

### **10.3. PEÇA CERÂMICA**

a) Local: áreas molhadas (indicadas no projeto de Arquitetura).

Especificação:

- Peça cerâmica: 30x40cm, branco acetinado

**OBSERVAÇÃO:** Para todos os revestimentos cerâmicos deverá ser deixado em poder da Contratante o equivalente a 5% do revestimento cerâmico utilizado, para possível reposição.

### **10.4. PEÇAS DE ACABAMENTO EM PAREDES**

Local: juntas de dilatação e cantos vivos

Quanto às peças de acabamento nas paredes,

a) Sem revestimento cerâmico:

- na junta de dilatação utilizar fita de alumínio com 7cm de largura, cor branco, fixado com parafusos a cada 50cm apenas de um dos lados, permitindo a movimentação

b) Com revestimento cerâmico,

- na junta de dilatação (área interna) utilizar perfil de junta de dilatação em PVC, 10 mm.
- no canto externo de peça cerâmica, arrematar com cantoneira sextavada de alumínio, cor natural.
- no canto externo de pastilha cerâmica, arrematar com perfil de acabamento arredondado em PVC, cor branco.
- no acabamento superior de meia-parede (peça ou pastilha), arrematar com perfil de acabamento arredondado em PVC, cor branco.

## **11 PINTURA**

### **11.1. EMASSAMENTO**

### **11.2. MASSA CORRIDA**

Local: laje interna sem forro.

Especificação: Massa niveladora monocomponente à base de dispersão aquosa, em ambientes internos, para nivelar, uniformizar e corrigir imperfeições rasas de reboco, concreto, superfícies cimentícias ou gesso, obtendo-se superfície lisa para posterior pintura de acabamento. O produto deve atender os requisitos mínimos em conformidade à NBR 15348. Resistência à abrasão: máximo de 10g, em 80 ciclos (NBR15312). Absorção de água: máximo de

15%, em  $120 \pm 5$  segundos de imersão (NBR15303). Rendimento: 2 a 3 m<sup>2</sup> / litro/ demão. Diluente: água potável.

- em laje sem forro: 02 demãos;
- em forro de gesso acartonado: 01 demãos;

### **11.3. MASSA ACRÍLICA**

Local: paredes internas e externas.

Especificação: Massa niveladora monocomponente à base de dispersão aquosa, em ambientes internos e externos, para nivelar, uniformizar e corrigir imperfeições rasas de reboco, concreto, superfícies cimentícias ou gesso, obtendo-se superfície lisa para posterior pintura de acabamento. O produto deve atender os requisitos mínimos em conformidade à NBR 15348. Resistência à abrasão: máximo de 5g, em 450 ciclos (NBR15312). Absorção de água: máximo de 18%, em  $60 \pm 1$  minuto de imersão (NBR15303). Rendimento: 2 a 3 m<sup>2</sup> / litro/ demão. Diluente: água potável.

Demãos,

- em alvenaria: 02 demãos;

### **11.4. PINTURA ACRÍLICA**

Local: lajes, paredes internas e externas, conforme indicado no projeto de Arquitetura.

Acabamento: acetinado.

Aplicar tinta acrílica à base de dispersão aquosa, linha standard. O produto deve atender os requisitos mínimos em conformidade à NBR 15079. Poder de cobertura de tinta seca: mínimo 5,0m<sup>2</sup>/L (NBR14942). Poder de cobertura de tinta úmida: mínimo 85% (NBR14943). Resistência à abrasão úmida com pasta abrasiva: mínimo 40 ciclos (NBR14940). Rendimento médio: 12 m<sup>2</sup> / litro / demão. Diluente: água potável.

### **11.5. PINTURA ELETROSTÁTICA**

Local: elementos metálicos não-galvanizados.

Os elementos metálicos (não galvanizados) serão tratados com pintura eletrostática a pó que deve utilizar o processo de atração e repulsão de cargas elétricas para criar um acabamento uniforme e duradouro sobre o metal.

Através de uma pistola eletrostática, a tinta em pó deve receber uma carga elétrica negativa. Conforme conveniente e de acordo com o tamanho da peça a pintura poderá ser realizada em tanques para agilizar o processo. Um campo elétrico (também chamado de chuva de íons) é formado na região frontal à pistola que por sua vez é descarregado a tinta em pó por meio do eletrodo.

Este campo elétrico é normalmente formado por cargas elétricas de polaridade negativa, apesar também de serem encontrados íons positivos compartilhados. A tinta deve ser uma mistura composta por resinas e pigmentos que no momento da aplicação será soprada no ambiente ao redor da peça ou diretamente à mesma. Deve ser feito o aterramento do objeto a ser pintado, pois como a terra é um bom condutor de eletricidade, a tinta será atraída para o objeto, formando uma camada aderida eletrostaticamente a ele.

Após a deposição de tinta, a peça deverá ser levada para uma estufa a uma temperatura suficiente para a reação entre os componentes químicos da tinta que fundirão e penetrarão nas microporosidades do objeto, formando uma película uniforme e resistente.

Antes da aplicação certificar que a superfície metálica deve estar firme, coesa, limpa, seca, sem poeira, gordura, graxa, sabão ou mofo antes de qualquer aplicação. (NBR 13245).

O acabamento deverá ser acetinado evitando o brilhante.

**OBSERVAÇÃO:** Os elementos metálicos que receberão pintura eletrostática deverão ser instalados com parafuso e bucha pois a instalação através de chumbamento pode danificá-los. Fica vedada a utilização de massa plástica para acabamentos pois esta é removida quando do aquecimento em estufa.

### **11.6. PINTURA COM ESMALTE SINTÉTICO**

Local: elementos metálicos galvanizados.

Antes da pintura definitiva deverá ser aplicado dois fundos para metal.

O primeiro do tipo WASH PRIMER, produto bi-componente para promover a aderência em peças galvanizadas.

O segundo sendo resina a base de dispersão aquosa de polímeros acrílicos modificados para proteção de superfícies de metais, alumínio e galvanizados. Rendimento médio: 8 à 12m<sup>2</sup> por litro/ demão. Diluente: água.

Após o tratamento do fundo, aplicar tinta esmalte sintético à base de resinas alquídicas, linha standard, acabamento acetinado e lavável. Poder de cobertura de tinta seca: mínimo de 75% para cores claras e mínimo de 85% para cores escuras (NBR 15314). Rendimento médio: 12,5 m<sup>2</sup>/ litro/ demão. Diluente: aguarrás.

Cor: ver item “Cores” deste Memorial de Arquitetura.

### **11.7. PINTURA DE PISO**

Local: demarcação de vagas e/ou símbolo de acessibilidade em estacionamento, rebaixamentos de calçada, faixa de degrau em escada etc.

Aplicar tinta à base de dispersão aquosa de copolímero estireno acrílico isento

de metais pesados para aplicação em pisos cimentícios, com resistência à abrasão, alcalinidade, maresia e intempéries. Rendimento: 8 a 10 m<sup>2</sup>/litro/demão. Diluente: água potável.

Cor: ver item “Cores” deste Memorial de Arquitetura.

### **11.8. PINTURA EPÓXI À BASE DE ÁGUA**

Aplicação: azulejos (mas também: madeira, metal, azulejo, pastilha, vidro e alvenaria).

Local: paredes indicadas. (Celas)

Acabamento: acetinado.

Aplicar tinta epóxi à base de água, de resistência à água e à umidade com alta aderência, com fácil limpeza sem perda de cor e brilho.

A execução deverá utilizar mão de obra especializada que conheça os materiais e os processos, a fim de evitar bolhas, descolamento ou mau acabamento. Atender as recomendações do fabricante.

Cor: ver item “Cores” deste Memorial de Arquitetura.

### **11.9. PINTURA EPÓXI À BASE DE SOLVENTE**

Aplicação: alvenaria, madeira não resinosa e metal (mas também: concreto e azulejos).

Acabamento: brilho.

Aplicar tinta epóxi à base solvente, de resistência à água e à umidade com alta aderência, com fácil limpeza sem perda de cor e brilho, linha Premium.

A execução deverá utilizar mão de obra especializada que conheça os materiais e os processos, a fim de evitar bolhas, descolamento ou mau acabamento. Atender as recomendações do fabricante.

Cor: ver item “Cores” deste Memorial de Arquitetura.

## **12 ESQUADRIAS E FERRAGENS**

### **12.1. ESQUADRIAS DE MADEIRA**

Nas portas de madeira, utilizar batentes com guarnições confeccionados em madeira Cumaru ou Cambará de 1ª qualidade, seca e sem defeitos, com 35mm de espessura e largura igual a parede acabada.

Utilizar portas de madeira padrão Imbuia, de 1ª qualidade ou equivalente, encabeçada e chapeada com 35 mm de espessura. Todas as faces e topos devem ser aparelhados e perfeitamente lixados.

As dobradiças serão do tipo média, em aço cromado, com pino e bolas, de 3 1/2” x 3”.

## **12.2. ESQUADRIAS DE ALUMÍNIO**

Todas as esquadrias em alumínio serão da linha 30. Deverão ter vidro obedecendo rigorosamente as especificações do fabricante e atendendo a NBR respectiva. Não serão aceitos acessórios em PVC nem parafusos em alumínio. Os parafusos deverão ser aço inox.

Tipo: janelas de correr ou basculante.

Ver item “Pintura eletrostática” e item “Cores” deste Memorial de Arquitetura.

## **12.3. FECHADURAS, MAÇANETAS E PUXADORES**

Todas as ferragens, dobradiças, fechaduras e guarnições para esquadrias de madeira, serralheria, balcões, divisórias, etc. serão inteiramente novas, em perfeitas condições de funcionamento e acabamento.

Quanto às chaves, serão do tipo:

- Unificada nas Instalações sanitárias e Portões externos;

Altura em relação ao piso acabado,

- Maçaneta: de 0,80m à 1,10m;
- Fechadura, fecho ou porta cadeado: 1,00m;
- Alavanca vertical de comando: 1,60m.

## **12.4. PORTA DE GIRO (ABRIR) EM ALUMÍNIO**

Fechadura e maçaneta deverão constar no kit do fabricante.

**OBSERVAÇÃO:** No sanitário acessível, a porta de alumínio deverá ter a maçaneta tipo alavanca e fechadura tipo tarjeta, ver item “Sanitário Acessível” deste Memorial de Arquitetura.

## **12.5. TELA ARTÍSTICA/ONDULADA**

Local: central de GLP

Estrutura com montantes tubulares de aço galvanizado Ø=40mm, com espaçamento de no máx. 1,60m. Fechamento com tela Artística fio 10mm, malha 3x3cm presa em cantoneira, ambos em aço galvanizado.

## **12.6. GRADE DE FERRO**

Local: Salas de aula, cozinha, depósito e sanitários.

Seguir o modelo de grade das janelas existente.

## **13 VIDROS E ESPELHOS**

### **13.1. CONSIDERAÇÕES GERAIS**

Os vidros deverão ser fornecidos e instalados conforme requisitos e recomendações da norma NBR 7199 / 1989.

### **13.2. VIDRO TEMPERADO**

Vidro plano temperado, com as características:

- a) Espessura nominal de 10 mm, com tolerância de + 0,1 mm;
- b) Cor: incolor transparente;
- c) Todas as características técnicas, furações, acabamentos das bordas e manuseio deverão obedecer à norma ABNT NBR 14698 / 2001.

A medida para corte dos vidros deverá ser conferida no local de instalação.

### **13.3. VIDRO LISO COMUM TRANSPARENTE**

Vidro plano liso, com as características:

- a) Espessura nominal de 6mm, com tolerância de + 0,1 mm;
- b) Cor: incolor transparente;
- c) Todas as características técnicas, furações, acabamentos das bordas e manuseio deverão obedecer à norma ABNT NBR 14698 / 2001.

A medida para corte dos vidros deverá ser conferida no local de instalação.

### **13.4. ESPELHOS COM MOLDURA**

Nos sanitários serão instalados espelhos individuais em frente aos lavatórios ou em frente às cubas nas bancadas.

Espelho constituído por: espelho comum com 3 mm de espessura; requadro em perfil de alumínio, com acabamento anodizado fosco; fundo em compensado de pinho, com espessura de 3 mm, com parafusos galvanizados e acessórios para a instalação.

Dimensões:

- a) Sanitário acessível para pessoas com mobilidade reduzida (PMR): largura 40 cm, altura 80 cm, instalado a 90 cm do piso acabado, conforme indicado em projeto. A instalação deverá obedecer às exigências e recomendações da norma NBR 9050 / 2020;
- b) Sanitários com bancadas: largura 40 cm, altura 80 cm, instalado a 100 cm do piso acabado na frente das cubas.

## **14 PISO EM CIMENTADO DESEMPENADO**

### **14.1. CONSIDERAÇÕES GERAIS**

Nos locais onde a base para a execução do cimentado for o terreno natural, deverá ser executado lastro em concreto magro, com espessura média de 7 cm.

### **14.2. LASTRO DE CONCRETO MAGRO**

O lastro deverá ser lançado sobre terreno firme, compactado com maço de aproximadamente 30 kg, em camadas de 20 cm, com auxílio de formas de madeira, configurando o patamar e a rampa de acesso, ou as calçadas, conforme projeto.

O concreto para lastro preparado com cimento, areia e brita número 1 e número 2, no traço, em volume de 1:2:3, respectivamente.

Antes de lançar o concreto instalar formas de madeira, em seguida umedecê-las, irrigando-as ligeiramente.

O concreto deverá ser lançado, espalhado e adensado com ferramental apropriado, em seguida promover a regularização com régua de madeira ou metálica, e o acabamento por meio de desempenadeira de madeira. Com auxílio de colher de pedreiro preencher as falhas junto às formas e remover os excessos.

A superfície do lastro em concreto deve ser mantida continuamente úmida, assim que o concreto esteja endurecido, por meio de irrigação direta, durante um período de 7 dias.

### **14.3. ARGAMASSA DE REGULARIZAÇÃO, CONTRAPISO**

Após a cura total do lastro, aplicar camada para ponte de aderência com argamassa plástica de cimento e areia, com traço em volume de 1:1, aplicada de forma enérgica com vassoura de pelo duro sobre a superfície da base.

Sobre a ponte de aderência aplicar argamassa para regularização da superfície e definição dos caimentos, preparada com cimento portland e areia média úmida lavada no traço em volume de 1:5, com altura mínima de 20 mm, ou conforme indicado em projeto.

No caso de correções ou acertos de caimentos que ultrapassem a espessura de 30 mm, deverá ser executada a regularização em várias camadas, sendo que a camada seguinte só poderá ser executada após um período mínimo de sete dias para a cura da camada anterior.

Entre camadas executar ponte de aderência com argamassa plástica.

O piso externo deverá ser executado com cimento mínimo de 1,0% em

direção aos pontos de escoamento.

O acabamento da superfície deverá ser executado na medida em que a argamassa é lançada por meio de sarrafeamento e ligeiro desempenamento.

#### **14.4. CIMENTADO DESEMPENADO**

Após a cura total da argamassa de regularização ou contrapiso, aplicar camada para ponte de aderência com argamassa plástica de cimento e areia, com traço em volume de 1:1, aplicada de forma enérgica com vassoura de pelo duro sobre a superfície da base.

Em seguida aplicar argamassa do cimentado desempenado. Argamassa de cimento e areia média peneirada, traço 1:4, espessura mínima de 2,5 cm.

O revestimento deverá ser executado com juntas secas, mediante a execução alternada de quadros, definidos conforme o local, com dimensão máxima de 1,80 m, em qualquer direção.

A superfície do piso deverá ser alisada, executada na medida em que é lançada a argamassa e na seqüência: espalhamento manual com régua metálica vibratória, aplicação de rodo de corte, flotação manual e aplicação de desempenos manuais apropriados.

Concluído o serviço, iniciar a cura úmida com aplicação de neblina, feita apontando-se a pistola da hidrojateadora para o alto, a seguir com o concreto endurecido, dever-se-á cobrir o piso com filme de polietileno, até a cura total da argamassa por um prazo mínimo de 10 dias.

A área deverá permanecer isolada durante esse período.

#### **14.5. CONCRETO DESEMPENADO ARMADO**

Local:Garagem e rampa de veículos. Piso armado executado com:

- Espessura: 12,0cm (Garagem e Rampa de veículos)
- Concreto usinado com resistência à compressão (fck): 30MPa
- Armadura de retração: tela de aço soldada nervurada CA-60, diâmetro do fio Ø4,2mm com espaçamento da malha de 10x10cm. Colocar a tela após lançamento de camada de concreto magro com espessura de 3cm.
- Junta de dilatação: seladas com mastique de poliuretano, com dureza Shore A =30±5, resistente às intempéries
- Incluir lona plástica preta de e=150micra

Acabamento:

- polido, através de desempeno mecânico por 5 a 6 horas (uso de polidora de piso tipo ventilador), sem deixar a superfície escorregadia. Local: Quadra Poliesportiva, Garagem de Veículos Oficiais, Rampa de veículos)

## **14.6. CONTRAPISO**

### **LASTRO DE BRITA**

Após a perfeita compactação e nivelamento do terreno, bem como passadas as tubulações das instalações, deverá ser executado lastro de brita nº01 com 3,0cm de espessura.

### **LASTRO DE CONCRETO**

Sobre o lastro de brita, nos locais que vão receber cerâmica ou camada de cimentado, executar uma camada de concreto simples fck mínimo de 15 MPa, com espessura de 7 cm.

### **REGULARIZAÇÃO DE BASE**

Antes do assentamento das cerâmicas, deve ser executada a camada de regularização de cimento e areia no traço 1:3 com mínimo de 2,0cm de espessura.

## **14.7. PISO EM GRANILITE ESPESSURA 8MM, INCLUSO JUNTAS DE DILATAÇÃO PLÁSTICAS**

Para execução do revestimento em granilite, o contrapiso/emboço deverá ser muito bem limpo e lavado, com superfície rugosa. Os perfis plásticos devem se posicionar nivelado e aprumado ao acabamento do piso/parede, na cor preto, cinza, palha ou branco. Os revestimentos em granilite devem ser executados em painéis de 1,20x1,20m, e não ultrapasse 1,50x1,50m no máximo, limitados por juntas de plástico. As juntas devem ser fixadas com uma camada fina de argamassa de cimento branco e areia (4: 1). A modulação de 1,00x1,00m garante melhor planicidade do revestimento.

Prepare a massa com o cimento branco, areia, água e os agregados de granilite, de acordo com as instruções do fabricante. A argamassa de granilite será sarrafeada com régua de alumínio. Após, lançar o agregado puro do granilite por cima da massa aplicada anteriormente. Use um rolete (que pode ser feito com cano de PVC preenchido com concreto) para compactar os agregados na massa.

Usar uma desempenadeira metálica para alisar a superfície. A recomendação é fazer cura úmida por 48 horas ou mais, antes do polimento.

Junta Plástica de Dilatação para Pisos, cor Cinza, 17x3 mm (Altura X Espessura).

Para fazer o polimento grosso, usar a máquina politriz com esmeril de grãos 36 e 60. Em seguida, iniciar o processo de estucamento, com uso do esmeril grão 120, em que se espalha cimento branco puro e água, formando uma nata, para calafetar os poros do piso. Utilizar ainda um rodo para movimentar a nata de cimento, enquanto passa a politriz, a fim de verificar o resultado do polimento.

Após três ou quatro dias fazer o acabamento usando a máquina com esmeril 180 para tirar o excesso de cimento da superfície e dar o acabamento liso.

O acabamento final pode ser feito com cera à base de petróleo ou duas demãos de resina acrílica, isto já com a superfície seca.

Os revestimentos de Granilite Polido, são constituídos de uma de uma argamassa de cimento branco e ou comum e mármore moído no traço (50:80 kg) para pisos e (25:40:80 kg) para paredes. A espessura mínima da camada de revestimento em granilite é de 8mm. Concluídos os serviços, o piso deverá ser completamente limpo, para efetuar o estucamento (calafetação dos poros) com cimento, corrigindo eventuais falhas.

#### **14.8. RODAPÉ EM GRANILITE**

Executar os rodapés com altura de até 10cm, com cantos e bordas arredondadas, dando o polimento manualmente. O acabamento dos rodapés deve ser igual ao do piso em granilite. Deve ser polido para receber duas demãos de resina acrílica alto brilho.

#### **14.9. PISO TÁTIL EXTERNO**

Local: áreas externas e passeio público.

Piso cimentício (tátil direcional e tátil alerta), 30x30cm.

Cor: ver item “Cores” deste Memorial de Arquitetura.

#### **14.10. PISO TÁTIL INTERNO**

Local: áreas internas.

Piso porcelanato (tátil direcional e tátil alerta), 25x25cm.

Cor: ver item “Cores” deste Memorial de Arquitetura.

### **15 COMPONENTES EM GRANITO**

#### **15.1. PINGADEIRA**

Especificação: Preto Cinza Andorinha, polido, 2cm. Utilização:

- Janelas para área externa: utilizar pingadeiras assentadas em dois níveis, com o devido friso na parte inferior para evitar o retorno da água com encunhamento de 2cm na lateral do requadramento. Deve possuir leve declividade e saliência de 2cm sobre a face externa da parede e saliência de 1cm sobre a face interna.

## **15.2. SOLEIRA**

Local: portas.

Especificação: Preto Cinza Andorinha, polido, 2cm.

- Em nível;
- Desnível de 0,015mm: prever chanfro na inclinação máxima de 1:2 (50%).

**OBSERVAÇÃO:** Evitar desníveis superiores a 20mm pois serão considerados como degraus, conforme NBR 9050.

## **15.3. BANCADA**

Especificação: Granito Cinza Andorinha, polido, 2cm.

Acabamentos (conforme a situação),

- espelho/roda-pia: 6,0x2,0cm
- bancada molhada (moldura superior): 3,5x2,0cm
- bancada seca (moldura inferior): 3,5x2,0cm

Larguras:

Fixação: engastadas na alvenaria posterior e também nas laterais, quando houverem. Na ausência de paredes laterais deverão ser instalados apoios metálicos (45x20cm) em perfil trefilado T de ferro (1 1/4" x 1 1/4" x 1/8"), com vãos não superiores a 1,20m e acabamento em pintura esmalte sintético, cor preta, sobre base antioxidante. Para reforço, instalar suportes do tipo "mão-francesa" a cada no máx. 1,5m.

## **16 COMPONENTES METÁLICOS**

### **16.1. BARRAS DE APOIO**

Local: Sanitário acessível.

As barras de apoio das instalações sanitárias acessíveis serão em aço inox escovado, Ø 1 1/2", fixados com parafusos auto-atarraxantes em aço inoxidável de cabeça sextavada e com buchas de nylon (Fischer FU). Para acabamento utilizar canoplas também em aço inox escovado.

Todas as barras de apoio utilizadas em sanitários e vestiários devem resistir a um esforço mínimo de 150 kg no sentido de utilização da barra, sem apresentar deformações permanentes ou fissuras, estar firmemente fixadas a uma distância mínima de 40 mm entre sua base de suporte (parede, painel, entre outros), até a face interna da barra.

Suas extremidades devem estar fixadas nas paredes ou ter desenvolvimento contínuo até o ponto de fixação com formato recurvado. Quando necessários, os suportes intermediários de fixação devem estar sob a área de

empunhadura, garantindo a continuidade de deslocamento das mãos. O comprimento e a altura de fixação são determinados em função de sua utilização, conforme detalhamento do projeto arquitetônico.

**OBSERVAÇÃO:** Afastamento da face externa até a parede: 10cm ou ver detalhamento de projeto. Essa medida está relacionada com o devido atendimento das demais questões de acessibilidade da NBR9050.

## **17 COMUNICAÇÃO VISUAL E TÁTIL**

### **17.1.COMUNICAÇÃO VISUAL EXTERNA**

Conforme o modelo de aplicação de identidade visual da Prefeitura Municipal de Junqueirópolis.

### **17.2.MÓDULO HORIZONTAL DE SINALIZAÇÃO EXTERNA**

Sinalização de Fachada de Delegacia de Polícia de Município em revestimento de ACM (Material de Alumínio Composto) nas cores Preto Alto Brilho, na dimensão de 380cm x 112cm; Letra Caixa em chapa galvanizada com pintura automotiva – fonte Lato Bold; Brasão de PVC expandido em alto relevo com pintura automotiva.

### **17.3.MÓDULO VERTICAL DE SINALIZAÇÃO EXTERNA**

Sinalização de Fachada de Delegacia de Polícia de Município em revestimento de ACM (Material de Alumínio Composto) nas cores Preto Alto Brilho, na dimensão de 350cm x 100cm; Letra Caixa em chapa galvanizada com pintura automotiva – fonte Lato Bold; Brasão de PVC expandido em alto relevo com pintura automotiva.

### **17.4.PLACA BANDEIRA**

Placa do tipo bandeira para ambiente em PVC 0,6mm, nas dimensões 32x10cm, 30x20cm e 20x20cm com película adesiva e plastificada.

Observação: Antes da confecção das placas e sinalização, deverá ser consultado com a Prefeitura Municipal de Junqueirópolis o modelo de identificação visual da educação e observado a exata configuração das Paleta de Cores, Malha Construtiva, Fonte tipográfica.

### 17.5. PLACA DE EMERGÊNCIA NOS SANITÁRIOS

Local: junto ao alarme de emergência no sanitário acessível. Conforme NBR 9050, instalar:

- Placa com nomenclatura e pictograma em PVC, 20x20cm, na cor azul (Pantone 2925C);
- Placa em relevo e braille e alto-relevo em aço inox escovado, 20x5,5cm.

Quanto à instalação, ver Detalhamento de Arquitetura.



Fig.: Placa nomenclatura e braille

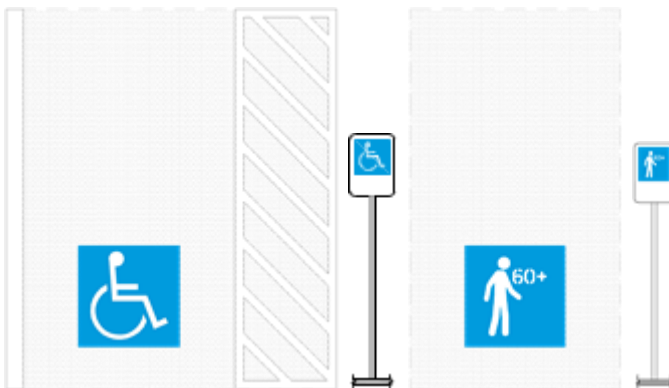
### 17.6. SINALIZAÇÃO EM ESTACIONAMENTO

Destinação: PCR e idoso.

Conforme NBR 9050, apresentar:

- na vertical: placa 50x70cm e poste em aço carbono, com impressão digital em adesivo de área externa, tendo a borda inferior altura livre entre 2,1m em relação ao piso.
- na horizontal: pintura de piso. Ver item “Pintura de piso”.

Quanto à dimensões e arte, ver Detalhamento de Arquitetura.



### **17.7. SINALIZAÇÃO EM REBAIXO DE MEIO-FIO**

Local: Rebaixo de meio-fio nas calçadas.

Dimensão: 30x30cm.

### **17.8. SINALIZAÇÃO NA VIA PÚBLICA**

Destinação: PCR e idoso

Conforme NBR 9050, composta por,

- rampa de acesso: rebaixo da guia, execução de rampa em concreto desempenado, instalação de piso tátil e pintura do SIA (Símbolo Internacional de Acesso).
- pintura da vaga: a ser solicitada pelo Fiscal da Obra.

## **18 INSTALAÇÕES SANITÁRIAS**

### **18.1. INSTALAÇÃO SANITÁRIO ACESSÍVEL**

- a) Lavatório com coluna suspensa fixado a 80cm de altura, branco.
- b) Sifão plástico "inteligente", de primeira linha, cor branco;
- c) Torneira de mesa para lavatório, com fechamento automático e acionamento por alavanca.
- d) Válvula de escoamento com tampa plástica para lavatório.
- e) Bacia sanitária acessível sem abertura frontal, com altura entre 43 e 45cm, cor branco, com assento do modelo.
- f) Válvula de descarga com acionamento por alavanca.
- g) Ducha higiênica com registro, mangueira flexível de 1,20m, acionamento por alavanca e suporte na parede. Acabamento cromado biníquel.
- h) Ralo com tampa escamoteável, 100mm, em inox;
- i) Porta papel higiênico, rolo pequeno.
- j) Porta toalheiro interfolhas, em plástico ABS branco.
- k) Porta sabonete líquido, em plástico ABS branco.
- l) Registro de gaveta com acabamento simples.
- m) Puxador horizontal de porta, em inox, comprimento 40cm, h=90cm, conforme projeto arquitetônico e demais orientações da NBR 9050;
- n) Barras de apoio conforme projeto arquitetônico e demais orientações da NBR 9050. Ver descrição no item "Barras de apoio". Locais:
  - Lavatório
  - Bacia sanitária

- o) Espelho acima do lavatório, ver item “Espelhos”;
- p) Cabide cromado (composição em ligas de cobre, plástico de engenharia e aço inox), altura 80mm, avanço 47mm.
- q) Alarme sonoro e visual de emergência para sanitário, acionamento 40cm do piso.

## **18.2. INSTALAÇÃO SANITÁRIOS COMUM**

- a) Cuba de embutir oval, cor branco;
- b) Sifão plástico “inteligente”, de primeira linha, cor branco;
- c) Torneira de mesa, bica baixa, com temporizador e acessórios.
- d) Válvula de escoamento com tampa plástica para lavatório.
- e) Bacia sanitária convencional, cor branco, com assento do modelo.
- f) Acabamento para válvula de descarga com característica antivandalismo e dois tipos de acionamento (parcial 3litros ou total 6litros), acabamento cromado biníquel.
- h) Ralo com tampa escamoteável, 100mm, em inox;
- i) Porta papel higiênico, rolo pequeno.
- j) Dispenser para papel higiênico convencional,
- k) Porta toalheiro interfolhas, em plástico ABS branco.
- l) Porta sabonete líquido, em plástico ABS branco.
- m) Registro de gaveta com acabamento simples.
- n) Espelho acima do lavatório, ver item “Espelhos”;
- o) Torneira simples, acionamento 50cm do piso.
- p) Cabide cromado (composição em ligas de cobre, plástico de engenharia e aço inox), altura 80mm, avanço 47mm.

## **19 AMBIENTES**

### **19.1. CENTRAL GLP**

- a) Área coberta para locação dos cilindros P-45. Atender de Instalações de rede GLP e PSCIP.

## **20 PAISAGISMO**

### **20.1. PREPARO DA TERRA**

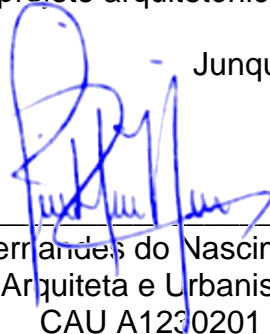
A terra deverá ser devidamente preparada pela contratada com adubo e substrato na seguinte proporção:

- Adubo: NPK 10 10 10 granulado: 100 g/m<sup>2</sup>
- Substrato orgânico: 01 saco p/ cada 10Kg de adubo

## 21 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Na eventualidade de conflitos entre este documento, Caderno de Encargos e Especificações, códigos, normas, desenhos e etc., prevalecerá o critério mais rigoroso, de melhor qualidade e eficácia. Em atendimento ao Art. 7, §5º da Lei 8666/1993, as marcas indicadas neste documento têm a finalidade de estabelecer parâmetros técnicos e de desempenho, admitindo-se a aquisição de bens equivalentes. As questões remanescentes deverão ser apresentadas à Fiscalização e ao Autor de projeto arquitetônico.

Junqueirópolis, 10 de junho de 2022.



Thais Hernandez do Nascimento Dias  
Arquiteta e Urbanista  
CAU A1230201

**THAIS HERNANDES  
DO NASCIMENTO  
DIAS:40716917866**

Assinado digitalmente por THAIS HERNANDES DO  
NASCIMENTO DIAS:40716917866  
ND: C=BR, O=ICP-Brasil, OU=Secretaria da Receita  
Federal do Brasil - RFB, OU=RFB e-CPF A1, OU=(EM  
BRANCO), OU=37780276000140, OU=videoconferencia,  
CN=THAIS HERNANDES DO NASCIMENTO  
DIAS:40716917866  
Razão: Eu sou o autor deste documento  
Localização:  
Data: 2022.05.26 10:03:06-03'00'  
Foxit PDF Reader Versão: 2024.1.0



## **DIAS & CARDOZO**

RUA RINA GIRARDI DE GENOVA , 777 - JARDIM ROSA AMARELA

CEP: 15.600-426 | FERNANDÓPOLIS - SP

FONE: (17) 3462-6301 | CEL.: (17) 99625-6301

E-MAIL: diasecardozo@diasecardozo.com.br

# **ELABORAÇÃO DE PROJETOS EXECUTIVOS PARA AMPLIAÇÃO DA CEI CRISTO REDENTOR**

## **PREFEITURA MUNICIPAL DE JUNQUEIRÓPOLIS**

RUA SERGIPE, 50 - CONJ. HAB. CRISTO REDENTOR - JUNQUEIRÓPOLIS/SP

## **PROJETO EXECUTIVO**

MEMORIAL DESCRITIVO E ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS DE ESTRUTURA

**INDICE**

<b>1</b>	<b>OBJETIVO</b> .....	<b>3</b>
<b>2</b>	<b>NORMAS APLICÁVEIS</b> .....	<b>3</b>
<b>3</b>	<b>GERAL</b> .....	<b>4</b>
<b>4</b>	<b>MATERIAIS</b> .....	<b>5</b>
4.1	CIMENTO.....	5
4.2	AGREGADOS .....	6
4.3	ÁGUA DE MISTURA .....	7
4.4	ADITIVOS .....	7
4.5	AÇO PARA ARMADURA .....	8
<b>5</b>	<b>EXECUÇÃO</b> .....	<b>8</b>
5.1	CONCRETO .....	8
5.2	JUNTAS.....	14
5.3	ARMAÇÃO.....	20
5.4	ACABAMENTO DO CONCRETO.....	22
<b>6</b>	<b>CONTROLE TECNOLÓGICO DO CONCRETO</b> .....	<b>24</b>
6.1	GERAL .....	24
6.2	AGREGADOS .....	25
6.3	CIMENTO.....	25
6.4	ÁGUA .....	25
6.5	AÇO .....	25
6.6	CONSISTÊNCIA DO CONCRETO.....	26
6.7	RESISTÊNCIA DO CONCRETO .....	27
6.8	FATOR ÁGUA-CIMENTO.....	29
<b>7</b>	<b>FUNDAÇÕES</b> .....	<b>29</b>
7.1	GENERALIDADES .....	29
7.2	BLOCOS DE FUNDAÇÃO.....	30
7.3	FUNDAÇÕES PROFUNDAS.....	30
7.4	ESTACA MOLDADA IN LOCO TIPO ESCAVADA MECÂNICAMENTE .....	31
7.5	ESTAQUEAMENTO .....	33
<b>8</b>	<b>LAJES</b> .....	<b>33</b>
8.1	LAJES PRÉ FABRICADAS EM LAJOTAS PROTENDIDAS .....	33

## 1 OBJETIVO

- 1.1 Estas Especificações Técnicas têm como objetivo apresentar os requisitos mínimos a serem utilizados para os materiais e a execução de fundações, estruturas e construções diversas em concreto armado.

## 2 NORMAS APLICÁVEIS

- 2.1 A execução das fundações, estruturas e construções diversas em concreto, bem como a escolha do material empregado e o controle tecnológico dos materiais deverão obedecer às normas, regulamentos e procedimentos definidos pela ABNT - Associação Brasileira de Normas Técnicas, que forem aplicáveis.

Norma	Título
NBR-6120	Cargas para o cálculo de estruturas de edificações
NBR-6123	Forças devidas ao vento em edificações
NBR-6118	Projeto de estruturas de concreto - Procedimento
NBR-6122	Projeto e execução de fundações
NBR-8880	Projeto de estruturas de aço e de estruturas mistas de aço e concreto de edifícios
NBR-14762	Dimensionamento de estruturas de aço constituídas por perfis formados à frio - Procedimento

- 2.2 Serão considerados válidos os requisitos de normas estrangeiras quando as normas brasileiras forem consideradas insuficientes. Referências poderão ser feitas às seguintes instituições:

ASTM American Society for Testing and Materials.

ACIAmerican Concrete Institute.

- 2.3 A este critério deverão ser incluídos os regulamentos e normas federais, estaduais e municipais que forem aplicáveis

### **3 GERAL**

- 3.1 A execução das estruturas em geral, bem como os materiais aplicados e seu manuseio, deverá obedecer, além das normas aqui estabelecidas, todas as normas, especificações e padronizações da ABNT, específicas para cada caso, e o projeto executivo, em todos os seus detalhes.
- 3.2 Caberá à CONTRATADA total responsabilidade pela boa execução da estrutura e pela resistência e estabilidade de todos os elementos estruturais por ela executados, direta ou indiretamente.
- 3.3 Em eventuais casos de falha na qualidade da estrutura, ou de algum de seus elementos, parcial ou totalmente executado, caberá a CONTRATADA providenciar as medidas corretivas que se fizerem necessárias, tais como: demolições totais ou parciais e reexecução, recomposição de ninhos ou de vazios com enchimentos adequados, execução de reforços adicionais, etc., correndo essas despesas exclusivamente por sua conta.
- 3.4 Na execução de estruturas de concreto armado, caberá à CONTRATADA total responsabilidade pelo fornecimento de todos os materiais, equipamentos e mão-de-obra, necessários ao preparo dos concretos, com as características exigidas no projeto, e ao seu transporte, lançamento, adensamento e cura, além da montagem e instalação das armaduras e da montagem das formas e respectivos escoramentos.
- 3.5 A utilização de qualquer elemento estrutural pré-moldado só poderá ser feita quando indicada ou aprovada pela FISCALIZAÇÃO e desde que sejam atendidas as normas nacionais para sua fabricação e instalação.
- 3.6 Sempre que houver necessidade de se estabelecer alguma passagem de canalização através de vigas e/ou outros elementos de responsabilidade estrutural, ela deverá estar prevista e anotada no respectivo projeto. Qualquer alteração nas

suas dimensões ou posição, quando absolutamente inevitável, deverá contar com expressa autorização da Fiscalização.

- 3.7 Não será admitido o embutimento de canalizações hidrossanitárias em concreto estrutural, quando tal embutimento não estiver previsto em projeto e detalhado de modo a atender rigorosamente as prescrições estabelecidas nas normas da ABNT.
- 3.8 Toda furação em elemento estrutural (vigas, pilares e lajes) deverá ser executada no local indicado no detalhamento do elemento e/ou seguindo o detalhamento presente na prancha, atendendo rigorosamente todas as normas vigentes, a fim de não prejudicar a estabilidade da estrutura projetada.

## **4 MATERIAIS**

### **4.1 CIMENTO**

- 4.1.1 O cimento atenderá aos requisitos das especificações NBR-5732 - Cimento Portland comum e NBR-5733-Cimento Portland de alta resistência inicial.
- 4.1.2 A escolha do tipo de cimento dependerá da finalidade a que se destina o concreto e, a menos que indicado no projeto.
- 4.1.3 A responsabilidade dessa escolha é da empresa executante da obra.
- 4.1.4 O cimento a ser utilizado deverá ser do tipo denominado cimento Portland Comum (CP), que satisfaça as exigências das normas da ABNT, no que diz respeito à resistência, finura, pega, etc., e que seja, sempre que possível, de uma única procedência.
- 4.1.5 Na execução de concreto aparente, o cimento utilizado deverá ser de uma única procedência, de modo que sejam evitadas variações de coloração e textura que possam comprometer o aspecto arquitetônico da obra.
- 4.1.6 Todo o cimento deverá ser armazenado em local seco, ventilado e suficientemente protegido das intempéries e de outros elementos nocivos às suas características intrínsecas.
- 4.1.7 Não poderá ser utilizado, na confecção de concretos estruturais, nenhum lote de cimento que se apresente parcialmente hidratado.

## **4.2 AGREGADOS**

- 4.2.1 Os agregados graúdos ou miúdos, assim como as determinações do seu diâmetro máximo, deverão obedecer ao estipulado pela ABNT.
- 4.2.2 Ficará a cargo da contratada especificar o diâmetro dos agregados quando solicitar o fornecimento de concreto.
- 4.2.3 Os agregados a serem utilizados na confecção de concretos estruturais deverão atender, de maneira geral, às características determinadas pelas normas da ABNT.
- 4.2.4 O agregado miúdo deverá se constituir de areia lavada de rio, sílico-quartzosa, composta por partículas duras, ásperas ao tato, inertes e resistentes, com composição granulométrica de média para grossa. A presença de grânulos de argila, matéria orgânica e quaisquer outros agentes nocivos ao cimento, só será permitida quando dentro dos limites estabelecidos pela citada especificação. A utilização de “areia artificial” (pó de pedra) só poderá ser feita quando expressamente autorizada pela FISCALIZAÇÃO, respeitados os mesmos critérios, e ainda, acompanhada de laudo de ensaio de corpos de prova por laboratório credenciado.
- 4.2.5 O agregado graúdo deverá se constituir de pedra britada, proveniente de rochas inertes e resistentes, ou pedregulho isento de agentes nocivos ao cimento e com composição granulométrica adequada. A utilização de outros materiais só poderá ser feita quando expressamente autorizada pela FISCALIZAÇÃO, respeitadas todas as determinações da referida especificação da ABNT para os agregados graúdos.
- 4.2.6 Na execução de concreto aparente, o agregado graúdo deverá apresentar granulometria compatível com as dimensões das peças a serem concretadas e, assim como o agregado miúdo, deverá ser de uma única procedência.
- 4.2.7 Os agregados deverão ser armazenados em plataforma especialmente construída para esse fim, devidamente separados segundo sua granulometria e devidamente protegidos do contato com solos de qualquer natureza e da mistura com materiais estranhos que possam prejudicar sua qualidade.

4.2.8 Sempre que a FISCALIZAÇÃO considerar suspeitas as características de algum lote de agregado, sua participação na composição de concretos estruturais ficará prejudicada, a menos que a CONTRATADA submeta amostras do lote a testes laboratoriais que determinem pela sua utilização.

### **4.3 ÁGUA DE MISTURA**

4.3.1 A água de mistura deverá ser limpa, potável e livre de óleos, ácidos, álcalis, sais, matéria orgânica ou outras substâncias que possam prejudicar o concreto ou o aço.

4.3.2 A água a ser aplicada na mistura de concretos deverá apresentar PH entre 5,8 e 8,0, ser límpida e isenta de teores prejudiciais de sais, óleos, ácidos, álcalis e substâncias orgânicas, de modo a atender os limites estabelecidos pelas normas da ABNT. Presume-se as águas potáveis como satisfatórias.

### **4.4 ADITIVOS**

4.4.1 Ar incorporado

4.4.1.1 O uso generalizado de aditivos para a adição de ar incorporado, a fim de melhorar as qualidades do concreto, não é recomendado, exceto quando aprovado pela FISCALIZAÇÃO, e apresentado laudo de ensaio de corpo de prova por laboratório credenciado.

4.4.1.2 Os aditivos incorporadores de ar deverão atender as especificações da ABNT e ASTM.

4.4.2 Aditivos químicos

4.4.2.1 Os aditivos retardadores ou aceleradores de pega, plastificantes, etc., só poderão ser utilizados quando indicados ou aprovados pela FISCALIZAÇÃO e desde que obedeçam às especificações nacionais, ou apresentem propriedades verificadas experimentalmente por laboratório nacional idôneo.

- 4.4.2.2 Quando forem utilizados, os aditivos químicos deverão atender as normas da ABNT e ASTM aplicáveis.

#### **4.5 AÇO PARA ARMADURA**

- 4.5.1 As barras de aço para armadura estarão de acordo com a NBR-7480 - "Barras e fios de aço destinados a armaduras de concreto armado", da ABNT.
- 4.5.2 O detalhamento das barras de aço estará de acordo com as normas NBR-6118 e NBR-7191.
- 4.5.3 As telas de arame de aço soldado para concreto armado atenderão a NBR-7481 "Telas de aço soldadas, destinadas a armaduras de concreto armado", da ABNT.

### **5 EXECUÇÃO**

#### **5.1 CONCRETO**

##### **5.1.1 Preparação**

- 5.1.1.1 As dosagens para preparo dos concretos no canteiro de serviços, e o fornecimento de concretos usinados, deverão ter por base a resistência mínima de projeto, sendo esta aplicação permitida apenas para fins não estruturais, tais como caixas de passagem, canaletas, contrapiso, etc.

- 5.1.1.2 **Para a execução da estrutura principal do prédio e muros de arrimo e/ou outros elementos com finalidade estrutural, somente será permitido a utilização de concreto usinado com slump compatível com sua aplicação. A CONTRATADA deverá submeter a ensaios pelo menos 01 corpo de prova para cada lote a um laboratório credenciado e apresentar os laudos de acreditação para a CONTRATANTE.**

- 5.1.1.3 Todos os concretos, produzidos no próprio canteiro ou usinados, deverão apresentar trabalhabilidade compatível com as dimensões e a conformação das peças a serem concretadas, com a distribuição da respectiva armadura e com os

métodos e equipamentos de transporte, lançamento, adensamento e cura, a serem utilizados, **conforme citado no item somente será permitido o preparo de concreto no local para elementos não estruturais.**

- 5.1.1.4 Todos os materiais utilizados deverão obedecer aos requisitos estabelecidos nesta especificação e aqueles determinados nas normas da ABNT.
- 5.1.1.5 As proporções do cimento, dos agregados e da água deverão atender a resistência especificada, as condições do meio ambiente e a trabalhabilidade, de acordo com concreto especificado em projeto técnico.
- 5.1.1.6 A dosagem do concreto será controlada cuidadosamente, e o método empregado deverá permitir a verificação de sua consistência, em qualquer momento das operações.
- 5.1.1.7 Para o concreto preparado na obra (permitido somente para elementos sem fins estruturais), tanto em betoneira quanto em central, os componentes deverão ser medidos em peso e separadamente.
- 5.1.1.8 No preparo do concreto por meio de betoneira com caçamba carregada, deve ser observada a seguinte ordem de colocação dos materiais: água, agregado graúdo, cimento e agregado miúdo. A medição de água poderá ser em peso ou volume, entretanto o equipamento deverá ser ajustado para que não haja influência nas variações de pressão da água na medição. Em cada ciclo de mistura deverá ser verificada a umidade dos agregados e, em função dos resultados, a quantidade de água a adicionar deverá ser corrigida para manter-se a dosagem adotada para o concreto.
- 5.1.1.9 O concreto pré-misturado deverá ser transportado em caminhão betoneira, equipado com contadores de voltas localizados de forma que permitam fácil leitura. Junto com cada carregamento o fornecedor deverá enviar os dados do volume e tipo do concreto, ou outros dados que sejam exigidos pela FISCALIZAÇÃO. Após a chegada do caminhão betoneira à obra, será adicionada a água e o tambor deverá dar 30 voltas antes de descarregar o concreto. Em nenhum caso poderá decorrer mais de uma hora desde a adição da água até o final do lançamento do concreto.

- 5.1.1.10 Todo concreto deverá ter peso específico normal e uma resistência característica à compressão determinada conforme os critérios estabelecidos pela ABNT, com valores iguais ou maiores aos indicados em projeto.
- 5.1.1.11 Quando não houver resultados do campo ou experiência anterior, o fator água/cimento máximo permissível será um dos indicados no item 6.8.
- 5.1.2 Transporte, lançamento e adensamento.
- 5.1.2.1 Os processos de transporte e lançamento de concreto, bem como os planos de concretagem, deverão ser submetidos à aprovação prévia da FISCALIZAÇÃO, cabendo à CONTRATADA utilizar os meios de transporte mais adequados às características da obra.
- 5.1.2.2 O sistema de transporte adotado deverá evitar depósitos intermediários do concreto e, quando isto não for possível, deverão ser tomadas as precauções que se fizerem necessárias para evitar, ao máximo, a segregação de seus elementos componentes. Assim a descarga da betoneira diretamente sobre o meio de transporte e a descarga deste diretamente no local de destino, deverão ser adotadas, sempre que possível.
- 5.1.2.3 O transporte do concreto, do local de mistura ao local de lançamento, deverá ser feito com a maior rapidez possível, dentro dos 30 minutos que se seguirem à confecção da mistura, empregando-se métodos que evitem ao máximo a segregação dos agregados e perdas sensíveis de material, por vazamento ou evaporação, especialmente em se tratando de nata de cimento, argamassa e água.
- 5.1.2.4 O concreto deverá ser colocado, sem apresentar segregação de seus componentes, em todos os cantos e ângulos das formas e ao redor das barras, ganchos, estribos e peças embutidas, através da utilização de métodos e equipamentos adequados e sob boas condições de iluminação natural, ou artificial.
- 5.1.2.5 Para a concretagem de pilares, conforme citado no projeto executivo de estruturas, a altura máxima de lançamento deverá ser de 2,00m. Para o lançamento na altura de 2,00m será permitido a execução da forma parcial ou, caso a CONTRATADA opte por executar a forma total, deverá ser efetuado janelas de inspeção a cada

- 2,00m, onde o concreto deverá ser lançado de tal janela e, após atingida tal altura, a janela deverá ser vedada e seguida a concretagem até a janela de inspeção superior.
- 5.1.2.6 Durante e imediatamente após o lançamento do concreto, antes do início da pega, ele deverá ser convenientemente vibrado ou socado, por meio de equipamento mecânico ou manual, de acordo com sua trabalhabilidade e com as determinações da FISCALIZAÇÃO.
- 5.1.2.7 A vibração, para adensamento do concreto, deverá ser feita de modo que toda a armadura seja completamente envolvida em todos os recantos das formas preenchidas, evitando-se ao máximo a formação de ninhos de agregados, ou vazios de qualquer natureza.
- 5.1.2.8 As eventuais falhas na superfície dos elementos concretados, ocorridas por má execução dos serviços de adensamento, ou não, deverão ser cuidadosamente reparadas. Nos casos de execução de concreto aparente, tais correções deverão ser feitas de modo que sejam mantidas a mesma coloração e textura, através da adição de cimento branco, quando necessário.
- 5.1.2.9 A cura e proteção dos elementos concretados serão de inteira responsabilidade da CONTRATADA, que deverá tomar os cuidados necessários para evitar que o concreto, antes de atingir um endurecimento satisfatório, seja submetido à ação de agentes prejudiciais (mudanças bruscas de temperatura, secagem, chuvas fortes e etc.), ou submetido à vibrações excessivas que possam fissurar a massa ou prejudicar sua aderência à armadura.
- 5.1.2.10 Sempre que a FISCALIZAÇÃO julgar necessário, a CONTRATADA deverá contratar os serviços de consultor, com reconhecida capacidade técnica, para exercer o controle tecnológico da produção e da resistência dos concretos, durante todas as fases de execução da estrutura.
- 5.1.2.11 O controle tecnológico da produção deverá ser executado por LABORATÓRIO credenciado, contratado pela CONTRATADA e deverá abranger desde a determinação do traço, transporte, lançamento, adensamento e cura dos concretos,

até a análise de seus componentes, através de testes laboratoriais de determinação da finura, pega, etc., do cimento; da granulometria, presença de impurezas, etc., dos agregados; ensaios de tração e dobramento dos aços estruturais, etc. somente sendo aceitas pela FISCALIZAÇÃO as estruturas de concreto armado que satisfaçam todas as condições de projeto e execução estabelecidas neste memorial, cujos ensaios laboratoriais constatem terem sido atendidas as condições estabelecidas pelas normas da ABNT.

- 5.1.2.12 O transporte horizontal do concreto deve ser feito com carrinhos de mão, carros de duas rodas, pequenos veículos motorizados com capacidade de até 1 (um) metro cúbico, caminhões agitadores e vagonetes sobre trilhos.
- 5.1.2.13 O transporte inclinado do concreto deve ser feito por meio de correias transportadoras ou calhas chicanas, que evitem a segregação dos materiais.
- 5.1.2.14 O transporte vertical do concreto poderá ser feito por meio de bomba lança ou bomba mangote, sempre respeitando os prazos citados nos itens acima.
- 5.1.2.15 O transporte de concreto por bomba deve ser feito observando-se os seguintes cuidados:
- Limpar os tubos antes e depois de cada concretagem;
  - Lubrificar os tubos, antes de sua utilização, com argamassa, a qual não poderá ser utilizada na concretagem;
  - O diâmetro interno da tubulação de bombeio deve ser, no mínimo, três vezes maior que o diâmetro máximo do agregado.
- 5.1.2.16 Quando do lançamento do concreto, admite-se uma variação de mais ou menos 20 mm no ensaio de abatimento do tronco de cone em relação à dosagem experimental, mantendo-se inalterado o fator água/cimento.
- 5.1.2.17 A concretagem não será iniciada sem a aprovação prévia da FISCALIZAÇÃO.
- 5.1.2.18 É responsabilidade exclusiva da executante dos serviços verificar, antes da concretagem, a perfeita disposição das formas, locação, elevação, dimensões, escoramento, armaduras, etc.

- 5.1.2.19 A FISCALIZAÇÃO, a qualquer tempo, poderá notificar a executante dos serviços para que sejam reparados os erros, imperfeições ou anormalidades constatadas, no intuito de obter a perfeita execução das peças a serem concretadas.
- 5.1.2.20 Durante a operação de lançamento do concreto, o controle dos escoramentos, apoios e embutidos será executado por pessoal qualificado e em condições de tomar medidas imediatas na execução de reparos onde necessário.
- 5.1.2.21 A não ser que sejam tomadas precauções especiais, descritas no ACI 347, a queda livre máxima admissível do concreto durante o lançamento será de 2,0 m.
- 5.1.2.22 Para pilares, paredes e outras estruturas onde a altura de concretagem ultrapasse 2,0 m, deverão ser tomadas as medidas necessárias para garantir a não segregação do agregado graúdo, tais como, abertura de janelas, uso de trombas e funis, etc., devendo tais medidas serem aprovadas pela FISCALIZAÇÃO.
- 5.1.2.23 Todo o concreto será vibrado. A vibração será cuidadosa para prevenir a formação de porosidade e evitar a interface entre as sucessivas camadas de concreto, devendo, porém, ser evitada a vibração excessiva pois provoca a segregação do agregado graúdo.
- 5.1.2.24 Quanto à vibração, cada camada de concreto deverá ser levada à máxima densidade possível, de maneira a não conter bolsões ou vazios no seu interior. O concreto deverá ser lançado em camadas de espessura tal que, ao ser vibrada, seja garantida a uniformidade de adensamento. O vibrador deverá ser operado numa posição quase vertical, deixando que o cabeçote penetre sob a ação de seu próprio peso, sempre que as dimensões das peças o permitir.
- 5.1.2.25 A seqüência de aplicação de vibração deverá ser linear em um único sentido, mantendo-se uma distância uniforme entre os pontos de imersão, distância variável unicamente em função da capacidade de cada vibrador, devendo-se cruzar levemente os sucessivos bolsões de influência do aparelho. Os vibradores serão de tipo de imersão, operando por ação elétrica ou pneumática. A frequência de vibração não deverá ser inferior a 6.000 ciclos por minuto. Deverá ser evitada a vibração excessiva, causando segregação da nata de cimento e afloramento de água. O conjunto de equipamentos de vibração deverá ser dimensionado em

quantidade, potência e dimensões necessárias para adensar adequadamente o concreto.

- 5.1.2.26 Após a desforma, qualquer imperfeição constatada no concreto, deverá ser prontamente comunicada pela executante à FISCALIZAÇÃO e só poderá ser reparada após prévia autorização desta.
- 5.1.2.27 Quando a concretagem tiver que ser interrompida por mais de 12 horas, deve ser criada junta de concretagem conforme indicado no item juntas, desta especificação.

## **5.2 JUNTAS**

### **5.2.1 Juntas de concretagem**

- 5.2.1.1 As juntas de concretagem deverão ser criadas quando a concretagem tiver que ser interrompida por mais de 12 horas, devendo ser definidas e programadas pelo executor e submetidas à prévia autorização da FISCALIZAÇÃO.
- 5.2.1.2 No local onde será executada a junta de concretagem, no final do lançamento do concreto, deve-se tomar os cuidados necessários para que a superfície da junta resulte rugosa.
- 5.2.1.3 No local da junta de concretagem devem ser colocados ferros de 6,3 mm num espaçamento de 5 a 10 cm, com 40 cm para cada lado da junta.
- 5.2.1.4 A superfície da junta de concretagem, no início do endurecimento do concreto, deverá ser energicamente escovada com escova de aço, aplicando-se jato de água no final da pega, de modo a remover a pasta e o agregado miúdo, para expor o agregado graúdo.
- 5.2.1.5 Imediatamente antes do início da concretagem, a superfície da junta deve ser perfeitamente limpa com ar comprimido e jato d'água, de modo que todo o material solto seja removido e a superfície da junta fique abundantemente molhada, não sendo permitida a formação de poças de água.
- 5.2.1.6 A superfície da junta deve receber, antes do reinício da concretagem o lançamento de uma camada de argamassa de cimento e areia com traço 1:3 e mesmo fator água-cimento usado no concreto, com espessura aproximada de 1 cm, de modo a

garantir a não ocorrência de descontinuidade na textura do concreto, ou seja, impedir a formação de uma faixa de concreto poroso ao longo da junta.

- 5.2.1.7 Se a superfície de uma camada for relativamente inacessível, ou se, por qualquer outra razão, a FISCALIZAÇÃO considerar indesejável alterar a superfície de uma camada, antes do fim da pega, não será permitido o corte da superfície por meio de jato de água sobre pressão, e será requerido o posterior corte por apicoamento, ou por outro processo mecânico.

## **5.2.2 JUNTAS DE CONSTRUÇÃO**

- 5.2.2.1 Os pontos para execução de juntas de construção, a não ser quando indicadas em desenho, se localizarão onde houver o menor esforço cortante, obedecendo ao indicado abaixo:

- Vigas e lajes: próximo ao meio do vão.
- Paredes: horizontalmente.
- Colunas no topo: na elevação do fundo da laje superior.

- 5.2.2.2 Quando a junta de construção cair numa seção onde o esforço é significativo, será colocada uma armadura adicional para cisalhamento, tais como estribos adicionais ou barras inclinadas, a ser determinada pela FISCALIZAÇÃO

- 5.2.2.3 As juntas de construção, em superfícies expostas de vigas, serão a 45 graus do eixo longitudinal da peça.

## **5.2.3 FORMAS, ESCORAMENTOS E EMBUTIDOS**

- 5.2.4.1 As formas comuns, para fundação e superestrutura, deverão ser confeccionadas com tábuas e sarrafos de pinho de 1" de espessura, e largura compatível com cada uso, de boa qualidade, com poucos nós, isentas de grandes empenamentos, desbitolamentos ou rachaduras. Na execução de painéis, poderão ser utilizadas chapas resinadas de boa qualidade, com espessuras compatíveis com as

dimensões das peças a concretar e com as dimensões e espaçamentos das travessas e demais peças de amarração.

- 5.2.4.2 Na execução dos escoramentos, deverão ser utilizados pontaletes de pinho 3" x 3", vigotas de peroba de secção quadrada, ou retangular, com menor dimensão igual ou superior a 2", ou ainda escoras metálicas com dimensões adequadas aos esforços previstos. Não será permitido o uso de troncos de eucaliptos ou similar, como elemento de escoramento, a menos que expressamente autorizado pela FISCALIZAÇÃO.
- 5.2.4.3 O projeto e a execução de todas as formas, exceto aquelas previstas como não recuperáveis, deverão ser feitos de modo a permitir a retirada de seus diversos componentes com relativa facilidade, sem choques que possam danificar as peças concretadas, e com o rigor necessário para fornecer elementos de concreto, estrutural ou não, que reproduzam com extrema fidelidade os posicionamentos e dimensões estabelecidos em projeto, sem apresentar rebarbas ou saliências excessivas.
- 5.2.4.4 Todo cimbramento deverá prever aparelhos de descimbramento, convenientemente colocados, de forma que a retirada se faça sem choques ou outras causas que possam determinar esforços não previstos na estrutura escorada.
- 5.2.4.5 Todas as formas, bem como os respectivos travamentos e escoramentos, deverão ser executados de modo a não sofrerem qualquer tipo de deslocamento, ou deformação, durante e após a concretagem, e sempre que necessário, com a previsão de contra-flechas para compensar as deformações provocadas pelos esforços de carregamento do concreto fresco, quais estão devidamente definidas em projeto executivo.
- 5.2.4.6 As peças de escoramento deverão ser sempre apoiadas sobre cunhas ou outros dispositivos adequados, cuidando-se para que seus apoios não sofram qualquer tipo de deslocamento, e convenientemente contraventadas, sempre que necessário.

- 5.2.4.7 Os espaçamentos para criação de juntas de dilatação deverão ser preenchidos com materiais adequados a cada caso específico e previamente aprovados pela FISCALIZAÇÃO.
- 5.2.4.8 Só será permitido o uso de produtos anti-aderentes aprovados pela FISCALIZAÇÃO e que não deixem resíduos que comprometam o aspecto do concreto aparente, ou prejudique a aderência dos materiais de revestimentos. A aplicação desses produtos deverá ser feita de modo a não deixar excessos em nenhum ponto, sempre antes da colocação das armaduras, evitando-se todo e qualquer contato com as peças que necessitem aderência.
- 5.2.4.9 Antes do lançamento do concreto deverá ser feita uma revisão completa de todo o conjunto e, concluídas as eventuais correções e acertos. Todas as superfícies destinadas a receber o concreto deverão ser cuidadosamente limpas, removendo-se além da serragem, todo e qualquer material estranho, como folhas, pregos, restos de arame e de eletrodutos, etc.
- 5.2.4.10 Todas as juntas, e demais locais por onde possa ocorrer vazamento de nata, deverão ser convenientemente vedados com papel, pano, ou outro material aprovado pela FISCALIZAÇÃO, de modo que todo o conjunto se torne o mais estanque possível.
- 5.2.4.11 Após a limpeza e vedação das juntas, as formas deverão ser molhadas até a saturação, de modo que seja garantida a não absorção de qualquer quantidade de água necessária ao processo de pega de cimento, procedendo-se, em seguida, à obturação dos furos deixados para escoamento da água em excesso.
- 5.2.4.12 Caberá à FISCALIZAÇÃO liberar as formas para concretagem, após vistoria em que seja constatado o cumprimento das presentes determinações e das demais normas nacionais cabíveis, o que não eximirá a CONTRATADA de sua plena responsabilidade pela boa execução dos serviços e pela qualidade final da estrutura.
- 5.2.4.13 Durante todo o processo de desforma, deverão ser tomados os cuidados necessários para evitar a ocorrência de choques mecânicos que danifiquem as peças concretadas, especialmente em se tratando de concreto aparente.

- 5.2.4.14 Nenhuma parte das formas poderá ser desmontada antes de decorridos os prazos mínimos estabelecidos pelas normas da ABNT.
- 5.2.4.15 Nos casos onde tenha sido autorizado o uso de cimentos de alta resistência inicial, ou o uso de aditivos e de processos aceleradores de pega, a FISCALIZAÇÃO poderá autorizar a desforma em prazos menores.
- 5.2.4.16 A reutilização de chapas resinadas, tábuas e sarrafos, só será permitida quando tiverem sido utilizados desmoldantes e processos de desforma adequados, que forneçam peças convenientemente limpas e estruturalmente inalteradas, cabendo à FISCALIZAÇÃO decidir sobre a conveniência ou não da reutilização de qualquer elemento componente de formas.
- 5.2.4.17 Na execução de formas para concreto aparente, além das normas estabelecidas anteriormente, pertinentes às formas comuns, deverá ser observado que o acabamento para concreto aparente deverá ser entendido como liso, devendo, para tanto, ter suas formas executadas com chapas resinadas e plastificadas ou tábuas de pinho aparelhadas e untadas com líquido desmoldante adequado, ambas de primeira qualidade e isentas de quaisquer defeitos incompatíveis com essa classificação.
- 5.2.4.18 Para execução de reservatório elevado poderá ser utilizado o processo de formas deslizantes ou trepantes metálicas devendo a CONTRATADA providenciar todo o material, mão-de-obra e equipamentos necessários à manutenção do plano executivo de deslizamento e do ritmo de elevação da obra.
- 5.2.4.19 Na execução de toda e qualquer cortina de concreto aparente, cuja amarração de formas seja feita por intermédio de ferros passantes em tubos plásticos, os orifícios resultantes dessa amarração, bem como a disposição dos espaçadores embutidos, deverão obedecer a um alinhamento perfeito, tanto na horizontal quanto na vertical.
- 5.2.4.20 As formas deverão ser confeccionadas de acordo com a norma NBR-6118, e serão classificadas em função do acabamento que proporcionarem à superfície do concreto, ou seja:

- Formas para estruturas enterradas (fundações): na face em contato com o concreto serão utilizadas tábuas em bruto, livre de nós, ou painéis compensados resinados de madeira laminada.
  - Formas para estrutura em concreto revestido: quando a superfície do concreto for revestida com argamassa ou outro material, na face em contato com o concreto serão utilizados painéis compensados resinados de madeira laminada.
  - Formas para estrutura em concreto aparente: quando a superfície do concreto for aparente, na face em contato com o concreto serão utilizados painéis compensados plastificados de madeira laminada.
- 5.2.4.20 Salvo aprovação expressa da FISCALIZAÇÃO, não será permitido o uso de formas cuja face em contato com o concreto seja metálica, de fibras de vidro, ou outros materiais não especificados acima.
- 5.2.4.21 Em caso de aprovação, pela FISCALIZAÇÃO, de outro material, que não madeira, para execução de formas, deverá ser obedecidos os seguintes requisitos:
- Devem ser executadas com espessura que não permita deformações decorrentes do lançamento e vibração do concreto;
  - Devem possuir enrijecedores para garantir rigidez suficiente para não deformarem sob a ação das cargas;
  - Devem ser projetadas e executadas de forma que permitam um sistema prático de montagem e desforma, sem afetar ou danificar as partes componentes e nem o concreto já curado.
- 5.2.4.22 As formas e escoramentos deverão ser dimensionados de modo a não sofrerem deformações prejudiciais, quer sob a ação dos fatores ambientais, quer sob carga, especialmente a do lançamento, vibração e empuxo do concreto fresco.
- 5.2.4.23 Quando forem utilizados painéis compensados de madeira laminada, quer resinados, quer plastificados, a espessura dos mesmos deverá ser dimensionada de maneira a não sofrer deformações prejudiciais à superfície acabada do concreto.

- 5.2.4.24 As juntas nas formas deverão ser as mínimas necessárias, terão pequenas dimensões e ficarão apertadas de modo que a superfície do concreto fique isenta de rebarbas e arestas.
- 5.2.4.25 Os materiais a serem embutidos no concreto, tais como: tubulações, eletrodutos, chumbadores, luvas, drenos, cantoneiras, juntas tipo Fugenband, dispositivos de fixação de instalações posteriores, etc., deverão ser colocados e fixados rigidamente nas formas, de modo a não serem deslocados durante o lançamento e vibração do concreto.
- 5.2.4.26 A fixação e posicionamento de qualquer elemento embutido deverão ser aprovados pela FISCALIZAÇÃO. A posição e nível dos elementos embutidos devem ser verificados por topografia, antes do lançamento do concreto na forma e conferidos 24 horas após a concretagem.
- 5.2.4.27 As peças a serem embutidas deverão estar limpas e livres de graxa, pintura, ferrugem, etc. de maneira a não prejudicar sua aderência com o concreto. Os chumbadores não poderão apresentar os filetes das roscas amassados ou corroídos.
- 5.2.4.28 Após a concretagem, todos os embutidos, destinados a quaisquer fixações, deverão ser limpos cuidadosamente de restos de concreto, engraxados e protegidos contra corrosão ou qualquer dano, até a época da instalação dos equipamentos ou estrutura.
- 5.2.4.29 A tolerância na locação de chumbadores de um mesmo grupo é de  $\pm 3$  mm.
- 5.2.4.30 A retirada das formas deverá obedecer às normas da ABNT.

### **5.3 ARMAÇÃO**

- 5.3.1 Para execução da armação devem ser observadas as prescrições constantes da NBR-6118 da ABNT.
- 5.3.2 O posicionamento da armadura deve ser garantido pela utilização de pastilhas de argamassa de cimento e areia no traço 1:3 em volume, em espessura que atenda ao cobrimento estabelecido em projeto.

- 5.3.3 Para amarração das armaduras deve ser usado arame recozido preto, bitola 18 AWG.
- 5.3.4 Todas as barras de aço estrutural deverão ser convenientemente armazenadas, especialmente quando sua utilização não for imediata, separadas em molhos de mesmo tipo e bitola com as respectivas etiquetas de identificação, apoiadas sobre cavaletes de madeira convenientemente espaçados e, sempre que necessário, protegidas das intempéries, e demais agentes nocivos, por meio de lonas impermeáveis, ou outros artifícios que garantam níveis mínimos de oxidação durante o tempo de armazenamento no canteiro.
- 5.3.5 Caso ocorra a constatação visual da presença de altos níveis de oxidação em barras de aço estrutural depositadas na obra, seu uso só será permitido pela FISCALIZAÇÃO, a menos que a CONTRATADA submeta amostras das barras suspeitas à testes laboratoriais, que determinem pela sua utilização, e submeta todas essas barras a uma criteriosa limpeza superficial que lhes assegure a aderência.
- 5.3.6 A execução das armaduras deverá ser feita rigorosamente de acordo com as determinações do respectivo projeto estrutural, no que diz respeito à posição, bitola, dobramento e recobrimento das barras, respeitados os limites de tolerância estabelecidos pelas normas da ABNT.
- 5.3.7 Alterações de qualquer natureza nas armaduras projetadas, quando absolutamente inevitáveis, deverão contar com expressa autorização da FISCALIZAÇÃO, ouvindo o responsável técnico pelo cálculo estrutural.
- 5.3.8 Os cortes e os dobramentos de barras de aço estrutural deverão, sempre que possível, ser executados a frio e com instrumentos compatíveis com as bitolas e com as necessidades específicas de cada serviço, de modo a resultarem peças com comprimentos e raios de curvatura rigorosamente de acordo com as determinações do projeto.
- 5.3.9 Só serão permitidas emendas de aço estrutural previstas em projeto e executadas estritamente de acordo com os métodos estabelecidos, pelas normas da ABNT, para esse tipo de serviço.

- 5.3.10 As armaduras deverão ser instaladas, nas formas, de modo que suas barras não sofram alterações significativas de posicionamento, durante o lançamento e adensamento do concreto, utilizando-se para isso, arames, tarugos de aço, pastilhas espaçadoras, etc., adequados a cada uso específico.
- 5.3.11 Para garantir o espaçamento, entre armaduras e formas, só será permitido o uso de pastilhas de concreto pré-moldado, com formato adequado a cada uso, e, quando se tratar de concreto aparente, dispostas de modo a obedecerem a alinhamentos, horizontais e verticais, que garantam homogeneidade visual às superfícies concretadas.
- 5.3.12 O recobrimento das barras deverá obedecer integralmente às determinações de projeto, observados os limites mínimos recomendados pelas normas da ABNT.
- 5.3.13 Antes do lançamento do concreto, as armaduras deverão estar completamente limpas, isentas de quaisquer substâncias que possam prejudicar sua aderência ao concreto, comprometendo a qualidade final dos serviços, tais como: graxa, barro, líquidos desmoldantes, etc.
- 5.3.14 Caberá à FISCALIZAÇÃO liberar as armaduras para concretagem, após vistoria em que seja constatado o cumprimento das presentes determinações e das demais normas nacionais cabíveis, o que não eximirá a CONTRATADA de sua plena responsabilidade pela boa execução dos serviços e pela qualidade final da estrutura.

#### **5.4 ACABAMENTO DO CONCRETO**

- 5.4.1 Na execução de concreto aparente será levado em conta que o mesmo deverá satisfazer aos requisitos exigidos para os elementos de concreto armado, como também condições para um rigoroso controle a fim de assegurar-se a uniformidade de coloração, homogeneidade de textura, regularidade das superfícies e resistência ao pó e às intempéries em geral.
- 5.4.2 A fim de evitar-se quaisquer variações de coloração e textura, serão empregados materiais de qualidade rigorosamente uniforme. Todo o cimento deverá ser de uma

só marca e, quando o tempo de duração da obra o permitir, de uma só partida de fornecimento. Os agregados serão, igualmente, de coloração uniforme, de uma única procedência e fornecidos de uma só vez, sendo indispensável a lavagem completa dos mesmos.

- 5.4.3 O concreto será lançado paulatinamente e a compactação será obtida por vibração esmerada.
- 5.4.4 As formas serão mantidas úmidas desde o início do lançamento até o endurecimento do concreto e protegidas, da ação dos raios solares, com sacos, lonas ou filme opaco de polietileno.
- 5.4.5 O acabamento das superfícies de concreto que foram moldadas em contato com as formas, será consequência do tipo de forma definido.
- 5.4.6 As faces ou superfícies de concreto produzidos sem formas, serão acabadas por sarrafeamento, seguido de desempenamento como segue:
  - 5.4.6.1 “Acabamento com Desempenadeira de Madeira” será uma superfície de concreto obtida através do uso de desempenadeira de madeira em superfícies horizontais imediatamente após o nivelamento e antes que se verifique o início de pega. O uso da desempenadeira não será excessivo pois os finos poderão ser trazidos para a superfície.
  - 5.4.6.2 “Acabamento com Desempenadeira de Madeira” em superfícies verticais, quando indicado, significa que será usada desempenadeira de madeira em superfícies verticais cujas formas foram retiradas 24 horas após a concretagem.
  - 5.4.6.3 “Acabamento com Desempenadeira de Aço” será a superfície obtida com o uso de uma desempenadeira de aço, após o nivelamento e o desempenho da superfície com desempenadeira de madeira, logo após o lançamento do concreto para que se obtenha uma superfície densa e lisa, que possa ser pintada se necessário. O desempenho não será iniciado antes que as superfícies tenham dado pega o suficiente para sustentar as placas de apoio dos joelhos dos operários sem sofrer danos. O desempenho deverá eliminar todas as irregularidades e deixar a superfície do concreto com um acabamento liso, duro e livre de marcas e manchas.

5.4.6.4 No caso de não ser especificado em projeto nenhum tipo de acabamento para o concreto, deverão ser seguidas as seguintes regras:

- Todas as superfícies de concreto expostas serão deixadas razoavelmente lisas e livres de marcas de formas e porosidade em excesso.
- Não será executado nenhum polimento do concreto, exceto quando especificado nos desenhos.

5.4.7 Proteção contra ácidos, sais ou álcalis.

5.4.7.1 Poderão ser aplicados revestimentos químicos, oleosos ou resinosos de acordo com as condições de exposição e tráfego.

5.4.7.2 Todos os revestimentos, ou outras formas de proteção, serão aplicados de acordo com as especificações dos fabricantes e dentro dos requisitos especificados nos desenhos.

## **6 CONTROLE TECNOLÓGICO DO CONCRETO**

### **6.1 GERAL**

6.1.1 Todo o processo de estudo da dosagem, preparo, recebimento, controle tecnológico e aceitação do concreto deverá estar de acordo com a NBR-12655.

6.1.2 O fornecedor do concreto deverá garantir a resistência característica à compressão ( $f_{ck}$ ) do concreto através de controle tecnológico da dosagem, conforme estabelecido pelas normas NBR-7212 e NBR-12655.

6.1.3 Deverão ser realizadas, em laboratório aprovado pela FISCALIZAÇÃO, no mínimo os ensaios abaixo indicados:

- Amostragem do concreto fresco, segundo a NBR-5750
- Moldagem e cura de corpos de prova segundo a NBR-5738
- Ensaio de consistência segundo a NBR-7223
- Ensaio de compressão de corpos de prova segundo a NBR-5739

## **6.2 AGREGADOS**

6.2.1 Devem ser obedecidas as prescrições das normas NBR-6118 e NBR-7211 da ABNT. Os ensaios devem ser feitos no mínimo antes do início dos serviços, sempre que houver mudança na origem dos agregados e a cada 100 m<sup>3</sup> de agregado recebido.

## **6.3 CIMENTO**

6.3.1 Devem ser obedecidas as prescrições das normas da ABNT.

6.3.2 Os ensaios devem ser feitos, no mínimo, antes do início dos serviços, sempre que houver mudança de fornecedor e a cada partida recebida.

## **6.4 ÁGUA**

6.4.1 A água destinada ao amassamento do concreto deverá estar isenta de teores prejudiciais e de substâncias estranhas. São consideradas satisfatórias as águas potáveis e as que tenham PH entre 5,8 e 8,0 e respeitem os seguintes limites máximos:

- matéria orgânica (expressa em oxigênio consumido): 3mg/l
- resíduo sólido: 5000 mg/l
- sulfatos (expressos em íons de SO<sub>4</sub>): 300 mg/l
- cloretos (expressos em íons Cl): 500 mg/l
- açúcar: 5 mg/l

## **6.5 AÇO**

6.5.1 As barras, fios, e telas de aço para armadura deverão ser ensaiados de acordo com as normas da ABNT, devendo os resultados serem submetidos a FISCALIZAÇÃO.

## **6.6 CONSISTÊNCIA DO CONCRETO**

6.6.1 A consistência do concreto, medida através de ensaios de abatimento (Slump Test), deverá ser definida em função do tipo de peça e da concentração de armadura, dentro dos seguintes intervalos (valores médios de consistência do concreto):

- Lastro de Concreto sob fundações e pavimentações: 0 a 2 cm;
- Concreto para pavimentação: 2 a 5 cm;
- Peças de Concreto de grandes massas, sem armação ou com baixa taxa de armação (sapatas, blocos de fundação, muros de arrimo, bases para equipamentos, etc.): 2 a 5 cm;
- Peças de Concreto de grandes dimensões, com média a alta taxa de armação (lajes, vigas, pilares, paredes): 3 a 7 cm;
- Peças de Concreto de seção transversal de pequenas dimensões e com alta taxa de armação (paredes delgadas, pilares esbeltos, vigas e lajes de pequenas dimensões): 5 a 10 cm;
- Concreto submerso: 12 a 16 cm;
- Concreto para ser transportado por bombeamento: 6 a 16 cm.

6.6.2 O abatimento (Slump) necessário para cada entrega de concreto deverá ser especificado pelo engenheiro preposto da Construtora.

6.6.3 A proporção adequada do agregado para que seja obtido o abatimento (Slump) desejado será determinada em misturas experimentais utilizando-se os mesmos materiais a serem utilizados na obra.

6.6.4 Se, para determinada massada, o abatimento medido ultrapassar em 5 cm o limite superior indicado, o concreto dessa massada não poderá ser utilizado. Para valores intermediários, e a critério da FISCALIZAÇÃO, a massada poderá ser aceita.

6.6.5 No caso de concretos de consistência seca (concretos rígidos), a medida da consistência deverá ser feita pelo ensaio de VEBE ou pelo ensaio de REMOLDAGEM modificado, com utilização do aparelho de POWERS.

## **6.7 RESISTÊNCIA DO CONCRETO**

6.7.1 Após a entrega do concreto na obra, serão executados ensaios para que seja verificada a sua qualidade para fins de aceitação.

6.7.2 Para execução dos ensaios deverão ser moldados corpos de prova, numa frequência de pelo menos um ensaio por dia de trabalho ou cada 15 m<sup>3</sup> de concreto lançado para concretos usinados e a cada 1 m<sup>3</sup> para concretos moldados no local.

6.7.3 Cada ensaio de resistência à compressão será composto de um mínimo de dois (2) corpos de prova para sete (7) dias e dois (2) corpos de prova para vinte e oito (28) dias de idade para concretos normais ou dois (2) corpos de prova para três (3) dias e dois (2) para sete (7) dias quando for usado concreto de alta resistência inicial.

6.7.4 Os ensaios de resistência à compressão atenderão aos seguintes métodos: NBR-5738 (Moldagem e cura de corpos de prova cilíndricos de concreto) e NBR-5739 (Ensaio à compressão de corpos de prova cilíndricos de concreto).

6.7.5 Se necessário, a critério da FISCALIZAÇÃO, serão realizados ensaios para determinação do teor de ar incorporado ao concreto, de acordo com as seguintes especificações:

- NBR-9833 Determinação da Massa Específica e do Teor de Ar pelo Método Gravimétrico
- ASTM-C-138 Unit Weight, Yield and Air Content (Gravimetric) of Concrete.
- ASTM-C-173 Air Content of Freshly Mixed Concrete by the Volumetric Method.
- ASTM-C-231 Air Content of Freshly Mixed Concrete by the Pressure Method.

6.7.6 A critério da FISCALIZAÇÃO, a estrutura poderá ser dividida em lotes, para os quais deverão ser retirados os corpos de prova.

6.7.7 Os corpos de prova deverão ser identificados por sistema de codificação a ser estabelecido em comum acordo entre a CONSTRUTORA e a FISCALIZAÇÃO, o qual deverá indicar claramente os seguintes dados:

- estrutura e lote a que pertencem
- numero da amostra e idade, em dias, que com o qual seus exemplares deverão ser rompidos
- numero de exemplar, bem como o numero de ordem do corpo de prova dentro do exemplar, ou a indicação se for corpo de prova reserva
- data da moldagem dos corpos de prova
- data na qual os corpos de prova deverão ser rompidos

6.7.8 A contratada deverá organizar e manter atualizado um livro de registro para o controle da resistência mecânica do concreto, no qual deverão ser feitas as seguintes anotações para cada estrutura:

- identificação da estrutura
- identificação dos lotes em que a mesma foi dividida, com indicação das peças concretadas, o volume de cada lote e respectivas datas
- identificação das amostras retiradas de cada lote com a indicação das datas de moldagem e de ruptura de seus exemplares
- identificação dos exemplares de cada amostra com a indicação dos corpos de prova que constituem cada exemplar, bem como os valores da resistência a ruptura desses corpos de prova e o valor adotado para resistência a ruptura do exemplar
- para cada lote da estrutura, o valor estimado da resistência característica do concreto com a idade que tiver sido especificada.

6.7.9 Os resultados de ensaios efetuados deverão ser apresentados em certificados, contendo todas as informações necessárias: tipo de controle, idade do concreto, número do lote/amostra, identificação do traço, presença/tipo de aditivos, resistência característica, resistência de dosagem, data da moldagem do corpo de prova, local/peça concretada, resultado do ensaio de abatimento, número de

exemplares, valor de resistência dos dois corpos de prova de cada exemplar, estudo estatístico e resistência à compressão estimada.

## 6.8 FATOR ÁGUA-CIMENTO

Concreto <sup>a</sup>	Tipo <sup>b, c</sup>	Classe de agressividade			
		I	II	III	IV
Relação água/cimento em massa	CA	≤ 0,65	≤ 0,60	≤ 0,55	≤ 0,45
	CP	≤ 0,60	≤ 0,55	≤ 0,50	≤ 0,45
Classe de concreto (ABNT NBR 8953)	CA	≥ C20	≥ C25	≥ C30	≥ C40
	CP	≥ C25	≥ C30	≥ C35	≥ C40

<sup>a</sup> O concreto empregado na execução das estruturas deve cumprir com os requisitos estabelecidos na ABNT NBR 12655.

<sup>b</sup> CA corresponde a componentes e elementos estruturais de concreto armado.

<sup>c</sup> CP corresponde a componentes e elementos estruturais de concreto protendido.

## 7 FUNDAÇÕES

### 7.1 GENERALIDADES

Caberá à CONTRATADA total responsabilidade pela boa execução das fundações, bem como por eventuais danos e prejuízos que venha a produzir em solos e edificações vizinhos.

Sempre que surgir suspeita com relação ao bom desempenho das fundações, a FISCALIZAÇÃO poderá, a qualquer tempo, exigir da CONTRATADA a contratação de um laboratório, com notória especialização e capacidade técnica, para que sejam efetuadas, de acordo com a fase em que se encontre a obra, as provas de carga ou medidas de recalque que se fizerem necessárias.

Deverão ser imediatamente comunicadas, à FISCALIZAÇÃO, quaisquer ocorrências, na obra, que impossibilitem a execução total ou parcial das fundações previstas em projeto, tais como: divergências entre o subsolo encontrado e a sondagem; grandes matacões, rochas não afloradas ou restos de edificações anteriores de difícil remoção; presença não prevista de

canalizações subterrâneas; vazios de subsolo de qualquer natureza; presença de águas agressivas; etc.

Caberá à FISCALIZAÇÃO a avaliação do problema e a prévia autorização para que seja introduzida qualquer modificação no projeto executivo de fundações, quando ficar comprovada sua impossibilidade executiva, cabendo à CONTRATADA providenciar a anotação, em projeto, de todas as alterações efetuadas no decorrer da obra.

As normas e especificações a serem observadas serão todas as especificadas anteriormente.

## **7.2 BLOCOS DE FUNDAÇÃO**

Elemento de fundação superficial de concreto, dimensionado de tal maneira que as tensões de tração sejam resistidas pelo concreto, sem o emprego de armadura. Pode ter as faces verticais, inclinadas ou escalonadas e, normalmente, seção em planta quadrada ou retangular, exceto ao bloco sobre três estacas.

Antes da execução dos elementos de apoio, deverá ser feita inspeção do terreno de apoio por engenheiro geotécnico especialista, para confirmar se o terreno tem a pressão admissível especificada no projeto.

Uma vez liberado o solo da base pela FISCALIZAÇÃO, a CONTRATADA executará o lastro de regularização do solo em concreto simples com 5cm de espessura mínima, sobre o qual será concretado o bloco.

No caso em que, na cota de base prevista para a fundação direta, o terreno apresente características diferentes da prevista pelo projeto, a FISCALIZAÇÃO deverá ser imediatamente notificada para conduzir a solução do problema.

A CONTRATADA deverá providenciar sistemas de drenagem e proteção para evitar que águas de chuva invadam as cavas de fundação.

## **7.3 FUNDAÇÕES PROFUNDAS**

Elementos de fundação que transmitem a carga ao terreno pela base (resistência de ponta), por sua superfície lateral (resistência de fuste) ou por uma combinação das duas, e que estão assentes em profundidade superior ao dobro de sua menor dimensão em planta, e no mínimo 3m, salvo justificativa. Neste tipo de fundação incluem-se as estacas, os tubulões e os caixões.

Sempre que houver dúvida sobre uma estaca, a FISCALIZAÇÃO deverá exigir da CONTRATADA a comprovação de seu comportamento satisfatório. Se esta comprovação não for julgada suficiente, dependendo da natureza da dúvida, a estaca deverá ser substituída ou seu comportamento comprovado por prova de carga, conforme da norma NBR-6122/96.

No caso de uma prova de carga ter dado resultado não satisfatório, deve ser reestudado o programa de provas de carga, de modo a permitir o reexame das cargas admissíveis, do processo executivo e até do tipo de fundação.

#### **7.4 ESTACA MOLDADA IN LOCO TIPO ESCAVADA MECÂNICAMENTE**

São estacas moldadas no local, por meio da concretagem de um furo executado por trado espiral, normalmente executadas onde o perfil do subsolo permite a abertura do furo sem perda de estabilidade da parede lateral, não necessitando de encamisamento ou fluido estabilizante. A profundidade é limitada ao nível do lençol freático.

A perfuração é feita com trado curto acoplado a uma haste até a profundidade especificada em projeto, devendo-se confirmar as características do solo através da comparação com a sondagem mais próxima. Quando especificado em projeto, o fundo da perfuração deve ser apiloado com soquete.

A concretagem deve ser feita no mesmo dia da perfuração, através de um funil que tenha comprimento mínimo de 1,5m para direcionar o fluxo de concreto.

No caso de estacas não sujeitas a tração ou flexão, a armadura é apenas de arranque, sem função estrutural e as barras podem ser posicionadas no concreto uma a uma, sem estribos, deixando para fora os arranques previstos no projeto.

No caso de estacas submetidas a esforços de tração, horizontais ou momento, a armadura projetada deve ser posicionada no furo antes da concretagem, executadas conforme projeto.

Não se deve executar estacas com espaçamento inferior a 3 diâmetros em intervalo inferior a 12 horas. Esta distância refere-se à estaca de maior diâmetro.

Pelo menos 1% das estacas, e no mínimo uma estaca por obra deverá ser exposta abaixo da cota de arrasamento, para verificação de sua integridade.

Pelo menos 5% das estacas, e no mínimo duas estacas por obra deverão ser executadas prova de carga à fim de confirmar sua resistência, de acordo com ABNT NBR 6122/2010.

O concreto deverá ter o  $f_{ck} \geq 25\text{MPa}$  aos 28 dias com consumo mínimo de cimento não inferior a 300kg/m<sup>3</sup>. O abatimento ou slump test conforme ABNT NBR NM 67: entre 8 e 12cm para estacas não armadas (somente com arranques) e 12 a 14cm para estacas armadas.

Toda a obra deve ser acompanhada da apresentação de boletins de execução, constando no mínimo dos seguintes dados para cada estaca:

- Identificação da obra local, contratante e executor;
- Diâmetro da perfuração;
- Data da execução;
- Profundidade total;
- Volume de concreto consumido por estaca e especificação;
- Armação utilizada
- Observações e anormalidades de execução.

## 7.5 ESTAQUEAMENTO

Em virtude de cargas em fundação e o tipo de estrutura, visando economias, foram adotadas para a edificação como um todo uma solução de estaqueamento com estacas do tipo escavada mecanicamente com diâmetros de 25cm, aplicados a uma profundidade variável conforme apresentado em detalhamento em projeto executivo que varia de acordo com a carga atuante em cada ponto da estrutura. A capacidade portante das estacas citadas estão devidamente definidas em projeto técnico, quais são objetos de cálculo do consagrado método Aoki & Velloso.

## 8 LAJES

### 8.1 LAJES PRÉ FABRICADAS EM LAJOTAS PROTENDIDAS

Foi adotada a solução de lajes protentida, com vigota simples, com altura variável (conforme detalhes em projeto) , com lajota em EPS, concreto com fck igual a 25MPa, para o capeamento, aço para armadura de distribuição, escoramento até 3,00 m de altura e a retirada do mesmo, sendo esta utilizada em locais de pequenos vãos e/ou pequenos carregamentos.



**Renan Cesar de Oliveira Dias**  
**Engenheiro Civil**  
**CREA 506.404.144-5**

**RENAN CESAR  
DE OLIVEIRA  
DIAS:38060729810**

Assinado digitalmente por RENAN CESAR DE OLIVEIRA DIAS:38060729810  
ND: C=BR, O=ICP-Brasil, OU=Secretaria da Receita Federal do Brasil - RFB, OU=RFB e-CPF A1, OU=(EM BRANCO), OU=37780276000140, OU=videoconferencia, CN=RENAN CESAR DE OLIVEIRA DIAS:38060729810  
Razão: Eu sou o autor deste documento  
Localização:  
Data: 2025.05.26 10:03:41-03'00'  
Foxit PDF Reader Versão: 2024.1.0



## **DIAS & CARDOZO**

RUA RINA GIRARDI DE GENOVA , 777 - JARDIM ROSA AMARELA

CEP: 15.600-426 | FERNANDÓPOLIS - SP

FONE: (17) 3462-6301 | CEL.: (17) 99625-6301

E-MAIL: diasecardozo@diasecardozo.com.br

# **ELABORAÇÃO DE PROJETOS EXECUTIVOS PARA AMPLIAÇÃO DA CEI CRISTO REDENTOR**

## **PREFEITURA MUNICIPAL DE JUNQUEIRÓPOLIS**

RUA SERGIPE, 50 - CONJ. HAB. CRISTO REDENTOR - JUNQUEIRÓPOLIS/SP

## **PROJETO EXECUTIVO**

MEMORIAL DESCRITIVO E ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS DE ESTRUTURA METÁLICA

**INDICE**

<b>1</b>	<b>OBJETIVO.....</b>	<b>3</b>
<b>2</b>	<b>NORMAS APLICÁVEIS .....</b>	<b>3</b>
<b>3</b>	<b>GERAL .....</b>	<b>3</b>
<b>4</b>	<b>MATERIAIS.....</b>	<b>4</b>
4.1	<b>AÇO PARA PERFIS LAMINADOS E PLACAS DE BASE .....</b>	<b>4</b>
4.2	<b>AÇO PARA PERFIS FORMADOS À FRIO (PFF) .....</b>	<b>4</b>
4.3	<b>AÇO PARA PARAFUSOS/CHUMBADORES .....</b>	<b>5</b>
4.4	<b>AÇO PARA GANCHOS DE ANCORAGEM.....</b>	<b>5</b>
4.5	<b>SOLDAS .....</b>	<b>5</b>
<b>5</b>	<b>EXECUÇÃO .....</b>	<b>6</b>
5.1	<b>ESTRUTURA METÁLICA.....</b>	<b>6</b>
5.2	<b>PINTURA .....</b>	<b>7</b>
5.3	<b>TELHAMENTO .....</b>	<b>8</b>

## 1 OBJETIVO

- 1.1 Este memorial descritivo e Especificações Técnicas têm como objetivo apresentar os requisitos mínimos a serem utilizados para os materiais e a execução da estrutura metálica.

## 2 NORMAS APLICÁVEIS

- 2.1 A execução das estruturas metálicas, chapas, soldas, perfis, insertos, elementos metálicos, bem como a escolha do material empregado e o controle tecnológico dos materiais deverão obedecer as normas, regulamentos e procedimentos definidos pela ABNT - Associação Brasileira de Normas Técnicas, que forem aplicáveis, com atenção principalmente as normas abaixo indicadas.

Norma	Título
NBR-6120	Cargas para o cálculo de estruturas de edificações
NBR-6123	Forças devidas ao vento em edificações
NBR-8800	Projeto de estruturas de aço e de estruturas mistas de aço e concreto de edifícios
NBR-14762	Dimensionamento de estruturas de aço constituídas por perfis formados à frio - Procedimento

- 2.2 Serão considerados válidos os requisitos de normas estrangeiras quando as normas brasileiras forem consideradas insuficientes. Referências poderão ser feitas às seguintes instituições:

ASTM American Society for Testing and Materials.  
BSI British Standard Institute

- 2.3 A este critério deverão ser incluídos os regulamentos e normas federais, estaduais e municipais que forem aplicáveis

## 3 GERAL

- 3.1 A execução das estruturas em geral, bem como os materiais aplicados e seu manuseio, deverá obedecer, além das normas aqui estabelecidas, todas as normas, especificações e padronizações da ABNT, específicas para cada caso, e o projeto executivo, em todos os seus detalhes, bem como o emprego das boas técnicas construtivas.

- 3.2 Caberá à CONTRATADA total responsabilidade pela boa execução da estrutura e pela resistência e estabilidade de todos os elementos estruturais por ela executados, direta ou indiretamente.
- 3.3 Em eventuais casos de falha na qualidade da estrutura, ou de algum de seus elementos, parcial ou totalmente executado, caberá a CONTRATADA providenciar as medidas corretivas que se fizerem necessárias, tais como: demolições totais ou parciais e reexecução, execução de reforços adicionais, etc., correndo essas despesas exclusivamente por sua conta.
- 3.4 Na execução da estrutura metálica, caberá à CONTRATADA total responsabilidade pelo fornecimento de todos os materiais, equipamentos e mão-de-obra, necessários ao fornecimento, montagem e acabamento final, com as características exigidas no projeto, e ao seu transporte, montagem, içamento, preparo, etc.

#### **4 MATERIAIS**

Na execução da estrutura metálica, deverá sempre ser utilizado aço estrutural, com as seguintes propriedades gerais:

- Massa específica:  $\gamma = 7.850 \text{ kg/m}^3$
- Módulo de Elasticidade Longitudinal:  $E = 200.000 \text{ MPa}$
- Módulo de Elasticidade Transversal:  $G = 77.000 \text{ MPa}$
- Coeficiente de Poisson:  $\nu_e = 0,30$
- Coeficiente de Poisson:  $\nu_p = 0,50$
- Coeficiente de dilatação térmica:  $\alpha = 12 \times 10^{-6} / ^\circ\text{C}$

##### **4.1 AÇO PARA PERFIS LAMINADOS E PLACAS DE BASE**

- 4.1.1 Para os perfis laminados, foi adotado solução em aço ASTM A-36, nas seguintes especificações:
- Tensão de escoamento:  $f_{yk} = 250 \text{ MPa}$ ;
  - Tensão de ruptura:  $f_{uk} = 400 \text{ MPa}$ ;
- 4.1.2 Os locais de instalação e a especificação dos perfis estão indicadas no projeto executivo de estrutura metálica.
- 4.1.3 Eventuais divergências de propriedades mecânica entre as indicadas no memorial descritivo e projeto, prevalece as indicadas em projeto, qual considera os coeficientes de segurança.

##### **4.2 AÇO PARA PERFIS FORMADOS À FRIO (PFF)**

- 4.2.1 Para os perfis laminados, foi adotado solução em aço CF-26, nas seguintes especificações:
- Tensão de escoamento:  $f_{yk} = 255$  MPa;
  - Tensão de ruptura:  $f_{uk} = 410$  MPa;
- 4.2.2 Os locais de instalação e a especificação dos perfis estão indicadas no projeto executivo de estrutura metálica.
- 4.2.3 Eventuais divergências de propriedades mecânica entre as indicadas no memorial descritivo e projeto, prevalece as indicadas em projeto, qual considera os coeficientes de segurança.

### **4.3 AÇO PARA PARAFUSOS/CHUMBADORES**

- 4.3.1 Para os parafusos, chumbadores e/ou conectores, foi adotado solução em aço A-325 de alta resistência, nas seguintes especificações, de acordo com o diâmetro d:
- 12.7mm (1/2") < d < 25.4mm (1"):  $f_{ub} = 825$  MPa
  - 25.4mm (1") < d < 36mm (1.1/2"):  $f_{ub} = 725$  MPa
- 4.3.2 Os locais de instalação e a especificação dos chumbadores/parafusos estão indicadas no projeto executivo de estrutura metálica.
- 4.3.3 Eventuais divergências de propriedades mecânica entre as indicadas no memorial descritivo e projeto, prevalece as indicadas em projeto, qual considera os coeficientes de segurança.

### **4.4 AÇO PARA GANCHOS DE ANCORAGEM**

- 4.4.1 Para os ganhos de ancoragem, foi adotado solução em aço SAE-1020, laminado à quente e com execução de roscas ou solda no contato com a placa de base, nas seguintes especificações:
- Tensão de escoamento:  $f_{yk} = 210$  MPa
  - Tensão de ruptura:  $f_{uk} = 380$  MPa
- 4.4.2 Os locais de instalação e a especificação dos chumbadores/parafusos estão indicadas no projeto executivo de estrutura metálica.

### **4.5 SOLDAS**

- 4.5.1 Para a execução das soldas, deverão promover as soldas conforme detalhes do projeto executivo de estrutura metálica, bem como em outros pontos/emendas necessárias, para manter o perfeito estado e funcionamento dos elementos.
- Eletrodo E60XX:  $f_{wk} = 415$  MPa;
  - Eletrodo E70XX:  $f_{wk} = 485$  MPa;
  - Eletrodo E80XX:  $f_{wk} = 550$  MPa;

## 5 EXECUÇÃO

### 5.1 ESTRUTURA METÁLICA

5.1.1 Conforme consta no projeto de estrutura metálica, para a edificação foram previstos diversos panos isolados de cobertura, devidamente destacadas nas pranchas.

5.1.2 As treliças e/ou pórticos deverão ser montados obrigatoriamente em fábrica para que seja garantido/assegurado melhores condições de soldas, padrão e regularidade das peças. Somente será permitido a execução *in-loco* de ajustes, terças, telhamento e vedações.

5.1.3 Ficará a cargo da contratada a manutenção de guinchos, munks, guindastes ou qualquer outro equipamento necessário à execução na obra durante a execução das estruturas metálicas.

5.1.4 A mão-de-obra a empregar será, obrigatoriamente, de qualidade comprovada, de acabamento esmerado e de inteiro acordo com as especificações constantes no memorial descritivo. A empresa executante da obra se obriga a executar rigorosamente os serviços, obedecendo fielmente aos projetos, especificações e documentos, bem como os padrões de qualidade, resistência e segurança estabelecidos nas normas recomendadas ou aprovadas pela ABNT, ou, na sua falta, pelas normas usuais indicadas pela boa técnica. A mão-de-obra deve ser uniformizada, identificada por meio de crachás. É OBRIGATÓRIO o uso de EPI durante a execução dos serviços, sempre de acordo com as atividades que estiverem sendo desenvolvidas. O não cumprimento dessa exigência poderá acarretar em penalizações à CONTRATADA.

5.1.5 A empresa executora deverá providenciar equipamentos de proteção individual, EPI, e também os equipamentos de proteção coletiva, EPC, necessários e adequados ao desenvolvimento de cada etapa dos serviços, conforme normas na NR-06, NR-10 e NR-18 portaria 3214 do MT, bem como os demais dispositivos de segurança.

5.1.6 A movimentação das estruturas de aço na obra deverá ser feita de modo a obedecer aos seguintes requisitos gerais:

As tesouras devem ser transportadas, de preferência, na posição vertical, e suspensa por dispositivos colocados em posições tais que evitaria inversão de esforços a tração e compressão nos banzos inferior e superior, respectivamente. Deverão ser tomados cuidados especiais para os casos de peças esbeltas e que devam ser devidamente contraventadas provisoriamente, para a movimentação. A carga e descarga da estrutura deverão ser feitas com todos os cuidados

necessários para evitar deformações que as inutilizem parcial ou totalmente e que resultem em custos adicionais.

- 5.1.7 O içamento deve ser realizado sempre nos montantes, considerando como carga máxima à ser aplicada, o peso da estrutura metálica multiplicado por 4 (fator dinâmico). Além disso obedecendo a seguinte relação:

$$F_{sd} = 4P$$

$$F_{Rd} = \frac{A_s f_{yk}}{1,10}$$

$$F_{sd} \leq F_{Rd}$$

Em que:

- $A_s$  somatório de área da seção transversal das barras que receberão carga;
- $f_{yk}$  tensão de escoamento característica do perfil;

- 5.1.8 Todas as peças metálicas devem ser cuidadosamente alojadas sobre madeirame espesso, disposto de forma a evitar que a peça sofra efeito de corrosão e/ou esforços locais indesejados que podem culminar na perda de desempenho da peça estrutural.
- 5.1.9 As peças deverão ser estocadas em locais que possuem drenagem de águas pluviais adequadas evitando-se com isto o acúmulo de água sobre ou sob as peças.


## **5.2 PINTURA**

- 5.2.1 Todas as peças metálicas devem receber preparo de zarcão ou fundo similar em até duas demãos, conforme pago em planilha orçamentária.
- 5.2.2 As peças oxidadas não serão aceitas na obra, de modo que ficará a cargo da contratada a substituição das mesmas e a cargo da fiscalizadora a conferência das peças antes da instalação.
- 5.2.3 As superfícies à pintar deverão receber tratamento superficial com granalha de granulometria 2.5, devendo aplicar no mínimo duas demãos de tinta epóxi bicomponente (componente A e componente B), com pigmentos inibidores de corrosão e alta resistência química, com acabamento semibrilhante, em várias cores, com espessura final mínima de 250 micrômetros (125 cada demão).
- 5.2.4 Para retoques e danos mecânicos ocorridos durante o transporte, içamento e montagem deverá ser providenciado o lixamento das áreas atingidas e efetuar os

reparos reconstituindo todo o sistema exigido, sem que afete a integridade da estrutura, caso isso venha a ocorrer a peça deverá ser totalmente trocada a fim de trazer maior segurança.

### 5.3 TELHAMENTO

- 5.3.1 Foi adotado solução em telhamento metálico, em chapa de aço zincado com acabamento em primer epóxi e tinta poliéster em ambas as faces em várias cores, composta por perfil trapezoidal com 0,80mm de espessura, altura de 100mm, em qualquer comprimento, com inclinação variável conforme projeto, conforme projeto executivo de estrutura metálica, sendo respeitado o recomendado pelo fabricante.
- 5.3.2 As telhas deverão ser fixadas nas estruturas metálicas por intermédio de parafusos autobrocante, e posteriormente aplicação de conjunto de vedação especial, para que não ocorra vazamentos inesperados. Além disso, as telhas deverão ser preferencialmente contínuas, aceitando emendas apenas para comprimentos superiores a 12.000mm.
- 5.3.3 A contratada deverá consultar o projeto de drenagem de águas pluviais para execução correta das calhas, rufos e elementos de vedação da cobertura.
- 5.3.4 Os fechamentos laterais em telhas deverão ser executados com o mesmo tipo de telhamento indicado para cobertura, conforme indicado em projeto de estrutura metálica e projeto de arquitetura.
- 5.3.5 Nas emendas entre telhas (sobreposição) deve ser realizado vedação com silicone aplicado no local, para que evite respingo de águas dentro da edificação.



**Renan Cesar de Oliveira Dias**  
**Engenheiro Civil**  
**CREA 506.404.144-5**

**RENAN CESAR  
DE OLIVEIRA**  
**DIAS:38060729810**

Assinado digitalmente por RENAN CESAR DE OLIVEIRA  
DIAS:38060729810  
ND: C=BR, O=ICP-Brasil, OU=Secretaria da Receita Federal  
do Brasil - RFB, OU=RFB e-CPF A1, OU=(EM BRANCO),  
OU=37780276000140, OU=videoconferencia, CN=RENAN  
CESAR DE OLIVEIRA DIAS:38060729810  
Razão: Eu sou o autor deste documento  
Localização:  
Data: 2025.05.26 10:04:00-03'00'  
Foxit PDF Reader Versão: 2024.1.0



## **DIAS & CARDOZO**

RUA RINA GIRARDI DE GENOVA , 777 - JARDIM ROSA AMARELA

CEP: 15.600-426 | FERNANDÓPOLIS - SP

FONE: (17) 3462-6301 | CEL.: (17) 99625-6301

E-MAIL: diasecardozo@diasecardozo.com.br

# **REFORMA DO PRÉDIO QUE ABRIGA A DELEGACIA ELABORAÇÃO DE PROJETOS EXECUTIVOS PARA AMPLIAÇÃO DA CEI CRISTO REDENTOR**

## **PREFEITURA MUNICIPAL DE JUNQUEIRÓPOLIS**

RUA SERGIPE, 50 - CONJ. HAB. CRISTO REDENTOR - JUNQUEIRÓPOLIS/SP

## **PROJETO EXECUTIVO**

MEMORIAL DESCRITIVO E ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS DE INSTALAÇÕES  
HIDROSSANITÁRIAS

## INDICE

<b>1</b>	<b>OBJETIVO.....</b>	<b>4</b>
<b>2</b>	<b>NORMAS APLICÁVEIS .....</b>	<b>4</b>
<b>3</b>	<b>GERAL .....</b>	<b>5</b>
<b>4</b>	<b>MEMORIAL DESCRITIVO .....</b>	<b>7</b>
4.1	Rede de distribuição.....	8
4.2	Sistema de esgoto sanitário .....	8
4.3	Sistema de drenagem de águas pluviais.....	10
4.4	Sistema de extintores .....	10
4.5	Montagem dos aparelhos .....	11
4.6	Testes .....	11
<b>5</b>	<b>ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS .....</b>	<b>12</b>
5.1	Generalidades .....	13
5.2	Tubos e conexões de PVC .....	13
5.2.1	Tubos e conexões de PVC para água potável .....	13
5.2.2	Tubos e conexões de PVC para esgoto sanitário .....	14
5.2.3	Tubos e conexões de PVC para águas pluviais.....	15
5.3	Válvulas e registros .....	15
5.3.1	Registro de gaveta .....	15
5.3.2	Registro de pressão .....	16
5.3.3	Válvula de descarga .....	16
5.3.4	Torneira de bóia .....	16
5.4	Metais sanitários .....	17
5.5	Caixas sifonadas e caixas secas de PVC .....	17
<b>6</b>	<b>EXECUÇÃO DAS INSTALAÇÕES .....</b>	<b>17</b>
6.1	Objetivos.....	17
6.2	Generalidades .....	17
6.3	Execução das instalações prediais.....	18
6.3.1	Execução das instalações embutidas na alvenaria .....	18
6.3.2	Execução das tubulações enterradas .....	18
6.4	Execução das redes externas .....	19
6.4.1	Locação .....	19
6.4.2	Execução das valas.....	19

<b>A. Generalidades</b> .....	<b>19</b>
<b>B. Profundidade das valas</b> .....	<b>19</b>
<b>C. Largura das valas</b> .....	<b>19</b>
<b>D. Cavas</b>	<b>20</b>
<b>E. Escavação</b> .....	<b>20</b>
6.4.3 Escoramento .....	20
6.4.4 Esgotamento das valas .....	20
6.4.5 Embasamento .....	21
6.4.6 Preenchimento das valas .....	21
6.4.7 Envolvimento de tubulações .....	22
6.4.8 Caixas de inspeção .....	22
6.4.9 Limpeza e desinfecção das redes de água potável .....	22
6.4.10 Pintura .....	22
<b>7 INSTALAÇÕES DE COMBATE À INCÊNDIO</b> .....	<b>22</b>
7.1 Generalidades .....	22
7.2 Normas Aplicáveis .....	22

## 1 OBJETIVO

- 1.1 O presente memorial descritivo e especificações técnicas de instalações hidráulicas, têm por objetivo descrever as instalações hidráulicas referentes aos sistemas de distribuição de água potável, captação de esgotos sanitários, drenagem de águas pluviais e prevenção e combate a incêndio.
- 1.2 Este memorial é parte integrante do projeto e deverá ser analisado conjuntamente os projetos.
- 1.3 Independente de estar indicado ou não em projeto, as instalações hidráulicas (metais, louças, etc.) deverão atender ao decreto estadual nº 48.138 de 8 de outubro de 2003, no intuito de reduzir o consumo e evitar o desperdício de água potável.
- 1.4 Todos os equipamentos economizadores de água ou de baixo consumo deverão ser adquiridos de fabricantes participantes do PBQPH – Programa Brasileiro de Qualidade e Produtividade da Habitação.

## 2 NORMAS APLICÁVEIS

Norma	Título
NBR-5626	Instalação predial de água fria
NBR 9814	Execução de rede coletora de esgotos sanitários
NBR 8160	Sistemas prediais de esgotos sanitários – projeto e execução
NBR 6493	Emprego de cores para identificação de tubulações
NBR 10844	Instalações prediais de águas pluviais
NBR 13714	Sistemas de hidrantes e de mangotinhos para combate a incêndio
NBR 12266	Projeto e execução de valas para assentamento de tubulações de água, esgoto ou drenagem urbana
NR 18 – (Ministério do Trabalho)	Norma regulamentadora 18 – Condições e meio ambiente do trabalho na indústria da construção
D.E. 46076/2001	Decreto estadual que institui o regulamento de segurança contra incêndio das edificações e áreas de risco

Serão aceitas normas reconhecidas internacionalmente na ausência de norma nacional específica.

As normas utilizadas deverão ser na versão vigente e atualizada.

A empreiteira não poderá alegar, em momento algum, desconhecimento do teor das normas pertinentes aos sistemas utilizados no projeto de instalações hidráulicas, devendo ter no escritório da obra cópias das mesmas.

### **3 GERAL**

Quaisquer dúvidas ou omissões do projeto, se houver, deverão ser esclarecidas com a fiscalização, fator que não acarretará nenhum ônus adicional à obra, uma vez que será colocada à disposição da contratada toda a facilidade necessária à compreensão do projeto para a execução dos serviços, durante a fase de orçamento e execução.

Em caso de dúvida sobre algum detalhe do projeto durante a construção, a fiscalização deverá ser consultada sobre a solução a ser adotada, reservando-se o direito de aprovar a sugestão da contratada ou determinar outra solução.

#### **3.1 Alterações de projetos/desenhos**

Se, durante a execução dos trabalhos, modificações ou complementações se fizerem necessárias ao projeto, competirá à contratada elaborar o projeto detalhado das modificações em tempo hábil para ser submetido à aprovação da fiscalização.

Deverão ser anotadas durante a execução dos serviços todas e quaisquer alterações introduzidas no projeto e sucessivamente entregues à Fiscalização as cópias dos desenhos completos, revisados com anotações “conforme construído” e assinados pelo engenheiro responsável. No final da obra a Contratada deverá entregar todos os originais corrigidos à Fiscalização.

Desta forma considera-se o projeto rigorosamente atualizado durante e após a fase de execução.

#### **3.2 Execução dos serviços**

Todos os serviços a serem executados deverão obedecer rigorosamente às boas técnicas adotadas na engenharia e estarem em consonância com os critérios de aceitação e rejeição prescritos nas Normas Técnicas em vigor.

Os serviços deverão ser executados rigorosamente de acordo com as especificações, memoriais e desenhos pertinentes a este projeto. Qualquer omissão ou alteração sem prévia autorização da fiscalização poderá acarretar na não aceitação dos serviços por parte da mesma, ficando por conta da contratada as despesas de demolição ou desmontagem e reconstrução dos mesmos.

#### **3.3 Obrigações da Contratada**

A Contratada se encarregará de efetuar os pedidos de ligações, aprovações e inspeções que se fizerem necessários, devendo antes da execução dos serviços tais como entradas de água, saídas de esgotos e de águas pluviais, consultar as respectivas concessionárias.

A Contratada fornecerá mão-de-obra qualificada, com profissionais devidamente habilitados, de maneira que as instalações sejam realizadas com a melhor técnica, a fim de criar condições satisfatórias de utilização.

A contratada terá toda responsabilidade legal sobre os seus empregados (seguros, leis sociais, impostos e taxas de qualquer natureza que incidirem sobre a referida mão-de-obra, etc.).

A contratada manterá na obra uma equipe homogênea e na medida do possível, os mesmos elementos durante a obra, de forma a suprir rigorosamente o cronograma a ser estabelecido.

A contratada será responsável perante e a contratante pelos desenhos, detalhes de projeto específicos, elaborados por ou para si, referente a serviços ou materiais fornecidos pelas firmas subcontratadas.

As instalações a serem executadas devem ser garantidas quanto à qualidade dos materiais empregados e mão de obra.

A fiscalização dos serviços em nada eximirá a contratada das responsabilidades assumidas.

### **3.4 Materiais, ferramentas e equipamentos**

Todos os materiais e equipamentos serão de fornecimento da contratada, de acordo com as especificações e indicações do projeto, exceto aqueles de fornecimento da contratante claramente declarado neste memorial ou em contrato.

Somente poderão ser empregados na obra materiais novos.

Todos os materiais e suas aplicações ou instalações deverão atender aos decretos estaduais, normas aprovadas ou recomendadas, especificações e métodos de ensaio e controle conforme ABNT. Na ausência destas poderão ser utilizadas normas internacionais consagradas pelo uso.

A aplicação dos materiais será rigorosamente supervisionada pela equipe de fiscalização, não sendo aceitas aquelas cuja qualidade seja inferior à especificada.

Reserva-se à fiscalização o direito de exigir da contratada, a qualquer tempo, testes ou ensaios a que venha julgar pertinentes com a finalidade de assegurar absoluta qualidade dos elementos utilizados na instalação.

Nenhum material poderá ser usado pela contratada sem a prévia aceitação da fiscalização, que poderá exigir exames ou ensaios de acordo com a ABNT.

A recusa da amostra implicará na recusa do lote de material que ela representa.

O material que for recusado pela fiscalização deverá ser substituído por outro sem qualquer ônus para a contratante.

Todos os materiais, ferramentas e equipamentos necessários à execução dos serviços serão armazenados e acondicionados na obra sob responsabilidade da contratada.

A contratada deverá empregar tecnologia, equipamentos e metais hidráulico-sanitários que possibilitem a redução e o uso racional de água potável.

Serão de responsabilidade da contratada, o transporte de materiais e equipamentos no canteiro de obra, seu manuseio e sua total integridade, até a entrega final da instalação e aprovação por parte da Fiscalização.

Quaisquer dúvidas surgidas sobre especificações, utilizações ou aceitação de algum material, por parte da contratada, ficam sujeitas e condicionadas a prévia autorização da fiscalização.

Todas as ferramentas deverão ser de boa qualidade, atender às exigências dos serviços, bem como em quantidades adequadas.

A contratada deverá montar e instalar todos os aparelhos constantes do projeto, com o máximo de esmero, a fim de garantir um acabamento de primeira qualidade.

A contratada deverá substituir, por sua conta, qualquer material ou aparelho de seu fornecimento que apresentar defeitos decorrentes de fabricação ou má instalação.

Todo serviço mal acabado, tais como canoplas cortadas ou amassadas, alturas dos pontos diferentes das especificadas, etc., deverá ser refeito à custa da contratada.

As instalações a serem executadas devem ser garantidas quanto à qualidade dos materiais empregados e mão de obra.

A contratada deverá fornecer e instalar todos os materiais necessários à execução dos serviços, incluindo materiais de fixação tais como: suportes, mãos francesas, tirantes, chumbadores, braçadeiras, parafusos, porcas, arruelas, etc.; materiais para complementação de tubulação tais como: luvas, uniões, reduções, buchas, arruelas, lubrificantes, etc. e materiais para consumo geral tais como: estopas, solventes, brocas, etc.

A contratada deverá considerar em seu orçamento a execução de todo suporte necessário para uma boa fixação das tubulações pertencentes a este projeto.

A manutenção e reposição de peças ou partes de consumo dos equipamentos, instrumentos de verificação e testes, tais como: bomba de pressão, bomba de fumaça, etc. serão fornecidos e de única e exclusiva responsabilidade da contratada.

A contratada deverá entregar as instalações em perfeitas condições de funcionamento, cabendo também ao mesmo, todo o fornecimento de peças complementares, mesmo que não tenham sido objeto de especificações neste memorial ou omissos nos desenhos em projeto.

#### **4 MEMORIAL DESCRITIVO**

O projeto e serviços de execução das instalações hidráulico-sanitárias deverão ser executados pela Contratada em todos os seus detalhes, conforme indicações do presente memorial. Atendendo às exigências impostas pelos fabricantes dos materiais, equipamentos, departamentos e concessionárias locais.

Conforme citado anteriormente, todas as dúvidas, durante a fase de execução da obra; ou eventuais omissões dos projetos, a fiscalização deverá ser consultada, sobre a solução a ser adotada, reservando-se o direito de aprovar a sugestão da Contratada ou determinar outra solução.

#### **4.1 Rede de distribuição**

A rede de distribuição será constituída por tubos de PVC, dimensionada de forma a atender ao suprimento nas condições de vazão de pico, com pressões iguais ou superiores às mínimas requeridas pela Norma NBR 7656 da ABNT.

O dimensionamento hidráulico foi feito pela fórmula de Hazen – Williams:

$J = 10,643 \times Q^{1,85} \times C^{-1,85} \times D^{-4,87}$ , onde:

J - Perda de carga em m/m

Q - Vazão em m<sup>3</sup>/s

C - Coeficiente de Hazen-Williams, sendo:

140 para tubos de PVC

110 para tubos de aço galvanizado (tubulação de recalque e água quente)

D - Diâmetro em mm.

#### **4.2 Sistema de esgoto sanitário**

O projeto do sistema de esgotos sanitários foi desenvolvido atendendo às determinações da Norma ABNT NBR 8.160 levando também em consideração as condições peculiares das edificações e dos seus usos, mormente no que diz respeito à segurança.

Procurou-se dotar no prédio de um sistema simples e confiável visto que conforme verificado nas inspeções técnicas realizadas em diversos locais do Estado, grandes são as dificuldades enfrentadas pelos responsáveis para ter em seus quadros pessoas especializadas na operação dos sistemas, principalmente de estações de tratamento de esgotos.

O desenvolvimento da obra deverá atender também às determinações desta norma e demais pertinentes.

##### **4.2.1 Descrição do sistema**

O sistema de esgoto sanitário foi projetado conforme as normas da ABNT, levando também em consideração as condições peculiares da edificação e do seu uso, mormente no que diz respeito à segurança e às facilidades operacionais e de manutenção.

O sistema projetado é o mais simples possível, onde os tubos de queda encaminham o esgoto sanitário por gravidade até seu deságue na rede coletora indicada no projeto, com tubo de PVC rígido série "R" ou PVC Vinilfort Ø 100 mm, no mínimo.

Os tubos de queda e ventilação, ramais de descarga, ramais de esgoto e ramais de ventilação foram dimensionados a partir da atribuição, aos diversos aparelhos, de “Unidades Hunter de Contribuição” (UHC).

Todas as tubulações de esgoto sanitário, conexões, prumadas, louças e metais sanitários serão novos.

O caimento mínimo dos ramais de descarga de esgoto, redes internas, deve ser conforme apresentado em projeto executivo.

As tubulações e conexões internas de esgoto sanitário e ventilação serão executadas em PVC, rígido branco, linha esgoto sanitário, ponta e bolsa com virola, de acordo com a NBR-5688 da ABNT (ver especificações dos materiais).

As prumadas de ventilação deverão respeitar criteriosamente o projeto. Todas as prumadas de ventilação deverão ser executadas embutidas na alvenaria, e ao atingir a altura do forro deverá desviar-se e passar pela laje, conforme projeto executivo.

As colunas de ventilação deverão ser prolongadas 0,30m acima das telhas de cobertura e conter chapéu de PVC para proteção.

As prumadas terão seus ramais finais interligados. A tubulação será lançada na rede pública.

As tubulações de coleta de águas servidas deverão ser executadas em PVC rígido branco, linha esgoto sanitário, ponta e bolsa com virola, de acordo com a NBR-5688 da ABNT (ver especificações dos materiais).

A rede externa de esgoto sanitário deverá ser executada em PVC rígido série “R” ou PVC Vinilfort, deverá ter caimento mínimo conforme indicado em 4.2.1, vide projeto o sentido do escoamento e ter profundidade mínima de 0,50m.

#### **4.2.2 Rede coletora**

O dimensionamento da rede coletora foi efetuado pela vazão máxima horária, com cálculo de escoamento através da fórmula de Manning:

$Q = (S \times RH^2 / 3 \times l^{1/2}) / n$  onde:

Q–vazão (m<sup>3</sup> /s)

S–área do fluxo hidráulico (m<sup>2</sup>)

RH–raio hidráulico (m)

l–declividade (m/m)

N–coeficiente de Manning = 0, 013 (concreto / manilha)

N–coeficiente de Manning = 0, 010 (PVC)

O diâmetro mínimo das tubulações das redes externas é de 150 mm.

A declividade mínima é de 0,5% devido a longa distância.

### **4.3 Sistema de drenagem de águas pluviais**

O projeto do sistema de drenagem de águas pluviais foi desenvolvido atendendo às determinações da Norma ABNT NBR 10.844 levando também em consideração a arquitetura das edificações e no layout geral.

O desenvolvimento da obra deverá atender também às determinações desta norma e demais pertinentes.

#### **4.3.1 Descrição do sistema**

A definição do traçado da rede de coleta de águas pluviais seguiu o critério de procurar os menores percursos desde os pontos de coleta até o descarte final.

As tubulações e acessórios, partes integrantes do escopo desse serviço, serão novos.

As águas pluviais serão coletadas nas calhas impermeabilizadas e conduzidas por condutores verticais que serão derivados para canaletas e interligadas as caixas de areias até o deságue final, conforme indicado em projeto.

Serão construídas caixas em alvenaria próximas ao prédio, para coleta das águas das prumadas.

As calhas metálicas terão caimentos definidos em direção aos condutores verticais de águas pluviais – ver projeto de instalações hidráulicas e os drenos dos equipamentos de ar condicionado serão executadas em PVC soldável marrom e serão lançados na rede de águas pluviais.

A rede externa de coleta de águas pluviais será executada nos seguintes materiais:

Ø ≤ 150mm → PVC rígido série “R” – tubulações enterradas;

Ø = 200mm e 250mm → PVC rígido Vinilfort.

Ø = 300 mm → PVC rígido Vinilfort.

Toda pavimentação externa deverá ter declividade mínima de 1% em direção à canaleta e/ou grelha existente. Essa canaleta desaguará em uma caixa de inspeção que, por sua vez, terá seu descarte final por meio de tubos de pvc no meio-fio.

### **4.4 Sistema de extintores**

Deverão ser instalados extintores manuais nas áreas a fim de combate ao fogo em seu início.

Os extintores serão instalados em pontos estratégicos definidos em projeto de combate à incêndio e pânico, sendo que sua área de proteção fique restrita ao nível em que se encontrar e de tal forma que sua parte superior não ultrapasse 1,60m de altura, em relação ao piso acabado e:

- Não deverão permanecer obstruídos;
- Deverão ficar visíveis e sinalizados.

É vedado intercambiar extintores de tipos diferentes em suas posições, pois protegerão áreas de riscos diversos, com diferentes naturezas de fogo a extinguir, sendo que cada variedade de extintor tem uma aplicação característica prevista no projeto.

Todos os extintores manuais deverão apresentar selo ou marca de conformidade expedida pelo Órgão Credenciado pelo Sistema Brasileiro de Certificação.

Os extintores manuais não poderão ficar apoiados diretamente no piso, devendo distar no mínimo 0,20 m deste, de modo a não receber água de lavagem de piso (podem ficar apoiados em suportes apropriados sobre o piso).

Os extintores deverão ser obrigatoriamente sinalizados, de acordo com as instruções do Corpo de Bombeiros.

Somente serão aceitos materiais e equipamentos previamente aprovados pelo Corpo de Bombeiros e tecnicamente indicados para a função a desempenhar no sistema, sendo vedada a sua substituição por outros não testados ou submetidos à análise e aprovação por parte do órgão competente.

#### **4.5 Montagem dos aparelhos**

Caberá à contratada a montagem de todos os aparelhos, bem como o fornecimento dos materiais.

Todos os aparelhos e metais sanitários deverão ser instalados na presença do engenheiro/arquiteto fiscal da obra com finalidade de verificar seu perfeito funcionamento, bem como sua correta montagem e instalação, observando-se sua fixação e ajustagem aos tubos de ligação, válvulas, etc.

Todos os equipamentos, louças e metais sanitários deverão atender ao Decreto Estadual no. 48.138 de 07 de outubro de 2003, no intuito de reduzir o consumo e evitar o desperdício de água potável.

Todas as bacias sanitárias deverão ser compatíveis com o sistema VDR (Volume de Descarga Reduzido – 6 litros) independente do sistema de descarga adotado e atendendo ao Programa Brasileiro de Qualidade e Produtividade da Habitação – PBQPH.

#### **4.6 Testes**

##### **4.6.1 Considerações gerais**

Após a instalação dos diversos sistemas hidráulicos e antes de autorizar o revestimento final de cada trecho da obra, serão exigidos da contratada testes e provas de pressão de cada frente para verificação de sua estanqueidade.

Os testes seguirão a forma descrita nas respectivas normas da ABNT, por conta e responsabilidade da contratada e somente poderão ser realizados na presença da Fiscalização.

Antes do início dos ensaios, será verificado a perfeita instalação das redes, acessórios, louças e metais sanitários e sua perfeita fixação, conforme definido em projeto.

Todas as tubulações em ensaio devem ter suas juntas expostas para permitir inspeção.

Caso sejam constatados vazamentos, estes serão corrigidos e a tubulação testada novamente.

A tubulação será aceita pela Fiscalização quando os resultados dos testes e a inspeção realizada indicarem não haver nenhum problema de estanqueidade.

#### **4.6.2 Tubulações de água fria**

Deverão ser submetidas, por trechos, a uma pressão hidrostática igual ao dobro da pressão de trabalho ou 40 mca, sem que apresentem qualquer vazamento durante pelo menos 5 (cinco) horas.

#### **4.6.3 Tubulações de esgoto sanitário**

##### **A. Ensaio com água:**

O ensaio com água deve ser aplicado como um todo ou por trechos. No ensaio como um todo, todas as aberturas devem ser convenientemente tamponadas, exceto as mais altas por onde deve ser introduzida água até o transbordamento. A água deve ser mantida por um período mínimo de 15 min. e a uma pressão máxima de 6 mca.

#### **4.6.4 Tubulações de águas pluviais**

As tubulações de águas pluviais deverão ser testadas como um todo ou por trechos. Toda abertura deve ser convenientemente tamponada, exceto a mais alta por onde deverá ser introduzida a água até o transbordamento. A água deve ser mantida por um período mínimo de 30 minutos e a uma pressão máxima de 6 mca.

#### **4.6.5 Aparelhos sanitários e equipamentos**

Deverão ser testados na presença do engenheiro fiscal da obra, com a finalidade de verificar seu perfeito funcionamento, bem como sua correta montagem e instalação, observando sua fixação e ajustagem aos tubos de ligação, válvulas, etc.

## **5 ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS**

As normas e especificações contidas neste caderno serão rigorosamente obedecidas, valendo como se efetivamente fossem transcritas nos contratos para execução de obras e serviços.

## **5.1 Generalidades**

Para verificação da disposição geral dos equipamentos e indicação dos materiais, deverão ser consultados os desenhos de projeto, memorial descritivo e listas de materiais.

Os itens não constantes desta especificação devem obedecer ao explicitado nos desenhos de projeto e listas de materiais.

Todas as questões relativas aos fornecimentos serão resolvidas pela FISCALIZAÇÃO.

Os casos omissos serão apresentados à contratante para decisão.

Todos os materiais empregados nas obras deverão ser novos, perfeitos, de primeira qualidade e satisfazer às especificações da ABNT.

Nenhum material poderá ser usado pela contratada sem a prévia aceitação da fiscalização, que poderá exigir exames ou ensaios de acordo com a ABNT. A recusa da amostra implicará na recusa do lote de material que ela representa.

O material que for recusado pela Fiscalização deverá ser substituído por outro, sem ônus para a contratante.

A contratada tomará as providências para armazenamento e acondicionamento dos materiais.

A contratada fornecerá mão-de-obra qualificada e necessária, mantendo na obra uma equipe homogênea, e o mais possível, os mesmos elementos durante a obra, de forma a suprir rigorosamente o cronograma a ser estabelecido.

A contratada deverá fornecer e instalar todos os materiais necessários à execução dos serviços, incluindo materiais de fixação tais como: suportes, mãos francesas, tirantes, chumbadores, braçadeiras, parafusos, porcas, arruelas, etc.; materiais para complementação de tubulação tais como: luvas, uniões, reduções, buchas, arruelas, lubrificantes, etc. e materiais para consumo geral tais como: estopas, solventes, brocas, etc.

Todas as tubulações aparentes deverão ser pintadas com esmalte sintético após limpeza superficial e desengraxe prévio, com cores padronizadas pela NBR-6493.

Para verificação da disposição geral dos equipamentos e indicação dos materiais deverão ser consultados os desenhos de projeto e listas de materiais.

Os itens não constantes desta especificação devem obedecer ao explicitado nos desenhos de projeto e listas de materiais.

Todas as questões relativas aos fornecimentos serão resolvidas pela Fiscalização. Os casos omissos serão apresentados à Contratante para decisão.

## **5.2 Tubos e conexões de PVC**

### **5.2.1 Tubos e conexões de PVC para água potável**

Os tubos e conexões de PVC rígido marrom para condução de água potável sob pressão deverão ser do tipo junta soldável, classe 15, e deverão obedecer à norma NBR-5648 da ABNT.

Os tubos são tipo ponta e bolsa e as conexões tipo bolsa e bolsa, junta soldável.

Antes de ser executada qualquer junta soldada, as extremidades dos tubos deverão ser cortadas em seção reta (esquadro). Também deverão ser lixadas com lixa n°100 até tirar o brilho original, com o objetivo de aumentar a área de ataque do adesivo, e receber um banho de solução limpadora adequada, para eliminar as impurezas e gorduras que poderiam impedir a ação do adesivo.

O adesivo não deverá ser aplicado em excesso e as partes a serem soldadas deverão apresentar encaixe justo.

Nos tubos de PVC rígido de juntas soldáveis é absolutamente proibido abrir roscas, já que a espessura da parede é menor que nos tubos roscáveis, o que comprometeria a estanqueidade da pressão interna das juntas.

A tubulação não poderá ser curvada ou dobrada à força ou com auxílio de maçarico.

Todas as mudanças de direção, deflexões, ângulos e derivações necessárias aos arranjos de tubulações somente poderão ser feitas por meio de conexões apropriadas para cada caso, e ainda, de acordo com as angulações prevista em projeto executivo.

### **5.2.2 Tubos e conexões de PVC para esgoto sanitário**

Os tubos e conexões para esgoto a gravidade e ventilação nas instalações internas dos prédios deverão ser em PVC rígido branco, tipo ponta e bolsa, fabricados por extrusão conforme a norma NBR-5688 e dimensões segundo a norma NBR-5680.

As juntas em todos os casos serão do tipo elástica com anel de borracha para esgoto primário e junta soldável para esgoto secundário.

As tubulações para a rede externa deverão ser:

Para  $\varnothing \leq 150$  mm  $\Rightarrow$  PVC rígido, reforçado, cinza tipo ponta e bolsa para os tubos e conexões, fabricados por extrusão conforme a norma NBR-5688 e dimensões segundo a norma NBR-5680.

Para  $\varnothing = 200$  mm e 250 mm  $\Rightarrow$  PVC rígido, coletor de esgoto, tipo ponta e bolsa para os tubos e conexões, conforme NBR 7362.

Antes de se executar qualquer junta soldada ou elástica, as extremidades dos tubos em PVC deverão ter sido cortadas em seção reta (esquadro) e apresentarem extremidades perfeitamente chanfradas em 15°, numa extensão de 5 mm, para facilitar o encaixe das partes, removendo-se todas as rebarbas remanescentes dessa operação.

As superfícies a serem soldadas deverão ser previamente lixadas com lixa n°100 até tirar todo o brilho original, e receber um banho de solução limpadora para eliminação de impurezas e gorduras.

Com referência à junta elástica, as profundidades das bolsas deverão ter sido marcadas nas pontas dos tubos, procedendo-se à imediata acomodação do anel de borracha na virola e aplicação da pasta lubrificante, sendo vedada a utilização de óleos ou graxas que poderão atacar o anel.

Nas conexões, as pontas deverão ser introduzidas até o fundo das bolsas.

No caso de canalizações expostas, deve-se recuar 5 mm com a ponta após a introdução total, e no caso de canalizações embutidas o recuo deverá ser de 2 mm, tendo como referência a marca previamente feita na ponta do tubo para possibilitar a dilatação e movimentação da junta.

### **5.2.3 Tubos e conexões de PVC para águas pluviais**

Os tubos e conexões para águas pluviais à gravidade nas redes externas deverão ser em PVC rígido, reforçado, cinza tipo ponta e bolsa para os tubos e conexões, fabricados por extrusão conforme a norma NBR-5688 e dimensões segundo a norma NBR-5680

Antes de se executar qualquer junta soldada ou elástica, as extremidades dos tubos em PVC deverão ter sido cortadas em seção reta (esquadro) e apresentarem extremidades perfeitamente chanfradas em 15°, numa extensão de 5 mm, para facilitar o encaixe das partes, removendo-se todas as rebarbas remanescentes dessa operação.

As superfícies a serem soldadas deverão ser previamente lixadas com lixa nº100 até tirar todo o brilho original, e receber um banho de solução limpadora para eliminação de impurezas e gorduras.

Com referência à junta elástica, as profundidades das bolsas deverão ter sido marcadas nas pontas dos tubos, procedendo-se à imediata acomodação do anel de borracha na virola e aplicação da pasta lubrificante, sendo vedada a utilização de óleos ou graxas que poderão atacar o anel.

Nas conexões, as pontas deverão ser introduzidas até o fundo das bolsas.

No caso de canalizações expostas, deve-se recuar 5 mm com a ponta após a introdução total, e no caso de canalizações embutidas o recuo deverá ser de 2 mm, tendo como referência a marca previamente feita na ponta do tubo para possibilitar a dilatação e movimentação da junta.

Tubulações primárias e secundárias: Tubos e conexões de ferro fundido, junta tipo Rapid SMU Linha Predial.

## **5.3 Válvulas e registros**

### **5.3.1 Registro de gaveta**

Os registros de gaveta serão de bronze, de passagem reta e extremidades com rosca fêmea, conforme a norma NBR-6414 da ABNT, padrão BSP.

As características gerais para a fabricação dos registros de gaveta deverão seguir o prescrito na norma NBR 10071 da ABNT.

Os registros de gaveta deverão ter canoplas e volante com acabamento bruto ou cromado, de acordo com as listas de materiais.

### **5.3.2 Registro de pressão**

Os registros de pressão serão de bronze, de passagem direta e extremidades com rosca macho e fêmea.

As características gerais para fabricação dos registros de pressão deverão seguir o prescrito na norma NBR 10072 da ABNT. As roscas deverão obedecer ao padrão WHITWORTH-GÁS conforme norma NBR-6414 da ABNT.

Os registros de pressão deverão ter canoplas e volante com acabamento cromado, de acordo com as listas de materiais.

### **5.3.3 Válvula de descarga**

As válvulas de descarga deverão ter corpo em bronze resistente à corrosão, acabamento cromado com canoplas e extremidades roscadas, fêmea e macho.

Deverão ter acionamento silencioso, sistema de vedação com borracha garantindo o perfeito funcionamento em alta ou baixa pressão e registro interno para regulagem de vazão e manutenção.

As características gerais de fabricação deverão seguir as normas NBR-7252 e NBR-7257 da ABNT.

As roscas deverão obedecer ao padrão Whitworth Gás conforme norma NBR-6414 da ABNT.

Serão realizados os seguintes controles:

- Controle dimensional de usinagem e acabamento.
- Teste de consumo de água.
- Teste de eficiência.

Somente serão aceitas as válvulas que comprovarem eficiência na evacuação da bacia com o menor consumo de água por descarga – ciclo máximo de descarga:

- Volume reduzido ⇒ até 6 litros

A fim de garantir a eficiência das válvulas de descarga, todas as bacias sanitárias deverão ser compatíveis com o sistema VDR (Volume de Descarga Reduzido - 6 litros por fluxo) e atendendo ao Programa Brasileiro de Qualidade e Produtividade da Habitação – PBQPH.

### **5.3.4 Torneira de bóia**

Torneiras de bóia conforme norma NBR 10137, em bronze, acabamento bruto, extremidades roscadas, rosca tipo macho e bóias elétricas monocomando.

#### **5.4 Metais sanitários**

Os metais sanitários, torneiras, flexíveis, válvulas de pia e lavatórios, sifões, etc., deverão ser de bronze ou latão, com acabamento cromado, de primeira qualidade, obedecendo às respectivas normas da ABNT.

Todos os metais hidráulico-sanitários deverão ser economizadores, ou seja, deverão apresentar o melhor desempenho sob o ponto de vista de baixo consumo de água potável – atendendo assim ao Decreto Estadual n°.48.138 de 7 de outubro de 2003.

As torneiras de lavagem e de jardim deverão ser de uso restrito com identificação visual de água não potável.

As torneiras de mesa para lavatórios deverão ser de pressão, com fechamento automático e deverão possuir registro regulador de vazão.

Os mictórios deverão possuir válvula com fechamento automático e registro integrado para regulação de vazão – acabamento cromado.

As torneiras para pias de cozinhas deverão ser de parede, com bica móvel e arejador de vazão constante – acabamento cromado.

Os chuveiros terão registro regulador de vazão que deverá ser instalado entre a saída de água e o aparelho.

#### **5.5 Caixas sifonadas e caixas secas de PVC**

As caixas sifonadas e caixas secas deverão ser locadas conforme indicação nos desenhos.

As caixas sifonadas terão grelha com diâmetro de 100 ou 150 mm, dotadas de quatro ou sete entradas de 40 mm cada e uma saída de 50 ou 75 mm conforme indicação em projeto.

As caixas secas terão grelha com diâmetro de 100 mm e saída de 40 mm.

### **6 EXECUÇÃO DAS INSTALAÇÕES**

#### **6.1 Objetivos**

A presente especificação tem por objetivo fixar as condições técnicas necessárias para a execução das instalações dos sistemas de abastecimento de água potável, captação de esgotos sanitários, drenagem de águas pluviais e de prevenção e combate a incêndio.

#### **6.2 Generalidades**

Para a verificação da disposição geral dos equipamentos e indicação dos materiais, deverão ser consultados os desenhos de projeto, listas de materiais, memoriais e especificações.

A contratada deverá providenciar junto aos órgãos públicos as aprovações dos serviços a serem executados, bem como fazer os pedidos de ligações e inspeções.

Os serviços deverão ser executados por operários especializados com o emprego de ferramentas e equipamentos apropriados a cada tipo de trabalho.

As normas e memoriais da contratante relativas aos sistemas objeto da presente especificação serão consideradas como complementares a esta e deverão ser integralmente obedecidas.

Todas as questões relativas à execução dos serviços serão resolvidas pela Fiscalização. Os casos omissos serão apresentados à contratante, para decisão.

### **6.3 Execução das instalações prediais**

#### **6.3.1 Execução das instalações embutidas na alvenaria**

A abertura da alvenaria deverá ser realizada de forma a resultar uma seção retangular.

As dimensões de profundidade e de largura dos rasgos deverão ser suficientemente adequadas, de forma a permitir a entrada da tubulação em condições normais.

A face da abertura não deverá conter pontos de atrito com as tubulações.

A Fiscalização poderá determinar, em alguns casos, modificações da abertura devido às condições estruturais.

As tubulações colocadas nas aberturas deverão ter sua superfície externa afastada, de forma a permitir o enchimento e o acabamento final.

Para a fixação das tubulações nos rasgos, deverá ser utilizada argamassa de cimento e areia no traço 1:3.

Antes do recebimento final, realizar-se-ão os testes de estanqueidade descritos no Item "ENSAIOS" desta especificação.

As tubulações embutidas em concreto deverão ser constituídas por tubos com junta elástica.

#### **6.3.2 Execução das tubulações enterradas**

A vala deverá ser escavada de forma a resultar uma seção retangular, devendo seguir critérios de escoramento e profundidades descritos no item "EXECUÇÃO DE VALAS".

A profundidade da vala deverá ser tal que a tubulação seja assentada obedecendo rigorosamente às cotas do projeto.

O fundo da vala deverá ser bem apiloado antes do assentamento da tubulação, a qual deverá ser sempre assentada sobre embasamento contínuo, constituído por lastro de areia, solo natural regularizado ou berço de concreto.

As tubulações deverão passar a pelo menos 0,20m de qualquer baldrame ou fundação, a fim de evitar ação de recalque.

Para assentamento das tubulações de concreto deverá ser executado berço de concreto.

A máxima espessura da camada de compactação será de 0,20m.

Antes do recobrimento final, realizar-se-ão os testes de estanqueidade descritos no Item "ENSAIOS" desta especificação.

As tubulações metálicas deverão ser devidamente protegidas contra corrosão – conforme especificações dos fabricantes específicos.

## **6.4 Execução das redes externas**

### **6.4.1 Locação**

A locação das tubulações deverá ser feita de acordo com os desenhos de projeto e conforme instruções a serem emitidas pela fiscalização.

### **6.4.2 Execução das valas**

#### **A. Generalidades**

Onde for necessária, a escavação deverá ser precedida de limpeza superficial do terreno, consistindo de desmatamento, destocamento e raspagem.

A largura da faixa correspondente a estes serviços deve ter 6 m, no máximo, podendo ser modificada a critério da Fiscalização.

A vala deve ser escavada de forma a resultar uma seção retangular.

A Fiscalização poderá determinar ou permitir, em alguns casos, taludes inclinados a partir do dorso do tubo, quando preferir esta solução em lugar do uso de escoramento.

#### **B. Profundidade das valas**

A profundidade das valas para as tubulações de água fria deverá ser tal que o recobrimento dos tubos resulte em um mínimo igual a 0,80 m sob qualquer tipo de piso.

A profundidade das valas, no caso de tubulações para esgoto sanitário ou águas pluviais deverá ser tal que a tubulação seja assentada obedecendo rigorosamente às cotas do projeto, sem distinção da natureza do solo ou da qualidade do terreno a ser escavado.

#### **C. Largura das valas**

No caso de tubulações a largura da vala deverá ser tão reduzida quanto possível, respeitando o limite mínimo de 0,60m ou  $D + 0,40$  m, onde D = diâmetro externo do tubo em metros.

#### **D. Cavas**

As cavas para poços de visita, bocas de lobo e caixas de inspeção serão quadradas.

#### **E. Escavação**

As valas para receberem os tubos serão escavadas segundo a linha de eixo, respeitando-se em sua escavação, bem como nas das cavas para poços de visita e caixas de inspeção, os alinhamentos e cotas indicadas no projeto ou determinações da Fiscalização.

A escavação poderá ser feita manualmente ou com equipamentos apropriados.

O material escavado a ser reaproveitado no reaterro da vala deverá ser colocado ao lado da mesma, de tal modo que entre a borda da escavação e o pé do monte de terra, fique pelo menos um espaço de 0,60 m, quando a vala for escorada.

Quando não houver escoramento tal espaço deverá ser igual à profundidade da vala.

Todo material de expurgo, desde os restos do material de limpeza inicial da área até o solo escavado não aproveitável em reaterro, deverá ser retirado das frentes de serviço e lançado em área de bota-fora.

Qualquer excesso de escavação ou depressão no fundo da vala deverá ser preenchido com areia, pó de pedra ou outro material de boa qualidade.

O fundo da vala deverá ser regularizado e apiloado antes do assentamento dos tubos.

#### **6.4.3 Escoramento**

A contratada deverá observar as recomendações do item 18.6 da NR-18 “escavações, fundações e desmonte de rochas” e da NBR 12266 “projeto e execução de valas para assentamento de tubulações de água, esgoto ou drenagem urbana” a fim de garantir a integridade física de seus empregados.

Caberá à contratada a elaboração do projeto do escoramento a ser empregado nas valas e cavas em suas diversas profundidades.

Este projeto deverá ser submetido à aprovação da Fiscalização juntamente com as memórias de cálculo e parâmetros de solo adotados.

Caberá à Fiscalização aprovar o tipo de escoramento e o método executivo do mesmo bem como exigir o seu uso.

Tal aprovação não isentará a Contratada da total responsabilidade por esses serviços.

#### **6.4.4 Esgotamento das valas**

Deverá ser executado o esgotamento das valas, a fim de manter drenado o fundo das mesmas, facilitando a execução dos serviços.

O esgotamento deve estender-se durante as operações de escavação, assentamento do tubo, confecção de juntas e berço de apoio, até que seja completado o reaterro das escavações e será feito por bombas submersíveis.

Serão feitos no fundo da vala drenos laterais junto ao escoramento ou pé do talude, fora do trecho de assentamento da obra, a fim de que a água seja coletada pelas bombas em locais adequados. Os crivos das bombas deverão ser colocados em pequenos poços internos a esses drenos cobertos de brita, a fim de evitar erosão.

A água retirada deverá ser convenientemente lançada no terreno, de forma a aproveitar a declividade natural do mesmo para escoamento, a fim de evitar o alagamento das áreas vizinhas ao local de trabalho.

#### **6.4.5 Embasamento**

A base para assentamento de tubos será constituída por uma camada de no mínimo 10 cm de espessura, formada por material de granulação fina (areia, pó de pedra ou material escavado selecionado e peneirado), perfeitamente compactado e colocado abaixo da geratriz do tubo.

O material da base deverá ser compactado no estado saturado, utilizando-se compactadores metálicos vibratórios manuais.

Onde o projeto determinar, os tubos deverão ser assentados sobre berços de concreto.

A base, em qualquer caso, deverá ser preparada para receber a parte inferior dos tubos numa largura que não deve ser inferior a 60% de seu diâmetro externo.

#### **6.4.6 Preenchimento das valas**

O espaço situado entre a base do assentamento e a cota definida pela geratriz externa superior do tubo, acrescida de 0,50 m deve ser preenchido com aterro de material selecionado, isento de pedras, materiais orgânicos ou corpos estranhos e adequadamente compactado em camadas de espessura não superior a 20 cm.

Essa camada deverá ser compactada com compactadores pneumáticos manuais (sapos mecânicos) ou com soquetes de 30 kg de peso e os graus de compactação obtidos após a compactação não deverão ser inferiores a 95% Proctor Normal.

A critério da Fiscalização, caso os efeitos da compactação devido ao tipo de compactador empregado possam vir a provocar danos à tubulação, poderá ser aumentada a espessura de cada camada do solo adjacente ao tubo.

O restante do aterro até a superfície do terreno será preenchido, sempre que possível, com material da própria execução, isento de pedras e materiais estranhos.

Este material será adensado em camadas de 25 cm, até atingir densidade e compactação comparável à do terreno natural adjacente.

#### **6.4.7 Envelopamento de tubulações**

Todas as tubulações que tiverem encaminhamento em áreas de trânsito de veículos, sendo este leve ou pesado, as mesmas deverão ser envolvidas por concreto armado com tela galvanizada.

#### **6.4.8 Caixas de inspeção**

As caixas de inspeção serão em alvenaria de tijolos maciços assentados com argamassa de cimento areia no traço 1:3, e revestidos internamente com a mesma argamassa de 0,02m de espessura, desempenada e alisada a colher, obedecendo às dimensões indicadas nos desenhos de projeto.

#### **6.4.9 Limpeza e desinfecção das redes de água potável**

Antes de entrar em funcionamento, as redes de água potável e deverão ser limpas e desinfetadas com uma solução que apresente, no mínimo, 50 mg/l de cloro.

Esta solução deverá permanecer no interior da tubulação durante, pelo menos, 3 horas.

#### **6.4.10 Pintura**

As tubulações e equipamentos deverão receber proteção e base de pintura, conforme especificação da norma NBR 6493 da ABNT.

FLUÍDO	COR
Água potável	Verde tropical
Esgotos sanitários	Marrom café
Águas pluviais	Não definida (a critério da fiscalização)

## **7 INSTALAÇÕES DE COMBATE À INCÊNDIO**

### **7.1 Generalidades**

Todo o sistema de Prevenção e Combate à Incêndio tem como base o Decreto Estadual nº 63.911/2018 do Corpo de Bombeiros do Estado de São Paulo, e deverá ser executado conforme o projeto aprovado.

### **7.2 Normas Aplicáveis**



## DIAS & CARDOZO

RUA RINA GIRARDI DE GENOVA , 777 - JARDIM ROSA AMARELA

CEP: 15.600-426 | FERNANDÓPOLIS - SP

FONE: (17) 3462-6301 | CEL.: (17) 99625-6301

E-MAIL: diasecardozo@diasecardozo.com.br

A execução das obras de adequação à combate à incêndio e pânico para obtenção do Auto de Vistoria do Corpo de Bombeiros, tem como base o Decreto Estadual nº 63.911/2018 do Corpo de Bombeiros do Estado de São Paulo.

**Renan Cesar de Oliveira Dias**

**Engenheiro Civil**

**CREA 506.404.144-5**

RENAN CESAR DE  
OLIVEIRA  
DIAS:38060729810

Assinado digitalmente por RENAN CESAR DE OLIVEIRA  
DIAS:38060729810  
ND: C=BR, O=C=CP=Brasil, OU=Secretaria da Receita Federal do Brasil - RFB, OU=RFB e CPF A1, OU=(EM BRANCO), OU=37780276000140, OU=Videoperiferencia, CN=RENAN CESAR DE OLIVEIRA DIAS:38060729810  
Razão: Eu sou o autor deste documento  
Localização:  
Data: 2025.05.26 10:04:30-0300  
Foxit PDF Reader Versão: 2024.1.0



## **DIAS & CARDOZO**

RUA RINA GIRARDI DE GENOVA , 777 - JARDIM ROSA AMARELA

CEP: 15.600-426 | FERNANDÓPOLIS - SP

FONE: (17) 3462-6301 | CEL.: (17) 99625-6301

E-MAIL: diasecardozo@diasecardozo.com.br

### **REFORMA DO PRÉDIO QUE ABRIGA A DELEGACIA ELABORAÇÃO DE PROJETOS EXECUTIVOS PARA AMPLIAÇÃO DA CEI CRISTO REDENTOR**

#### **PREFEITURA MUNICIPAL DE JUNQUEIRÓPOLIS**

RUA SERGIPE, 50 - CONJ. HAB. CRISTO REDENTOR - JUNQUEIRÓPOLIS/SP

#### **PROJETO EXECUTIVO**

MEMORIAL DESCRITIVO E ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS DE INSTALAÇÕES DE GÁS GLP

**INDICE**

<b>1</b>	<b>GENERALIDADES .....</b>	<b>3</b>
<b>2</b>	<b>ALTERAÇÕES DE PROJETOS/DESENHOS.....</b>	<b>3</b>
<b>3</b>	<b>EXECUÇÃO DOS SERVIÇOS .....</b>	<b>3</b>
<b>4</b>	<b>OBRIGAÇÕES DA CONTRATADA .....</b>	<b>3</b>
<b>5</b>	<b>MATERIAIS, FERRAMENTAS E EQUIPAMENTOS .....</b>	<b>4</b>
<b>6</b>	<b>GARANTIA .....</b>	<b>6</b>
<b>7</b>	<b>MEMORIAL DESCRITIVO .....</b>	<b>6</b>
<b>7.1</b>	<b>Descrição geral da instalação .....</b>	<b>6</b>
<b>7.2</b>	<b>Cores identificatórias.....</b>	<b>6</b>
<b>7.3</b>	<b>Central de Gás .....</b>	<b>7</b>
<b>7.4</b>	<b>Rede de Distribuição.....</b>	<b>7</b>
<b>7.5</b>	<b>Estanqueidade .....</b>	<b>7</b>
<b>7.6</b>	<b>Recomendações do Instalador .....</b>	<b>8</b>
<b>7.7</b>	<b>Entrega da obra .....</b>	<b>8</b>

## **1 GENERALIDADES**

Quaisquer dúvidas ou omissões do projeto, se houver, deverão ser esclarecidas com a fiscalização, fator que não acarretará nenhum ônus adicional à obra, uma vez que será colocada à disposição da contratada toda a facilidade necessária à compreensão do projeto para a execução dos serviços, durante a fase de orçamento e execução.

Em caso de dúvida sobre algum detalhe do projeto durante a construção, a fiscalização deverá ser consultada sobre a solução a ser adotada, reservando-se o direito de aprovar a sugestão da contratada ou determinar outra solução.

## **2 ALTERAÇÕES DE PROJETOS/DESENHOS**

Se durante a execução dos trabalhos, modificações ou complementações se fizerem necessárias ao projeto, competirá à contratada elaborar o projeto detalhado das modificações em tempo hábil para ser submetido à aprovação da fiscalização.

Deverão ser anotadas durante a execução dos serviços todas e quaisquer alterações introduzidas no projeto e sucessivamente entregues à Fiscalização as cópias dos desenhos completos, revisados com anotações “conforme construído” e assinados pelo engenheiro responsável. No final da obra a Contratada deverá entregar todos os originais corrigidos à Fiscalização.

Desta forma considera-se o projeto rigorosamente atualizado durante e após a fase de execução.

## **3 EXECUÇÃO DOS SERVIÇOS**

Todos os serviços a serem executados deverão obedecer rigorosamente às boas técnicas adotadas na engenharia e estarem em consonância com os critérios de aceitação e rejeição prescritos nas Normas Técnicas em vigor.

Os serviços deverão ser executados rigorosamente de acordo com as especificações, memoriais e desenhos pertinentes a este projeto. Qualquer omissão ou alteração sem prévia autorização da fiscalização poderá acarretar na não aceitação dos serviços por parte da mesma, ficando por conta da contratada as despesas de demolição ou desmontagem e reconstrução dos mesmos.

## **4 OBRIGAÇÕES DA CONTRATADA**

A Contratada se encarregará de solicitações de aprovações e inspeções que se fizerem necessárias, antes da execução dos serviços.

A Contratada fornecerá mão de obra qualificada, com profissionais devidamente habilitados, de maneira que as instalações sejam realizadas com a melhor técnica, a fim de criar condições satisfatórias de utilização. Cabe ressaltar que quaisquer reparos ou serviços podem ser perigosos se forem realizados por pessoas não habilitadas. Somente profissionais treinados devem instalar, dar partida inicial e prestar qualquer manutenção nos equipamentos objetos deste memorial.

A contratada manterá na obra uma equipe homogênea e na medida do possível, os mesmos elementos durante a obra, de forma a suprir rigorosamente o cronograma a ser estabelecido.

A contratada será responsável perante a contratante pelos desenhos, detalhes de projeto específicos, elaborados por outros para si, referente a serviços ou materiais fornecidos pelas firmas subcontratadas.

As instalações a serem executadas devem ser garantidas quanto à qualidade dos materiais empregados e mão de obra.

A fiscalização dos serviços em nada eximirá a contratada das responsabilidades assumidas.

## **5 MATERIAIS, FERRAMENTAS E EQUIPAMENTOS**

Todos os materiais e equipamentos serão de fornecimento da contratada, de acordo com as especificações e indicações do projeto, exceto aqueles de fornecimento da contratante claramente declarado neste memorial ou em contrato.

Somente poderão ser empregados na obra materiais novos.

Todos os materiais e suas aplicações ou instalações deverão atender aos decretos estaduais, normas aprovadas ou recomendadas, especificações e métodos de ensaio e controle conforme ABNT. Na ausência destas poderão ser utilizadas normas internacionais consagradas pelo uso.

A aplicação dos materiais será rigorosamente supervisionada pela equipe de fiscalização, não sendo aceitas aqueles cuja qualidade seja inferior à especificada.

Reserva-se à fiscalização o direito de exigir da contratada, a qualquer tempo, testes ou ensaios a que venha julgar pertinentes com a finalidade de assegurar absoluta qualidade dos elementos utilizados na instalação.

Nenhum material poderá ser usado pela contratada sem a prévia aceitação da fiscalização, que poderá exigir exames ou ensaios de acordo com a ABNT.

A recusa da amostra implicará na recusa do lote de material que ela representa.

O material que for recusado pela fiscalização deverá ser substituído por outro sem qualquer ônus para a contratante.

Todos os materiais, ferramentas e equipamentos necessários à execução dos serviços serão armazenados e acondicionados na obra sob responsabilidade da contratada.

A contratada deverá empregar tecnologia, equipamentos e ferramentas que possibilitem a redução de danos e preservação de recursos naturais como água e energia.

Serão de responsabilidade da contratada, o transporte de materiais e equipamentos no canteiro de obra, seu manuseio e sua total integridade, até a entrega final da instalação e aprovação por parte da Fiscalização.

Para evitar danos durante a movimentação ou transporte, não remova a embalagem dos materiais até chegar ao local definitivo de instalação.

Evite que cordas, correntes ou outros dispositivos encostem nos materiais.

Respeite os limites de empilhamento indicados nas embalagens.

Para manter a garantia, evite que os materiais fiquem expostos a possíveis acidentes de obra, providenciando seu imediato traslado para o local de instalação ou outro local seguro.

Quaisquer dúvidas surgidas sobre especificações, utilizações ou aceitação de algum material, por parte da contratada, ficam sujeitas e condicionadas à prévia autorização da fiscalização.

Todas as ferramentas deverão ser de boa qualidade, atender às exigências dos serviços, bem como em quantidades adequadas.

A contratada deverá montar e instalar todos os materiais constantes do projeto, com o máximo de esmero, a fim de garantir um acabamento de primeira qualidade.

A contratada deverá substituir, por sua conta, qualquer material ou acessório de seu fornecimento que apresentar defeitos decorrentes de fabricação ou má instalação.

Todo serviço mal-acabado, tais como nivelamentos, dobras de tubos, aperto inadequado dos parafusos, inclinação de tubulações diferentes das especificadas, etc., deverá ser refeito à custa da contratada.

As instalações a serem executadas devem ser garantidas quanto à qualidade dos materiais empregados e mão de obra.

A contratada deverá fornecer e instalar todos os materiais necessários à execução dos serviços, incluindo materiais de fixação tais como: suportes, mãos francesas, tirantes, chumbadores, braçadeiras, parafusos, porcas, arruelas, etc.; materiais para complementação de tubulação tais como: luvas, uniões, reduções, buchas, arruelas, lubrificantes, etc. e materiais para consumo geral tais como: estopas, solventes, brocas, etc.

A contratada deverá considerar em seu orçamento a execução de todo suporte necessário para uma boa fixação das tubulações pertencentes a este projeto.

A manutenção e reposição de peças ou partes de consumo dos equipamentos, instrumentos de verificação e testes, tais como: vacuômetro, bomba de vácuo, manômetros, etc. serão fornecidos e de única e exclusiva responsabilidade da contratada.

A contratada deverá entregar as instalações em perfeitas condições de funcionamento, cabendo também ao mesmo, todo o fornecimento de peças complementares, mesmo que não tenham sido objeto de especificações neste memorial ou omissos nos desenhos em projeto.

## **6 GARANTIA**

Pelo prazo de cinco anos a contratada ficará responsável pelo aparecimento de qualquer defeito decorrente da execução dos serviços ou qualidade dos materiais empregados.

Ficam ressalvados, entretanto, os casos em que os defeitos provenham do uso impróprio das instalações, desgaste natural dos materiais ou catástrofes naturais.

A contratada deverá apresentar garantia de funcionamento dos equipamentos, cobrindo um período de 12 (doze) meses após a data de emissão do Termo de Recebimento Definitivo da Obra. Será responsável também pela execução dos serviços de manutenção preventiva e corretiva dos equipamentos no mesmo período. Essa garantia deverá abranger todo e qualquer defeito de projeto, fabricação e desempenho dos equipamentos.

## **7 MEMORIAL DESCRITIVO**

O projeto e serviços de execução das instalações de gás GLP deverão ser executados pela Contratada em todos os seus detalhes, conforme indicações do presente memorial. Atendendo às exigências impostas pelos fabricantes dos materiais, equipamentos, departamentos e concessionárias locais.

Conforme citado anteriormente, todas as dúvidas, durante a fase de execução da obra; ou eventuais omissões dos projetos, a fiscalização deverá ser consultada, sobre a solução a ser adotada, reservando-se o direito de aprovar a sugestão da Contratada ou determinar outra solução.

### **7.1 Descrição geral da instalação**

Trata-se de uma instalação comercial de GLP, com uma única central de gás contendo 2xP-45, sendo 1 recipiente reserva.

A tubulação de alimentação (rede primária) será em tubo de cobre classe "A".

### **7.2 Cores identificatórias**

As cores identificatórias das tubulações padrões deverão seguir as recomendações das NBR 6493 e 12694:1992 :

<b>GÁS</b>	<b>COR DE IDENTIFICAÇÃO</b>	<b>PADRÃO MUNSELL</b>
GLP	Amarelo (Segurança)	5 Y 8/12

### **7.3 Central de Gás**

A edificação deverá ser construída com parede e cobertura resistente ao fogo, com tempo de resistência ao fogo (TRF) de no mínimo 2 horas, posicionada a longo do abrigo com altura mínima de 1,80m.

Os recipientes utilizados deverão ser equipados com indicador de nível de líquido, dispositivos de segurança e demais instrumentos necessários, adequados para trabalhar com pressão adequada, de acordo com o prescrito pela NBR 13523.

As válvulas utilizadas deverão ser de material compatível com o GLP e trabalhar nas condições de projetos. As válvulas de bloqueios devem ser instaladas o mais perto possível da abertura dos recipientes. Todos os recipientes devem possuir válvulas automáticas de excesso de fluxo.

Na central de gás devem ser colocados avisos, com letras maiores que 50 mm, que possam ser lidos de qualquer direção de acesso à central de GLP, contendo os dizeres:

- PERIGO
- INFLAMÁVEL
- PROIBIDO FUMAR,

conforme detalhes em projeto de combate à Incêndio.

### **7.4 Rede de Distribuição**

A rede de distribuição será executada em tubulação de cobre, classe A, segundo a NBR 13206, NBR 12694, NBR 11720, em bitola conforme projeto, em trajeto misto, parte aparente e parte embutida.

Na montagem da rede de distribuição de GLP, devem-se observar os afastamentos mínimos de condutores de energia elétrica, afastamentos de no mínimo 2 m de para-raios e pontos de aterramento e, em caso de superposição de tubulações a tubulação de GLP, deve ser montada abaixo das demais.

### **7.5 Estanqueidade**

Devem ser realizados dois ensaios de estanqueidade, o primeiro com a montagem da rede aparente e em toda extensão e o segundo na liberação para o abastecimento do GLP.

Os ensaios da tubulação devem ser feitos na rede de distribuição com ar comprimido ou gás inerte, sob pressão de no mínimo duas vezes a pressão de trabalho máxima admitida (150 Kpa / 300 Kpa).

Na verificação da inexistência de vazamentos não é permitido à utilização de chamas.

## 7.6 Recomendações do Instalador

São responsabilidades do instalador:

- Fornecer a ART/CREA de execução da instalação e garantir a supervisão de engenheiro mecânico legalmente habilitado para a função;
- Fornecer e instalar os complementos da instalação, com todas as despesas acessórias já inclusas, tais como fretes, impostos, transportes verticais do equipamento e suportes;
- Fornecer e instalar a tubulação de cobre.
- Executar a limpeza do sistema e efetuar testes de estanqueidade;
- Fornecer ao cliente as instruções de operação do sistema;
- Prover por um período mínimo de três meses um serviço de revisão gratuita geral do sistema.

## 7.7 Entrega da obra

Após a conclusão da montagem dos equipamentos no local de funcionamento, será realizado um ensaio (teste de balanceamento) para efeito de entrega da instalação, sendo executado por pessoal habilitado.



**Renan Cesar de Oliveira Dias**

**Engenheiro Civil**

**CREA 506.404.144-5**

**RENAN CESAR  
DE OLIVEIRA  
DIAS:38060729810**

Assinado digitalmente por RENAN CESAR DE  
OLIVEIRA DIAS:38060729810  
ND: C=BR; O=ICP-Brasil; OU=Secretaria da Receita  
Federal do Brasil - RFB, OU=RFB e-CPF A1, OU=(EM  
BRANCO), OU=37780276000140, OU=videoconferencia,  
CN=RENAN CESAR DE OLIVEIRA DIAS:38060729810  
Razão: Eu sou o autor deste documento  
Localização:  
Data: 2025.05.26 10:04:54-03'00'  
Foxit PDF Reader Versão: 2024.1.0



## **DIAS & CARDOZO**

RUA RINA GIRARDI DE GENOVA , 777 - JARDIM ROSA AMARELA

CEP: 15.600-426 | FERNANDÓPOLIS - SP

FONE: (17) 3462-6301 | CEL.: (17) 99625-6301

E-MAIL: diasecardozo@diasecardozo.com.br

# **ELABORAÇÃO DE PROJETOS EXECUTIVOS PARA AMPLIAÇÃO DA CEI CRISTO REDENTOR**

## **PREFEITURA MUNICIPAL DE JUNQUEIRÓPOLIS**

RUA SERGIPE, 50 - CONJ. HAB. CRISTO REDENTOR - JUNQUEIRÓPOLIS/SP

## **PROJETO EXECUTIVO**

MEMORIAL DESCRITIVO E ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS DE INSTALAÇÕES ELÉTRICAS

Índice

<b>1</b>	<b>INTRODUÇÃO</b> .....	<b>3</b>
<b>2</b>	<b>GENERALIDADES</b> .....	<b>3</b>
<b>3</b>	<b>DESCRIÇÃO DO PROJETO</b> .....	<b>4</b>
<b>3.1</b>	<b>SISTEMA ELÉTRICO</b> .....	<b>4</b>
<b>3.2</b>	<b>DISTRIBUIÇÃO DE FORÇA E ILUMINAÇÃO</b> .....	<b>5</b>
<b>3.3</b>	<b>SISTEMA DE PROTEÇÃO CONTRA DESCARGAS ATMOSFÉRICAS</b> .....	<b>7</b>
<b>3.4</b>	<b>NORMAS DE REFERÊNCIA</b> .....	<b>8</b>
<b>4</b>	<b>MATERIAIS / COMPONENTES</b> .....	<b>9</b>
<b>4.1</b>	<b>ELETRODUTOS</b> .....	<b>9</b>
<b>4.2</b>	<b>CAIXAS DE PASSAGEM E DERIVAÇÃO</b> .....	<b>10</b>
<b>4.3</b>	<b>CONDUTORES</b> .....	<b>11</b>
<b>4.4</b>	<b>DISJUNTORES</b> .....	<b>12</b>
<b>5</b>	<b>APARELHOS E EQUIPAMENTOS</b> .....	<b>13</b>
<b>5.1</b>	<b>APARELHOS DE ILUMINAÇÃO</b> .....	<b>13</b>
<b>5.2</b>	<b>QUADRO GERAL DE BAIXA TENSÃO</b> .....	<b>13</b>
<b>5.3</b>	<b>QUADROS TERMINAIS</b> .....	<b>16</b>
<b>6</b>	<b>TESTES DE ACEITAÇÃO / VERIFICAÇÃO FINAL</b> .....	<b>21</b>
<b>7</b>	<b>DOCUMENTAÇÃO FINAL DA OBRA</b> .....	<b>23</b>

## **1 INTRODUÇÃO**

Este Memorial tem como objetivo apresentar uma descrição do Projeto Executivo de Instalações Elétricas.

## **2 GENERALIDADES**

Este memorial descritivo e especificação técnica abrangem os principais requisitos técnicos para projeto, montagem, inspeção e ensaios.

Os documentos pertinentes às Instalações Elétricas serão complementares entre si, e o que constar em um deles será tão obrigatório como se constasse em todos.

A CONTRATADA não deverá prevalecer-se de qualquer erro involuntário, ou de qualquer omissão eventualmente existente para eximir-se de suas responsabilidades.

A CONTRATADA deverá satisfazer a todos os requisitos constantes dos desenhos e das especificações.

No caso de erros e discrepâncias, as especificações deverão prevalecer sobre os desenhos, devendo o fato de qualquer forma ser comunicado à FISCALIZAÇÃO.

As cotas que constam dos desenhos deverão predominar, caso houver discrepância entre as escalas e as dimensões; o engenheiro residente deverá efetuar todas as correções e interpretações que forem necessárias para o término da obra de maneira satisfatória.

Todos os adornos, melhoramentos, etc., indicados nos desenhos ou nos detalhes, ou parcialmente desenhados para qualquer área, ou local em particular deverão ser considerados para áreas ou locais semelhantes, a não ser que haja indicação ou anotação em contrário.

Igualmente, se com relação a quaisquer outras partes dos serviços, apenas uma parte estiver desenhada, todo o serviço deverá estar de acordo com a parte assim desenhada, ou detalhada e assim deverá ser considerada para continuar através de todas as áreas ou locais semelhantes a menos que indicado ou anotado diferentemente.

A execução das instalações elétricas deverá ser feita por profissionais devidamente habilitados e exclusivamente com materiais de primeira qualidade, examinados e aprovados pela FISCALIZAÇÃO,

de modo que sejam garantidas as melhores condições possíveis de utilização, eficiência e durabilidade.

Sempre que solicitado pela FISCALIZAÇÃO, caberá à CONTRATADA providenciar a execução de ensaios para medição de resistência elétrica, isolamento, condutibilidade, etc., da própria instalação ou dos materiais, aparelhos e equipamentos nela utilizados.

Caberá à CONTRATADA total responsabilidade pela qualidade e desempenho das instalações elétricas por ela executadas, direta ou indiretamente, bem como pelas eventuais alterações de projeto que venham a ser exigidas pela FISCALIZAÇÃO ou pela concessionária, mesmo que, ditas alterações se originem de erros e/ou vícios construtivos.

Na execução das instalações elétricas, toda e qualquer alteração do projeto executivo, quando efetivamente necessária, deverá contar com expressa autorização da FISCALIZAÇÃO, cabendo à CONTRATADA providenciar a anotação, em projeto, de todas as alterações efetuadas no decorrer da obra.

A CONTRATADA deverá se necessária, manter contato com as repartições componentes, a fim de obter as necessárias aprovações dos serviços a serem executados, bem como fazer os pedidos de ligações e inspeção.

As instalações elétricas somente serão aceitas pela FISCALIZAÇÃO quando forem entregues em perfeitas condições de funcionamento e uso e devidamente ligadas à rede externa da companhia concessionária

### **3 DESCRIÇÃO DO PROJETO**

#### **3.1 SISTEMA ELÉTRICO**

##### **ENTRADA DE ENERGIA**

A edificação será alimentada pela entrada de energia proveniente da concessionária de energia elétrica ELEKTRO, e o fornecimento de energia elétrica de distribuição da edificação será em baixa tensão (127/220V), conforme projeto.

A proteção interna das instalações a ser efetuada por um sistema segundo o esquema TN-C-S de aterramento, que tem como característica a distinção física entre condutor neutro e o condutor terra,

ou seja, os mesmos são independentes e separados em toda a instalação. Porém, serão interligados no ponto de neutro da concessionária, na entrada de energia.

### **ALIMENTADORES**

O alimentador que sairá do QGBT da edificação e deste quadro até aos quadros parciais serão constituídos de cabo de cobre flexível, tempera mole, isolamento para 0,6/1kV, EPR ou XLPE 90° C.

### **3.2 DISTRIBUIÇÃO DE FORÇA E ILUMINAÇÃO**

As instalações internas nas edificações para circuitos de força, iluminação e tomadas, serão instaladas segundo o seguinte critério:

A partir dos quadros parciais, nas instalações internas serão constituídos de cabos de cobre, tempera mole, isolamento para 750 V, PVC 70° C.

As instalações externas, para circuitos de força, iluminação e tomadas, serão instaladas segundo o seguinte critério:

A partir dos quadros parciais, nas instalações externas serão constituídos de cabos de cobre, tempera mole, isolamento para 0,6/1KV, EPR 90° C.

Os pontos de tomadas distribuídos conforme o layout serão encaminhados a partir do(s) quadro(s) de força, pela infra-estrutura para atender a localização indicada no layout, composta por Eletrocalhas, Perfilados, Eletrodutos de Ferro Galvanizado e PVC rígido.

Os circuitos de iluminação lançado a partir do(s) quadros(s) de força e luz são distribuídos conforme o layout serão encaminhados a partir do quadro, pela infra-estrutura para atender a localização indicada no layout, composta por Eletrocalhas, Perfilados, Eletrodutos de Ferro Galvanizado e PVC rígido.

Todos os circuitos de distribuição de energia deverão ser comandados e protegidos em seus respectivos quadros, estes instalados, necessariamente, em locais de fácil acesso e de uso comum.

Os quadros de distribuição serão construídos, projetados e ensaiados de acordo com as normas da ABNT. As partes em que as normas citadas forem omissas, serão tratadas de acordo com as normas internacionais.

Nos quadros de distribuição, a porta externa deverá ser dotada de fechadura de cilindro e de aberturas para ventilação permanente. A porta interna deverá apresentar aberturas que permitam o acionamento das alavancas dos disjuntores, barreiras de proteção conforme Norma NBR5410, com portas-etiqueta lateral para identificação dos circuitos.

Os eletrodutos e as caixas de passagem e de derivação deverão ser instalados depois de colocada a ferragem, quando embutidos em elementos de concreto armado, e chumbados com argamassa de cimento e areia 1:4, quando embutidos em elementos de alvenaria.

Todos os cortes em alvenaria ou concreto, necessários para embutimento de eletrodutos ou de caixas, deverão ser feitos com o máximo cuidado, causando-se o menor dano possível aos serviços já executados.

Durante a execução de qualquer serviço que possa ocasionar a obstrução de eletrodutos, ou de suas respectivas caixas, todos os pontos, por onde possa haver penetração de nata de cimento, deverão ser previamente obturados.

Toda a rede de distribuição de energia, inclusive caixas e quadros, deverá ser convenientemente aterrada por sistema unificado centralizado na barra de ligação equipotencial principal, não apresentando, em qualquer ponto, resistência superior aos limites estabelecidos pelas normas da ABNT. Os circuitos de iluminação externa serão protegidos por disjuntores monopolares, bipolares ou tripolares do tipo "Quick-Lag", conforme o tipo de alimentação; monofásica, bifásica ou trifásica respectivamente.

## **TOMADAS**

Todas as tomadas deverão atender a norma NBR- 14136;

-Tomadas de serviço bifásicas (uso geral): 220 V, fase/fase + terra, 20A/250V, (com identificação de 220 V); na cor vermelha;

-Tomadas de serviço monofásico (uso geral): 127 V, fase/neutro + terra, 10A/250V, na cor preta ou branca;

-Tomadas para equipamentos especiais: 220 V, fase/fase + terra, 20A/250V (na cor vermelha, com identificação de 220 V).

## **ILUMINAÇÃO**

O projeto de iluminação foi desenvolvido tendo como princípio os aspectos da segurança e da conservação de energia, e para tanto se definiu os índices e o tipo de luminária para cada área.

A distribuição de luz visa manter as necessidades previstas em norma para as atividades normais.

### **3.3 SISTEMA DE PROTEÇÃO CONTRA DESCARGAS ATMOSFÉRICAS**

O conjunto de proteção contra descargas atmosféricas contempla a instalação do sistema de para-raios bem como os materiais aplicados na execução das instalações, deverão estar conforme a especificação da norma ABNT- NBR-5419/2005 ou posterior – Proteção de Edificações Contra Descarga Elétrica Atmosférica.

A proteção da ESTRUTURA do presente Edifício contra as descargas atmosféricas, será por meio do telhado metálico / estrutura metálica e com a instalação das barras chata de alumínio de 7/8" x 1/8" nas platibandas.

As descidas serão aparentes ao longo do edifício conforme projeto.

Será efetivado também a equipotencialização dos elementos metálicos da edificação com a malha de aterramento.

Dentre os vários sistemas normalizados de Proteção de estruturas contra Descargas Atmosféricas (SPDA), optou-se para o presente Projeto o sistema de "GAIOLA DE FARADAY", isto é, utilizando os condutores aparentes instalados na cobertura em Sistema Gaiola (FARADAY) mais a utilização da estrutura / telhado metálico como captor natural. Com subsistema de descidas aparentes com espaçamento médio de até 10m.

Cabos de cobre nu tempera mole, encordoamento classe 2 conforme NBR 6524, considerando de # 50 mm<sup>2</sup> (7 fios – 3mm) para aterramento.

Os eletrodos de aterramento serão fabricados em núcleo de aço SAE1020/20, revestidos com camada de cobre eletrolítico com espessura mínima de 254 microns, com comprimento de 3,00 m para eletrodo de aterramento.

Todas as peças e acessórios de origem ferrosa, usadas nas instalações do sistema de Proteção Contra Descargas Atmosféricas, deverão ser zincadas a fogo ou banhadas com

espessura mínima de 254 microns de cobre, não sendo permitida a utilização de componentes/acessórios com zincagem eletrolítica.

Todas as conexões deverão ser do tipo solda exotérmica ou terem conectores de latão com elemento bimetalico no caso de conexões de materiais diferentes.

Todas as estruturas metálicas existentes na edificação deverão ser interligados ao ponto mais próximo do sistema de captação p/ equalização.

Para assegurar a dispersão da descarga atmosférica na terra sem causar sobre tensões, optou-se para um único aterramento integrado disposto em malha em torno dos edifícios.

A malha de aterramento será confeccionada com cabos de cobre nu 50 mm<sup>2</sup>, enterrados a 50 cm de profundidade e interligadas com haste de aterramento com comprimento de 3,00 m através de solda exotérmica, distribuídas conforme projeto.

Foram projetados caixas de inspeção de solo em alguns pontos da malha de aterramento para que possam ser feitas medições periódicas da resistência da malha de aterramento mais preciso.

Todos os equipamentos elétricos, condutos, equipamentos mecânicos e estruturas metálicas, deverão ser aterrados através de conexão ao condutor de equipotencialidade.

A conexão entre cabos e entre estes e hastes e estruturas, será feita através de solda exotérmica. Serão utilizados conectores com parafuso em locais específicos para facilitar a medição de resistência de Terra.

A conexão de painéis, quadros ou quaisquer equipamentos passíveis de remoção serão feitos através de conectores mecânicos.

### **3.4 NORMAS DE REFERÊNCIA**

Os projetos, especificações, testes de equipamentos e materiais das instalações elétricas, deverão estar de acordo com as normas técnicas, recomendações e prescrições relacionadas neste memorial.

Preferencialmente, serão adotadas as normas brasileiras ABNT - Associação Brasileira de Normas Técnicas e as normas das concessionárias de serviços públicos locais. Nos casos omissos as normas ABNT poderão ser complementadas por normas de outras entidades.

Relação de normas:

- ABNT - Associação Brasileira de Normas Técnicas
- NBR-5419/2015 ou posterior-Proteção de Edificações contra Descargas Elétricas Atmosféricas
- NBR-5410/2004 - Instalações Elétricas de Baixa Tensão - Procedimentos.
- NBR-5413-Illuminação de interiores - Especificações.
- NBR-6808-Conjuntos de Manobra e Controle de Baixa Tensão
- NBR- 5356-Transformador de Potência
- ANSI - American National Standard Institute
- IEC - International Electrotechnical Commission
- Norma Regulamentadora NR-10 – Segurança em instalações e serviços em eletricidade
- NBR9441/98 – Execução de sistemas de detecção e alarme de incêndio
- NBR-14039 – Instalações Elétricas de Media Tensão

## **4 MATERIAIS / COMPONENTES**

### **4.1 ELETRODUTOS**

Na execução de instalações elétricas só será permitido o uso de eletrodutos que atendam integralmente as determinações da ABNT. Os eletrodutos, quando previstos em instalações aparentes, deverão ser em aço com galvanização a quente, convenientemente fixados com braçadeiras e tirantes, ou outros dispositivos que garantam perfeita rigidez ao conjunto, segundo alinhamentos, horizontais ou verticais, absolutamente rigorosos.

Todos os eletrodutos deverão ser instalados com curvas adequadas, ou caixas de derivação, em todo e qualquer desvio acentuado de direção.

Não será permitida a execução de curvas na obra para os eletrodutos de aço galvanizado. Só será permitida a execução de curvas, na obra, quando se tratar de eletrodutos de PVC rígido, com diâmetro nominal de até 3/4", sendo obrigatório o uso de peças de curvatura apropriadas, quando se tratar de eletrodutos com diâmetro nominal superior a esse limite.

As curvas executadas na obra, mediante o uso de curvadores especiais, não poderão apresentar raio mínimo inferior a 6 vezes o diâmetro nominal do eletroduto, devendo ser rejeitadas todas as peças que não atenderem esta determinação, bem como aquelas cuja curvatura tenha causado fendas na parede do eletroduto, ou redução sensível em sua secção.

As ligações entre eletrodutos e caixas, de passagem ou de derivação, deverão ser feitas por intermédio de arruelas e buchas galvanizadas, ou de alumínio, rosqueadas na extremidade do eletroduto e fortemente apertadas.

Todas as emendas deverão ser feitas por intermédio de luvas rosqueadas, e de modo que as extremidades dos dois eletrodutos se toquem, eliminando-se, nesses pontos, toda e qualquer rebarba que possa vir a danificar a capa isolante dos condutores durante a enfição.

Todo e qualquer corte em eletroduto deverá ser executado segundo uma perpendicular exata de seu eixo longitudinal, eliminando-se todas as rebarbas resultantes dessa operação e dotando-se de rosca apropriada as novas extremidades de uso.

Todos os eletrodutos deverão ser instalados com enfição de arame galvanizado, para servir de guia às fitas de aço que irão ser utilizadas na enfição dos condutores.

Antes da enfição dos condutores, os eletrodutos deverão ser limpos, secos, desobstruídos (eliminando-se eventuais corpos estranhos, que possam danificar os condutores ou dificultar sua passagem) e, sempre que necessário, convenientemente lubrificados com talco ou parafina.

A quantidade de cabos elétricos nos eletrodutos deve obedecer a Norma NBR 5410 e as pertinentes.

#### **4.2 CAIXAS DE PASSAGEM E DERIVAÇÃO**

A disposição e o espaçamento, das diversas caixas de passagem e de derivação da rede elétrica, deverão ser criteriosamente planejados, de modo a facilitar os serviços de enfição dos condutores, bem como os futuros serviços de manutenção do sistema.

Será obrigatória a instalação de caixas apropriadas em todos os pontos de entrada, saída e emenda, dos condutores, bem como nos locais de subdivisão dos eletrodutos.

Todas as caixas deverão ser cuidadosamente instaladas, com nível e prumo perfeitos, na posição exata determinada em projeto e, sempre que instaladas em elementos de alvenaria, faceando o revestimento final dos respectivos paramentos.

Quando forem embutidas em elementos de concreto armado, as caixas deverão ser rigidamente fixadas às formas, depois de integralmente preenchidas com serragem molhada, de modo que, durante a concretagem, não sofram deslocamentos sensíveis de posição ou penetração excessiva de nata de cimento.

Nas ligações entre caixas e eletrodutos deverão ser removidos, única e exclusivamente, os "olhais" correspondentes aos pontos de conexão.

#### **4.3 CONDUTORES**

Os condutores, de uma maneira geral, deverão ser instalados de modo a suportarem apenas esforços compatíveis com sua resistência mecânica.

Nas redes de baixa tensão deverão ser utilizados condutores com alma de metal eletrolítico de alta condutibilidade, com 99,9% de pureza e têmpera mole, dotados de isolamento termoplástico para 750V em circuitos terminais internos às edificações e 0,6/1KV EPR ou XLPE 90° C para alimentadores dos quadros e iluminação externa.

As emendas e as derivações de condutor deverão ser executadas de modo a assegurarem contato elétrico perfeito e permanente, além de resistência mecânica adequada, utilizando-se conectores de pressão apropriados, sempre que necessário.

As emendas e as derivações de condutor deverão ser cuidadosamente isoladas, com fita autofusão e fita isolante de comprovada eficiência aderente, de modo a apresentarem nível de isolamento, no mínimo, equivalente ao do respectivo condutor.

Todas as emendas de condutor deverão ser feitas e mantidas nas respectivas caixas de passagem e derivação, ficando absolutamente vedada sua introdução nos eletrodutos.

A enfição dos condutores só poderá ser executada após a conclusão dos serviços de revestimento em paredes, tetos e pisos, quando deverão ser retiradas as obturações dos eletreletródutos e das caixas de passagem e derivação.

A passagem dos condutores pelos eletrodutos deverá ser obtida mediante o uso de guias de aço adequadas, facilitada, sempre que necessário, pela prévia lubrificação dos condutores, com talco ou parafina.

Na ligação dos condutores com todos os demais componentes da rede elétrica, principalmente aparelhos, só será permitido o uso de parafusos de cobre ou latão, especialmente quando se tratar de parafusos que participem diretamente do contato elétrico.

Os cabos utilizados nas redes de distribuição terão as seguintes características:

#### CABOS DE FORÇA DE BAIXA TENSÃO

Cabos de força de baixa tensão (redes prediais internas):

Seção maior ou igual a 2.5 mm<sup>2</sup> até 6 mm<sup>2</sup> - Cabo singelo, condutores de cobre, isolamento classe 750V, PVC 70°C e cobertura em PVC (antichama).

#### ALIMENTADORES

Seção maior ou igual a 10 mm<sup>2</sup> até 240 mm<sup>2</sup> - Cabo singelo, condutores de cobre, isolamento classe 0,6/1kV, PVC 70° C e cobertura em PVC (antichama).

#### CABOS DE COMANDO E CONTROLE

Cabo multipolar, condutores de cobre, encordoamento flexível, isolamento classe 0,6/ 1kV, PVC – 90° C, e cobertura em EPR ou XLPE.

### **4.4 DISJUNTORES**

Os disjuntores deverão ser termomagnéticos norma DIN e tipo caixa Moldada, unipolar, bipolar e tripolar conforme correte especificada no projeto, com acionamento tipo chave alavanca, com isolamento de 1000 V.