



**ESTADO DO RIO GRANDE DO SUL**  
**PREFEITURA MUNICIPAL DE IMBÉ**  
**DEPLAN**

Av. Paraguassú nº 1144, – Imbé CEP 95.625-000  
Fone/Fax: 3627-8200 E-mail: [deplan@imbe.rs.gov.br](mailto:deplan@imbe.rs.gov.br)



**OBRA DE ARTE – ESCULTURA DO BOTO**  
**MEMORIAL DESCRITIVO**



## 1. Informações do objeto

**Objeto:** Obra de arte, da modalidade escultura, do Boto

**Endereço:** Guia Corrente, Av. Nilza Costa Godoy – Bairro Centro – Imbé/RS

**Material:** Concreto Armado

**Prazo estimado da obra:** 60 dias

## 2. Condições Gerais

### 2.1. Preliminares

Ao presente memorial descritivo cabe dissipar quaisquer dúvidas que porventura venham a surgir na interpretação dos serviços de execução da obra de arte objeto deste memorial.

Caso ocorra alguma alteração ou aumento no serviço, diferentemente do que consta neste memorial e na planilha de custos devido a fatores locais ou quaisquer outros, deverão ser imediatamente comunicados à Fiscalização e ao Responsável pelo Projeto, antes da efetivação do trabalho, para fins de avaliação da viabilidade.

A presença constante na obra do responsável técnico da empresa é necessária principalmente quando houver dúvidas ou situações em que decisões de âmbito profissional devam ser tomadas. Toda e qualquer decisão em nível técnico será tomada sempre entre os responsáveis pelo projeto, Fiscalização e execução da obra.

É obrigatório o uso, além dos EPI's, de diário de obras, onde devem ser descritos os serviços executados e avaliados pela Fiscalização quando das vistorias periódicas. Qualquer tipo de modificação ou decisão tomada deve ser descrita no diário e ser devidamente rubricada pelo Responsável pelo Projeto e Fiscais. Caso ocorram diferenças entre o que está descrito nas peças técnicas e o executado, se não estiverem devidamente registradas no diário, não serão aceitas.

A área de obra deverá estar devidamente cercada com tapumes de proteção, com acesso de serviços, entrada de materiais e saída de entulhos..

### 2.2. Do Projeto

O projeto é constituído deste Memorial Descritivo e a prancha que contém os desenhos executivos do projeto arquitetônico.

### 2.3. Dos Materiais

Todos os materiais a serem empregados na obra devem obedecer às normas da Associação Brasileira de Normas Técnicas – ABNT, linha de primeira qualidade e as especificações do presente memorial descritivo.

Na ocorrência de comprovada impossibilidade de se adquirir e empregar um material especificado, deverá ser solicitada a sua substituição, a juízo do Responsável pelo Projeto e da Fiscalização.

O Responsável pelo Projeto e a Fiscalização poderão, a qualquer tempo, exigir o exame ou ensaio de laboratório de qualquer material que se apresente duvidoso, bem como poderá ser exigido um certificado de origem e qualidade.



A Construtora obriga-se a retirar todo e qualquer material impugnado no prazo de quarenta e oito (48) horas, contado a partir do recebimento da impugnação.

Todos os materiais a empregar na obra serão novos, comprovadamente de primeira qualidade, e satisfarão rigorosamente as especificações.

## **2.4. Dos serviços**

A direção-geral da obra ficará a cargo da empresa construtora, única responsável perante a Prefeitura Municipal. A obra deverá ser dirigida por um arquiteto e/ou engenheiro civil, com a devida RRT/ART com valor contratual específico do objeto em questão, recolhida antes do início dos trabalhos. A contratada deverá, também, manter no local um encarregado que responda pelo profissional, em caso de ausência deste.

Este encarregado deverá ser previamente apresentado ao Responsável pelo Projeto e à Comissão de Fiscalização designada para esta obra, cabendo a estes a prerrogativa de recusá-lo, bem como exigir a sua substituição no curso da obra, caso demonstre insuficiente perícia nos trabalhos, falta de controle de seus subordinados ou oposição em executar as ordens do Responsável pelo Projeto e da Fiscalização.

A Construtora obriga-se a iniciar qualquer recuperação exigida pelo Responsável pelo Projeto e/ou Fiscalização dentro de quarenta e oito (48) horas a contar da exigência.

Ficará a critério do Responsável pelo Projeto e da Fiscalização impugnar, mandar demolir e/ou refazer, trabalhos executados em desacordo com o contratado, sem ônus à Prefeitura Municipal.

A mão de obra, de responsabilidade da Construtora, deve ser de primeira qualidade, capaz de executar os acabamentos de acordo com o projeto.

O pagamento dos valores referentes aos serviços serão efetuados posteriormente a sua execução.

## **3. Outros encargos da contratada**

Também serão encargos e ônus da Contratada, entre as demais providências cabíveis:

A Contratada se compromete a facilitar a Fiscalização da obra, dos serviços e dos materiais utilizados, permitindo o acesso da Fiscalização em todas as partes e compartimentos.

A Contratada deverá manter no canteiro de obra, à disposição da Fiscalização, toda a documentação técnica da obra, em cópias legíveis, para consulta.

- ◆ Todos os serviços deverão ser executados por pessoas qualificadas e competentes para as tarefas e, quando necessário, pessoas especializadas, objetivando o acabamento esmerado da obra e/ou serviço. Além disso, o pessoal deverá ser, obrigatoriamente, treinado em procedimentos de segurança do trabalho e prevenção de acidentes, conforme as diversas Normas Regulamentadoras do Ministério do Trabalho e Emprego e da Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT).
- ◆ Será obrigatória a permanência na obra do Responsável Técnico, conforme suas atribuições legais, em tempo diário suficiente para garantir a perfeita execução dos serviços.
- ◆ A Contratada se compromete a retirar da obra ou serviço qualquer tarefeiro, operário ou subordinado seu que, a critério da Fiscalização, venha a demonstrar conduta nociva, falta



**ESTADO DO RIO GRANDE DO SUL**  
**PREFEITURA MUNICIPAL DE IMBÉ**  
**DEPLAN**

Av. Paraguassú nº 1144 – Imbé CEP 95.625-000  
Fone/Fax: 3627-8515 E-mail: deplan@imbe.rs.gov.br



de decoro/pudor ou incapacidade técnica.

- ◆ Será obrigatório o uso de Equipamento de Proteção Individual (EPI) como capacete, botas, luvas, cinto de segurança (este último, quando os trabalhos forem em elevação superior a 2,00 m do solo conforme determinado na Norma Reguladora do Ministério do Trabalho e Emprego NR nº35) e demais equipamentos necessários à segurança dos operários em atividade na obra. Também será obrigatório o uso de Equipamentos de Proteção Coletiva (EPC), como sistema de sinalização, redes de proteção, kit de primeiro socorros, e demais equipamentos necessários à segurança dos trabalhadores e transeuntes do local de obra. Os encargos oriundos destas obrigações estão inseridos nos valores de mão de obra, na planilha orçamentária apresentada pela Contratada.
- ◆ A Contratada deverá tomar todas as medidas para que as tarefas sejam executadas com segurança. Todas as normas referentes à higiene, segurança e medicina do trabalho, meio ambiente e outras, deverão ser rigorosamente cumpridas, façam elas referência aos funcionários e contratados ou outras pessoas que estejam nas dependências da obra.
- ◆ A empresa Contratada deverá manter no canteiro um Mestre de Obras que, na ausência do Responsável Técnico, seja capaz de discutir e definir pequenos ajustes da obra com a Fiscalização, desde que devidamente registrados no Diário de Obra.
- ◆ Por ocasião da execução das obras e/ou serviços, o executor deverá seguir as prescrições da Norma NBR-7678 (Segurança na execução de obras e serviços de construção).
- ◆ Da mesma forma, deverão ser observadas as Normas Regulamentadoras do Ministério do Trabalho, aprovadas pela Portaria nº 3214 de 08 de junho de 1978 (suplemento do DOU de 06/07/1978), em especial:
  - a) NR-4, que trata de Serviço Especializado em Segurança e Medicina do Trabalho – SESMT;
  - b) NR-5, que trata de Comissão Interna de Prevenção de Acidentes – CIPA;
  - c) NR-6, que trata de Equipamento de Proteção Individual – EPI;
  - d) NR-10, que trata de Segurança em Instalações e Serviços em Eletricidade;
  - e) NR-18, que trata de Obras de Construção, Demolição e Reparos. Atentar ao fato de que algumas das normas acima explicitadas foram alteradas pela Portaria nº 33 de 27 de outubro de 1987 (DOU de 31/07/1987) e;
  - f) NR-35, que trata de Trabalho em Altura.
- ◆ Será de responsabilidade da Contratada a elaboração de detalhes e cálculos complementares que se fizerem necessários à perfeita execução da obra, a critério dos técnicos e fiscalização devendo, a empresa, agir em tempo hábil e submetê-los ao crivo do corpo técnico antes do início da execução dos serviços.

Caso alterações do projeto original venham a ocorrer, deverão constar obrigatoriamente no “As Built”, passando tais modificações para a responsabilidade do agente técnico que as modificou, formalizando as alterações no(a) Registro (Anotação) de Responsabilidade Técnica.

Nestes casos, conforme artigo 111º da Lei nº 8.666 de 21 de julho de 1993 e artigo nº 29 da Lei nº 9.610, de 19 de fevereiro de 1998, o autor dos projetos e/ou alterações dos projetos concorda em ceder à Administração Pública os direitos patrimoniais em sua totalidade, em qualquer das modalidades: reprodução parcial ou integral; a edição; a adaptação, ou quaisquer outras transformações; tradução para qualquer idioma; a produção audiovisual; a distribuição para uso ou exploração da obra; a utilização, direta ou indireta, nas condições e prazos estipulados



pela Lei nº 9.610, de 19 de fevereiro de 1998.

Nenhuma alteração no Projeto Executivo, detalhes ou especificações (após receberem o “VISTO”), poderá ser executada sem autorização dos Responsáveis Técnicos da contratante.

O “*As built*” (como construído), pela definição da Resolução nº 51/2012 do CAU/BR, é a “Atividade técnica que, durante e após a conclusão de obra ou serviço técnico, consiste na revisão dos elementos do projeto em conformidade com o que foi executado, objetivando tanto sua regularidade junto aos órgãos públicos como sua atualização e manutenção”.

Os documentos serão fornecidos em meio digital com arquivos de texto do tipo “*Open Document Format for Text (.odt)*”, planilhas de cálculo do tipo “*Open Document Format for Spread sheets (.ods)*” e arquivos em CAD do tipo “.dwg”. A elaboração dessa documentação será obrigação da Contratada que deverá tomar essa providência para toda a documentação da obra, mesmo para aquelas que não tenham sido alteradas em relação ao projeto de engenharia original. Este serviço faz parte da administração da obra e não será explícito em Planilha. **O último pagamento será condicionado a este trabalho.**

Durante a execução da obra e/ou serviço, a Contratada deverá realizar um levantamento fotográfico que mostre todas as etapas (antes, durante e depois) da execução dos trabalhos, separando-as em pastas mensais, semanais ou diárias.

Tal levantamento deverá ser apresentado ao final da obra e/ou serviço em meio digital com arquivos do tipo “*Joint Photographics Experts Group (.jpeg)*”.

Ambas as documentações (Relatório Fotográfico e *As Built*) poderão ser entregues em um único tipo de mídia.

O presente Memorial Descritivo estabelece as condições técnicas que devem ser obedecidas na execução das obras, fixando os parâmetros mínimos a serem atendidos para materiais e serviços, e constituirá parte integrante do Contrato.

Em caso de itens presentes neste Memorial Descritivo, mas não incluídos nos demais documentos deste Projeto, ou vice-versa, deve ser considerado, na execução dos serviços, como se estes itens figurassem em todos os documentos.

Reitera-se que os materiais empregados serão novos e notoriamente de primeira qualidade.

A substituição de materiais especificados por outros equivalentes pressupõe, para que seja autorizada, que o novo material proposto possua, comprovadamente, equivalência de qualidade, resistência e aspecto. A comprovação das mesmas características técnicas de desempenho será feita por meio de Laudos e/ou Atestados emitidos por órgãos competentes. A equivalência de componentes da obra será fundamentada em certificados de testes e ensaios realizados por laboratórios idôneos.

Quando os materiais substituídos forem considerados aptos pela Fiscalização, esta deverá registrar no Diário de Obras.

## 4. Descrição da obra e dos serviços

Trata-se da execução de uma obra de arte, da modalidade escultura, em formato de boto, estruturada em concreto armado, seguindo as especificações de projeto.



## 5. Serviços preliminares

### 5.1. Limpeza Superficial da Camada Vegetal

A limpeza prévia do terreno será feita pela Construtora, com a fiscalização da Prefeitura Municipal. Será procedida, no prazo da execução da obra, periódica remoção de todo o entulho e detritos que venham a se acumular no terreno. A contratada deverá também manter o canteiro de obra em permanente estado de limpeza, higiene e conservação, com remoção de entulhos resultantes, tanto no interior da mesma como do canteiro de serviços.

### 5.2. Locação da obra

A locação da obra no terreno será realizada a partir das referências de nível e dos vértices de coordenadas implantados ou utilizados para a execução do levantamento topográfico.

Os eixos de referência e as referências de nível serão materializados através de estacas de madeira cravadas na posição vertical. A locação deverá ser global, sobre quadros de madeira que envolvam todo o perímetro da obra. Os quadros, em tábuas ou sarrafos, serão perfeitamente nivelados e fixados de modo a resistirem aos esforços dos fios de marcação, sem oscilação e possibilidade de fuga da posição correta.

A locação será feita sempre pelos eixos dos elementos construtivos, com marcação nas tábuas ou sarrafos dos quadros, por meio de cortes na madeira e pregos.

A Contratada providenciará toda e qualquer correção de erros de sua responsabilidade, decorrentes da execução dos serviços.

## 6. Fundações

As estacas serão do tipo Raiz ou Micro-estacas e serão executadas em concreto armado. Deverão obedecer às especificações de projeto.

### 6.1. Equipamentos

Deverão ser previstos todos os equipamentos principais e acessórios à execução, como sonda rotativa ou máquina à roto-percussão com martelo “down the hole” acionado por ar comprimido, tubos de perfuração e revestimento, coroas dentadas, central hidráulica, cabeçote de ar e outros.

Processo Executivo

A execução de uma estaca raiz terá três fases principais, distintas e consecutivas:

- Perfuração;
- Colocação da armadura;
- Concretagem da estaca.

#### a) Perfuração:

A perfuração será executada, normalmente, por rotação, com revestimento contínuo do furo e com auxílio de um fluido em circulação (geralmente água); a tubulação de operação deverá possuir na base uma ferramenta (coroa), dotada de pastilhas de metal duro de diâmetro



ligeiramente superior ao da tubulação. Os detritos resultantes da perfuração serão trazidos à superfície pelo fluido em circulação através de interstício anelar que se formará entre o tubo e o terreno. Desta forma, o diâmetro acabado da estaca será sempre maior que o diâmetro nominal da bateria de perfuração.

Durante a perfuração, a tubulação deverá penetrar no terreno e os vários segmentos serão ligados entre si por juntas rosqueadas, caso necessário. Poderá ser utilizado também equipamento a rotopercussão, em função das características do terreno a atravessar.

#### **b) Armadura:**

Concluída a perfuração, a armadura metálica será colocada no interior do tubo de perfuração. Esta será constituída de quatro barras de aço CA-50 de 8 mm, com estribos de aço CA-60 de 5 mm, espaçados a cada 20 cm. O cobrimento será de 4 cm.

#### **c) Concretagem:**

Uma vez armada a estaca, será colocado no tubo de perfuração um tubo de concretagem, que será introduzido até o fundo. Através deste tubo, será injetada argamassa de cimento dosada com 500 a 600 kg de cimento por metro cúbico de areia peneirada com uma relação média de água/cimento de 0,4 a 0,6, dependendo do tipo de areia utilizada, atingindo a resistência de  $f_{ck} \geq 20$  MPa.

A argamassa de cimento, lançada de baixo para cima, garantirá que a água (ou a lama de perfuração) seja deslocada para fora e substituída pela própria argamassa. Durante esta operação, o furo permanecerá sempre revestido e, portanto, a operação será realizada com o máximo de segurança. Após o tubo de perfuração ser preenchido de argamassa, em sua extremidade superior será montado um tampão e procedida a extração da coluna de perfuração com ferramenta adequada, ao mesmo tempo em que será aplicado ar comprimido.

A compressão de argamassa será realizada por etapas, até a total execução da estaca, acrescentando-se sucessivamente uma quantidade de argamassa necessária ao completo preenchimento da tubulação e fazendo com que a argamassa colocada no interior do tubo, durante a extração da tubulação, não fique nunca abaixo da coroa de perfuração. A pressão do ar será aplicada duas ou três vezes no curso da concretagem e, geralmente não deverá superar 0,5 MPa; o seu valor máximo será determinado pela absorção do terreno e deverá evitar a laminação da argamassa.

#### **d) Tolerâncias:**

- A excentricidade deverá ser  $\leq 10\%$  do diâmetro da estaca;
- O desvio de inclinação será, no máximo, de 1% do comprimento da estaca;
- A resistência deverá estar dentro dos valores indicados no projeto.

## **7. Estruturas de concreto**

### **7.1. Execução dos serviços**

Os serviços em concreto armado serão executados em estrita observância às disposições do projeto estrutural. Para cada caso, deverão ser seguidas as Normas Brasileiras específicas, em





sua edição mais recente.

Nenhum conjunto de elementos estruturais poderá ser concretado sem a prévia e minuciosa verificação, por parte da Contratada e da Fiscalização, das fôrmas e armaduras.

Sempre que a Fiscalização tiver dúvida a respeito da estabilidade dos elementos da estrutura, poderá solicitar provas de carga para avaliar a qualidade da resistência das peças.

## **7.2. Armaduras**

### **a) Materiais**

As barras de aço utilizadas para as armaduras das peças de concreto armado, bem como sua montagem, deverão atender às prescrições das Normas Brasileiras que regem a matéria, a saber: NBR 6188, NBR 7187 e NBR 7480. Todas em suas versões mais recentes.

As barras de aço deverão apresentar suficiente homogeneidade quanto às suas características geométricas e não apresentar defeitos, tais como: bolhas, fissuras, esfoliações e corrosão. Para efeito de aceitação de cada lote de aço, a Contratada providenciará a realização dos correspondentes ensaios de dobramento e tração, através de laboratório idôneo e aceito pela Fiscalização, de conformidade com as Normas NBR 6152 e NBR 6153. Os lotes serão aceitos ou rejeitados em função dos resultados dos ensaios comparados às exigências da Norma NBR 7480.

As barras de aço deverão ser depositadas em áreas adequadas, sobre travessas de madeira, de modo a evitar contato com o solo, óleos ou graxas. Deverão ser agrupados por categorias, por tipo e por lote. O critério de estocagem deverá permitir a utilização em função da ordem cronológica de entrada.

### **b) Processo executivo**

A Contratada deverá fornecer, cortar, dobrar e posicionar todas as armaduras de aço, incluindo estribos, fixadores, arames, amarrações e barras de ancoragem, travas, emendas por superposição ou solda, e tudo o mais que for necessário à execução desses serviços, de acordo com as indicações do projeto e orientação da Fiscalização.

#### **Cobrimento:**

Qualquer armadura terá cobrimento de concreto nunca menor que as espessuras prescritas no projeto e na Norma NBR 6118. Para garantia do cobrimento mínimo preconizado em projeto, serão utilizados distanciadores de plástico ou pastilhas de concreto com espessuras iguais ao cobrimento previsto. A resistência do concreto das pastilhas deverá ser igual ou superior à do concreto das peças às quais serão incorporadas. As pastilhas serão providas de arames de fixação nas armaduras.

#### **Limpeza:**

As barras de aço deverão ser convenientemente limpas de qualquer substância prejudicial à aderência, retirando as camadas eventualmente agredidas por oxidação. A limpeza da armação deverá ser feita fora das respectivas fôrmas. Quando realizada em armaduras já montadas em fôrmas, será executada de modo a garantir que os materiais provenientes da limpeza não permaneçam retidos nas fôrmas.





### **Corte:**

O corte das barras será realizado sempre a frio, vedada a utilização de maçarico.

### **Dobramento:**

O dobramento das barras, inclusive para ganchos, deverá ser realizado com os raios de curvatura previstos no projeto, respeitados os mínimos estabelecidos nos itens 6.3.4.1 e 6.3.4.2 da Norma NBR 6118. As barras de aço serão sempre dobradas a frio. As barras não poderão ser dobradas junto às emendas com solda.

### **Emendas:**

As emendas por traspasse deverão ser executadas conforme o projeto executivo. As emendas por solda, ou outro tipo, deverão ser executadas em conformidade com as recomendações da Norma NBR 6118. Em qualquer caso, o processo deverá ser também aprovado através de ensaios executivos de acordo com a Norma NBR 6152.

### **Fixadores e Espaçadores:**

Para manter o posicionamento da armadura durante as operações de montagem, lançamento e adensamento do concreto, deverão ser utilizados fixadores e espaçadores, a fim de garantir o cobrimento mínimo preconizado no projeto. Estes dispositivos serão totalmente envolvidos pelo concreto, de modo a não provocarem manchas ou deterioração nas superfícies externas.

### **Montagem:**

Para a montagem das armaduras deverão ser obedecidas às prescrições do item 10.5 da Norma NBR 6118.

### **Proteção:**

Antes e durante o lançamento do concreto, as plataformas de serviço deverão estar dispostas de modo a não acarretar deslocamento das armaduras. As barras de espera deverão ser protegidas contra a oxidação, através de pintura com nata de cimento e ao ser retomada a concretagem, serão limpas de modo a permitir uma boa aderência.

## **7.3. Fôrmas**

### **a) Materiais**

Os materiais de execução das fôrmas serão compatíveis com o acabamento desejado e indicado no projeto. Deverão ser de chapa de compensado naval, com aplicação de desmoldante, a fim de dar um acabamento que dispense a execução de chapisco e reboco.

As madeiras deverão ser armazenadas em locais abrigados, onde as pilhas terão o espaçamento adequado, a fim de prevenir a ocorrência de incêndios. O material proveniente da desforma, quando não mais aproveitável, será retirado das áreas de trabalho.



## **b) Processo executivo**

A execução das fôrmas deverá atender às prescrições da Norma NBR 6118. Será de exclusiva responsabilidade da Contratada a elaboração do projeto da estrutura de sustentação e escoramento, ou cimbramento das fôrmas. A Fiscalização não autorizará o início dos trabalhos antes de ter recebido e aprovado os planos e projetos correspondentes.

As fôrmas e seus escoramentos deverão ter suficiente resistência para que as deformações, devido à ação das cargas atuantes e das variações de temperatura e umidade, sejam desprezíveis. As fôrmas serão construídas de forma a respeitar as dimensões alinhamentos e contornos indicados no projeto.

Elas deverão ser executadas de modo que o concreto apresente textura lisa e não haja a marcação de suas juntas. Os painéis serão perfeitamente limpos e deverão receber aplicação de desmoldante, não sendo permitida a utilização de óleo. Deverá ser garantida a estanqueidade das fôrmas, de modo a não permitir a fuga da nata de cimento. Toda a vedação das fôrmas será garantida por meio de justaposição das peças, evitando o artifício da calafetagem com papéis, estopa e outros materiais. A manutenção da estanqueidade das fôrmas será garantida evitando-se longa exposição antes da concretagem.

A amarração e o espaçamento das fôrmas deverão ser realizados por meio de tensor passando por tubo plástico rígido de diâmetro adequado, colocado com espaçamento uniforme. A ferragem será mantida afastada das fôrmas por meio de pastilhas de concreto ou espaçadores plásticos com dimensões que garantam o cobrimento exigido em projeto.

### **Escoramento:**

As fôrmas deverão ser providas de escoramento e travamento, convenientemente dimensionados e dispostos de modo a evitar deformações e recalques superiores a 5 mm na estrutura. Serão obedecidas as prescrições contidas na Norma NBR 6118.

### **Precauções anteriores ao lançamento do concreto:**

Antes do lançamento do concreto, as medidas e as posições das fôrmas deverão ser conferidas, a fim de assegurar que a geometria da estrutura corresponda ao projeto, com as tolerâncias previstas na Norma NBR 6118. As superfícies que ficarão em contato com o concreto serão limpas, livres de incrustações de nata ou outros materiais estranhos, e convenientemente molhadas e calafetadas, tomando-se ainda as demais precauções constantes no item 9.5 da Norma NBR 6118.

### **Desforma:**

As fôrmas serão mantidas até que o concreto tenha adquirido resistência para suportar com segurança o seu peso próprio, as demais cargas atuantes e as superfícies tenham adquirido suficiente dureza para não sofrer danos durante a desforma. A Contratada providenciará a retirada das fôrmas, obedecendo ao artigo 14.2 da Norma NBR 6118, de modo a não prejudicar as peças executadas, ou ao cronograma acordado com a Fiscalização.

### **Reparos:**

As pequenas cavidades, falhas ou imperfeições que eventualmente apareçam nas



superfícies serão reparadas de modo a restabelecer as características do concreto. As rebarbas e saliências que eventualmente ocorrerem serão reparadas. A Contratada deverá apresentar o traço e a amostra da argamassa a ser utilizada no preenchimento de eventuais falhas de concretagem. Todos os serviços de reparos serão inspecionados e aprovados pela Fiscalização.

### **Recebimento:**

Para o recebimento dos serviços, serão verificadas todas as etapas do processo executivo, conforme descrito nos itens anteriores.

## **7.4. Concreto**

O concreto deverá conter aditivo impermeabilizante para concreto em seu traço. Este aditivo deverá ser de marca notoriamente conhecida no mercado, e deverá ser respeitada a dosagem recomendada pelo fabricante. **O concreto a ser utilizado nas peças terá a resistência (fck) de 30 MPa.**

### **a) Cimento**

O cimento empregado no preparo do concreto deverá satisfazer as especificações e os métodos de ensaio brasileiros. O cimento Portland comum atenderá à Norma NBR 5732 e o de alta resistência inicial à Norma NBR 5733.

Para cada partida de cimento no canteiro de serviço será realizado em depósitos secos, à prova d'água, adequadamente ventilados e providos de assoalho, isolados do solo, de modo a eliminar a possibilidade de qualquer dano, total ou parcial, ou ainda misturas de cimento de diversas procedências. Também deverão ser observadas as prescrições das Normas NBR 5732 e NBR 6118. O controle de estocagem deverá permitir a utilização seguindo a ordem cronológica de entrada no depósito.

### **b) Agregados**

Os agregados, tanto graúdos quanto miúdos, deverão atender às prescrições das Normas NBR 7211 e NBR 6118, bem como às especificações de projeto quanto às características e ensaios.

#### **Agregado Graúdo:**

Será utilizado o pedregulho natural ou a pedra britada proveniente do britamento de rochas estáveis, isentas de substâncias nocivas ao seu emprego, como torrões de argila, material pulverulento, gravetos e outros materiais. O agregado graúdo será uniforme, com pequena incidência de fragmentos de forma lamelar, enquadrando-se a sua composição granulométrica na especificação da Norma NBR 7211.

O armazenamento em canteiro deverá ser realizado em plataformas apropriadas, de modo a impedir qualquer tipo de trânsito sobre o material já depositado.

#### **Agregado Miúdo:**

Será utilizada areia natural quartzosa ou artificial resultante da britagem de rochas estáveis, com uma granulometria que se enquadre na especificação da Norma NBR 7211. Deverá estar isenta de substâncias nocivas à sua utilização, tais como mica, materiais friáveis, gravetos,



matéria orgânica, torrões de argila e outros materiais. O armazenamento da areia será realizado em local adequado, de modo a evitar a sua contaminação.

**c) Água:**

A água usada no amassamento do concreto será limpa e isenta de siltes, sais, álcalis, ácidos, óleos, matéria orgânica ou qualquer outra substância prejudicial à mistura. Em princípio, deverá ser utilizada água potável. Sempre que se suspeitar de que a água disponível possa conter substâncias prejudiciais, deverão ser providenciadas análises físico-químicas. Deverão ser observadas as prescrições do item 8.1.3 da Norma NBR 6118.

**d) Aditivo impermeabilizante:**

Deverá ser utilizado aditivo impermeabilizante específico para concreto, de marca reconhecida no mercado e na proporção recomendada pelo fabricante.

**e) Processo executivo**

Será exigido o emprego de material de qualidade uniforme, correta utilização dos agregados graúdos e miúdos, de conformidade com as dimensões das peças a serem concretadas. A fixação do fator água-cimento deverá considerar a resistência, a trabalhabilidade e a durabilidade do concreto, bem como as dimensões e acabamento das peças. No caso do concreto aparente, este fator deverá ser o menor possível, a fim de garantir a plasticidade suficiente para o adensamento, utilizando-se aditivos plastificantes aprovados pela Fiscalização, de forma a evitar a segregação dos componentes.

A proporção dos vários materiais usados na composição da mistura será determinada pela Contratada em função da pesquisa dos agregados, da granulometria mais adequada e da correta relação água-cimento, de modo a assegurar uma mistura plástica e trabalhável. Deverá ser observado o disposto nos itens 8.2, 8.3 e 8.4 da Norma NBR 6118.

A quantidade de água usada no concreto será regulada para se ajustar às variações de umidade nos agregados, no momento de sua utilização na execução dos serviços. A utilização de aditivo impermeabilizante deverá obedecer a recomendação do fabricante. Será vedado o uso de aditivos que contenham cloreto de cálcio.

Todos os materiais recebidos na obra ou utilizados em usina serão previamente testados para comprovação de sua adequação ao traço adotado. A Contratada efetuará, através de laboratório idôneo e aceito pela Fiscalização, os ensaios de controle do concreto e seus componentes de conformidade com as Normas Brasileiras relativas à matéria e em atendimento às solicitações da Fiscalização, antes e durante a execução das peças estruturais.

O controle da resistência do concreto obedecerá ao disposto no item 15 da Norma NBR 6118. O concreto deverá apresentar a resistência (fck) de 30 MPa, conforme projeto. Registrando-se resistência abaixo do valor previsto, o autor do projeto estrutural deverá ser convocado para, juntamente à Fiscalização, determinar os procedimentos executivos necessários para garantir a estabilidade da estrutura.

**Mistura e Amassamento:**

O concreto preparado no canteiro de serviço deverá ser misturado com equipamento adequado e convenientemente dimensionado em função das quantidades e prazos estabelecidos



para a execução dos serviços e obras. O amassamento mecânico no canteiro deverá ser realizado sem interrupção, e deverá durar o tempo necessário para permitir a homogeneização da mistura de todos os elementos, inclusive eventuais aditivos. A duração de concreto será tanto maior quanto mais seco for o concreto.

O tempo mínimo para o amassamento deverá observar o disposto no item 12.4 da Norma NBR 6118. A adição da água será realizada sob o controle da Fiscalização. No caso de concreto produzido em usina, a mistura deverá ser acompanhada por técnicos especialmente designados pela Contratada e Fiscalização, devendo ser apresentados os resultados dos corpos de prova para o aceite do concreto aplicado.

### **Transporte:**

O concreto será transportado até as fôrmas no menor intervalo de tempo possível. Os meios de transporte deverão assegurar o tempo mínimo de transporte a fim de evitar a segregação dos agregados ou uma variação na trabalhabilidade da mistura. O tráfego de pessoas e equipamentos no local da concretagem deverá ser disciplinado através de tábuas e passarelas. Deverá ser obedecido ao disposto no item 13.1 da Norma NBR 6118.

### **Lançamento:**

O lançamento do concreto obedecerá ao plano apresentado pela Contratada e aprovado pela Fiscalização, não se tolerando juntas de concretagem não previstas no planejamento. O plano de concretagem deverá ser compatibilizado com o projeto de modulação das fôrmas, de modo que todas as juntas de concretagem coincidam em emendas ou frisos propositadamente marcados por conveniência arquitetônica.

A Contratada comunicará previamente à Fiscalização, em tempo hábil, o início de toda e qualquer operação de concretagem, que somente poderá ser iniciada após a liberação pela Fiscalização. O início de cada operação de lançamento será condicionado à realização dos ensaios de abatimento ("Slump Test") pela Contratada, na presença da Fiscalização, em cada betonada ou caminho-betoneira.

O concreto somente será lançado depois que todo o trabalho de fôrmas e preparação das superfícies seja inteiramente concluído e aprovado pela Fiscalização. Todas as superfícies que tenham sido incrustadas com argamassa proveniente de concretagem deverão ser limpas antes que o concreto adjacente ou de envolvimento seja lançado. Especiais cuidados serão tomados na limpeza das fôrmas com ar comprimido ou equipamentos manuais, especialmente em pontos baixos, onde a Fiscalização poderá exigir a abertura de furos ou janelas para remoção da sujeira. O concreto deverá ser depositado nas fôrmas, tanto quanto possível e praticável, diretamente em sua posição final, e não deverá fluir de maneira a provocar sua segregação.

A queda vertical livre além de 2 metros não será permitida. O lançamento será contínuo e conduzido de forma a não haver interrupções superiores ao tempo de pega do concreto. Cada camada de concreto deverá ser consolidada até o máximo praticável em termos de densidade. Deverão ser evitados vazios ou ninhos, de tal forma que o concreto seja perfeitamente confinado junto às fôrmas e peças embutidas.



## **Adensamento:**

Durante e imediatamente após o lançamento, o concreto deverá ser vibrado ou socado continuamente com equipamento adequado à sua trabalhabilidade. O adensamento será executado de modo a que o concreto preencha todos os vazios das fôrmas. Durante o adensamento, deverão ser tomadas as precauções necessárias para que não se formem ninhos ou haja segregação dos materiais. Dever-se-á evitar a vibração da armadura para que não se forme vazios em seu redor, com prejuízo da aderência.

O adensamento do concreto será realizado por meio de equipamentos mecânicos, através de vibradores de imersão, de configuração e dimensões adequadas às várias peças a serem preenchidas.

## **Cura:**

Será cuidadosamente executada a cura de todas as superfícies expostas, com o objetivo de impedir a perda de água destinada à hidratação do cimento. Durante o período de endurecimento do concreto, as superfícies deverão ser protegidas contra chuvas, secagem, mudanças bruscas de temperatura, choques e vibrações que possam produzir fissuras ou prejudicar a aderência com a armadura.

Para impedir a secagem prematura, as superfícies de concreto serão abundantemente umedecidas com água durante, pelo menos, 3 dias após o lançamento. Todo o concreto não protegido por fôrmas e todo aquele já desformado deverá ser curado imediatamente após ter endurecido o suficiente para evitar danos na superfície. O método de cura dependerá das condições no campo e do tipo de estrutura.

A cura adequada também será fator relevante para a redução da permeabilidade e dos efeitos da retração do concreto, fatores essenciais para a garantia da durabilidade da estrutura.

## **Reparos:**

No caso de falhas nas peças concretadas, serão providenciadas medidas corretivas, compreendendo demolição, remoção do material demolido e recomposição com emprego de materiais adequados, a serem aprovados pela Fiscalização. Registrando-se graves defeitos, deverá ser ouvido o autor do projeto.

### **f) Aceitação da Estrutura**

Satisfeitas as condições do projeto, a aceitação da estrutura se fará mediante as prescrições no item 16 da Norma NBR 6118.

## **8. Pintura**

Para a execução da pintura, deverão ser observadas as seguintes diretrizes gerais, atentando-se ao fato que, para aplicação do selador, o concreto já deverá estar 100% seco:

- As superfícies a serem pintadas serão cuidadosamente limpas, escovadas e raspadas, de modo a remover sujeiras, poeiras e outras substâncias estranhas;
- As superfícies a pintar serão protegidas quando perfeitamente secas e lixadas;
- Deverá ser aplicada uma demão de fundo selador (primer) recomendada pelo fabricante





da tinta a ser utilizada, na cor branca;

- Cada demão de tinta somente será aplicada quando a precedente estiver perfeitamente seca, devendo-se observar um intervalo de 24 horas entre demãos sucessivas;
- Igual cuidado deverá ser tomado entre demãos de tinta e de massa plástica, observando um intervalo mínimo de 48 horas após cada demão de massa;
- Deverão ser adotadas precauções especiais, a fim de evitar respingos de tinta em superfícies não destinadas à pintura, conforme o projeto.

Sempre que necessária a remoção de salpicos, que seja executada antes da aplicação do selador, empregando-se um removedor adequado.

Deverão ser usadas as tintas já preparadas em fábricas e sendo obrigatoriamente do tipo acrílica “premium”, com proteção contra mofo e maresia, na cor branca. As camadas serão uniformes, sem corrimento, falhas ou marcas de pincéis.

Os recipientes utilizados no armazenamento, mistura e aplicação das tintas deverão estar limpos e livres de quaisquer materiais estranhos ou resíduos. Todas as tintas serão rigorosamente misturadas dentro das latas e periodicamente mexidas com uma espátula limpa, antes e durante a aplicação, a fim de obter uma mistura densa e uniforme e evitar a sedimentação dos pigmentos e componentes mais densos.

## 8.1. Materiais

Todos os materiais deverão ser recebidos em seus recipientes originais, contendo as indicações do fabricante, identificação da tinta, numeração da fórmula e com seus rótulos intactos. A área para o armazenamento será ventilada e vedada para garantir um bom desempenho dos materiais, bem como prevenir incêndios ou explosões provocadas por armazenagem inadequada. Esta área será mantida limpa, sem resíduos sólidos, que serão removidos ao término de cada trabalho.

## 8.2. Processo executivo

Antes do processo de pintura, as superfícies deverão ser verificadas e corrigidas eventuais trincas ou outras imperfeições visíveis, com a aplicação de enchimento, conforme o caso, e raspando-se, ou se escovando com uma escova de aço, as áreas que não se encontrem bem niveladas e aprumadas. Em seguida, serão removidas da superfície todas as manchas de óleo, graxa e outras, eliminando-se qualquer tipo de contaminação que possa prejudicar a pintura posterior. A superfície será preparada com uma demão de tinta seladora, que facilitará a aderência das camadas de tintas posteriores. Deverão ser executadas 3 demãos ou mais de tinta, respeitando intervalo e procedimento preconizados nas diretrizes gerais supracitadas, para que apresentem resultado perfeito de recobrimento.

## 9. Limpeza da obra

- Deverão ser devidamente removidos da obra todos os materiais e equipamentos, assim como as peças remanescentes e sobras utilizáveis de materiais, ferramentas e acessórios;
- Deverá ser realizada a remoção de todo o entulho da obra, deixando-a desimpedida de todos os resíduos de construção, bem como cuidadosamente varridos os seus acessos;
- A limpeza dos elementos deverá ser realizada de modo a não danificar outras partes ou





**ESTADO DO RIO GRANDE DO SUL**  
**PREFEITURA MUNICIPAL DE IMBÉ**  
**DEPLAN**

Av. Paraguassú nº 1144 – Imbé CEP 95.625-000  
Fone/Fax: 3627-8515 E-mail: [deplan@imbe.rs.gov.br](mailto:deplan@imbe.rs.gov.br)



componentes da edificação, utilizando-se produtos que não prejudiquem as superfícies a serem limpas;

- Particular cuidado deverá ser aplicado na remoção de quaisquer detritos ou salpicos de argamassa endurecida das superfícies;
- Deverão ser cuidadosamente removidas todas as manchas e salpicos de tinta de todas as partes e componentes da obra;
- As superfícies deverão ser limpas, após a perfeita secagem da tinta, com pano úmido e sabão neutro;
- Para assegurar a entrega da obra de arte em perfeito estado, a Contratada deverá executar todos os arremates que julgar necessários, bem como os determinados pela Fiscalização.

**EQUIPE TÉCNICA DA DEPLAN**