



PREFEITURA MUNICIPAL DE  
**RIACHÃO**

# **AMPLIAÇÃO E REFORMA DO CAMPO O MENINÃO, NO MUNICÍPIO DE RIACHÃO – PB**

CONTRATO 1063343-88/2019

SICONV 886793

MINISTÉRIO DA CIDADANIA

RIACHÃO-PB  
JULHO / 2021



## ÍNDICE

<b>1 JUSTIFICATIVA DO PROJETO .....</b>	<b>2</b>
<b>2 CARACTERIZAÇÃO DO MUNICÍPIO .....</b>	<b>2</b>
<b>2.1 Histórico .....</b>	<b>2</b>
<b>2.2 Formações Administrativas .....</b>	<b>3</b>
<b>2.3 Demografia .....</b>	<b>3</b>
<b>2.4 Localização .....</b>	<b>3</b>
<b>3 ESTUDOS PRELIMINARES E DIMENSIONAMENTO TÉCNICO .....</b>	<b>6</b>
<b>3.1 Estudos Preliminares .....</b>	<b>6</b>
<b>4 ANEXOS .....</b>	<b>6</b>

## **1 JUSTIFICATIVA DO PROJETO**

Riachão é um município brasileiro no estado da Paraíba localizado na Região Geográfica Imediata de Guarabira. De acordo com o IBGE, no ano de 2006 sua população era estimada em 3.052 habitantes. Área territorial de 90 km<sup>2</sup>.

O município necessita de ações governamentais que possam oferecer condições de esporte e lazer para a população, visto que praticamente inexistem serviços dessa natureza, direcionado principalmente aos jovens.

Oferecer a oportunidade de práticas de atividades que ocupem os horários livres de forma proveitosa, promovam a socialização, ampliem o universo cultural e informacional e pratiquem atividades físicas, contribuindo para a qualidade de vida da população. O público beneficiário do Projeto será toda a população de Sousa, em especial os adolescentes.

Visando atender tais adolescentes, bem como o restante da população, o Município apresenta a referida proposta que tem como intuito de Modernizar a Infraestrutura, buscando oferecer melhorias no proveito das práticas de atividades, torneios, promovendo a socialização e o desenvolvimento do universo cultural e informacional e pratiquem atividades físicas, contribuindo para a qualidade de vida da população.

Assim, a referida obra será de importância fundamental para o Município, exatamente por propiciar diversas atividades esportivas para a família e juventude da localidade, através de um espaço desportivo, ocupando as horas ociosas com atividades educativas, esportivas que propiciem a aquisição de hábitos saudáveis ao ser humano; como também por tirar o jovem da marginalidade, das drogas, além de trazer autoestima para a população da cidade. Além disso, o referido empreendimento, poderá atender a outras faixas etárias, oferecendo um espaço de socialização, lazer e de práticas que contribuam para uma maior qualidade de vida, cumprindo o papel de democratizar a prática esportiva, promover a saúde e a inclusão social.

Face ao exposto, a Prefeitura Municipal de Riachão vem propor a AMPLIAÇÃO E REFORMA DO CAMPO O MENINÃO nesta cidade.

## **2 CARACTERIZAÇÃO DO MUNICÍPIO**

### **2.1 Histórico**

A região onde está localizado o município de Riachão ainda não teve o seu passado resgatado em documentos escritos. Pela tradição oral, sabe-se que o local foi ponto de passagem de mercadores de gado que, do litoral, demandavam as terras altas de Araruna.

A existência de um riacho grande que corria dos elevados serranos para os baixios, favoreceu a implantação de uma das primeiras fazendas do lugar, coincidente chamada da Fazenda Baixio, do ex-governador paraibano José Targino.

Riachão foi desmembrado de Araruna ganhando independência política por força da Lei nº 5.888, sancionada a 29 de abril de 1994, com publicação no Diário Oficial da Paraíba em 5 de maio do mesmo ano. Pode-se afirmar que o seu fundador oficial foi o Sr. Emany Gomes de Moura, que na condição de Deputado Constituinte foi o autor do projeto de emancipação

política do Riachão. O monumento histórico da região é a Capela de Nossa Senhora da Conceição, construída no ano de 1855. No interior daquele templo são rezadas as missas dominicais.

**Fonte:** IBGE.

## 2.2 Formações Administrativas

- Distrito criado com a denominação de Riachão, pelo ato constitucional das disposições transitórias, artigo 55, de 06-10-1989, subordinado ao município de Araruna.
- Em divisão territorial datada de 17-01-1991, o distrito de Riachão figura no município de Araruna.
- Elevado à categoria de município com a denominação de Riachão, pela lei estadual nº 5888, de 29-04-1994, desmembrado de Araruna. Sede no atual distrito de Riachão ex-povoado. Constituído do distrito sede. Instalado em 01-01-1997.
- Em divisão territorial datada de 15-VII-1999, o município é constituído do distrito sede.
- Assim permanecendo em divisão territorial datada de 2007.

**Fonte:** IBGE.

## 2.3 Demografia

População estimada 2020	3.619
População 2010	3.266
Área da unidade territorial 2020 (km <sup>2</sup> )	85,291
Densidade demográfica 2010 (hab./km <sup>2</sup> )	36,23
Código do Município	2512747
Gentílico	riachãoense
Prefeito	MARIA DA LUZ DOS SANTOS LIMA

**Fonte:** IBGE.

## 2.4 Localização

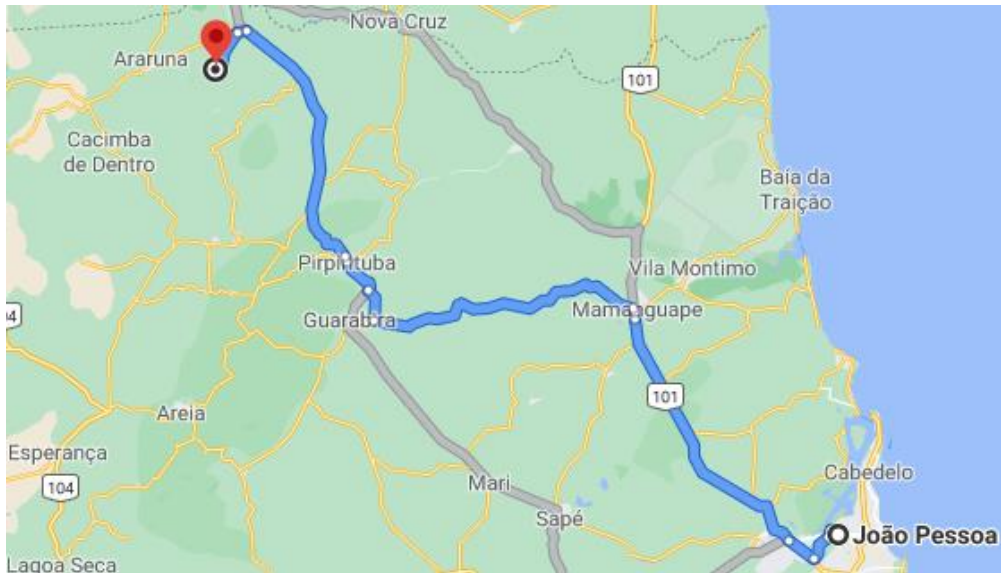
Mesorregião: Agreste Paraibano IBGE/2020

Microrregião: Curimataú Oriental IBGE/2020

Região metropolitana: Araruna

Municípios limítrofes: Tacima; Dona Inês e Araruna

Distância até a capital (João Pessoa-PB): 107 km



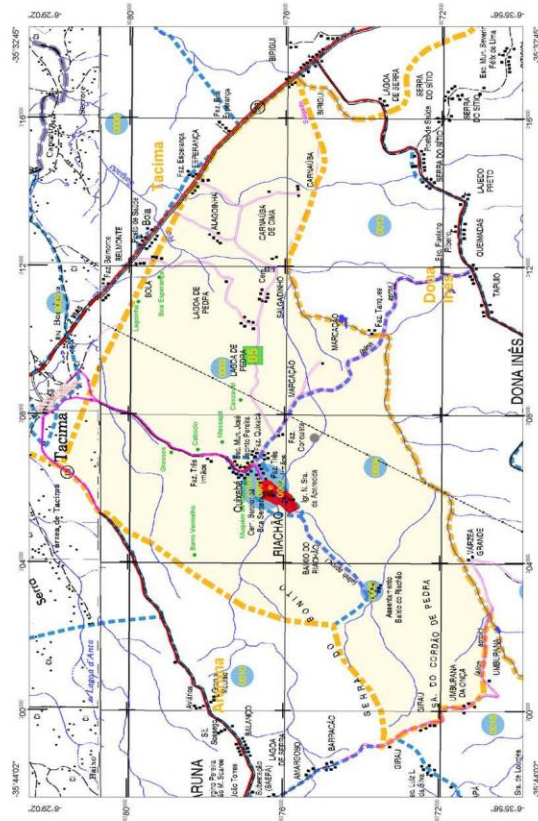
Indicadores:	IDH-M	0,574 (médio)	(IBGE 2010)
	PIB	R\$ 31.166,34	IBGE/2018
	PIB per capita	R\$ 8.962,90	IBGE/2018

Coordenadas da Sede Municipal: Latitude: 06° 32' 29.24" S Longitude: 35° 39' 35.15" O



2512747

Riachão-PB



**LEGENDA**

CONTEÚDO CARTOGRAFICO

ELEMENTOS ALTERNATIVOS

- Área de Proteção Ambiental
- Área de Interesse Ambiental
- Área de Preservação Ambiental
- Área de Proteção Ambiental
- Área de Interesse Ambiental
- Área de Preservação Ambiental
- Área de Proteção Ambiental
- Área de Interesse Ambiental
- Área de Preservação Ambiental
- Área de Proteção Ambiental
- Área de Interesse Ambiental
- Área de Preservação Ambiental

1:50.000

IBGE - INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA

2014

**MAPA MUNICIPAL ESTADÍSTICO**

Riachão - PB

Este mapa foi elaborado com base nos dados do Censo Demográfico 2010, realizado pelo IBGE. Os dados foram processados e apresentados em formato de mapa, com o objetivo de facilitar a visualização e a análise dos dados estatísticos.

IBGE - INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA

2014



**Área de Proteção Ambiental**

Área de Proteção Ambiental	Área de Interesse Ambiental	Área de Preservação Ambiental
Área de Proteção Ambiental	Área de Interesse Ambiental	Área de Preservação Ambiental

**Área de Interesse Ambiental**

Área de Interesse Ambiental	Área de Preservação Ambiental
Área de Interesse Ambiental	Área de Preservação Ambiental

**Área de Preservação Ambiental**

Área de Preservação Ambiental
Área de Preservação Ambiental

**Área de Proteção Ambiental**

Área de Proteção Ambiental
Área de Proteção Ambiental

**Área de Interesse Ambiental**

Área de Interesse Ambiental
Área de Interesse Ambiental

**Área de Preservação Ambiental**

Área de Preservação Ambiental
Área de Preservação Ambiental

**Área de Proteção Ambiental**

Área de Proteção Ambiental
Área de Proteção Ambiental

### **3 ESTUDOS PRELIMINARES E DIMENSIONAMENTO TÉCNICO**

#### **3.1 Estudos Preliminares**

O estudo preliminar foi realizado para estabelecer e assegurar as diretrizes gerais visando garantir a viabilidade técnica/econômica e a solidez do investimento.

Inicialmente foram verificados os requisitos mínimos necessários para execução do projeto, quais sejam:

- Exame das áreas objeto da intervenção;
- Restrições da Prefeitura e de outros órgãos (SUDEMA, DER e ENERGISA);
- Levantamento planialtimétrico (curvas de níveis e perfis longitudinais).

Na realização dos exames locais, foram observadas as seguintes características:

- Como as vias já estão implantadas, não existem consideráveis movimentações de terra nos pontos de tangência vertical e horizontal;
- Os locais estão localizados em área seca;
- As áreas previstas não estão situadas em regiões sujeitas à erosão acentuada;
- As áreas dos logradouros não estão sobre aterro com materiais sujeitos a decomposição orgânica;
- Possuem fácil acesso;
- Não há restrições por parte da Prefeitura Municipal de Riachão – PB para execução do projeto;
- Com relação às restrições do DER – Departamento de Estradas e Rodagens, a área em estudo não está inserida da faixa *non edificandi* (de não construção);
- No tocante à concessionária de fornecimento de energia elétrica local, não haverá desconformidade no alinhamento dos postes.

Deverá ser solicitada manifestação da Superintendência de Administração do Meio Ambiente – SUDEMA, embasada na Deliberação nº 3620, Sistema Estadual de Licenciamento de Atividades Poluidoras - SELAP - Norma Administrativa NA – 126 Procedimentos Para Dispensa de Licenciamento Ambiental do Copam - Conselho de Proteção Ambiental, aprovada na 577ª Reunião Ordinária de 24.03.2015, publicada no DOE-PB em 25.03.2015, que caracteriza dispensa do licenciamento ambiental para pavimentação e drenagem de vias públicas em áreas urbanas.

### **4 ANEXOS**

ANEXO I – Declarações

ANEXO II - Anotação de Responsabilidade Técnica (ART);

ANEXO III - Relatório Fotográfico;

ANEXO IV - Planilha Orçamentária;

ANEXO V - Memorial Descritivo e Especificações Técnicas;

ANEXO VI - Plantas.



**ANEXO I**  
**Declarações**





## **ANEXO II**

### **Anotação de Responsabilidade Técnica (ART)**



**ANEXO III**  
**Relatório Fotográfico**



**ANEXO IV**  
**Planilha Orçamentária**



## **ANEXO VI**

### **Memorial Descritivo e Especificações Técnicas**

## **GENERALIDADES**

O presente Memorial Descritivo com as Especificações Técnicas, tem por finalidade estabelecer as condições que presidirão a instalação e o desenvolvimento das obras e serviços relativos à AMPLIAÇÃO E REFORMA DO CAMPO O MENINÃO, NO MUNICÍPIO DE RIACHÃO – PB.

### **- Disposições Gerais e orientações da NR-18**

Os serviços contratados serão executados, rigorosamente, de acordo com as Normas a seguir:

- Os materiais empregados deverão ser de primeira qualidade e, salvo disposto em contrário ou identificado na planilha orçamentária, serão fornecidos pela empreiteira.
- Não será permitida a alteração das especificações dos materiais, exceto a juízo da fiscalização e com autorização por escrito da mesma.
- A mão-de-obra a empregar, especializada sempre que necessário, será de primeira qualidade e acabamento será esmerado.
- Serão impugnados pela fiscalização todos os trabalhos que não satisfaçam às condições contratuais.
- Ficará a empreiteira obrigada a demolir e refazer os trabalhos rejeitados, logo após o recebimento da ordem de serviço correspondente, ficando por sua conta exclusiva as despesas decorrentes desses serviços.
- Todos os elementos e insumos constantes no escopo da construção devem obedecer às especificações aqui fixadas, não devendo ser utilizados elementos com qualidade inferior aos especificados em planilha.
- Alguns itens são mencionados apenas em planilha orçamentária, estes também devem obediência ao presente memorial.
- Os serviços devem ser aferidos no momento de sua execução;
- Os quantitativos estimados e apresentados em planilha serão objetos de adequação à demanda real executada;
- A visita técnica serve para que a empresa realize a sua prévia avaliação dos serviços a serem executados. Alguma sub-composição que eventualmente seja considerada necessária deve ser inserida nos itens principais do orçamento, pois não serão aceitos os pedidos de suplementação relativos a serviços dessa natureza;
- Os serviços serão executados em estrita e total observância às indicações constantes em plantas e memoriais. No caso de dúvidas quanto às dimensões de projeto e medidas das cotas, dar-se-á prioridade aos valores cotados;
- Maiores esclarecimentos serão prestados pela fiscalização e/ou pelos responsáveis pelo projeto que procederão as verificações e aferições que julgarem oportunas;
- Durante a execução dos serviços, todas as superfícies atingidas pela obra deverão ser recuperadas utilizando-se material idêntico ao existente no local, procurando obter perfeita homogeneidade com as demais superfícies circundantes. Todo e qualquer dano causado à instalação da área por elementos ou funcionários da empreiteira deverá ser reparado sem ônus;
- As instalações sanitárias deverão ser construídas observando-se as seguintes características:

- Ter portas de acesso que impeçam o devassamento e mantenham o resguardo conveniente;
- Ter pisos impermeáveis e antiderrapantes;
- Estar situadas afastadas do local destinado às refeições;
- Ter ventilação e iluminação adequadas;
- Possuir as instalações elétricas adequadamente protegidas;
- Ter pé-direito mínimo de 2,50m;
- Estar situadas em local de fácil e seguro acesso, não sendo permitido deslocamento superior a 2km do posto de trabalho;
- Toda instalação sanitária de obra deverá atender, no mínimo, às seguintes especificações:
  - Conter Lavatórios;
  - Serão dimensionados na proporção de 01 conjunto para cada grupo de 20 trabalhadores ou fração;
  - Serão individuais ou coletivos, do tipo calha revestida internamente com azulejos;
  - Possuirão as respectivas torneiras, sendo espaçadas de 0,60 m nos lavatórios coletivos;
  - Serão ligados à rede de esgotos quando houver ou, caso contrário, diretamente ao sumidouro, sem passar pela fossa;
  - Deverão ser previstos recipientes para coleta de papeis usados ao lado dos lavatórios;
  - Conter Vasos sanitários:
  - Serão dimensionados na proporção de 01 conjunto para cada grupo de 20 trabalhadores ou fração;
  - Serão instalados em gabinetes com um mínimo de 1,00 m<sup>2</sup>, possuindo porta com trinco interno;
  - Os gabinetes terão divisórias com altura mínima de 1,80 m e possuirão recipiente com tampa para depósito de papeis usados;
  - As peças serão de louça e possuirão sifão;
  - Terão caixa de descarga alimentada automaticamente;
  - Será ligado à rede de esgotos, quando houver ou, caso contrário, ao sistema fossa-sumidouro projetado para esse fim.

## **1. SERVIÇOS INICIAIS**

### **1.1 – Placa de obra em chapa de aço galvanizado.**

A contratada deverá instalar placa de obras nas dimensões 4,00m x 2,00m, em chapa de aço zincado nº 22. De acordo com a orientação da Secretaria de Comunicação de Governo e Gestão Estratégica da Presidência da República, as novas placas deverão seguir o Padrão Geral de Placas.

Deverão ser confeccionadas de acordo com cores, medidas, proporções e demais orientações contidas no manual de visual de placas de obras.

A placa deverá ser fixada pela contratada em local visível, preferencialmente no acesso principal do empreendimento ou voltada para a via que forneça melhor visualização. A contratada também deverá ser responsável pelo bom estado de conservação, inclusive quanto à integridade do padrão de cores durante todo o período de execução da obra.

O manual está disponível no sítio da Secretaria de Comunicação, na página principal do governo, ou pelo link: <http://www.secom.gov.br/orientacoes-gerais/publicidade/manual-de-uso-da-marca-do-governo-federal-obras.pdf/view>

Para a fixação da placa, será utilizada estrutura de madeira de lei, sendo construída com peças de 7,5 x 2,5cm e 7,5 x 7,5cm de seção transversal, e fixadas entre si por meio de pregos 18 x 30.

A estrutura de sustentação da placa será fixada ao solo por meio de escavações de 0,30m x 0,30m e 0,50m de profundidade. Após a introdução da estrutura nas escavações, observará o nivelamento e alinhamento, procedendo-se com os escoramentos e o preenchimento das escavações utilizando concreto simples.

### **1.2 – Locação de obra.**

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

A CONTRATADA assumirá total responsabilidade pela locação da obra. Os serviços abaixo relacionados deverão ser realizados por topógrafo:

- Locação da obra;
- Locação de elementos estruturais;
- Locação e controle de cotas de redes de utilidades enterradas;
- Implantação de marcos topográficos;
- Transporte de cotas por nivelamento geométrico;
- Levantamentos cadastrais, inclusive de redes de utilidades enterradas;
- Verificação da qualidade dos serviços – prumo, alinhamento, nível;
- Quantificação de volumes, inclusive de aterro e escavação.

Somente a FISCALIZAÇÃO poderá aprovar ou não qualquer modificação proposta pela CONTRATADA.

## **2. DEMOLIÇÕES E REMOÇÕES**

### **2.1 – Demolição e Remoção**

Os serviços de remoção de portas, remoção de pintura látex, remoção de luminárias e limpeza mecanizada de camada vegetal (gramado deteriorado), serão realizados por equipe capacitada e equipamentos adequados à atividade e deverá obedecer rigorosamente às medidas, cotas e demais elementos indicados no projeto.

A limpeza e remoção dos escombros da obra será de inteira responsabilidade da CONTRATADA.

Somente a FISCALIZAÇÃO poderá aprovar ou não qualquer modificação proposta pela CONTRATADA.

### **3. VESTIÁRIO E LANCHONETE**

#### **3.1 – Lajes e Coberturas**

##### **3.1.1 – Contrapiso em argamassa traço 1:4 (cimento e areia), preparo mecânico com betoneira 400L, aplicado em áreas secas sobre laje, aderido, espessura 3cm.**

Sobre a laje de concreto existente, será executada uma camada de regularização (contrapiso) de espessura mínima de 3 cm em argamassa de cimento e areia, traço 1:4, com resistência mínima a compressão de 250 Kgf/cm<sup>2</sup>, que servirá como base para recebimento do piso industrial.

É imprescindível manter o contrapiso molhado e abrigado do sol, frio ou corrente de ar, por um período mínimo de 8 dias para que cure.

Todo contrapiso terá declividade de 1% no mínimo, para o perfeito escoamento de água.

A argamassa de regularização (contrapiso) será sarrafeada e desempenada, a fim de proporcionar um acabamento sem depressões ou ondulações. O acabamento deverá ser alisado.

##### **3.1.2 – Impermeabilização de superfície com manta asfáltica, uma camada, inclusive aplicação de primer asfáltico, E=3mm.**

Sobre a camada de regularização, será aplicada a manta asfáltica de espessura 3 mm, aderida com primer asfáltico.

Na lateral da platibanda, a impermeabilização com manta, será executada verticalmente com altura de 30cm.

Esse serviço deverá ser feito por equipe qualificada/capacitada e deverão obedecer aos critérios das Normas Técnicas Brasileiras que regem a matéria.

##### **3.1.3 – Proteção mecânica de superfície horizontal com argamassa de cimento e areia, traço 1:3, E=3cm.**

Sobre a manta asfáltica, será executada uma camada de proteção mecânica de espessura mínima de 3 cm em argamassa de cimento e areia, traço 1:3, com resistência mínima a compressão de 250 Kgf/cm<sup>2</sup>.

É imprescindível manter a proteção mecânica abrigada do sol, frio ou corrente de ar, por um período mínimo de 8 dias para que cure.

A camada de proteção mecânica terá declividade de 1% no mínimo, para o perfeito escoamento de água.

A argamassa de regularização (contrapiso) será sarrafeada e desempenada, a fim de proporcionar um acabamento sem depressões ou ondulações. O acabamento deverá ser alisado.



### **3.2 – Instalação Hidráulica**

#### **3.2.1 – Joelho 90 graus, PVC, soldável, DN 25mm, instalado em ramal ou sub-ramal de água.**

Os joelhos de 90° serão em PVC, soldável, DN 25mm, utilizadas para o sistema de água e instalados conforme consta no projeto. A instalação deve obedecer às Normas Técnicas e aos quantitativos previsto no memorial de cálculo.

#### **3.2.2 – Joelho 90 graus com bucha de latão, PVC, soldável, DN 25mm, x 3/4 instalado em ramal ou sub-ramal de água.**

Os joelhos de 90° com bucha de latão, serão em PVC, soldável, DN 25mm x 3/4, utilizadas para o sistema de água e instalados conforme consta no projeto. A instalação deve obedecer às Normas Técnicas e aos quantitativos previsto no memorial de cálculo.

#### **3.2.3 – Joelho 90 graus, PVC, soldável, DN 20mm, instalado em ramal ou sub-ramal de água.**

Os joelhos de 90° serão em PVC, soldável, DN 20mm, utilizadas para o sistema de água e instalados conforme consta no projeto. A instalação deve obedecer às Normas Técnicas e aos quantitativos previsto no memorial de cálculo.

#### **3.2.4 – Tubo, PVC, soldável, DN 20mm, instalado em ramal ou sub-ramal de água.**

Serão instalados tubos de PVC, soldável de 20mm, para alimentação da instalação hidráulicas. Esses tubos serão entregues em pleno funcionamento, utilizando tubulação e conexões de PVC, de acordo com as especificações, Normas e quantidades previstas na memória de cálculo.

#### **3.2.5 – Tubo, PVC, soldável, DN 25mm, instalado em ramal ou sub-ramal de água.**

Serão instalados tubos de PVC, soldável de 25mm, para alimentação da instalação hidráulicas. Esses tubos serão entregues em pleno funcionamento, utilizando tubulação e conexões de PVC, de acordo com as especificações, Normas e quantidades previstas na memória de cálculo.

#### **3.2.6 – Tubo, PVC, soldável, DN 50mm, instalado em ramal ou sub-ramal de água.**

Serão instalados tubos de PVC, soldável de 50mm, para alimentação da instalação hidráulicas. Esses tubos serão entregues em pleno funcionamento, utilizando tubulação e conexões de PVC, de acordo com as especificações, Normas e quantidades previstas na memória de cálculo.

#### **3.2.7 – Luva de redução, PVC, soldável, DN 32mm x 25mm, instalado em ramal ou sub-ramal de água.**

A luva de redução será em PVC, soldável, DN 32mm x 25mm, utilizadas para o sistema de água fria e instalados conforme consta no projeto. A instalação deve obedecer às Normas Técnicas e aos quantitativos previsto no memorial de cálculo.

#### **3.2.8 – Adaptador curto com bolsa e rosca para registro, PVC, soldável, DN 20mm x 1/2, instalado em ramal ou sub-ramal de água.**

O adaptador curto com bolsa e rosca para registro, será em PVC, soldável, DN 20mm x 1/2, utilizadas para o sistema de água e instalados conforme consta no projeto. A instalação deve obedecer às Normas Técnicas e aos quantitativos previsto no memorial de cálculo.

#### **3.2.9 – Válvula de retenção vertical, de bronze, roscável, 1/2".**

A válvula de retenção vertical em bronze, DN = 1/2, instalada na tubulação hidráulica, conforme consta no projeto.

### **3.2.10 – Registro de gaveta bruto, latão, roscável, 1/2".**

Para o acionamento das redes, serão fornecidos e instalados um registro de gaveta bruto roscável 1/2, com acabamento e canopla cromados, instalados no local definido em projeto.

### **3.2.11 – Torneira de boia, roscável, 1/2.**

Será instalado torneira de boia roscável, DN= 1/2, para o bom funcionamento do sistema, conforme consta no projeto.

## **3.3 – Instalação Elétrica**

### **3.3.1 – Ponto de iluminação residencial incluindo interruptor simples, caixa elétrica, eletroduto, cabo, rasgo, quebra e chumbamento.**

Os pontos de iluminação serão dispostos conforme o projeto elétrico, incluindo todos os eletrodutos, caixa elétrica, rasgos, quebras e chumbamento, entregues em pleno funcionamento, de acordo com as Normas.

### **3.3.2 – Ponto de tomada residencial incluindo tomada 10A/250V, caixa elétrica, eletroduto, cabo, rasgo, quebra e chumbamento.**

Os pontos de tomadas serão dispostos conforme o projeto elétrico, incluindo todos os eletrodutos, caixa elétrica, rasgos, quebras e chumbamento, entregues em pleno funcionamento, de acordo com as Normas.

### **3.3.3 – Quadro de distribuição de energia em chapa de aço galvanizado, de embutir, com barramento trifásico, para 12 disjuntores, DIN 100A.**

O quadro de distribuição de energia elétrica será do tipo embutir, de aço galvanizado, contendo moldura e porta. O barramento é trifásico, com 12 disjuntores DIN 100A, contendo disjuntores monopulares, bipolares e tripolar. O quadro de distribuição conterá módulos de reserva para futura ampliação, conforme o diagrama unifilares. Deverá ser colocado no local especificado em projeto, tendo instalação baseada nas normas técnicas e de segurança.

### **3.3.4 – Disjuntor monopolar tipo DIN, corrente nominal de 10A.**

Disjuntor com um polo, tipo DIN, corrente nominal de 10A que deverá ser instalado dentro do quadro de distribuição em seus circuitos correspondentes, de acordo com as especificações em projeto.

### **3.3.5 – Disjuntor monopolar tipo DIN, corrente nominal de 16A.**

Disjuntor com um polo, tipo DIN, corrente nominal de 16A que deverá ser instalado dentro do quadro de distribuição em seus circuitos correspondentes, de acordo com as especificações em projeto.

### **3.3.6 – Luminária tipo calha, de sobrepôr, com 2 lâmpadas tubulares fluorescentes de 36W, com reator de partida rápida.**

As luminárias serão do tipo calha de sobrepor com 2 lâmpadas tubulares fluorescentes de 36 W com reator de partida rápida. A instalação deve obedecer às Normas Técnicas e aos quantitativos previsto no memorial de cálculo.

**3.3.7 – Bomba centrífuga, monofásica, 0,5 CV ou 0,49HP, HM 6 a 20m, Q 1,2 a 8,3 m<sup>3</sup>/h.**

A bomba do reservatório enterrado será do tipo centrífuga, monofásica de 0,5 CV, para atender uma altura manométrica entre 6 a 20 metros. A instalação deve obedecer às Normas Técnicas e aos quantitativos previsto no memorial de cálculo.

**3.3.8 – Caixa enterrada elétrica retangular, em alvenaria com tijolos cerâmicos maciços, fundo com brita, dimensões internas 1x1x0,6m.**

Conforme projeto elétrico será executada caixa de passagem/inspeção elétrica em tijolo cerâmico maciço 1,00x1,00m, com tampa e dreno em brita. Servirá como abrigo da bomba.

**3.4 – Pintura**

**3.4.1 – Aplicação manual de fundo selador acrílico em paredes externas.**

Será aplicado selador acrílico em paredes externas. O selador utilizado deverá anteder a norma DIN 55649 ou outra norma de sustentabilidade; e deverá ser livre de solventes e odor, e ser de primeira linha.

As superfícies a selar serão cuidadosamente limpas e convenientemente preparadas para o tipo de pintura a que se destinam.

A eliminação da poeira deverá ser completa, tomando-se precauções especiais contra o levantamento de pó durante os trabalhos até que as tintas sequem inteiramente.

As superfícies só poderão ser seladas quando perfeitamente secas. Receberá uma demão.

Serão adotadas precauções especiais e proteções, tais como o uso de fitas adesivas de PVC e lonas plásticas, no sentido de evitar respingos de tinta em superfícies não destinadas à pintura.

O selador aplicado será diluído conforme orientação do fabricante e aplicado nas proporções recomendadas. As camadas deverão ser uniformes, sem escorrimento, falhas ou marcas de pincéis.

**3.4.2 – Aplicação manual de pintura com tinta látex acrílica em parede, duas demãos.**

Será aplicado duas demãos de tinta látex acrílico no teto, conforme memória de cálculo. As cores serão estabelecidas pela fiscalização da obra.

Antes do início de qualquer trabalho de pintura, a superfície deve estar limpa, seca, sem poeira, gordura e isenta de imperfeições.

Somente a FISCALIZAÇÃO poderá aprovar ou não qualquer modificação proposta pela CONTRATADA.

**3.4.3 – Pintura com tinta esmalte sintético de fundo e acabamento**

Será aplicado uma pintura de fundo e acabamento em esmalte sintético na cor a ser definida pela fiscalização, aplicado com rolo ou pincel sobre superfícies metálicas (exceto perfil) executando em obra (por demão).

Antes do início de qualquer trabalho de pintura, a superfície deve estar limpa, seca, sem poeira, gordura e isenta de imperfeições.

Somente a FISCALIZAÇÃO poderá aprovar ou não qualquer modificação proposta pela CONTRATADA.

#### **3.4.4 – Aplicação e lixamento de massa látex em teto, duas demãos.**

Será aplicado uma demão de massa látex no teto para corrigir eventuais imperfeições.

Antes do início de qualquer trabalho de pintura, a superfície deve estar limpa, seca, sem poeira, gordura e isenta de imperfeições.

#### **3.4.5 – Aplicação manual de pintura com tinta látex acrílica em teto, duas demãos.**

Os tetos dos ambientes receberão 2 demãos de tinta acrílica, cor na cor branca. A tinta utilizada deverá anteder a norma DIN 55649 ou outra norma de sustentabilidade; e deverá ser livre de solventes e odor, e ser de primeira linha.

As superfícies a pintar serão cuidadosamente limpas e convenientemente preparadas para o tipo de pintura a que se destinam.

A eliminação da poeira deverá ser completa, tomando-se precauções especiais contra o levantamento de pó durante os trabalhos até que as tintas sequem inteiramente.

As superfícies só poderão ser pintadas quando perfeitamente secas.

Receberão duas demãos, sendo que, cada demão de tinta somente poderá ser aplicada depois de obedecido a um intervalo de 24 (vinte e quatro) horas entre demãos sucessivas, possibilitando, assim, a perfeita secagem de cada uma delas.

Serão adotadas precauções especiais e proteções, tais como o uso de fitas adesivas de PVC e lonas plásticas, no sentido de evitar respingos de tinta em superfícies não destinadas à pintura.

As tintas aplicadas serão diluídas conforme orientação do fabricante e aplicadas nas proporções recomendadas. As camadas deverão ser uniformes, sem escorrimento, falhas ou marcas de pincéis. Pintura à base de látex acrílico.

Somente a FISCALIZAÇÃO poderá aprovar ou não qualquer modificação proposta pela CONTRATADA.

### **3.5 – Esquadrias**

#### **3.5.1 – Porta de ferro, de abrir em chapa, com guarnições.**

As portas dos vestiários serão de ferro. Deverão obedecer às dimensões e localizações previstas em projeto arquitetônico, incluindo todos itens e acessório necessários para seu funcionamento e travamento.

Os materiais a serem empregados deverão ser de boa qualidade, novos, limpos, perfeitamente desempenados e sem nenhum defeito de fabricação ou falhas de laminação com acabamento superficial uniforme, isento de riscos, manchas, faixas, atritos e/ou outros defeitos.

Para execução das esquadrias, deverão ser feitos preliminarmente os levantamentos e medições no local para conferi-las nos projetos, posteriormente, assentar as esquadrias nos vãos e locais indicados, observando prumo e nível delas, bem como pelo seu perfeito funcionamento.

### **3.5.2 – Janela de aço de enrolar tipo grade, chapa 16.**

Será instalada janelas de aço de enrolar, tipo grade, chapa 16 nas lanchonetes. Deverão obedecer às dimensões e localizações previstas em projeto arquitetônico, incluindo todos itens e acessório necessários para seu funcionamento e travamento.

Os materiais a serem empregados deverão ser de boa qualidade, novos, limpos, perfeitamente desempenados e sem nenhum defeito de fabricação ou falhas de laminação com acabamento superficial uniforme, isento de riscos, manchas, faixas, atritos e/ou outros defeitos.

Para execução das esquadrias, deverão ser feitos preliminarmente os levantamentos e medições no local para conferi-las nos projetos, posteriormente, assentar as esquadrias nos vãos e locais indicados, observando prumo e nível delas, bem como pelo seu perfeito funcionamento.

## **3.6 – Louças e Metais**

### **3.6.1 – Lavatório.**

Será instalado lavatório de louça branca com coluna, na dimensão de 44 x 35,5 cm, padrão popular, para o bom funcionamento do ambiente, conforme o projeto.

### **3.6.2 – Vaso Sanitário sifonado com caixa acoplada, louça branca.**

Será instalado vaso sanitário com caixa acoplada, louça branca, padrão popular, para o bom funcionamento do ambiente, conforme o projeto.

### **3.6.3 – Chuveiro plástico branco simples 5", para acoplar em haste 1/2".**

Será instalado chuveiro plástico, na cor branca, padrão popular, para acoplar em haster 1/2", para o bom funcionamento do ambiente, conforme o projeto.

## **4. RESERVATÓRIO ELEVADO DE 10M3**

### **4.1 – Fundações**

#### **4.1.1 – Locação convencional de obra**

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

A CONTRATADA assumirá total responsabilidade pela locação da obra. Os serviços abaixo relacionados deverão ser realizados por topógrafo:

- Locação da obra;
- Locação de elementos estruturais;
- Locação e controle de cotas de redes de utilidades enterradas;
- Implantação de marcos topográficos;
- Transporte de cotas por nivelamento geométrico;
- Levantamentos cadastrais, inclusive de redes de utilidades enterradas;
- Verificação da qualidade dos serviços – prumo, alinhamento, nível;
- Quantificação de volumes, inclusive de aterro e escavação.

Somente a FISCALIZAÇÃO poderá aprovar ou não qualquer modificação proposta pela CONTRATADA.

#### **4.1.2 – Escavação manual de valas com profundidade menor ou igual a 1,30m.**

As escavações que se fizerem necessárias à implantação das fundações, serão executadas em conformidade com a natureza do terreno. As valas terão as dimensões de acordo com projeto e memória de cálculo.

#### **4.1.3 – Preparo de fundo de vala com largura maior ou igual a 1,5m e menor que 2,5m.**

O fundo das valas deverá ser devidamente regularizado e adensado, devendo a mesmo ser escorada quando a coesão do terreno for insuficiente para manter as paredes em prumo. Deverá ser feito o esgotamento (rebaixamento) quando a cava atingir o lençol freático ou quando acumular água de chuva, impedindo os serviços.

Em caso de desmoronamento das cavas por quaisquer que sejam os motivos às mesmas deverão ser reabertas e totalmente limpas de quaisquer materiais que por ventura estejam no seu interior.

#### **4.1.4 – Lastro de concreto magro, aplicado em blocos de coroamento ou sapatas, espessura de 5cm.**

Antes da execução das fundações, será executado uma camada de 5 cm de concreto magro.

O lastro será executado somente depois que o terreno estiver perfeitamente nivelado, molhado, convenientemente apiloado com maço de 30 kg e que todas as canalizações que devam passar sob o piso estejam colocadas.

#### **4.1.5 – Fabricação, montagem e desmontagem de fôrma para sapata, em madeira serrada, E=25mm, 4 utilizações.**

As fôrmas e escoramentos obedecerão aos critérios das Normas Técnicas Brasileiras que regem a matéria.

O dimensionamento das fôrmas e dos escoramentos será feito de forma a evitar possíveis deformações devido a fatores ambientais ou provocados pelo adensamento do concreto fresco.

Antes do início da concretagem, as fôrmas deverão estar limpas e calafetadas, de modo a evitar eventuais fugas de pasta.

As fôrmas serão molhadas até a saturação a fim de evitar-se a absorção da água de amassamento do concreto. Os produtos antiaderentes, destinados a facilitar a desmoldagem, serão aplicados na superfície da fôrma antes da colocação da armadura.

Deverão ser tomadas as precauções para evitar recalques prejudiciais provocados no solo ou na parte da estrutura que suporta o escoramento, pelas cargas por este transmitida.

As fôrmas deverão ser preparadas tal que fique assegurada sua resistência aos esforços decorrentes do lançamento e vibrações do concreto, sem sofrer deformações fazendo com que, por ocasião da desfôrma, a estrutura reproduza o determinado em projeto.

Na retirada das fôrmas, devem ser tomados os cuidados necessários a fim de impedir que sejam danificadas as superfícies de concreto.

É vedado o emprego de óleo queimado como agente desmoldante, bem como o uso de outros produtos que, posteriormente, venham a prejudicar a uniformidade de coloração do concreto aparente. A variação na precisão das dimensões deverá ser de no máximo 5,0mm (cinco milímetros).

O alinhamento, o prumo, o nível e a estanqueidade das fôrmas serão verificados e corrigidos permanentemente, antes e durante o lançamento do concreto. A retirada das fôrmas obedecerá a NBR-6118, atentando-se para os prazos recomendados:

- Faces laterais: 3 dias;

#### **4.1.6 – Armação de bloco, viga baldrame e sapata utilizando aço CA-60 de 5mm.**

Serão executados os serviços de corte-dobra e montagem da armação das fundações, conforme seção, armadura, amarração e detalhamento previsto em projeto.

A armadura não poderá ficar em contato direto com a fôrma, obedecendo-se para isso a distância mínima prevista na NBR-6118 e no projeto estrutural. Deverão ser empregados afastadores de armadura dos tipos “clips” plásticos ou pastilhas de argamassa.

Os diâmetros, tipos, posicionamentos e demais características da armadura, devem ser rigorosamente verificados quanto à sua conformidade com o projeto, antes do lançamento do concreto.

Todas as barras a serem utilizadas na execução do concreto armado deverão passar por um processo de limpeza prévia e deverão estar isentas de corrosão, defeitos, entre outros.

As armaduras deverão ser adequadamente amarradas a fim de manterem as posições indicadas em projeto, quando do lançamento e adensamento do concreto.

As armaduras que ficarem expostas por mais de 30 dias deverão ser pintadas com nata de cimento ou tinta apropriada, o que as protegerá da ação atmosférica no período entre a colocação da fôrma e o lançamento do concreto. Antes do lançamento do concreto, esta nata deverá ser removida.

#### **4.1.7 – Armação de bloco, viga baldrame e sapata utilizando aço CA-50 de 12,5mm.**

Serão executados os serviços de corte-dobra e montagem da armação das fundações, conforme seção, armadura, amarração e detalhamento previsto em projeto.

A armadura não poderá ficar em contato direto com a fôrma, obedecendo-se para isso a distância mínima prevista na NBR-6118 e no projeto estrutural. Deverão ser empregados afastadores de armadura dos tipos “clips” plásticos ou pastilhas de argamassa.

Os diâmetros, tipos, posicionamentos e demais características da armadura, devem ser rigorosamente verificados quanto à sua conformidade com o projeto, antes do lançamento do concreto.

Todas as barras a serem utilizadas na execução do concreto armado deverão passar por um processo de limpeza prévia e deverão estar isentas de corrosão, defeitos, entre outros.

As armaduras deverão ser adequadamente amarradas a fim de manterem as posições indicadas em projeto, quando do lançamento e adensamento do concreto.

As armaduras que ficarem expostas por mais de 30 dias deverão ser pintadas com nata de cimento ou tinta apropriada, o que as protegerá da ação atmosférica no período entre a colocação da fôrma e o lançamento do concreto. Antes do lançamento do concreto, esta nata deverá ser removida.

#### **4.1.8 – Armação de bloco, viga baldrame e sapata utilizando aço CA-50 de 16mm.**

Serão executados os serviços de corte-dobra e montagem da armação das fundações, conforme seção, armadura, amarração e detalhamento previsto em projeto.

A armadura não poderá ficar em contato direto com a fôrma, obedecendo-se para isso a distância mínima prevista na NBR-6118 e no projeto estrutural. Deverão ser empregados afastadores de armadura dos tipos “clips” plásticos ou pastilhas de argamassa.

Os diâmetros, tipos, posicionamentos e demais características da armadura, devem ser rigorosamente verificados quanto à sua conformidade com o projeto, antes do lançamento do concreto.

Todas as barras a serem utilizadas na execução do concreto armado deverão passar por um processo de limpeza prévia e deverão estar isentas de corrosão, defeitos, entre outros.

As armaduras deverão ser adequadamente amarradas a fim de manterem as posições indicadas em projeto, quando do lançamento e adensamento do concreto.

As armaduras que ficarem expostas por mais de 30 dias deverão ser pintadas com nata de cimento ou tinta apropriada, o que as protegerá da ação atmosférica no período entre a colocação da fôrma e o lançamento do concreto. Antes do lançamento do concreto, esta nata deverá ser removida.

#### **4.1.9 – Concreto FCK = 25MPA, traço 1:2,3:2,7 (cimento/areia média/brita 1), preparo mecânico com betoneira 400L.**

De acordo com o projeto estrutural, a fundação será executada em concreto armado, fck mínimo de 25 Mpa, traço 1:2,3:2,7 (cimento/areia média/brita 1) – com preparo mecânico com betoneira 400L.

O serviço só pode ser recebido pela FISCALIZAÇÃO se atendidas todas as condições de projeto, fornecimento e execução.



#### **4.1.10 – Lançamento com uso de baldes, adensamento e acabamento de concreto em estruturas.**

De acordo com o projeto estrutural, as fundações serão executadas em concreto armado, utilizando forma em madeira e o lançamento será manual com uso de baldes ou outro processo que se mostre mais eficiente e seguro, sem acréscimo dos preços.

O concreto não deverá ser lançado de altura superior a 2,0m para evitar segregação. Em quedas livres maiores, utilizar-se-ão calhas apropriadas. Não sendo possíveis utilizar as calhas, o concreto será lançado por janelas abertas na parte lateral ou por meio de funis ou trombas.

Nas peças com altura superior a 2,0m, com concentração de ferragem e de difícil lançamento, além dos cuidados do item anterior, será colocada no fundo da fôrma uma camada de argamassa de 5 a 10cm de espessura, feita com o mesmo traço do concreto que vai ser utilizado, evitando-se com isto a formação de “nichos de pedras”.

Nos lugares sujeitos à penetração de água, serão adotadas providências para que o concreto não seja lançado havendo água no local; e mais, a fim de que, estando fresco, não seja levado pela água de infiltração.

O adensamento manual só deverá ser permitido em camadas não maiores a 20cm de altura.

O adensamento será cuidadoso, de fôrma que o concreto ocupe todos os recantos da fôrma.

Serão adotadas precauções para evitar vibração da armadura, de modo a não formar vazios ao seu redor nem dificultar a aderência com o concreto.

Os vibradores de imersão não serão deslocados horizontalmente. A vibração será apenas a suficiente para que apareçam bolhas de ar e uma fina película de água na superfície do concreto.

A vibração será feita a uma profundidade não superior à agulha do vibrador. As camadas a serem vibradas terão, preferencialmente, espessura equivalente a  $\frac{3}{4}$  do comprimento da agulha.

As distâncias entre os pontos de aplicação do vibrador serão da ordem de 6 a 10 vezes o diâmetro da agulha (aproximadamente 1,5 vezes o raio de ação). É aconselhável a vibração por períodos curtos em pontos próximos, ao invés de períodos longos num único ponto ou em pontos distantes.

Será evitada a vibração próxima às fôrmas (menos de 100mm), no caso de se utilizar vibrador de imersão.

A agulha será sempre introduzida na massa de concreto na posição vertical, ou, se impossível, com a inclinação máxima de 45°, sendo retirada lentamente para evitar formação de buracos que se encherão somente de pasta. Na vibração por camadas, far-se-á com que a agulha atinja a camada subjacente para assegurar a ligação duas a duas.

Admitir-se-á a utilização, excepcionalmente, de outros tipos de vibradores (fôrmas, régua, entre outros).

Durante a concretagem poderão ocorrer interrupções previstas ou imprevistas. Em qualquer caso, a junta então formada denomina-se fria, se não for possível retomar a concretagem antes do início da pega do concreto já lançado.

Cuidar-se-á para que as juntas não coincidam com os planos de cisalhamento. As juntas serão localizadas onde forem menores os esforços de cisalhamento.

Quando não houver especificação em contrário, as juntas em vigas serão feitas, preferencialmente, em posição normal ao eixo longitudinal da peça (juntas verticais). Tal posição será assegurada através de fôrma de madeira, devidamente fixada.

As juntas verticais apresentam vantagens pela facilidade de adensamento, pois é possível fazer-se fôrmas de sarrafos verticais. Estas permitem a passagem dos ferros de armação e não do concreto, evitando a formação da nata de cimento na superfície, que se verifica em juntas inclinadas.

Na ocorrência de juntas em lajes, a concretagem deverá ser interrompida logo após a face das vigas, preservando as ferragens negativas e positivas.

Antes da aplicação do concreto deve ser feita a remoção cuidadosa de detritos.

Antes de reiniciar o lançamento do concreto, deve ser removida a nata da pasta de cimento (vitrificada) e feita limpeza da superfície da junta com a retirada de material solto. Pode ser retirada a nata superficial com a aplicação de jato de água sob forte pressão logo após o fim da pega. Em outras situações, para se obter a aderência desejada entre a camada remanescente e o concreto a ser lançado, é necessário o jateamento de abrasivos ou o apicoamento da superfície da junta, com posterior lavagem, de modo a deixar aparente o agregado graúdo.

As juntas permitirão a perfeita aderência entre o concreto já endurecido e o que vai ser lançado, devendo, portanto, a superfície das juntas receber tratamento com escova de aço, jateamento de areia ou qualquer outro processo que proporcione a formação de redentes, ranhuras ou saliências. Tal procedimento será efetuado após o início de pega e quando a peça apresentar resistência compatível com o trabalho a ser executado.

Quando da retomada da concretagem, a superfície da junta concretada anteriormente será preparada efetuando-se a limpeza dos materiais pulverulentos, nata de cimento, graxa ou quaisquer outros prejudiciais à aderência, e procedendo-se a saturação com jatos de água, deixando a superfície com aparência de “saturada superfície seca”, conseguida com a remoção do excesso de água superficial.

Especial cuidado será dado ao adensamento junto a “interface” entre o concreto já endurecido e o recém-lançado, a fim de se garantir a perfeita ligação das partes.

Qualquer que seja o processo empregado para a cura do concreto, a aplicação deverá iniciar-se tão logo termine a pega. O processo de cura iniciado imediatamente após o fim da pega continuará por período mínimo de 7 dias.

Quando no processo de cura for utilizada uma camada permanentemente molhada de pó de serragem, areia ou qualquer outro material adequado, esta terá no mínimo 5,0cm de espessura.

Quando for utilizado processo de cura por aplicação de vapor d’água, a temperatura será mantida entre 38 e 66°C, pelo período de aproximadamente 72 horas.

Admitem-se os seguintes tipos de cura:

Molhagem contínua das superfícies expostas do concreto;

Cobertura com tecidos de anagem, mantidos saturados;

Cobertura por camadas de serragem ou areia, mantidas saturadas;

Lonas plásticas ou papéis betumados impermeáveis, mantidos sobre superfícies expostas, mas de cor clara, para evitar o aquecimento do concreto e a subsequente retração térmica;

Películas de cura química.

Para a limpeza, em geral, é suficiente uma lavagem com água.

Manchas de lápis serão removidas com uma solução de 8% (oito por cento) de ácido oxálico ou com tricloroetileno.

Manchas de tinta serão removidas com uma solução de 10% (dez por cento) de ácido fosfórico.

Manchas de óxido serão removidas com uma solução constituída por 1 (uma) parte de nitrato de sódio e 6 (seis) partes de água, com espargimento, subsequente, de pequenos cristais de hiposulfito de sódio.

As pequenas cavidades, falhas ou trincas, que porventura resultarem nas superfícies, será tomado com argamassa de cimento, no traço que lhe confira estanqueidade e resistência, bem como coloração semelhante a do concreto circundante.

As rebarbas e saliências maiores, que acaso ocorram, devem ser corrigidas.

O serviço só pode ser recebido pela FISCALIZAÇÃO se atendidas todas as condições de projeto, fornecimento e execução.

#### **4.1.11 – Reaterro manual apiloado com soquete.**

O reaterro deverá executado em locais de acordo com o projeto, contendo camadas horizontais com 20 cm de espessura.

Deverá ser fortemente apiloada com soquete, conforme especificações da ABNT. O apiloamento do solo é realizado com soquete de 30 kg, golpeando aproximadamente 50 vezes por metro quadrado, a uma altura média de queda de 50 cm.

Nos poucos locais onde for necessário, o solo adicional deverá ser de qualidade igual ou melhor que o existente, aplicado com umedecimento, espalhamento e compactação, a partir da utilização de equipamentos adequados.

## **4.2 – Concreto Armado para Pilares da Edificação**

### **4.2.1 – Montagem e desmontagem de fôrma de pilares retangulares e estruturas similares, pé-direito simples, em chapa de madeira compensada resinada, 8 utilizações.**

As fôrmas e escoramentos dos pilares obedecerão aos critérios das Normas Técnicas Brasileiras que regem a matéria.

O dimensionamento das fôrmas e dos escoramentos será feito de fôrma a evitar possíveis deformações devido a fatores ambientais ou provocados pelo adensamento do concreto fresco.

Antes do início da concretagem, as fôrmas deverão estar limpas e calafetadas, de modo a evitar eventuais fugas de pasta. Em peças com altura superior a 2,0m, principalmente as estreitas, será necessária a abertura de pequenas janelas na parte inferior da fôrma, para facilitar a limpeza.

As fôrmas serão molhadas até a saturação a fim de evitar-se a absorção da água de amassamento do concreto. Os produtos antiaderentes, destinados a facilitar a desmoldagem, serão aplicados na superfície da fôrma antes da colocação da armadura.

Deverão ser tomadas as precauções para evitar recalques prejudiciais provocados no solo ou na parte da estrutura que suporta o escoramento, pelas cargas por este transmitida.

Os andaimes deverão ser perfeitamente rígidos, impedindo, desse modo, qualquer movimento das fôrmas no momento da concretagem. É preferível o emprego de andaimes metálicos.

As fôrmas deverão ser preparadas tal que fique assegurada sua resistência aos esforços decorrentes do lançamento e vibrações do concreto, sem sofrer deformações fazendo com que, por ocasião da desfôrma, a estrutura reproduza o determinado em projeto.

Na retirada das fôrmas, devem ser tomados os cuidados necessários a fim de impedir que sejam danificadas as superfícies de concreto.

As fôrmas para a execução dos elementos de concreto armado aparentem, sem a utilização de massa corrida, serão de compensado laminado com revestimento plástico, metálico ou fibra de vidro.

É vedado o emprego de óleo queimado como agente desmoldante, bem como o uso de outros produtos que, posteriormente, venham a prejudicar a uniformidade de coloração do concreto aparente. A variação na precisão das dimensões deverá ser de no máximo 5,0mm (cinco milímetros).

O alinhamento, o prumo, o nível e a estanqueidade das fôrmas serão verificados e corrigidos permanentemente, antes e durante o lançamento do concreto. A retirada das fôrmas obedecerá a NBR-6118, atentando-se para os prazos recomendados:

- Faces laterais: 3 dias;

#### **4.2.2 – Armação de pilar ou viga de uma estrutura convencional de concreto armado em um edifício de múltiplos pavimentos utilizando aço CA-50 de 16mm.**

Serão executados os serviços de corte-dobra e montagem da armação da estrutura, conforme seção, armadura, amarração e detalhamento previsto em projeto.

A armadura não poderá ficar em contato direto com a fôrma, obedecendo-se para isso a distância mínima prevista na NBR-6118 e no projeto estrutural. Deverão ser empregados afastadores de armadura dos tipos “clips” plásticos ou pastilhas de argamassa.

Os diâmetros, tipos, posicionamentos e demais características da armadura, devem ser rigorosamente verificados quanto à sua conformidade com o projeto, antes do lançamento do concreto.

Todas as barras a serem utilizadas na execução do concreto armado deverão passar por um processo de limpeza prévia e deverão estar isentas de corrosão, defeitos, entre outros.

As armaduras deverão ser adequadamente amarradas a fim de manterem as posições indicadas em projeto, quando do lançamento e adensamento do concreto.

As armaduras que ficarem expostas por mais de 30 dias deverão ser pintadas com nata de cimento ou tinta apropriada, o que as protegerá da ação atmosférica no período entre a colocação da fôrma e o lançamento do concreto. Antes do lançamento do concreto, esta nata deverá ser removida.

#### **4.2.3 – Armação de pilar ou viga de uma estrutura convencional de concreto armado em um edifício de múltiplos pavimentos utilizando aço CA-60 de 5mm.**

Serão executados os serviços de corte-dobra e montagem da armação da estrutura, conforme seção, armadura, amarração e detalhamento previsto em projeto.

A armadura não poderá ficar em contato direto com a fôrma, obedecendo-se para isso a distância mínima prevista na NBR-6118 e no projeto estrutural. Deverão ser empregados afastadores de armadura dos tipos “clips” plásticos ou pastilhas de argamassa.

Os diâmetros, tipos, posicionamentos e demais características da armadura, devem ser rigorosamente verificados quanto à sua conformidade com o projeto, antes do lançamento do concreto.

Todas as barras a serem utilizadas na execução do concreto armado deverão passar por um processo de limpeza prévia e deverão estar isentas de corrosão, defeitos, entre outros.

As armaduras deverão ser adequadamente amarradas a fim de manterem as posições indicadas em projeto, quando do lançamento e adensamento do concreto.

As armaduras que ficarem expostas por mais de 30 dias deverão ser pintadas com nata de cimento ou tinta apropriada, o que as protegerá da ação atmosférica no período entre a colocação da fôrma e o lançamento do concreto. Antes do lançamento do concreto, esta nata deverá ser removida.

#### **4.2.4 – Concretagem de pilares, FCK=25MPa, traço 1:2,3:2,7 com preparo em betoneira.**

De acordo com o projeto estrutural, os pilares serão executados em concreto armado,  $f_{ck} \geq 25$  MPa, traço 1:2,3:2,7 (cimento/areia média/brita 1) com preparo em betoneira de 400L. O concreto deve ser adensado, evitando-se brocas ou trinchas.

#### **4.2.5 – Lançamento com uso de baldes, adensamento e acabamento de concreto em estruturas.**

De acordo com o projeto estrutural, as fundações serão executadas em concreto armado, utilizando forma em madeira e o lançamento será manual com uso de baldes ou outro processo que se mostre mais eficiente e seguro, sem acréscimo dos preços.

O concreto não deverá ser lançado de altura superior a 2,0m para evitar segregação. Em quedas livres maiores, utilizar-se-ão calhas apropriadas. Não sendo possíveis utilizar as calhas, o concreto será lançado por janelas abertas na parte lateral ou por meio de funis ou trombas.

Nas peças com altura superior a 2,0m, com concentração de ferragem e de difícil lançamento, além dos cuidados do item anterior, será colocada no fundo da fôrma uma camada de argamassa

de 5 a 10cm de espessura, feita com o mesmo traço do concreto que vai ser utilizado, evitando-se com isto a formação de “nichos de pedras”.

Nos lugares sujeitos à penetração de água, serão adotadas providências para que o concreto não seja lançado havendo água no local; e mais, a fim de que, estando fresco, não seja levado pela água de infiltração.

O adensamento manual só deverá ser permitido em camadas não maiores a 20cm de altura.

O adensamento será cuidadoso, de fôrma que o concreto ocupe todos os recantos da fôrma.

Serão adotadas precauções para evitar vibração da armadura, de modo a não formar vazios ao seu redor nem dificultar a aderência com o concreto.

Os vibradores de imersão não serão deslocados horizontalmente. A vibração será apenas a suficiente para que apareçam bolhas de ar e uma fina película de água na superfície do concreto.

A vibração será feita a uma profundidade não superior à agulha do vibrador. As camadas a serem vibradas terão, preferencialmente, espessura equivalente a  $\frac{3}{4}$  do comprimento da agulha.

As distâncias entre os pontos de aplicação do vibrador serão da ordem de 6 a 10 vezes o diâmetro da agulha (aproximadamente 1,5 vezes o raio de ação). É aconselhável a vibração por períodos curtos em pontos próximos, ao invés de períodos longos num único ponto ou em pontos distantes.

Será evitada a vibração próxima às fôrmas (menos de 100mm), no caso de se utilizar vibrador de imersão.

A agulha será sempre introduzida na massa de concreto na posição vertical, ou, se impossível, com a inclinação máxima de 45°, sendo retirada lentamente para evitar formação de buracos que se encherão somente de pasta. Na vibração por camadas, far-se-á com que a agulha atinja a camada subjacente para assegurar a ligação duas a duas.

Admitir-se-á a utilização, excepcionalmente, de outros tipos de vibradores (fôrmas, régua, entre outros).

Durante a concretagem poderão ocorrer interrupções previstas ou imprevistas. Em qualquer caso, a junta então formada denomina-se fria, se não for possível retomar a concretagem antes do início da pega do concreto já lançado.

Cuidar-se-á para que as juntas não coincidam com os planos de cisalhamento. As juntas serão localizadas onde forem menores os esforços de cisalhamento.

Quando não houver especificação em contrário, as juntas em vigas serão feitas, preferencialmente, em posição normal ao eixo longitudinal da peça (juntas verticais). Tal posição será assegurada através de fôrma de madeira, devidamente fixada.

As juntas verticais apresentam vantagens pela facilidade de adensamento, pois é possível fazer-se fôrmas de sarrafos verticais. Estas permitem a passagem dos ferros de armação e não do concreto, evitando a formação da nata de cimento na superfície, que se verifica em juntas inclinadas.

Na ocorrência de juntas em lajes, a concretagem deverá ser interrompida logo após a face das vigas, preservando as ferragens negativas e positivas.

Antes da aplicação do concreto deve ser feita a remoção cuidadosa de detritos.

Antes de reiniciar o lançamento do concreto, deve ser removida a nata da pasta de cimento (vitrificada) e feita limpeza da superfície da junta com a retirada de material solto. Pode ser retirada a nata superficial com a aplicação de jato de água sob forte pressão logo após o fim da pega. Em outras situações, para se obter a aderência desejada entre a camada remanescente e o concreto a ser lançado, é necessário o jateamento de abrasivos ou o apicoamento da superfície da junta, com posterior lavagem, de modo a deixar aparente o agregado graúdo.

As juntas permitirão a perfeita aderência entre o concreto já endurecido e o que vai ser lançado, devendo, portanto, a superfície das juntas receber tratamento com escova de aço, jateamento de areia ou qualquer outro processo que proporcione a formação de redentes, ranhuras ou saliências. Tal procedimento será efetuado após o início de pega e quando a peça apresentar resistência compatível com o trabalho a ser executado.

Quando da retomada da concretagem, a superfície da junta concretada anteriormente será preparada efetuando-se a limpeza dos materiais pulverulentos, nata de cimento, graxa ou quaisquer outros prejudiciais à aderência, e procedendo-se a saturação com jatos de água, deixando a superfície com aparência de “saturada superfície seca”, conseguida com a remoção do excesso de água superficial.

Especial cuidado será dado ao adensamento junto a “interface” entre o concreto já endurecido e o recém-lançado, a fim de se garantir a perfeita ligação das partes.

Qualquer que seja o processo empregado para a cura do concreto, a aplicação deverá iniciar-se tão logo termine a pega. O processo de cura iniciado imediatamente após o fim da pega continuará por período mínimo de 7 dias.

Quando no processo de cura for utilizada uma camada permanentemente molhada de pó de serragem, areia ou qualquer outro material adequado, esta terá no mínimo 5,0cm de espessura.

Quando for utilizado processo de cura por aplicação de vapor d’água, a temperatura será mantida entre 38 e 66°C, pelo período de aproximadamente 72 horas.

Admitem-se os seguintes tipos de cura:

Molhagem contínua das superfícies expostas do concreto;

Cobertura com tecidos de aniagem, mantidos saturados;

Cobertura por camadas de serragem ou areia, mantidas saturadas;

Lonas plásticas ou papéis betumados impermeáveis, mantidos sobre superfícies expostas, mas de cor clara, para evitar o aquecimento do concreto e a subsequente retração térmica;

Películas de cura química.

Para a limpeza, em geral, é suficiente uma lavagem com água.

Manchas de lápis serão removidas com uma solução de 8% (oito por cento) de ácido oxálico ou com tricloroetileno.

Manchas de tinta serão removidas com uma solução de 10% (dez por cento) de ácido fosfórico.

Manchas de óxido serão removidas com uma solução constituída por 1 (uma) parte de nitrato de sódio e 6 (seis) partes de água, com espargimento, subsequente, de pequenos cristais de hipossulfito de sódio.

As pequenas cavidades, falhas ou trincas, que porventura resultarem nas superfícies, será tomado com argamassa de cimento, no traço que lhe confira estanqueidade e resistência, bem como coloração semelhante a do concreto circundante.

As rebarbas e saliências maiores, que acaso ocorram, devem ser corrigidas.

O serviço só pode ser recebido pela FISCALIZAÇÃO se atendidas todas as condições de projeto, fornecimento e execução.

### **4.3 – Concreto Armado para Vigas da Edificação**

#### **4.3.1 – Montagem e desmontagem de fôrma de pilares retangulares e estruturas similares, pé-direito simples, em madeira serrada, 6 utilizações.**

As fôrmas e escoramentos obedecerão aos critérios das Normas Técnicas Brasileiras que regem a matéria.

O dimensionamento das fôrmas e dos escoramentos será feito de forma a evitar possíveis deformações devido a fatores ambientais ou provocados pelo adensamento do concreto fresco.

Antes do início da concretagem, as fôrmas deverão estar limpas e calafetadas, de modo a evitar eventuais fugas de pasta.

As fôrmas serão molhadas até a saturação a fim de evitar-se a absorção da água de amassamento do concreto. Os produtos antiaderentes, destinados a facilitar a desmoldagem, serão aplicados na superfície da fôrma antes da colocação da armadura.

Deverão ser tomadas as precauções para evitar recalques prejudiciais provocados no solo ou na parte da estrutura que suporta o escoramento, pelas cargas por este transmitida.

As fôrmas deverão ser preparadas tal que fique assegurada sua resistência aos esforços decorrentes do lançamento e vibrações do concreto, sem sofrer deformações fazendo com que, por ocasião da desfôrma, a estrutura reproduza o determinado em projeto.

Na retirada das fôrmas, devem ser tomados os cuidados necessários a fim de impedir que sejam danificadas as superfícies de concreto.

É vedado o emprego de óleo queimado como agente desmoldante, bem como o uso de outros produtos que, posteriormente, venham a prejudicar a uniformidade de coloração do concreto aparente. A variação na precisão das dimensões deverá ser de no máximo 5,0mm (cinco milímetros).



O alinhamento, o prumo, o nível e a estanqueidade das fôrmas serão verificados e corrigidos permanentemente, antes e durante o lançamento do concreto. A retirada das fôrmas obedecerá a NBR-6118, atentando-se para os prazos recomendados:

- Faces laterais: 3 dias;

#### **4.3.2 – Armação de pilar ou viga de uma estrutura convencional de concreto armado de uma edificação térrea ou sobrado utilizando aço CA-60 de 5,0mm.**

Serão executados os serviços de corte-dobra e montagem da armação da estrutura, conforme seção, armadura, amarração e detalhamento previsto em projeto.

A armadura não poderá ficar em contato direto com a fôrma, obedecendo-se para isso a distância mínima prevista na NBR-6118 e no projeto estrutural. Deverão ser empregados afastadores de armadura dos tipos “clips” plásticos ou pastilhas de argamassa.

Os diâmetros, tipos, posicionamentos e demais características da armadura, devem ser rigorosamente verificados quanto à sua conformidade com o projeto, antes do lançamento do concreto.

Todas as barras a serem utilizadas na execução do concreto armado deverão passar por um processo de limpeza prévia e deverão estar isentas de corrosão, defeitos, entre outros.

As armaduras deverão ser adequadamente amarradas a fim de manterem as posições indicadas em projeto, quando do lançamento e adensamento do concreto.

As armaduras que ficarem expostas por mais de 30 dias deverão ser pintadas com nata de cimento ou tinta apropriada, o que as protegerá da ação atmosférica no período entre a colocação da fôrma e o lançamento do concreto. Antes do lançamento do concreto, esta nata deverá ser removida.

#### **4.3.3 – Armação de pilar ou viga de uma estrutura convencional de concreto armado de uma edificação térrea ou sobrado utilizando aço CA-50 de 6,3mm.**

Serão executados os serviços de corte-dobra e montagem da armação da estrutura, conforme seção, armadura, amarração e detalhamento previsto em projeto.

A armadura não poderá ficar em contato direto com a fôrma, obedecendo-se para isso a distância mínima prevista na NBR-6118 e no projeto estrutural. Deverão ser empregados afastadores de armadura dos tipos “clips” plásticos ou pastilhas de argamassa.

Os diâmetros, tipos, posicionamentos e demais características da armadura, devem ser rigorosamente verificados quanto à sua conformidade com o projeto, antes do lançamento do concreto.

Todas as barras a serem utilizadas na execução do concreto armado deverão passar por um processo de limpeza prévia e deverão estar isentas de corrosão, defeitos, entre outros.

As armaduras deverão ser adequadamente amarradas a fim de manterem as posições indicadas em projeto, quando do lançamento e adensamento do concreto.

As armaduras que ficarem expostas por mais de 30 dias deverão ser pintadas com nata de cimento ou tinta apropriada, o que as protegerá da ação atmosférica no período entre a

colocação da fôrma e o lançamento do concreto. Antes do lançamento do concreto, esta nata deverá ser removida.

#### **4.3.4 – Armação de pilar ou viga de uma estrutura convencional de concreto armado de uma edificação térrea ou sobrado utilizando aço CA-50 de 8mm.**

Serão executados os serviços de corte-dobra e montagem da armação da estrutura, conforme seção, armadura, amarração e detalhamento previsto em projeto.

A armadura não poderá ficar em contato direto com a fôrma, obedecendo-se para isso a distância mínima prevista na NBR-6118 e no projeto estrutural. Deverão ser empregados afastadores de armadura dos tipos “clips” plásticos ou pastilhas de argamassa.

Os diâmetros, tipos, posicionamentos e demais características da armadura, devem ser rigorosamente verificados quanto à sua conformidade com o projeto, antes do lançamento do concreto.

Todas as barras a serem utilizadas na execução do concreto armado deverão passar por um processo de limpeza prévia e deverão estar isentas de corrosão, defeitos, entre outros.

As armaduras deverão ser adequadamente amarradas a fim de manterem as posições indicadas em projeto, quando do lançamento e adensamento do concreto.

As armaduras que ficarem expostas por mais de 30 dias deverão ser pintadas com nata de cimento ou tinta apropriada, o que as protegerá da ação atmosférica no período entre a colocação da fôrma e o lançamento do concreto. Antes do lançamento do concreto, esta nata deverá ser removida.

#### **4.3.5 – Armação de pilar ou viga de uma estrutura convencional de concreto armado de uma edificação térrea ou sobrado utilizando aço CA-50 de 12,5mm.**

Serão executados os serviços de corte-dobra e montagem da armação da estrutura, conforme seção, armadura, amarração e detalhamento previsto em projeto.

A armadura não poderá ficar em contato direto com a fôrma, obedecendo-se para isso a distância mínima prevista na NBR-6118 e no projeto estrutural. Deverão ser empregados afastadores de armadura dos tipos “clips” plásticos ou pastilhas de argamassa.

Os diâmetros, tipos, posicionamentos e demais características da armadura, devem ser rigorosamente verificados quanto à sua conformidade com o projeto, antes do lançamento do concreto.

Todas as barras a serem utilizadas na execução do concreto armado deverão passar por um processo de limpeza prévia e deverão estar isentas de corrosão, defeitos, entre outros.

As armaduras deverão ser adequadamente amarradas a fim de manterem as posições indicadas em projeto, quando do lançamento e adensamento do concreto.

As armaduras que ficarem expostas por mais de 30 dias deverão ser pintadas com nata de cimento ou tinta apropriada, o que as protegerá da ação atmosférica no período entre a colocação da fôrma e o lançamento do concreto. Antes do lançamento do concreto, esta nata deverá ser removida.

#### **4.3.6 – Armação de pilar ou viga de uma estrutura convencional de concreto armado de uma edificação térrea ou sobrado utilizando aço CA-50 de 10mm.**

Serão executados os serviços de corte-dobra e montagem da armação da estrutura, conforme seção, armadura, amarração e detalhamento previsto em projeto.

A armadura não poderá ficar em contato direto com a fôrma, obedecendo-se para isso a distância mínima prevista na NBR-6118 e no projeto estrutural. Deverão ser empregados afastadores de armadura dos tipos “clips” plásticos ou pastilhas de argamassa.

Os diâmetros, tipos, posicionamentos e demais características da armadura, devem ser rigorosamente verificados quanto à sua conformidade com o projeto, antes do lançamento do concreto.

Todas as barras a serem utilizadas na execução do concreto armado deverão passar por um processo de limpeza prévia e deverão estar isentas de corrosão, defeitos, entre outros.

As armaduras deverão ser adequadamente amarradas a fim de manterem as posições indicadas em projeto, quando do lançamento e adensamento do concreto.

As armaduras que ficarem expostas por mais de 30 dias deverão ser pintadas com nata de cimento ou tinta apropriada, o que as protegerá da ação atmosférica no período entre a colocação da fôrma e o lançamento do concreto. Antes do lançamento do concreto, esta nata deverá ser removida.

#### **4.3.7 – Concretagem de pilares, FCK=25MPa, traço 1:2,3:2,7 com preparo em betoneira.**

De acordo com o projeto estrutural, os pilares serão executados em concreto armado,  $f_{ck} \geq 25$  MPa, traço 1:2,3:2,7 (cimento/areia média/brita 1) com preparo em betoneira de 400L. O concreto deve ser adensado, evitando-se brocas ou trinchas.

#### **4.3.8 – Lançamento com uso de baldes, adensamento e acabamento de concreto em estruturas.**

De acordo com o projeto estrutural, as fundações serão executadas em concreto armado, utilizando forma em madeira e o lançamento será manual com uso de baldes ou outro processo que se mostre mais eficiente e seguro, sem acréscimo dos preços.

O concreto não deverá ser lançado de altura superior a 2,0m para evitar segregação. Em quedas livres maiores, utilizar-se-ão calhas apropriadas. Não sendo possíveis utilizar as calhas, o concreto será lançado por janelas abertas na parte lateral ou por meio de funis ou trombas.

Nas peças com altura superior a 2,0m, com concentração de ferragem e de difícil lançamento, além dos cuidados do item anterior, será colocada no fundo da fôrma uma camada de argamassa de 5 a 10cm de espessura, feita com o mesmo traço do concreto que vai ser utilizado, evitando-se com isto a formação de “nichos de pedras”.

Nos lugares sujeitos à penetração de água, serão adotadas providências para que o concreto não seja lançado havendo água no local; e mais, a fim de que, estando fresco, não seja levado pela água de infiltração.

O adensamento manual só deverá ser permitido em camadas não maiores a 20cm de altura.

O adensamento será cuidadoso, de fôrma que o concreto ocupe todos os recantos da fôrma.

Serão adotadas precauções para evitar vibração da armadura, de modo a não formar vazios ao seu redor nem dificultar a aderência com o concreto.

Os vibradores de imersão não serão deslocados horizontalmente. A vibração será apenas a suficiente para que apareçam bolhas de ar e uma fina película de água na superfície do concreto.

A vibração será feita a uma profundidade não superior à agulha do vibrador. As camadas a serem vibradas terão, preferencialmente, espessura equivalente a  $\frac{3}{4}$  do comprimento da agulha.

As distâncias entre os pontos de aplicação do vibrador serão da ordem de 6 a 10 vezes o diâmetro da agulha (aproximadamente 1,5 vezes o raio de ação). É aconselhável a vibração por períodos curtos em pontos próximos, ao invés de períodos longos num único ponto ou em pontos distantes.

Será evitada a vibração próxima às fôrmas (menos de 100mm), no caso de se utilizar vibrador de imersão.

A agulha será sempre introduzida na massa de concreto na posição vertical, ou, se impossível, com a inclinação máxima de 45°, sendo retirada lentamente para evitar formação de buracos que se encherão somente de pasta. Na vibração por camadas, far-se-á com que a agulha atinja a camada subjacente para assegurar a ligação duas a duas.

Admitir-se-á a utilização, excepcionalmente, de outros tipos de vibradores (fôrmas, régua, entre outros).

Durante a concretagem poderão ocorrer interrupções previstas ou imprevistas. Em qualquer caso, a junta então formada denomina-se fria, se não for possível retomar a concretagem antes do início da pega do concreto já lançado.

Cuidar-se-á para que as juntas não coincidam com os planos de cisalhamento. As juntas serão localizadas onde forem menores os esforços de cisalhamento.

Quando não houver especificação em contrário, as juntas em vigas serão feitas, preferencialmente, em posição normal ao eixo longitudinal da peça (juntas verticais). Tal posição será assegurada através de fôrma de madeira, devidamente fixada.

As juntas verticais apresentam vantagens pela facilidade de adensamento, pois é possível fazer-se fôrmas de sarrafos verticais. Estas permitem a passagem dos ferros de armação e não do concreto, evitando a formação da nata de cimento na superfície, que se verifica em juntas inclinadas.

Na ocorrência de juntas em lajes, a concretagem deverá ser interrompida logo após a face das vigas, preservando as ferragens negativas e positivas.

Antes da aplicação do concreto deve ser feita a remoção cuidadosa de detritos.

Antes de reiniciar o lançamento do concreto, deve ser removida a nata da pasta de cimento (vitrificada) e feita limpeza da superfície da junta com a retirada de material solto. Pode ser retirada a nata superficial com a aplicação de jato de água sob forte pressão logo após o fim da pega. Em outras situações, para se obter a aderência desejada entre a camada remanescente e

o concreto a ser lançado, é necessário o jateamento de abrasivos ou o apicoamento da superfície da junta, com posterior lavagem, de modo a deixar aparente o agregado graúdo.

As juntas permitirão a perfeita aderência entre o concreto já endurecido e o que vai ser lançado, devendo, portanto, a superfície das juntas receber tratamento com escova de aço, jateamento de areia ou qualquer outro processo que proporcione a formação de redentes, ranhuras ou saliências. Tal procedimento será efetuado após o início de pega e quando a peça apresentar resistência compatível com o trabalho a ser executado.

Quando da retomada da concretagem, a superfície da junta concretada anteriormente será preparada efetuando-se a limpeza dos materiais pulverulentos, nata de cimento, graxa ou quaisquer outros prejudiciais à aderência, e procedendo-se a saturação com jatos de água, deixando a superfície com aparência de “saturada superfície seca”, conseguida com a remoção do excesso de água superficial.

Especial cuidado será dado ao adensamento junto a “interface” entre o concreto já endurecido e o recém-lançado, a fim de se garantir a perfeita ligação das partes.

Qualquer que seja o processo empregado para a cura do concreto, a aplicação deverá iniciar-se tão logo termine a pega. O processo de cura iniciado imediatamente após o fim da pega continuará por período mínimo de 7 dias.

Quando no processo de cura for utilizada uma camada permanentemente molhada de pó de serragem, areia ou qualquer outro material adequado, esta terá no mínimo 5,0cm de espessura.

Quando for utilizado processo de cura por aplicação de vapor d’água, a temperatura será mantida entre 38 e 66°C, pelo período de aproximadamente 72 horas.

Admitem-se os seguintes tipos de cura:

Molhagem contínua das superfícies expostas do concreto;

Cobertura com tecidos de aniagem, mantidos saturados;

Cobertura por camadas de serragem ou areia, mantidas saturadas;

Lonas plásticas ou papéis betumados impermeáveis, mantidos sobre superfícies expostas, mas de cor clara, para evitar o aquecimento do concreto e a subsequente retração térmica;

Películas de cura química.

Para a limpeza, em geral, é suficiente uma lavagem com água.

Manchas de lápis serão removidas com uma solução de 8% (oito por cento) de ácido oxálico ou com tricloroetileno.

Manchas de tinta serão removidas com uma solução de 10% (dez por cento) de ácido fosfórico.

Manchas de óxido serão removidas com uma solução constituída por 1 (uma) parte de nitrato de sódio e 6 (seis) partes de água, com espargimento, subsequente, de pequenos cristais de hiposulfito de sódio.

As pequenas cavidades, falhas ou trincas, que porventura resultarem nas superfícies, será tomado com argamassa de cimento, no traço que lhe confira estanqueidade e resistência, bem como coloração semelhante a do concreto circundante.

As rebarbas e saliências maiores, que acaso ocorram, devem ser corrigidas.

O serviço só pode ser recebido pela FISCALIZAÇÃO se atendidas todas as condições de projeto, fornecimento e execução.

#### **4.4 – Concreto Armado Reservatório Superior**

##### **4.4.1 – Montagem e desmontagem de fôrma de pilares retangulares e estruturas similares, pé-direito simples, em madeira serrada, 6 utilizações.**

As fôrmas e escoramentos obedecerão aos critérios das Normas Técnicas Brasileiras que regem a matéria.

O dimensionamento das fôrmas e dos escoramentos será feito de forma a evitar possíveis deformações devido a fatores ambientais ou provocados pelo adensamento do concreto fresco.

Antes do início da concretagem, as fôrmas deverão estar limpas e calafetadas, de modo a evitar eventuais fugas de pasta.

As fôrmas serão molhadas até a saturação a fim de evitar-se a absorção da água de amassamento do concreto. Os produtos antiaderentes, destinados a facilitar a desmoldagem, serão aplicados na superfície da fôrma antes da colocação da armadura.

Deverão ser tomadas as precauções para evitar recalques prejudiciais provocados no solo ou na parte da estrutura que suporta o escoramento, pelas cargas por este transmitida.

As fôrmas deverão ser preparadas tal que fique assegurada sua resistência aos esforços decorrentes do lançamento e vibrações do concreto, sem sofrer deformações fazendo com que, por ocasião da desfôrma, a estrutura reproduza o determinado em projeto.

Na retirada das fôrmas, devem ser tomados os cuidados necessários a fim de impedir que sejam danificadas as superfícies de concreto.

É vedado o emprego de óleo queimado como agente desmoldante, bem como o uso de outros produtos que, posteriormente, venham a prejudicar a uniformidade de coloração do concreto aparente. A variação na precisão das dimensões deverá ser de no máximo 5,0mm (cinco milímetros).

O alinhamento, o prumo, o nível e a estanqueidade das fôrmas serão verificados e corrigidos permanentemente, antes e durante o lançamento do concreto. A retirada das fôrmas obedecerá a NBR-6118, atentando-se para os prazos recomendados:

- Faces laterais: 3 dias;

#### **4.4.2 – Concretagem de pilares, FCK=25MPa, traço 1:2,3:2,7 com preparo em betoneira.**

De acordo com o projeto estrutural, os pilares serão executados em concreto armado,  $f_{ck} \geq 25$  MPa, traço 1:2,3:2,7 (cimento/areia média/brita 1) com preparo em betoneira de 400L. O concreto deve ser adensado, evitando-se brocas ou trinchas.

#### **4.4.3 – Armação de estrutura de concreto armado, exceto vigas, pilares, lajes e fundações, utilizando aço CA-50 de 10mm.**

Serão executados os serviços de corte-dobra e montagem da armação da estrutura, conforme seção, armadura, amarração e detalhamento previsto em projeto.

A armadura não poderá ficar em contato direto com a fôrma, obedecendo-se para isso a distância mínima prevista na NBR-6118 e no projeto estrutural. Deverão ser empregados afastadores de armadura dos tipos “clips” plásticos ou pastilhas de argamassa.

Os diâmetros, tipos, posicionamentos e demais características da armadura, devem ser rigorosamente verificados quanto à sua conformidade com o projeto, antes do lançamento do concreto.

Todas as barras a serem utilizadas na execução do concreto armado deverão passar por um processo de limpeza prévia e deverão estar isentas de corrosão, defeitos, entre outros.

As armaduras deverão ser adequadamente amarradas a fim de manterem as posições indicadas em projeto, quando do lançamento e adensamento do concreto.

As armaduras que ficarem expostas por mais de 30 dias deverão ser pintadas com nata de cimento ou tinta apropriada, o que as protegerá da ação atmosférica no período entre a colocação da fôrma e o lançamento do concreto. Antes do lançamento do concreto, esta nata deverá ser removida.

#### **4.4.4 – Armação estrutura de concreto armado, exceto vigas, pilares, lajes e fundações, utilizando aço CA-50 de 8mm.**

Serão executados os serviços de corte-dobra e montagem da armação da estrutura, conforme seção, armadura, amarração e detalhamento previsto em projeto.

A armadura não poderá ficar em contato direto com a fôrma, obedecendo-se para isso a distância mínima prevista na NBR-6118 e no projeto estrutural. Deverão ser empregados afastadores de armadura dos tipos “clips” plásticos ou pastilhas de argamassa.

Os diâmetros, tipos, posicionamentos e demais características da armadura, devem ser rigorosamente verificados quanto à sua conformidade com o projeto, antes do lançamento do concreto.

Todas as barras a serem utilizadas na execução do concreto armado deverão passar por um processo de limpeza prévia e deverão estar isentas de corrosão, defeitos, entre outros.

As armaduras deverão ser adequadamente amarradas a fim de manterem as posições indicadas em projeto, quando do lançamento e adensamento do concreto.

As armaduras que ficarem expostas por mais de 30 dias deverão ser pintadas com nata de cimento ou tinta apropriada, o que as protegerá da ação atmosférica no período entre a

colocação da fôrma e o lançamento do concreto. Antes do lançamento do concreto, esta nata deverá ser removida.

**4.4.5 – Armação de estrutura de concreto armado, exceto vigas, pilares, lajes e fundações, utilizando aço CA-50 de 6,3mm.**

Serão executados os serviços de corte-dobra e montagem da armação da estrutura, conforme seção, armadura, amarração e detalhamento previsto em projeto.

A armadura não poderá ficar em contato direto com a fôrma, obedecendo-se para isso a distância mínima prevista na NBR-6118 e no projeto estrutural. Deverão ser empregados afastadores de armadura dos tipos “clips” plásticos ou pastilhas de argamassa.

Os diâmetros, tipos, posicionamentos e demais características da armadura, devem ser rigorosamente verificados quanto à sua conformidade com o projeto, antes do lançamento do concreto.

Todas as barras a serem utilizadas na execução do concreto armado deverão passar por um processo de limpeza prévia e deverão estar isentas de corrosão, defeitos, entre outros.

As armaduras deverão ser adequadamente amarradas a fim de manterem as posições indicadas em projeto, quando do lançamento e adensamento do concreto.

As armaduras que ficarem expostas por mais de 30 dias deverão ser pintadas com nata de cimento ou tinta apropriada, o que as protegerá da ação atmosférica no período entre a colocação da fôrma e o lançamento do concreto. Antes do lançamento do concreto, esta nata deverá ser removida.

**4.4.6 – Armação de estrutura de concreto armado, exceto vigas, pilares, lajes e fundações, utilizando aço CA-60 de 5mm.**

Serão executados os serviços de corte-dobra e montagem da armação da estrutura, conforme seção, armadura, amarração e detalhamento previsto em projeto.

A armadura não poderá ficar em contato direto com a fôrma, obedecendo-se para isso a distância mínima prevista na NBR-6118 e no projeto estrutural. Deverão ser empregados afastadores de armadura dos tipos “clips” plásticos ou pastilhas de argamassa.

Os diâmetros, tipos, posicionamentos e demais características da armadura, devem ser rigorosamente verificados quanto à sua conformidade com o projeto, antes do lançamento do concreto.

Todas as barras a serem utilizadas na execução do concreto armado deverão passar por um processo de limpeza prévia e deverão estar isentas de corrosão, defeitos, entre outros.

As armaduras deverão ser adequadamente amarradas a fim de manterem as posições indicadas em projeto, quando do lançamento e adensamento do concreto.

As armaduras que ficarem expostas por mais de 30 dias deverão ser pintadas com nata de cimento ou tinta apropriada, o que as protegerá da ação atmosférica no período entre a colocação da fôrma e o lançamento do concreto. Antes do lançamento do concreto, esta nata deverá ser removida.



#### **4.4.7 – Lançamento com uso de baldes, adensamento e acabamento de concreto em estruturas.**

De acordo com o projeto estrutural, as fundações serão executadas em concreto armado, utilizando forma em madeira e o lançamento será manual com uso de baldes ou outro processo que se mostre mais eficiente e seguro, sem acréscimo dos preços.

O concreto não deverá ser lançado de altura superior a 2,0m para evitar segregação. Em quedas livres maiores, utilizar-se-ão calhas apropriadas. Não sendo possíveis utilizar as calhas, o concreto será lançado por janelas abertas na parte lateral ou por meio de funis ou trombas.

Nas peças com altura superior a 2,0m, com concentração de ferragem e de difícil lançamento, além dos cuidados do item anterior, será colocada no fundo da fôrma uma camada de argamassa de 5 a 10cm de espessura, feita com o mesmo traço do concreto que vai ser utilizado, evitando-se com isto a formação de “nichos de pedras”.

Nos lugares sujeitos à penetração de água, serão adotadas providências para que o concreto não seja lançado havendo água no local; e mais, a fim de que, estando fresco, não seja levado pela água de infiltração.

O adensamento manual só deverá ser permitido em camadas não maiores a 20cm de altura.

O adensamento será cuidadoso, de fôrma que o concreto ocupe todos os recantos da fôrma.

Serão adotadas precauções para evitar vibração da armadura, de modo a não formar vazios ao seu redor nem dificultar a aderência com o concreto.

Os vibradores de imersão não serão deslocados horizontalmente. A vibração será apenas a suficiente para que apareçam bolhas de ar e uma fina película de água na superfície do concreto.

A vibração será feita a uma profundidade não superior à agulha do vibrador. As camadas a serem vibradas terão, preferencialmente, espessura equivalente a  $\frac{3}{4}$  do comprimento da agulha.

As distâncias entre os pontos de aplicação do vibrador serão da ordem de 6 a 10 vezes o diâmetro da agulha (aproximadamente 1,5 vezes o raio de ação). É aconselhável a vibração por períodos curtos em pontos próximos, ao invés de períodos longos num único ponto ou em pontos distantes.

Será evitada a vibração próxima às fôrmas (menos de 100mm), no caso de se utilizar vibrador de imersão.

A agulha será sempre introduzida na massa de concreto na posição vertical, ou, se impossível, com a inclinação máxima de 45°, sendo retirada lentamente para evitar formação de buracos que se encherão somente de pasta. Na vibração por camadas, far-se-á com que a agulha atinja a camada subjacente para assegurar a ligação duas a duas.

Admitir-se-á a utilização, excepcionalmente, de outros tipos de vibradores (fôrmas, régua, entre outros).

Durante a concretagem poderão ocorrer interrupções previstas ou imprevistas. Em qualquer caso, a junta então formada denomina-se fria, se não for possível retomar a concretagem antes do início da pega do concreto já lançado.

Cuidar-se-á para que as juntas não coincidam com os planos de cisalhamento. As juntas serão localizadas onde forem menores os esforços de cisalhamento.

Quando não houver especificação em contrário, as juntas em vigas serão feitas, preferencialmente, em posição normal ao eixo longitudinal da peça (juntas verticais). Tal posição será assegurada através de fôrma de madeira, devidamente fixada.

As juntas verticais apresentam vantagens pela facilidade de adensamento, pois é possível fazer-se fôrmas de sarrafos verticais. Estas permitem a passagem dos ferros de armação e não do concreto, evitando a formação da nata de cimento na superfície, que se verifica em juntas inclinadas.

Na ocorrência de juntas em lajes, a concretagem deverá ser interrompida logo após a face das vigas, preservando as ferragens negativas e positivas.

Antes da aplicação do concreto deve ser feita a remoção cuidadosa de detritos.

Antes de reiniciar o lançamento do concreto, deve ser removida a nata da pasta de cimento (vitrificada) e feita limpeza da superfície da junta com a retirada de material solto. Pode ser retirada a nata superficial com a aplicação de jato de água sob forte pressão logo após o fim da pega. Em outras situações, para se obter a aderência desejada entre a camada remanescente e o concreto a ser lançado, é necessário o jateamento de abrasivos ou o apicoamento da superfície da junta, com posterior lavagem, de modo a deixar aparente o agregado graúdo.

As juntas permitirão a perfeita aderência entre o concreto já endurecido e o que vai ser lançado, devendo, portanto, a superfície das juntas receber tratamento com escova de aço, jateamento de areia ou qualquer outro processo que proporcione a formação de redentes, ranhuras ou saliências. Tal procedimento será efetuado após o início de pega e quando a peça apresentar resistência compatível com o trabalho a ser executado.

Quando da retomada da concretagem, a superfície da junta concretada anteriormente será preparada efetuando-se a limpeza dos materiais pulverulentos, nata de cimento, graxa ou quaisquer outros prejudiciais à aderência, e procedendo-se a saturação com jatos de água, deixando a superfície com aparência de “saturada superfície seca”, conseguida com a remoção do excesso de água superficial.

Especial cuidado será dado ao adensamento junto a “interface” entre o concreto já endurecido e o recém-lançado, a fim de se garantir a perfeita ligação das partes.

Qualquer que seja o processo empregado para a cura do concreto, a aplicação deverá iniciar-se tão logo termine a pega. O processo de cura iniciado imediatamente após o fim da pega continuará por período mínimo de 7 dias.

Quando no processo de cura for utilizada uma camada permanentemente molhada de pó de serragem, areia ou qualquer outro material adequado, esta terá no mínimo 5,0cm de espessura.

Quando for utilizado processo de cura por aplicação de vapor d’água, a temperatura será mantida entre 38 e 66°C, pelo período de aproximadamente 72 horas.

Admitem-se os seguintes tipos de cura:

Molhagem contínua das superfícies expostas do concreto;

Cobertura com tecidos de anagem, mantidos saturados;

Cobertura por camadas de serragem ou areia, mantidas saturadas;

Lonas plásticas ou papéis betumados impermeáveis, mantidos sobre superfícies expostas, mas de cor clara, para evitar o aquecimento do concreto e a subsequente retração térmica;

Películas de cura química.

Para a limpeza, em geral, é suficiente uma lavagem com água.

Manchas de lápis serão removidas com uma solução de 8% (oito por cento) de ácido oxálico ou com tricloroetileno.

Manchas de tinta serão removidas com uma solução de 10% (dez por cento) de ácido fosfórico.

Manchas de óxido serão removidas com uma solução constituída por 1 (uma) parte de nitrato de sódio e 6 (seis) partes de água, com espargimento, subsequente, de pequenos cristais de hiposulfito de sódio.

As pequenas cavidades, falhas ou trincas, que porventura resultarem nas superfícies, será tomado com argamassa de cimento, no traço que lhe confira estanqueidade e resistência, bem como coloração semelhante a do concreto circundante.

As rebarbas e saliências maiores, que acaso ocorram, devem ser corrigidas.

O serviço só pode ser recebido pela FISCALIZAÇÃO se atendidas todas as condições de projeto, fornecimento e execução.

#### **4.4.8 – Porta de ferro, de abrir, tipo grade com chapa, com guarnições.**

A tampa de inspeção do reservatório será de ferro em chapa galvanizada plana, 14 GSG. Deverão obedecer às dimensões e localizações previstas em projeto arquitetônico, incluindo todos itens e acessórios necessários para seu funcionamento e travamento.

Os materiais a serem empregados deverão ser de boa qualidade, novos, limpos, perfeitamente desempenados e sem nenhum defeito de fabricação ou falhas de laminação com acabamento superficial uniforme, isento de riscos, manchas, faixas, atritos e/ou outros defeitos.

Para execução das esquadrias, deverão ser feitos preliminarmente os levantamentos e medições no local para conferi-las nos projetos, posteriormente, assentar as esquadrias nos vãos e locais indicados, observando prumo e nível delas, bem como pelo seu perfeito funcionamento.

#### **4.4.9 – Pintura com tinta alquídica de fundo (tipo zarcão).**

Será aplicado uma pintura com tinta alquídica de fundo, tipo zarcão, aplicado com rolo ou pincel sobre superfícies metálicas (exceto perfil) executando em obra (por demão).

Antes do início de qualquer trabalho de pintura, a superfície deve estar limpa, seca, sem poeira, gordura e isenta de imperfeições.

Somente a FISCALIZAÇÃO poderá aprovar ou não qualquer modificação proposta pela CONTRATADA.



**4.4.10 – Pintura com tinta alquídica de acabamento (esmalte sintético acetinado) aplicada a rolo ou pincel sobre superfícies metálicas (exceto perfil) executado em obra (por demão).**

Será aplicado uma pintura com tinta esmalte sintético de acabamento, aplicado com rolo ou pincel sobre superfícies metálicas (exceto perfil) executando em obra (por demão).

Antes do início de qualquer trabalho de pintura, a superfície deve estar limpa, seca, sem poeira, gordura e isenta de imperfeições.

Somente a FISCALIZAÇÃO poderá aprovar ou não qualquer modificação proposta pela CONTRATADA.

**4.5 – Impermeabilização**

**4.5.1 – Impermeabilização de superfície com argamassa polimérica/membrana acrílica, 4 demãos, reforçada com véu de poliéster.**

As faces internas do reservatório serão impermeabilizadas com argamassa polimérica, 4 demãos, reforçada com véu de poliéster.

Esse serviço deverá ser feito por equipe qualificada/capacitada e deverão obedecer aos critérios das Normas Técnicas Brasileiras que regem a matéria.

**5. RESERVATÓRIO ENTERRADO DE 10M<sup>3</sup>**

**5.1 – Concreto Armado para Lajes/Paredes de Reservatório**

**5.1.1 – Escavação vertical a céu aberto, em obras de edificação, incluindo carga, descarga e transporte, em solo de 1º categoria com escavadeira hidráulica.**

As escavações que se fizerem necessárias à implantação das fundações, serão executadas em conformidade com a natureza do terreno. As valas terão as dimensões de acordo com projeto e memória de cálculo.

**5.1.2 – Montagem e desmontagem de fôrma de pilares retangulares e estruturas similares, pé-direito simples, em madeira serrada, 6 utilizações.**

As fôrmas e escoramentos obedecerão aos critérios das Normas Técnicas Brasileiras que regem a matéria.

O dimensionamento das fôrmas e dos escoramentos será feito de forma a evitar possíveis deformações devido a fatores ambientais ou provocados pelo adensamento do concreto fresco.

Antes do início da concretagem, as fôrmas deverão estar limpas e calafetadas, de modo a evitar eventuais fugas de pasta.

As fôrmas serão molhadas até a saturação a fim de evitar-se a absorção da água de amassamento do concreto. Os produtos antiaderentes, destinados a facilitar a desmoldagem, serão aplicados na superfície da fôrma antes da colocação da armadura.

Deverão ser tomadas as precauções para evitar recalques prejudiciais provocados no solo ou na parte da estrutura que suporta o escoramento, pelas cargas por este transmitida.

As fôrmas deverão ser preparadas tal que fique assegurada sua resistência aos esforços decorrentes do lançamento e vibrações do concreto, sem sofrer deformações fazendo com que, por ocasião da desfôrma, a estrutura reproduza o determinado em projeto.

Na retirada das fôrmas, devem ser tomados os cuidados necessários a fim de impedir que sejam danificadas as superfícies de concreto.

É vedado o emprego de óleo queimado como agente desmoldante, bem como o uso de outros produtos que, posteriormente, venham a prejudicar a uniformidade de coloração do concreto aparente. A variação na precisão das dimensões deverá ser de no máximo 5,0mm (cinco milímetros).

O alinhamento, o prumo, o nível e a estanqueidade das fôrmas serão verificados e corrigidos permanentemente, antes e durante o lançamento do concreto. A retirada das fôrmas obedecerá a NBR-6118, atentando-se para os prazos recomendados:

- Faces laterais: 3 dias;

#### **5.1.3 – Concretagem de pilares, FCK=25MPa, traço 1:2,3:2,7 com preparo em betoneira.**

De acordo com o projeto estrutural, os pilares serão executados em concreto armado,  $f_{ck} \geq 25$  MPa, traço 1:2,3:2,7 (cimento/areia média/brita 1) com preparo em betoneira de 400L. O concreto deve ser adensado, evitando-se brocas ou trinchas.

#### **5.1.4 – Armação de estrutura de concreto armado, exceto vigas, pilares, lajes e fundações, utilizando aço CA-50 de 10mm.**

Serão executados os serviços de corte-dobra e montagem da armação da estrutura, conforme seção, armadura, amarração e detalhamento previsto em projeto.

A armadura não poderá ficar em contato direto com a fôrma, obedecendo-se para isso a distância mínima prevista na NBR-6118 e no projeto estrutural. Deverão ser empregados afastadores de armadura dos tipos “clips” plásticos ou pastilhas de argamassa.

Os diâmetros, tipos, posicionamentos e demais características da armadura, devem ser rigorosamente verificados quanto à sua conformidade com o projeto, antes do lançamento do concreto.

Todas as barras a serem utilizadas na execução do concreto armado deverão passar por um processo de limpeza prévia e deverão estar isentas de corrosão, defeitos, entre outros.

As armaduras deverão ser adequadamente amarradas a fim de manterem as posições indicadas em projeto, quando do lançamento e adensamento do concreto.

As armaduras que ficarem expostas por mais de 30 dias deverão ser pintadas com nata de cimento ou tinta apropriada, o que as protegerá da ação atmosférica no período entre a colocação da fôrma e o lançamento do concreto. Antes do lançamento do concreto, esta nata deverá ser removida.

**5.1.5 – Armação estrutura de concreto armado, exceto vigas, pilares, lajes e fundações, utilizando aço CA-50 de 8mm.**

Serão executados os serviços de corte-dobra e montagem da armação da estrutura, conforme seção, armadura, amarração e detalhamento previsto em projeto.

A armadura não poderá ficar em contato direto com a fôrma, obedecendo-se para isso a distância mínima prevista na NBR-6118 e no projeto estrutural. Deverão ser empregados afastadores de armadura dos tipos “clips” plásticos ou pastilhas de argamassa.

Os diâmetros, tipos, posicionamentos e demais características da armadura, devem ser rigorosamente verificados quanto à sua conformidade com o projeto, antes do lançamento do concreto.

Todas as barras a serem utilizadas na execução do concreto armado deverão passar por um processo de limpeza prévia e deverão estar isentas de corrosão, defeitos, entre outros.

As armaduras deverão ser adequadamente amarradas a fim de manterem as posições indicadas em projeto, quando do lançamento e adensamento do concreto.

As armaduras que ficarem expostas por mais de 30 dias deverão ser pintadas com nata de cimento ou tinta apropriada, o que as protegerá da ação atmosférica no período entre a colocação da fôrma e o lançamento do concreto. Antes do lançamento do concreto, esta nata deverá ser removida.

**5.1.6 – Armação de estrutura de concreto armado, exceto vigas, pilares, lajes e fundações, utilizando aço CA-50 de 6,3mm.**

Serão executados os serviços de corte-dobra e montagem da armação da estrutura, conforme seção, armadura, amarração e detalhamento previsto em projeto.

A armadura não poderá ficar em contato direto com a fôrma, obedecendo-se para isso a distância mínima prevista na NBR-6118 e no projeto estrutural. Deverão ser empregados afastadores de armadura dos tipos “clips” plásticos ou pastilhas de argamassa.

Os diâmetros, tipos, posicionamentos e demais características da armadura, devem ser rigorosamente verificados quanto à sua conformidade com o projeto, antes do lançamento do concreto.

Todas as barras a serem utilizadas na execução do concreto armado deverão passar por um processo de limpeza prévia e deverão estar isentas de corrosão, defeitos, entre outros.

As armaduras deverão ser adequadamente amarradas a fim de manterem as posições indicadas em projeto, quando do lançamento e adensamento do concreto.

As armaduras que ficarem expostas por mais de 30 dias deverão ser pintadas com nata de cimento ou tinta apropriada, o que as protegerá da ação atmosférica no período entre a colocação da fôrma e o lançamento do concreto. Antes do lançamento do concreto, esta nata deverá ser removida.

#### **5.1.7 – Armação de estrutura de concreto armado, exceto vigas, pilares, lajes e fundações, utilizando aço CA-60 de 5mm.**

Serão executados os serviços de corte-dobra e montagem da armação da estrutura, conforme seção, armadura, amarração e detalhamento previsto em projeto.

A armadura não poderá ficar em contato direto com a fôrma, obedecendo-se para isso a distância mínima prevista na NBR-6118 e no projeto estrutural. Deverão ser empregados afastadores de armadura dos tipos “clips” plásticos ou pastilhas de argamassa.

Os diâmetros, tipos, posicionamentos e demais características da armadura, devem ser rigorosamente verificados quanto à sua conformidade com o projeto, antes do lançamento do concreto.

Todas as barras a serem utilizadas na execução do concreto armado deverão passar por um processo de limpeza prévia e deverão estar isentas de corrosão, defeitos, entre outros.

As armaduras deverão ser adequadamente amarradas a fim de manterem as posições indicadas em projeto, quando do lançamento e adensamento do concreto.

As armaduras que ficarem expostas por mais de 30 dias deverão ser pintadas com nata de cimento ou tinta apropriada, o que as protegerá da ação atmosférica no período entre a colocação da fôrma e o lançamento do concreto. Antes do lançamento do concreto, esta nata deverá ser removida.

#### **5.1.8 – Lançamento com uso de baldes, adensamento e acabamento de concreto em estruturas.**

De acordo com o projeto estrutural, as fundações serão executadas em concreto armado, utilizando forma em madeira e o lançamento será manual com uso de baldes ou outro processo que se mostre mais eficiente e seguro, sem acréscimo dos preços.

O concreto não deverá ser lançado de altura superior a 2,0m para evitar segregação. Em quedas livres maiores, utilizar-se-ão calhas apropriadas. Não sendo possíveis utilizar as calhas, o concreto será lançado por janelas abertas na parte lateral ou por meio de funis ou trombas.

Nas peças com altura superior a 2,0m, com concentração de ferragem e de difícil lançamento, além dos cuidados do item anterior, será colocada no fundo da fôrma uma camada de argamassa de 5 a 10cm de espessura, feita com o mesmo traço do concreto que vai ser utilizado, evitando-se com isto a formação de “nichos de pedras”.

Nos lugares sujeitos à penetração de água, serão adotadas providências para que o concreto não seja lançado havendo água no local; e mais, a fim de que, estando fresco, não seja levado pela água de infiltração.

O adensamento manual só deverá ser permitido em camadas não maiores a 20cm de altura.

O adensamento será cuidadoso, de fôrma que o concreto ocupe todos os recantos da fôrma.

Serão adotadas precauções para evitar vibração da armadura, de modo a não formar vazios ao seu redor nem dificultar a aderência com o concreto.

Os vibradores de imersão não serão deslocados horizontalmente. A vibração será apenas a suficiente para que apareçam bolhas de ar e uma fina película de água na superfície do concreto.

A vibração será feita a uma profundidade não superior à agulha do vibrador. As camadas a serem vibradas terão, preferencialmente, espessura equivalente a  $\frac{3}{4}$  do comprimento da agulha.

As distâncias entre os pontos de aplicação do vibrador serão da ordem de 6 a 10 vezes o diâmetro da agulha (aproximadamente 1,5 vezes o raio de ação). É aconselhável a vibração por períodos curtos em pontos próximos, ao invés de períodos longos num único ponto ou em pontos distantes.

Será evitada a vibração próxima às fôrmas (menos de 100mm), no caso de se utilizar vibrador de imersão.

A agulha será sempre introduzida na massa de concreto na posição vertical, ou, se impossível, com a inclinação máxima de 45°, sendo retirada lentamente para evitar formação de buracos que se encherão somente de pasta. Na vibração por camadas, far-se-á com que a agulha atinja a camada subjacente para assegurar a ligação duas a duas.

Admitir-se-á a utilização, excepcionalmente, de outros tipos de vibradores (fôrmas, régua, entre outros).

Durante a concretagem poderão ocorrer interrupções previstas ou imprevistas. Em qualquer caso, a junta então formada denomina-se fria, se não for possível retomar a concretagem antes do início da pega do concreto já lançado.

Cuidar-se-á para que as juntas não coincidam com os planos de cisalhamento. As juntas serão localizadas onde forem menores os esforços de cisalhamento.

Quando não houver especificação em contrário, as juntas em vigas serão feitas, preferencialmente, em posição normal ao eixo longitudinal da peça (juntas verticais). Tal posição será assegurada através de fôrma de madeira, devidamente fixada.

As juntas verticais apresentam vantagens pela facilidade de adensamento, pois é possível fazer-se fôrmas de sarrafos verticais. Estas permitem a passagem dos ferros de armação e não do concreto, evitando a formação da nata de cimento na superfície, que se verifica em juntas inclinadas.

Na ocorrência de juntas em lajes, a concretagem deverá ser interrompida logo após a face das vigas, preservando as ferragens negativas e positivas.

Antes da aplicação do concreto deve ser feita a remoção cuidadosa de detritos.

Antes de reiniciar o lançamento do concreto, deve ser removida a nata da pasta de cimento (vitrificada) e feita limpeza da superfície da junta com a retirada de material solto. Pode ser retirada a nata superficial com a aplicação de jato de água sob forte pressão logo após o fim da pega. Em outras situações, para se obter a aderência desejada entre a camada remanescente e o concreto a ser lançado, é necessário o jateamento de abrasivos ou o apicoamento da superfície da junta, com posterior lavagem, de modo a deixar aparente o agregado graúdo.

As juntas permitirão a perfeita aderência entre o concreto já endurecido e o que vai ser lançado, devendo, portanto, a superfície das juntas receber tratamento com escova de aço, jateamento



de areia ou qualquer outro processo que proporcione a formação de redentes, ranhuras ou saliências. Tal procedimento será efetuado após o início de pega e quando a peça apresentar resistência compatível com o trabalho a ser executado.

Quando da retomada da concretagem, a superfície da junta concretada anteriormente será preparada efetuando-se a limpeza dos materiais pulverulentos, nata de cimento, graxa ou quaisquer outros prejudiciais à aderência, e procedendo-se a saturação com jatos de água, deixando a superfície com aparência de “saturada superfície seca”, conseguida com a remoção do excesso de água superficial.

Especial cuidado será dado ao adensamento junto a “interface” entre o concreto já endurecido e o recém-lançado, a fim de se garantir a perfeita ligação das partes.

Qualquer que seja o processo empregado para a cura do concreto, a aplicação deverá iniciar-se tão logo termine a pega. O processo de cura iniciado imediatamente após o fim da pega continuará por período mínimo de 7 dias.

Quando no processo de cura for utilizada uma camada permanentemente molhada de pó de serragem, areia ou qualquer outro material adequado, esta terá no mínimo 5,0cm de espessura.

Quando for utilizado processo de cura por aplicação de vapor d’água, a temperatura será mantida entre 38 e 66°C, pelo período de aproximadamente 72 horas.

Admitem-se os seguintes tipos de cura:

Molhagem contínua das superfícies expostas do concreto;

Cobertura com tecidos de aniagem, mantidos saturados;

Cobertura por camadas de serragem ou areia, mantidas saturadas;

Lonas plásticas ou papéis betumados impermeáveis, mantidos sobre superfícies expostas, mas de cor clara, para evitar o aquecimento do concreto e a subsequente retração térmica;

Películas de cura química.

Para a limpeza, em geral, é suficiente uma lavagem com água.

Manchas de lápis serão removidas com uma solução de 8% (oito por cento) de ácido oxálico ou com tricloroetileno.

Manchas de tinta serão removidas com uma solução de 10% (dez por cento) de ácido fosfórico.

Manchas de óxido serão removidas com uma solução constituída por 1 (uma) parte de nitrato de sódio e 6 (seis) partes de água, com espargimento, subsequente, de pequenos cristais de hiposulfito de sódio.

As pequenas cavidades, falhas ou trincas, que porventura resultarem nas superfícies, será tomado com argamassa de cimento, no traço que lhe confira estanqueidade e resistência, bem como coloração semelhante a do concreto circundante.

As rebarbas e saliências maiores, que acaso ocorram, devem ser corrigidas.

O serviço só pode ser recebido pela FISCALIZAÇÃO se atendidas todas as condições de projeto, fornecimento e execução.

#### **5.1.9 – Pintura com tinta alquídica de fundo (tipo zarcão).**

Será aplicado uma pintura com tinta alquídica de fundo, tipo zarcão, aplicado com rolo ou pincel sobre superfícies metálicas (exceto perfil) executando em obra (por demão).

Antes do início de qualquer trabalho de pintura, a superfície deve estar limpa, seca, sem poeira, gordura e isenta de imperfeições.

Somente a FISCALIZAÇÃO poderá aprovar ou não qualquer modificação proposta pela CONTRATADA.

#### **5.1.10 – Pintura com tinta alquídica de acabamento.**

Será aplicado uma pintura com tinta alquídica com acabamento em esmalte sintético grafite, aplicado com rolo ou pincel sobre superfícies metálicas (exceto perfil) executando em obra (por demão).

Antes do início de qualquer trabalho de pintura, a superfície deve estar limpa, seca, sem poeira, gordura e isenta de imperfeições.

Somente a FISCALIZAÇÃO poderá aprovar ou não qualquer modificação proposta pela CONTRATADA.

#### **5.1.11 – Porta de ferro, de abrir, tipo grade com chapa, com guarnições.**

A tampa de inspeção do reservatório será em chapa de aço galvanizada plana, 14 GSG. Deverão obedecer às dimensões e localizações previstas em projeto arquitetônico, incluindo todos itens e acessório necessários para seu funcionamento e travamento.

Os materiais a serem empregados deverão ser de boa qualidade, novos, limpos, perfeitamente desempenados e sem nenhum defeito de fabricação ou falhas de laminação com acabamento superficial uniforme, isento de riscos, manchas, faixas, atritos e/ou outros defeitos.

Para execução das esquadrias, deverão ser feitos preliminarmente os levantamentos e medições no local para conferi-las nos projetos, posteriormente, assentar as esquadrias nos vãos e locais indicados, observando prumo e nível delas, bem como pelo seu perfeito funcionamento.

### **5.2 – Impermeabilização**

#### **5.2.1 – Impermeabilização de superfície com argamassa polimérica/membrana acrílica, 4 demãos, reforçada com véu de poliéster.**

As faces internas do reservatório serão impermeabilizadas com argamassa polimérica, 4 demãos, reforçada com véu de poliéster.

Esse serviço deverá ser feito por equipe qualificada/capacitada e deverão obedecer aos critérios das Normas Técnicas Brasileiras que regem a matéria.

## **6. CAMPO DE FUTEBOL**

### **6.1 – Gramado**

#### **6.1.1 – Plantio de grama em placas**

Será plantada grama em placa nos locais indicados em projeto.

As placas de grama deverão estar em perfeito estado fitossanitário, sem apresentar sintomas de doenças, deficiências nutricionais ou partes danificadas, e sem a presença de ervas daninhas e/ou propágulos que possam vir a infestar as áreas do jardim.

O terreno a ser gramado deverá ser nivelado deixando uma profundidade de 3 a 5 cm abaixo do nível final para garantir a homogeneidade no plantio.

Todos os buracos deverão ser corrigidos antes da colocação das placas, inclusive aqueles provocados ocasionalmente pela própria equipe de jardinagem.

A grama deverá ser a última espécie a ser implantada no jardim. O gramado recém implantado deverá receber regas diárias abundantes até a entrega da obra.

Serão replantadas as placas de grama danificadas até a entrega da obra. O projeto não prevê sistema de irrigação.

### **6.2 – Demarcação**

A demarcação de campo de futebol será com utilização de cal, conforme linhas em projeto.

## **7. CONSIDERAÇÕES FINAIS**

Antes do recebimento definitivo da obra, ela deve ser toda limpa com o uso de produtos apropriados, se necessário, de modo a ficarem isentos de quaisquer manchas, respingos de tinta ou resíduos de materiais de construção.

Além disso, as instalações provisórias serão retiradas e todo o entulho existente removido. As áreas externas serão regularizadas e mantidas limpas, para a inspeção final da FISCALIZAÇÃO.

Esses serviços serão considerados indispensáveis à conclusão das obras objeto do contrato.



## **ANEXO VI**

### **Plantas**