nervuradas devem possuir identificação em relevo onde se indicam o produtor, a categoria do material e o diâmetro nominal e os fios devem ser identificados por etiquetas ou ainda por marcas em relevo. O comprimento nominal das barras é 12 m, entretanto variações para menor de até 8% podem ocorrer.

Nos cruzamentos de barras e condutos elétricos, o contato entre metais deve ser evitado com o emprego de fita isolante ou espaçador.

As armaduras para as estruturas de concreto armado devem satisfazer as condições estabelecidas nas normas NBR 7480 e NBR 7481. As barras devem ser de boa procedência e seus diâmetros (bitolas) uniformes, devendo ser rejeitadas as que não satisfizerem as condições estabelecidas.

As características da tela metálica (diâmetros, malhas e peso por m²) devem ser as indicadas no projeto.


Com a finalidade de evitar a paralisação dos serviços, a empresa CONTRATADA deve prever, com base no cronograma de execução, a manutenção de estoque mínimo de material por categoria e bitola, de acordo com o projeto, a critério da FISCALIZAÇÃO.

3.3. EXECUÇÃO

As barras de aço destinadas à confecção das armaduras, no momento de seu emprego, devem estar convenientemente limpas, livres de crostas de barro, manchas de óleo, graxas, escamas (crostas) de ferrugem e qualquer outra substância prejudicial à aderência do concreto.

Quando, após a limpeza das barras, ocorrer redução da seção transversal devido à corrosão, deve ser verificado se esta redução é compatível com os padrões e tolerâncias exigidas para aceitação, podendo a Fiscalização exigir novos ensaios ou substituição do material.

O corte e dobramento das barras devem ser executados a frio, de acordo com os detalhes do projeto e/ou as prescrições.

 Prefeitura de Joinville	NÚMERO INFRAS: IFS-2307-310-C-ET-30001	
	NÚMERO CLIENTE: --	
PROJETO EXECUTIVO PIER PARA PEQUENAS EMBARCAÇÕES ESPINHEIROS – JOINVILLE – AMUNESC ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS	REV: 3	
	FOLHA: 17/18	

A armadura deve ser montada no interior das fôrmas, na posição, espaçamento e detalhes indicados no projeto, de tal maneira que suporte, sem deslocamento, as operações de lançamento do concreto. É permitido para esse fim o uso de arame e tarugos de aço. Nas lajes deve ser feita a amarração dos ferros em todos os cruzamentos.

A posição correta das armaduras deve ser garantida por espaçadores e suportes, juntamente com as ligações entre as armaduras. Como regra geral, os espaçadores e suportes podem ser de concreto com resistência e durabilidade idênticas às da estrutura ou metálicos, desde que não fiquem em contato com as fôrmas e sejam aprovados pela FISCALIZAÇÃO.

As barras que sobressaiam das juntas de construção devem ser limpas e isentas de concreto endurecido, antes do prosseguimento da concretagem.

Não é permitida a colocação de armadura de aço em concreto fresco e não é permitido o reposicionamento das barras quando o concreto estiver em processo de endurecimento.


Quando a emenda da armadura for por solda devem ser obedecidas às recomendações da norma AWS D 12.1.

Na execução de emendas das barras da armadura deve se ater às diretrizes dadas no item 9.5 da NBR-6118. As posições das emendas serão indicadas em PROJETO. Estas poderão ser por traspasse, a maioria das vezes, com luvas ou soldas de diversos tipos. No caso de emenda soldada, esta deverá ser executada por soldador experiente, sem fissuras e com eletrodo adequado cuja tensão de escoamento deve ser superior ao do aço a ser emendado. As emendas soldadas devem ser verificadas quanto à tração e à fadiga em laboratório idôneo especializado.

A verificação da execução/montagem e inspeção da armação é feita pela FISCALIZAÇÃO. A concretagem de qualquer elemento somente pode ser iniciada após a aprovação da armação pela FISCALIZAÇÃO.

3.4. CONTROLE

Antes do envio de um carregamento de aço para a obra, a empresa CONTRATADA deve fornecer à FISCALIZAÇÃO um certificado do FABRICANTE garantindo a qualidade do aço, bem como o atestado de Laboratório, com o resultado dos ensaios em corpos-de-prova fornecidos pela empresa CONTRATADA. Nenhum carregamento pode ser recebido na obra antes que a FISCALIZAÇÃO o aprove por escrito.

 Prefeitura de Joinville	NÚMERO INFRAS: IFS-2307-310-C-ET-30001	 
	NÚMERO CLIENTE: --	
PROJETO EXECUTIVO PIER PARA PEQUENAS EMBARCAÇÕES ESPINHEIROS – JOINVILLE – AMUNESC ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS	REV: 3	
	FOLHA: 18/18	

Caberá à empresa CONTRATADA comprovar através de certificado emitido por laboratório e aceito pela FISCALIZAÇÃO, que o aço fornecido atende aos ensaios de tração e dobramento.

Devem ser realizados, no mínimo, os seguintes ensaios:

- Amostragem: conforme a norma NBR 7480;
- Ensaio de tração: conforme a norma NBR 6152;
- Dobramento: conforme a norma NBR 6153.

À FISCALIZAÇÃO é reservado o direito de realizar os ensaios que julgar necessários para comprovar os resultados dos certificados entregues pela empresa CONTRATADA.

De cada lote de aço recebido no canteiro devem ser recolhidas amostras representativas que devem ser submetidas aos ensaios de tração e dobramento.

Caso a FISCALIZAÇÃO julgue necessário, devem ser realizados ensaios complementares destinados a verificar a composição química do material e as características de aderência exigidas e consideradas no projeto.

Quando houver, as emendas das barras de aço devem ser verificadas conforme estabelecido na norma NBR 8548 (quando aplicável). No caso de emprego de emendas mecânicas, conforme a norma NBR 8548, devem ser realizados ensaios de tração de, no mínimo, 3% das emendas. Os lotes de amostragem devem ser definidos por diâmetro e por operador.

As emendas por solda devem suportar, no mínimo, 125% da tensão de escoamento das barras quando ensaiadas à tração.

Caso a qualidade do aço julgado for inaceitável pela FISCALIZAÇÃO, o mesmo deve ser retirado da obra por conta da empresa CONTRATADA. A responsabilidade de qualquer atraso, acarretado pela recusa do lote de aço, é imputada única e exclusivamente à empresa CONTRATADA, além do ônus de sua devolução.