

# MEMORIAL DESCRITIVO E ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS

EXECUÇÃO DE OBRA

Postos Guarda Vidas do Corpo de  
Bombeiros de Niterói.

O objetivo deste memorial é descrever os requisitos mínimos a serem seguidos no fornecimento de materiais e na execução dos serviços de estrutura civis na construção dos postos de observação dos guarda vidas do Corpo de Bombeiros Militar do Estado do Rio de Janeiro.

Conforme projeto arquitetônico apresentado, a edificação possui 02 (dois) pavimentos (Térreo e Pavimento Superior), sendo o Térreo composto de depósito e banheiro e o Pavimento superior composto de uma sala (observatório). O acesso do Térreo ao Pavimento superior é realizado através de uma escada de marinho localizada ao lado do banheiro.

Para a descida rápida dos guarda vidas, de acordo com o projeto arquitetônico, será instalado um tubo para que o profissional possa escorregar até o nível do Térreo. O mastro também será utilizado para hasteamento da bandeira.

Este Memorial faz parte de um conjunto de documentos que contemplam:

- ANEXO Projeto Executivo de Arquitetura;
- ANEXO Projeto Executivo de Estruturas
- ANEXO Projeto Executivo de Água e Esgoto;
- ANEXO Projeto Executivo de Elétrica;
- ANEXO Memorial Descritivo e Especificação de Serviços e Materiais;
- ANEXO Planilha Orçamentária.
- ANEXO Composição de custos e Memórias de Cálculo
- ANEXO Cronograma Físico Financeiro

## SUMÁRIO

1. CONSIDERAÇÕES PRELIMINARES .....	4
2. FISCALIZAÇÃO E CONTRATADA: .....	5
3. NORMAS GERAIS:.....	6
4. ARQUITETURA .....	8
4.1. ESTRUTURAS DE COBERTURAS .....	8
4.2. COBERTURAS .....	9
4.3. PAREDES OU PAINÉIS DE VEDAÇÃO .....	9
4.4. VERGAS E CONTRA-VERGAS EM CONCRETO.....	10
4.5. ESQUADRIAS.....	11
4.6. ACABAMENTOS/REVESTIMENTOS .....	13
4.7. TETOS – PINTURA .....	17
4.8. METAIS / PLÁSTICOS.....	18
4.9. BANCADAS E PRATELEIRAS EM GRANITO.....	18
5. ESTRUTURA .....	19
5.1. NORMAS .....	19
5.2. SERVIÇOS PRELIMINARES.....	19
5.3. FUNDAÇÃO .....	21
5.4. SUPERESTRUTURA.....	22
5.5. LAJE .....	24
5.6. PAVIMENTAÇÃO.....	25
5.7. MASTRO PARA A BANDEIRA .....	25
5.8. DISPOSIÇÕES FINAIS.....	26
6. HIDRO-SANITÁRIO .....	27
6.1. NORMAS TÉCNICAS .....	27
6.2. CONDIÇÕES GERAIS.....	27
6.3. SISTEMA DE ÁGUA POTÁVEL FRIA.....	27
6.4. ESGOTO SANITÁRIO. ....	29
6.5. DESTINO FINAL .....	30
6.6. RELAÇÃO DE MATERIAS PREVISTOS: .....	30
6.7. OBSERVAÇÕES GERAIS .....	30
7. INSTALAÇÕES ELÉTRICAS .....	31
7.1. NORMAS TÉCNICAS DE REFERÊNCIA .....	32
7.2. DESCRIÇÃO DO PROJETO ELÉTRICO.....	32

## 1. CONSIDERAÇÕES PRELIMINARES

A obra será dirigida por engenheiro ou arquiteto residente, devidamente registrado no CREA ou CAU. A condução dos trabalhos de construção será exercida, de maneira efetiva, pelo referido profissional, no tempo necessário, fixado no contrato de empreitada.

Todo contato entre a UGP – CAF e o CONSTRUTOR será, preferentemente, procedido através do engenheiro ou arquiteto residente.

A UGP-CAF poderá exigir do CONSTRUTOR a substituição do profissional residente, desde que verifique falhas que comprometam a estabilidade e qualidade da construção, inobservância dos Projetos, Planilhas, Memorial Descritivo e Especificações de Materiais e Serviços, atrasos no cronograma físico que impliquem em prorrogação do prazo final das obras.

O dimensionamento e organização da mão-de-obra, para a execução dos diversos serviços, serão atribuições do CONSTRUTOR, que deverá atender as normas e legislações pertinentes e considerar a qualificação profissional, a eficiência e a conduta no canteiro de obras.

A UGP-CAF poderá exigir do CONSTRUTOR a substituição de qualquer empregado do canteiro de obras, desde que verificada a sua incompetência para a execução das tarefas, bem como por conduta nociva à boa administração do canteiro.

Todos os materiais, equipamentos e mão-de-obra, salvo disposição contrária, serão fornecidos pelo CONSTRUTOR.

Os serviços deverão ser executados observando-se os procedimentos e Normas Técnicas da ABNT – Associação Brasileira de Normas Técnicas.

As providências e despesas, para as instalações provisórias e instalação do barracão, necessárias à execução da obra, serão da competência e responsabilidade do CONSTRUTOR. A UGP indicará a área onde o container será instalado.

O CONSTRUTOR manterá na obra, um diário, cujo modelo será apresentado e aprovado pela UGP-CAF. Nele serão anotados, diariamente: todos os serviços em execução; o pessoal empregado, o tempo ocorrido; o prazo contratual decorrido; as dúvidas de projeto, ou de condução da obra que o CONSTRUTOR tiver; os esclarecimentos e determinações que a UGP-CAF julgar necessários. As anotações, diárias, serão feitas em 3 (Três) vias, com preenchimento completo dos dados da obra, finalizadas pelas assinaturas do engenheiro residente e engenheiro fiscal.

Os trabalhos que não satisfizerem as condições contratuais serão impugnados pela UGP-CAF, devendo o CONSTRUTOR providenciar a demolição e reconstruções necessárias, imediatamente após o registro da ordem de serviço correspondente, no diário de obra.

## **2. FISCALIZAÇÃO E CONTRATADA:**

A UGP-CAF fiscalizará obrigatoriamente a execução das obras ou serviços contratados, a fim de verificar se no seu desenvolvimento estão sendo observados os projetos, especificações e demais requisitos previstos no contrato.

A Fiscalização será exercida no interesse exclusivo da UGP-CAF. Não exclui a responsabilidade do contratado, inclusive perante terceiros, por qualquer irregularidade e, na sua ocorrência, não implica co-responsabilidade do Poder Público ou de seus agentes e prepostos, salvo quanto a estes for apurada ação ou omissão funcional na forma e para os efeitos legais.

O responsável técnico pela obra ou serviço deverá estar à disposição da Fiscalização, podendo, sem prejuízo de sua responsabilidade pessoal, fazer-se representar por técnicos de classe competente, o qual permanecerá no local das obras ou serviços para dar execução ao contrato, nas condições por este fixadas.

A obra ou serviço deverá desenvolver-se sempre em regime de estreito entendimento entre o contratado, sua equipe e a UGP-CAF, dispondo esta de amplos poderes para atuar no sentido do cumprimento do contrato.

A UGP-CAF ao considerar concluída a obra ou serviço, comunicará o fato à autoridade superior, que providenciará a designação de comissão de recebimento, para lavrar termo de verificação e, estando conforme, de aceitação provisória ou definitiva, a partir do qual poderá ser utilizada a obra ou serviço.

### 3. NORMAS GERAIS:

Após a assinatura do contrato o CONSTRUTOR assume inteira responsabilidade sobre os elementos apresentados para a obra, não sendo admitidas quaisquer alegações quanto à omissão destes elementos que venham onerar a obra.

Os materiais a empregar na obra deverão ser novos, de primeira qualidade e obedecer às especificações do presente memorial, às normas da ABNT no que couber e, na falta destas, ter suas características reconhecidas em certificados ou laudos emitidos por laboratórios tecnológicos idôneos. As marcas dos fabricantes são indicativas da equivalência a ser exigida.

O CONSTRUTOR deverá estar aparelhado com máquinas e ferramentas necessárias às obras, como também manterá pessoal habilitado em número suficiente à perfeita execução dos serviços nos prazos previstos.

O CONSTRUTOR submeterá à aprovação da UGP-CAF amostras de todos os materiais e modelos de todos os serviços a serem executados nas obras.

Quando necessário, a UGP-CAF solicitará ensaios, exames e provas dos materiais ou serviços.

O CONSTRUTOR será obrigado a retirar do local da obra os materiais porventura impugnados pela Fiscalização.

Não será tolerado manter no local da obra quaisquer materiais estranhos à mesma.

O controle de qualidade e outros exigidos pela Fiscalização não eximem o CONSTRUTOR de sua inteira responsabilidade técnica e civil pelas obras e serviços por ela executados.

De modo algum a atuação da Fiscalização, na parte de execução das obras, eximirá ou atenuará a responsabilidade do CONSTRUTOR pelos defeitos de ordem construtiva que as mesmas vierem a apresentar. Só à contratada caberá a responsabilidade pela perfeição das obras em todos os seus detalhes.

O acesso do fiscal a qualquer parte da obra, a qualquer momento, será facilitado pelo CONSTRUTOR.

Os casos omissos serão resolvidos em comum acordo entre o CONSTRUTOR e a UGP-CAF.

O CONSTRUTOR deverá fornecer por escrito à Fiscalização o nome do engenheiro responsável pela execução da obra, assim como do engenheiro residente, caso não seja o mesmo profissional.

O CONSTRUTOR deverá manter na obra efetivo de mão-de-obra composta no mínimo por:

1 Engenheiro ou Arquiteto / Pleno, responsável, com ART vinculada à obra;

1 Mestre de obras,

1 Servente.

O CONSTRUTOR deverá apresentar projeto de seu canteiro de obras provisório constando de barracão de obras (container), acesso de funcionários e localização de tapumes.

Durante a execução dos serviços, o CONSTRUTOR deverá tomar todos os cuidados necessários no sentido de garantir proteção e segurança aos operários, técnicos e demais pessoas envolvidas direta ou indiretamente com a execução da obra e garantir a estabilidade e funcionamento das redes de infraestrutura localizadas nas áreas adjacentes, que de alguma maneira possam ser atingidos em qualquer das etapas da obra.

O CONSTRUTOR deverá manter ininterrupto serviço de vigilância no local da obra, cabendo-lhe integral responsabilidade pela guarda da obra e de seus materiais e equipamentos, até sua entrega definitiva.

O CONSTRUTOR deverá efetuar limpeza diária da obra, obrigando-se a mantê-la em perfeita ordem, durante todas as etapas de execução.

O CONSTRUTOR deverá manter na obra, em local bem visível e à disposição da Fiscalização, o cronograma físico, por diagrama de barras ou PERT/CPM, atualizado semanalmente, em função do real desenvolvimento da obra e as licenças pertinentes em caso de fiscalização por Órgãos Públicos.

Caberá, obrigatoriamente, ao CONSTRUTOR a elaboração dos desenhos “as built” incidentes sobre todas as áreas e projetos relacionados neste Caderno em Autocad versão 2012.

Para quaisquer acréscimos de serviços não previstos, seus respectivos preços deverão ser previamente estabelecidos, por acordo entre a UGP-CAF e o CONSTRUTOR.

Se, eventualmente, for conveniente, a troca de materiais ou de serviços especificados por equivalentes somente poderá ser efetivada mediante prévia e expressa autorização da UGP-CAF.

O CONSTRUTOR não poderá sub-empregar serviços, a não ser com expressa autorização da Fiscalização, caso em que continuará responsável pela execução financeira do contrato. Neste caso, atestado técnico referente à obra, somente será concedido a subempreiteira.

O CONSTRUTOR deverá tomar providências para evitar que seus serviços prejudiquem benfeitorias ou obras existentes, respondendo pelos danos causados a UGP-CAF ou a terceiros. Todas benfeitorias atingidas, tais como pavimentos, revestimentos, muros, etc., deverão ser integralmente reconstituídas ao seu estado inicial.

## 4. ARQUITETURA

### 4.1. ESTRUTURAS DE COBERTURAS

#### 4.1.1. Madeiramento do Telhado

##### Características e Dimensões do Material

Madeiramento do telhado em Peroba ou espécies de madeira apropriadas, conforme Classificação de Uso, construção pesada interna.

Nome da peça	Dimensões da Seção Transversal em cm
Tesouras	6x12
T	6x12
Caibros	5x6
R	1,5x5

## **Normas Técnicas relacionadas**

- \_ ABNT NBR 7190, Projeto de Estruturas de Madeira;
- \_ ABNT NBR 7203, Madeira Beneficiada;

## **4.2. COBERTURAS**

### **4.2.1. Telhas Cerâmicas**

#### **Caracterização e Dimensões do Material:**

Serão aplicadas telhas de barro cozidas, tipo romana, de primeira qualidade, sobre ripões de madeira fixados em estrutura de concreto.

#### **Dimensões aproximadas:**

Comprimento 40cm x Largura 20cm

#### **Seqüência de execução:**

Aplicação de telhas de barro cozidas, de primeira qualidade, fixadas com fios de cobre ou arame de aço galvanizado sobre ripas de madeira de 1,5x5cm, apoiados em madeiramento de telhado

#### **Conexões e interfaces com os demais elementos construtivos**

As fixações com o madeiramento do telhado devem ser feitas conforme descritas na seqüência de execução.

#### **Normas Técnicas relacionadas:**

- \_ ABNT NBR 15310/2009, *Componentes cerâmicos – Telhas – Terminologia, requisitos e métodos de ensaios.*

## **4.3. PAREDES OU PAINÉIS DE VEDAÇÃO**

### **4.3.1. Alvenaria de Blocos Cerâmicos**

#### **Caracterização e Dimensões do Material:**

Tijolos cerâmicos de oito furos 19x19x10cm, de primeira qualidade, bem cozidos, leves, sonoros, duros, com as faces planas, cor uniforme; - Largura: 19 cm; Altura: 19 cm; Profundidade 10 ou 11,5 cm;

#### **Seqüência de execução:**

Deve-se começar a execução das paredes pelos cantos, se assentado os blocos em amarração. Durante toda a execução, o nível e o prumo de cada fiada devem ser verificados. Os blocos devem ser assentados com argamassa de cimento, areia e “vedalit” e revestidas conforme especificações do projeto de arquitetura.

#### **Conexões e interfaces com os demais elementos construtivos:**

O encontro da alvenaria com as vigas superiores (encunhamento) deve ser feito com tijolos cerâmicos maciços, levemente inclinados (conforme figura abaixo), somente uma semana após a execução da alvenaria.

#### **Normas Técnicas relacionadas:**

\_ ABNT NBR 8545, *Execução de alvenaria sem função estrutural de tijolos e blocos cerâmicos – Procedimento*;

\_ ABNT NBR 15270-1, *Componentes cerâmicos - Parte 1: Blocos cerâmicos para alvenaria de vedação - Terminologia e requisitos*;

## **4.4. VERGAS E CONTRA-VERGAS EM CONCRETO**

#### **Características e Dimensões do Material**

As vergas serão de concreto, com dimensões aproximadas 0,10m x 0,10m (altura e espessura), e comprimento variável, embutidas na alvenaria.

#### **Seqüência de execução:**

Estes elementos deverão ser embutidos na alvenaria, apresentando comprimento de 0,30m mais longo em relação aos dois lados de cada vão. Caso, por exemplo, a janela

possua 1,20m de largura, a verga e contra-verga terão comprimento de 1,80m.

## **4.5. ESQUADRIAS**

### **4.5.1. Portas de Madeira**

#### **Características e Dimensões do Material:**

##### **Madeira**

Deverá ser utilizada madeira de lei, sem nós ou fendas, não ardida, isenta de carunchos ou brocas. A madeira deve estar bem seca. As folhas de porta internas deverão ser executadas em madeira compensada de 35 mm, com enchimento sarrafeado, semi-ôca, revestidas com compensado de 3 mm em ambas as faces, e as externas serão maciças com almofada ou em régua, tipo mexicana.

Os marcos e alisares (largura 8cm) deverão ser fixados por intermédio de parafusos, sendo no mínimo 8 parafusos por marco.

##### **Ferragens**

As ferragens deverão ser de latão ou em liga de: alumínio, cobre, magnésio e zinco, com partes de aço. O acabamento deverá ser cromado. As dobradiças devem suportar com folga o peso das portas e o regime de trabalho que venham a ser submetidas.

Os cilindros das fechaduras deverão ser do tipo monobloco. Para as portas externas, para obtenção de mais segurança, deverão ser utilizados cilindros reforçados. As portas internas poderão utilizar cilindros comuns.

Nas portas indicadas em projeto, onde se atende a NBR 9050, serão colocados puxadores especiais, nos dois lados (interno e externo) de cada porta.

##### **Seqüência de execução:**

Antes dos elementos de madeira receberem pintura esmalte, estes deverão ser lixados e receber no mínimo duas demãos de selante, intercaladas com lixamento e polimento, até possuírem as superfícies lisas e isentas de asperezas.

### **Normas Técnicas relacionadas:**

- \_ ABNT NBR 7203: *Madeira serrada e beneficiada;*
- \_ ABNT NBR 15930-1: *Portas de madeira para edificações - Parte 1: Terminologia e simbologia;*
- \_ ABNT NBR 15930-2: *Portas de madeira para edificações - Parte 1: Requisitos.*

### **4.5.2. Esquadrias de Alumínio (Portas e Janelas)**

#### **Características e Dimensões do Material**

As esquadrias (janelas e portas) serão de alumínio na cor branco, fixadas na alvenaria, em vãos requadrados e nivelados com contramarco. Os vidros deverão ter espessura mínima 6mm e ser temperados nos casos de painéis maiores. Para especificação, observar a tabela de esquadrias.

- Os perfis em alumínio branco variam de 3 a 5cm, de acordo com o fabricante.
- Vidros liso comum incolor e miniboreal incolor com 6mm de espessura.

#### **Sequência de execução**

A colocação das peças deve garantir perfeito nivelamento, prumo e fixação, verificando se as alavancas ficam suficientemente afastadas das paredes para a ampla liberdade dos movimentos. Observar também os seguintes pontos:

Para o chumbamento do contramarco, toda a superfície do perfil deve ser preenchida com argamassa de areia e cimento (traço em volume 3:1). Utilizar réguas de alumínio ou gabarito, amarrados nos perfis do contramarco, reforçando a peça para a execução do chumbamento. No momento da instalação do caixilho propriamente dito, deve haver vedação com mastique nos cantos inferiores, para impedir infiltração nestes pontos.

### **Conexões e interfaces com os demais elementos construtivos:**

As esquadrias serão fixadas em vergas de concreto, com 0,10m de espessura, embutidas na alvenaria, apresentando comprimento 0,30m mais longo em relação às laterais das janelas / portas.

### **Normas Técnicas relacionadas:**

\_ ABNT NBR 10821-1: *Esquadrias externas para edificações - Parte 1:*

*Terminologia;*

\_ ABNT NBR 10821-2: *Esquadrias externas para edificações - Parte 2:*

*Requisitos e classificação;*

## **4.6. ACABAMENTOS/REVESTIMENTOS**

Foram definidos para acabamento materiais padronizados, resistentes e de fácil aplicação. Antes da execução do revestimento, deve-se deixar transcorrer tempo suficiente para o assentamento da alvenaria (aproximadamente 7 dias) e constatar se as juntas estão completamente curadas. Em tempo de chuvas, o intervalo entre o término da alvenaria e o início do revestimento deve ser maior.

### **4.6.1. Pintura de Superfícies Metálicas**

#### **Características e Dimensões do Material**

As superfícies metálicas receberão pintura a base de esmalte sintético conforme especificado em projeto e quadro abaixo.

Material: Tinta esmalte sintético CORALIT

Qualidade: de primeira linha

Fabricante: Coral ou equivalente

#### **Sequência de execução:**

Aplicar Pintura de base com primer: Kromik Metal Primer 74 ou equivalente

Pintura de acabamento

Número de demãos: tantas demãos, quantas forem necessárias para um acabamento perfeito, no mínimo duas. Deverá ser rigorosamente observado o intervalo entre duas demãos subseqüentes indicados pelo fabricante do produto.

Deverão ser observadas as especificações constantes no projeto estrutural metálico de referência.

#### **Normas Técnicas relacionadas:**

\_ABNT NBR 11702: *Tintas para construção civil – Tintas para edificações não industriais – Classificação;*

\_ABNT NBR 13245: *Tintas para construção civil - Execução de pinturas em edificações não industriais - Preparação de superfície.*

#### **4.6.2. Paredes externas – Cerâmica 19cmx117cm**

Revestimento em cerâmica 19X117 cm, para áreas externas, com acabamento amadeirado.

#### **- Modelo de Referência:**

Portinari- Porcelanato Patina Hd Retificado sem Brilho Bege 19x117cm.

#### **Sequência de execução:**

Ressalta-se a importância de teste das tubulações hidrossanitárias, antes de iniciado qualquer serviço de revestimento. Após esses testes, recomenda-se o enchimento dos rasgos feitos durante a execução das instalações, a limpeza da alvenaria, a remoção de eventuais saliências de argamassa das justas e o umedecimento da área a ser revestida.

As peças serão assentadas com argamassa industrial indicada para áreas externas, obedecendo rigorosamente a orientação do fabricante quanto à espessura das juntas, realizando o rejuntamento com rejunte epóxi, recomendado pelo fabricante.

#### 4.6.3. Paredes externas – Pintura Antipichação

##### **Características e Dimensões do Material**

As paredes externas receberão revestimento de pintura antipichação na cor vermelho “bombeiros” para fachadas sobre reboco desempenado fino e acabamento fosco.

- Modelo de Referencia:

Tinta - Antigraf FAT 300

Tinta - Antigraf Eco Dry Clea

Tinta - Antigraf Primer Universal ACE/ACI

##### **Seqüência de execução:**

Ressalta-se a importância de teste das tubulações hidrossanitárias, antes de iniciado qualquer serviço de revestimento. Após esses testes, recomenda-se o enchimento dos rasgos feitos durante a execução das instalações, a limpeza da alvenaria, a remoção de eventuais saliências de argamassa das justas. As áreas a serem pintadas devem estar perfeitamente secas, a fim de evitar a formação de bolhas.

##### **Normas Técnicas relacionadas:**

\_ ABNT NBR 11702: *Tintas para construção civil – Tintas para edificações não industriais – Classificação;*

\_ ABNT NBR 13245: *Tintas para construção civil - Execução de pinturas em edificações não industriais - Preparação de superfície.*

#### 4.6.4. Paredes internas - áreas secas

- As paredes deverão ser pintadas, com tinta acrílica acetinada, cor: AREIA – do piso ao teto.

- Modelo de referência: Tinta Suvinil Acrílico cor Marfim, ou equivalente.

#### 4.6.5. Paredes internas – áreas molhadas

As paredes receberão aplicação de cerâmica 15x15cm nas cores vermelha conforme esquema definido no projeto.

#### **Cerâmica (15x15cm):**

Revestimento cerâmico 15x15 qualidade extra - cor branco  
Cecrisa, Eliane, Portobello

#### **Seqüência de execução:**

As cerâmicas serão assentadas com argamassa industrial indicada para áreas internas, obedecendo rigorosamente a orientação do fabricante quanto à espessura das juntas. A última demão de tinta deverá ser feita após a instalações das portas e divisórias quando da finalização dos ambientes.

#### **Piso em Cerâmica 30x30 cm**

##### **Caracterização e Dimensões do Material:**

- Pavimentação em piso cerâmico PEI-5;
- Peças de aproximadamente: 0,30m (comprimento) x 0,30m (largura)
- Modelos de Referência: Marca: Eliane; Coleção: Cargo Plus White, Cor: Branco.(300mm x 300mm)

#### **Seqüência de execução:**

O piso será revestido em cerâmica 30cmx30cm branco gelo PEI-05, assentada com argamassa industrial adequada para o assentamento de cerâmica e espaçadores plásticos em cruz de dimensão indicada pelo modelo referência. Será utilizado rejuntamento epóxi cinza platina com dimensão indicada pelo modelo referência.

#### **Normas Técnicas relacionadas:**

- \_ ABNT NBR 9817, *Execução de piso com revestimento cerâmico – Procedimento*;
- \_ ABNT NBR 13816, *Placas cerâmicas para revestimento – Terminologia*;
- \_ ABNT NBR 13817, *Placas cerâmicas para revestimento – Classificação*;

\_ ABNT NBR 13818, *Placas cerâmicas para revestimento – Especificação e métodos de ensaios*;

#### **4.6.6. Soleira em granito**

##### **Caracterização e Dimensões do Material:**

Trata-se de um material de alta resistência, com pequena porosidade, resistente à água, de fácil manuseio e adequação às medidas do local.

- Dimensões: L (comprimento variável) x 15cm (largura)
- Modelo de Referência: Granito Cinza Andorinha.

##### **Conexões e interfaces com os demais elementos construtivos:**

- As soleiras de granito devem estar niveladas com o piso mais elevado. A espessura usual do granito acabado é 2cm, portanto, uma das faces da soleira deve ser polida, pois ficará aparente quando encontrar com o piso que estiver assentado no nível inferior.

##### **Normas Técnicas relacionadas:**

\_ ABNT NBR 15844:2010 - *Rochas para revestimento - Requisitos para granitos*.

#### **4.7. TETOS – PINTURA**

##### **Características e Dimensões do Material:**

- Pintura PVA cor BRANCO NEVE (acabamento fosco) sobre massa corrida PVA.

##### **Louças**

Visando facilitar a aquisição e futuras substituições das bacias sanitárias, das cubas e dos lavatórios, o projeto padrão adota todas as louças da escola na cor branca e com as seguintes sugestões, conforme modelos de referência abaixo.

##### **Caracterização do Material:**

Os modelos de referência estão indicados no projeto.

#### **4.8. METAIS / PLÁSTICOS**

Visando facilitar a aquisição e futuras substituições das torneiras, das válvulas de descarga e das cubas de inox, o projeto padrão sugere que todos os metais sejam de marcas difundidas em todo território nacional, conforme modelos de referência abaixo.

- BACIA SANITÁRIA CONVENCIONAL COM CAIXA ACOPLADA COR BRANCA LINHA VOGUE PLUS REF:P505 DECA OU EQUIVALENTE
- CUBA DE SOBREPOR REDONDA 31CM EM LOUÇA, COR BRANCO. REF.: DECA CÓDIGO L50.17 OU EQUIVALENTE
- TORNEIRA PARA LAVATÓRIO DE MESA - REF.: DECA DECAMATIC, 1170C
- CHUVEIRO ELETRICO, AUTOMATICO, MAXI-DUCHA, COM BRACO CROMADO DE 1/2", 110/220V E 1 REGISTRO DE PRESSAO.

Serão sugeridos neste Memorial apenas os itens de metais aparentes, todos os complementos (ex.: sifões, válvulas para ralo das cubas, acabamentos dos registros)

deverão ser incluídos na planilha orçamentária, seguindo o padrão de qualidade das peças aqui especificadas.

#### **4.9. BANCADAS E PRATELEIRAS EM GRANITO**

##### **Características e Dimensões do Material:**

- Granito cinza andorinha, acabamento Polido
- Dimensões variáveis, conforme projeto.
- As bancadas deverão ser instaladas a 90cm do piso.
- Espessura do granito: 20mm.

### **Seqüência de execução:**

A fixação das bancadas de granito só poderá ser feita após a colagem das cubas (realizada pela marmoraria). Para a instalação das bancadas e prateleiras de granito, deve ser feito um rasgo no reboco, para o chumbamento dentro da parede.

## **5. ESTRUTURA**

### **5.1. NORMAS**

O relatório apresentado foi desenvolvido, entre outras, com base nas seguintes normas, que deverão ser obedecidas na execução e fornecimento dos materiais e serviços.

Normas Técnicas Brasileiras da ABNT:

NBR 6118 – Projeto de Estruturas de Concreto – Procedimento;

NBR 6120 – Cargas para cálculo de estruturas de edificações;

NBR 6122 – Projeto e Execução de Fundações – Procedimento;

NBR 6123 – Forças devidas ao vento em edificações – Procedimento;

NBR 8681 – Ações e Segurança das Estruturas;

NBR 14859 – Lajes pré-fabricadas de concreto.

### **5.2. SERVIÇOS PRELIMINARES**

#### **5.2.1. Locação da Obra / Elementos Estruturais:**

A locação deverá ser executada de maneira que obedeça ao projeto, verificando todas as dimensões indicadas e interferências no local. A locação consistirá em definir a exata posição da obra dentro do terreno, de acordo com as plantas de localização, observando-se os níveis e cotas do projeto arquitetônico.

#### **5.2.2. Limpeza do Terreno e Demolição**

Deverá ser realizada a limpeza do terreno e a retirada de qualquer obstáculo que

impossibilite a perfeita locação da obra. Estes serviços serão realizados de forma a deixar completamente livres os espaços tanto da obra, como os acessos necessários à locomoção, transporte e depósito de materiais da construção.

### **5.2.3. Terraplenagem**

A operação será precedida da execução dos serviços de limpeza. O desenvolvimento da operação de terraplenagem se processará sob a previsão da utilização adequada ou rejeição dos materiais extraídos.

O terreno deverá ser nivelado de tal forma que permita o acesso dos usuários no mesmo nível da areia da praia, ou através de rampas ou escadas de acesso, de forma a favorecer a chegada e o socorro as vítimas.

### **5.2.4. Bota-fora e Aterro**

Será evitado o uso de empréstimo adaptando-se os níveis resultantes a adequada compensação de cortes e aterros. Os bota-fora serão resultantes do material excedente na compensação efetuada no local através dos cortes realizados no terreno.

Para as escavações poderá ser necessário à previsão de bombas de esgotamento de água, caso haja proximidade com o lençol freático.

Caso sejam efetuados descartes de material, o mesmo deverá ser feito em locais licenciados pelos Órgãos Públicos competentes, conforme leis vigentes.

### **5.2.5. Aterros**

São setores da terraplenagem cuja implantação requer depósito de materiais terrosos até os níveis previstos no projeto.

### **5.2.6. Equipamentos**

Necessário para os cortes no terreno, transportes de terra para a construção de aterros, lançamento do aterro e compactação do solo, até atingirem a compactação ideal.

Equipamentos necessários: Andaimos, vibradores de concreto, equipamentos elétricos ou pneumáticos para fixação, perfuração ou demolição que se fizerem necessários.

### **5.3. FUNDAÇÃO**

As fundações serão do tipo rasas constituídas por sapatas corridas com base de 80 x 80,0cm de largura por 12,0cm de altura, em concreto simples ( $f_{ck}=10,0\text{MPa}$ ), sobre camada de 5,0cm de brita. Sobre esta base será executada alvenaria em tijolos maciços ou pedra de alicerce, assentadas com argamassa de cimento e areia até a cota do fundo da cinta ou viga de fundação, definida em projeto. A cinta será em concreto armado ( $f_{ck}=15,0\text{ Mpa}$ ), de 20 x 20cm com armadura principal de 4 x 10mm e estribos de 4,2mm a cada 20cm.

#### **5.3.1. Formas para Vigas de Fundação (Baldrames)**

Não será permitido a concretagem de elementos de fundação sem fôrmas, sob pena de demolição e não aceitação dos serviços. A forma das vigas baldrames deverá ser em tábua, tipo pinho, obedecendo a NBR 6118;

#### **5.3.2. Formas para Blocos**

As formas das sapatas serão confeccionadas com chapa de madeira compensada resinada de 14 mm. Deverão ser executadas de forma estanque para garantir qualidade da estrutura.

#### **5.3.3. Cimbramento**

O cimbramento deverá ser feito com sarrafos 2,5cm x 5,0cm, de forma que não haja desalinhamento e deformação das formas durante a concretagem. A emenda da forma deverá estar perfeitamente alinhada e bem fechada, de modo a não haver escoamento do concreto durante a concretagem. Os cantos deverão estar perfeitamente travados.

#### **5.3.4. Lançamento do Concreto**

O concreto poderá ser usinado ou virado na obra desde que sejam obedecidos os critérios e controles tecnológicos previstos em Norma.

No lançamento do concreto deve ser evitado lançamento de alturas superiores a 2,0m, devendo-se tomar medidas que evitem a segregação dos agregados. O lançamento do concreto deve-se dar o mais próximo da posição definitiva.

O concreto será adensado por vibradores até a densidade máxima praticável, mediante processos que provoquem a saída de ar, facilitem o arranjo interno dos

agregados e melhorem o contato do concreto com as formas e as armaduras; serão evitadas vibrações excessivas que possam causar segregação do concreto.

### **5.3.5. Impermeabilização**

Sobre as vigas da fundação (baldrames), serão executadas duas camadas com hidro-asfalto, sendo uma no sentido longitudinal e outra no sentido transversal. Deverá ser previsto lona plástica inferior.

## **5.4. SUPERESTRUTURA**

A superestrutura será composta de elementos pré-fabricados (lajes pré-moldadas com enchimento em isopor ou cerâmico) e por elementos moldados no local (cintas, vigas e pilares). Serão utilizadas fôrmas em papelão e com chapas de madeira contraventadas sob medida.

### **5.4.1. Formas**

Serão feitas em chapas de compensado resinado, de primeiro uso, na espessura mínima de 12 mm. São aceitas formas em tábuas de pinho de primeira qualidade, isentam de nós, trincas ou defeitos, desde que acordado com a fiscalização. A fixação dos elementos será com pregos em ripas (gastalhos ou gravatas) de tábua de pinho de 1ª qualidade. Para facilitar a desforma, preferencialmente os pregos a serem utilizados terão duas cabeças. Quando o concreto for a vista, as formas Serão em chapas de compensado "naval", primeiro uso, na espessura de 17mm. Em peças altas e estreitas, deverão ser deixadas janelas de inspeção e limpeza na parte inferior das peças. Imediatamente antes das concretagens as formas deverão ser molhadas ate a saturação, a fim de se evitar a absorção da água de amassamento do concreto por parte dos painéis. Cuidados com emendas, diâmetros de pontaletes, detalhes construtivos deverão seguir as recomendações da NBR 6118.

### **5.4.2. Material Concreto**

As propriedades mecânicas para o concreto usado nos elementos pré-fabricados e moldado no local serão a resistência característica à compressão com  $f_{ck} \geq 30$

MPa.

A resistência característica à compressão para o concreto não-estrutural (magro) será  $f_{ck} \geq 10$  MPa.

#### **5.4.3. Material Aço**

No projeto dos elementos será utilizado aço classificado pela NBR 7480 com o valor característico da resistência de escoamento na categoria CA-50.

#### **5.4.4. Impermeabilizações**

Cintas: Em suas totais extensões, com duas demãos de hidroasfalto.

Paredes: a argamassa de assentamento das 5 primeiras fiadas de tijolos que formam as paredes do pavimento único deverá conter aditivo hidrofugante na proporção indicada pelo fabricante.

Pisos: Todos os pisos em contato com o aterro terão seus lastros e contrapisos executados com aditivo hidrofugante.

#### **5.4.5. Dos materiais para a confecção dos pilares:**

Confecção de formas em madeira para 08 (oito) pilares, sendo 04 (quatro) pilares com seção transversal de 0,15x0,27x2,80m no Térreo e 04 (quatro) pilares com seção transversal de 0,15x0,27x2,60m no Pav. Superior;

Para o enchimento das formas dos pilares com concreto armado será necessário: Para os pilares do Térreo:  $4 \times (0,15 \times 0,27 \times 2,80) = 0,46\text{m}^3$  e Para os pilares do Pav. Superior:  $4 \times (0,15 \times 0,27 \times 2,60) = 0,43\text{m}^3$ , dando um volume total de aproximadamente  $0,90\text{m}^3$  de concreto armado, que poderá ser usinado ou virado na obra, com  $f_{ck}$  mínimo de 25 Mpa;

Confecção de armaduras metálicas do tipo CA50 em Aço nervurado, sendo os pilares armados com 4  $\varnothing$  8,0 mm, estribadas com barra de aço CA 25  $\varnothing$  5,0 mm a cada 15,0 cm, os quais deverão estar aprumados e alinhados, executados a partir de arranques fundidos nas brocas.

A amarração da ferragem será feita com arame recozido nº.18.

#### **5.4.6. Dos materiais para a confecção das vigas:**

Confecção de formas em madeira para 08 (oito) vigas, sendo 02 (duas) vigas com seção transversal de 0,15x0,27x2,70m e 02 (duas) vigas com seção

transversal de 0,15x0,27x3,90m no Térreo e 02 (duas) vigas com seção transversal de 0,15x0,27x2,70m e 02 (duas) vigas com seção transversal de 0,15x0,27x3,90m no Pav. Superior;

Para o enchimento das formas dos pilares com concreto armado será necessário:  
Para os pilares do Térreo:  $2 \times (0,15 \times 0,27 \times 2,70) + 2 \times (0,15 \times 0,27 \times 3,90) = 0,54\text{m}^3$   
e Para os pilares do Pav. Superior:  $2 \times (0,15 \times 0,27 \times 2,70) + 2 \times (0,15 \times 0,27 \times 3,90) = 0,54\text{m}^3$ , dando um volume total de aproximadamente  $1,10\text{m}^3$  de concreto armado, que poderá ser usinado ou virado na obra, com fck mínimo de 25 Mpa;  
Confecção de armaduras metálicas do tipo CA50 em Aço nervurado, sendo os pilares armados com 4 Ø 8,0 mm, estribadas com barra de aço CA 25 Ø 5,0 mm a cada 15,0 cm, os quais deverão estar aprumados e alinhados, executados a partir de arranques fundidos nas brocas.

A amarração da ferragem será feita com arame recozido nº.18.

## 5.5. LAJE

### 5.5.1. Laje Pré-Moldada

As lajes serão pré-moldadas, do tipo treliçada, que compõem-se de tabelas cerâmicas e vigotas com armaduras em forma de treliça espacial eletro-soldada. O fabricante das lajes deverá apresentar, antes do ingresso das mesmas ao canteiro da obra, o projeto estrutural das lajes, contendo todos os detalhes de fabricação e montagem das vigotas e tabelas, bem como do escoramento das mesmas, que deverão ser seguidos rigorosamente. Deverá ser apresentada, também, a ART de responsabilidade técnica pelo projeto estrutural e pela execução das lajes no local, sem o que as mesmas não poderão ser depositadas no canteiro da obra.

Após a concretagem das lajes, as mesmas deverão permanecer em cura por no mínimo 21 dias, o que significa dizer que a superfície das lajes deverá permanecer úmida (saturada) 24 horas por dia durante os 21 dias previstos, de acordo com os procedimentos previstos na NBR.

### 5.5.2. Formas

As formas deverão ser fabricadas com lâminas de madeira compensada revestidas com filme fenólico, com gramatura mínima de 180 g/m<sup>2</sup>, sem falhas ou irregularidades. Deverão reproduzir os contornos, alinhamentos e dimensões

requeridas no projeto estrutural e garantir a estanqueidade, impedindo fugas de nata de cimento. Todas as formas, bem como seu escoramento, deverão ser projetadas de maneira a suportar, sem apresentar deformações ou sedimentos, as cargas atuantes durante o período de cura do concreto, além dos deslocamentos oriundos das variações térmicas e de umidade. Além disto, as mesmas deverão ser projetadas de maneira a não se apoiar sobre trechos da estrutura já concretados anteriormente, sem que os mesmos tenham sido calculados para suportar este carregamento. Os furos e aberturas na estrutura, necessários à passagem de tubulações, deverão ser previstos antes da concretagem, mediante instalação de tacos, buchas ou canos, com diâmetro imediatamente superior ao da tubulação.

### 6.3 Escoramento

O escoramento deverá ser metálico, composto por escoras telescópicas de aço, com regulagem de altura, com rosca de ajuste ou pinos, devendo ter todos os acessórios necessários, tais como pontaletes, gualhos, etc.

## 5.6. PAVIMENTAÇÃO

A pavimentação externa será em concreto magro nivelado e acabado. O concreto deverá ser lançado de forma contínua sobre uma lona plástica colocada sobre um lastro de brita nº 1 de espessura igual ou maior que 3,0 cm. O concreto deverá ter resistência característica à compressão com  $f_{ck} \geq 20$  MPa, com espessura mínima de 5,0 cm. O concreto deverá ser nivelado a laser e polido até que fique com uma superfície plana e lisa.

Deverá ser previsto juntas de dilatação, que poderão ser executada com ripas de madeira distanciadas de no máximo 1,5m a 2,0m, formando placas o mais quadradas possível, devendo ainda ser previsto uma inclinação de no mínimo 0,50%.

## 5.7. MASTRO PARA A BANDEIRA

O mastro da bandeira deverá ser em tubo de aço galvanizado com diâmetro mínimo de 2" e máximo de 2 1/2" de espessura e altura de 7,0 metros, com proteção para oxidação (galvalume ou equivalente) e pintura epóxi na cor vermelha. Para sua fixação deve ser executada base em concreto engastado

com profundidade mínima de 0,70cm.

A fixação do mastro será por engaste na parte inferior do tubo e por fixação na parte superior, através de suporte confeccionado em cantoneira metálica de no mínimo 5,0mm, fixada no mastro por abraçadeira metálica com a mesma espessura do mastro com a mesma proteção para oxidação. A ligação na edificação deverá ser realizada por ligações aparafusadas na estrutura do telhado por parabolt ou outro chumbador equivalente na viga superior da edificação.

## 5.8. DISPOSIÇÕES FINAIS

As estruturas de concreto deverão ser executadas de acordo com as linhas, níveis e dimensões que figuram no projeto. O concreto empregado deverá ter a resistência à compressão igual ou superior ao valor indicado para cada parte da obra.

Para execução das fundações e estruturas, deverão ser seguidos o projeto e a norma NBR-14931.

O concreto somente deverá ser lançado nas formas após verificação das armaduras, inclusive quanto aos cobrimento indicados no projeto, emendas, limpeza e liberada pela FISCALIZAÇÃO. Também, por ocasião da concretagem todos os embutidos, como os eletrodutos já deverão estar posicionados conforme os respectivos projetos.

Qualquer concretagem somente deverá ser iniciada após rigoroso exame pela FISCALIZAÇÃO dos escoramentos, cimbres, formas, armadura, espaçadores, chumbadores e circunstâncias locais que possam vir afetar a qualidade das estruturas.

As concretagens deverão ser interrompidas durante a ocorrência de chuva que possam vir a alterar o fator água-cimento do concreto.

O concreto será adensado por vibradores até a densidade máxima praticável, mediante processos que provoquem a saída de ar, facilitem o arranjo interno dos agregados e melhorem o contato do concreto com as formas e as armaduras, devendo ser evitadas vibrações excessivas que possam causar segregação do concreto.

A cura do concreto deverá ser feita por 7 dias, usando-se película protetora ou

aspersão de água e após ter cessado a pega, o endurecimento e atingido a resistência do concreto, deverão ser retiradas às formas e os escoramentos, conforme as condições preconizadas pela NBR-14931.

## **6. HIDRO-SANITÁRIO**

### **6.1. NORMAS TÉCNICAS**

O presente projeto foi elaborado segundo as recomendações das Normas Técnicas Brasileiras (ABNT):

- NBR 5626 : 98 – Instalação Predial de Água Fria
- NBR 7229 : 93 – Projeto, construção e operação de sistemas de tanques sépticos.
- NBR 8160 : 99 – Instalação Predial de Esgoto Sanitário.

### **6.2. CONDIÇÕES GERAIS**

Somente poderão ser empregados na obra, materiais novos, atendendo as Normas aprovadas ou recomendadas e especificações deste Memorial.

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

As tubulações de PVC rígido não poderão, em hipótese alguma, ficar sujeitas a solicitações mecânicas nem serem embutidas em elementos estruturais do edifício, salvo em furações previstas e indicadas em projeto.

### **6.3. SISTEMA DE ÁGUA POTÁVEL FRIA**

#### **6.3.1. CONSIDERAÇÕES GERAIS:**

As instalações de Água Potável Fria foram projetadas de modo a:

- A) Garantir o fornecimento suficiente para as necessidades da unidade;

- B) Preservar o máximo de conforto dos usuários e com vazões e pressões necessárias para o perfeito funcionamento dos aparelhos;
- C) Preservar rigorosamente a qualidade da água;
- D) Reduzir os níveis de ruídos;
- E) Os parâmetros adotados são NBR 5626:98 da ABNT;

### **6.3.2. INSTALAÇÃO DE ÁGUA FRIA:**

A alimentação da água potável da edificação será feita pela concessionária local, até o hidrômetro a ser instalado, com nicho próprio, junto ao alinhamento predial, do qual será ligada ao reservatório superior através de uma tubulação de 32mm. Do reservatório superior partirá a tubulação, por gravidade, que alimentará todos os ambientes. Será utilizado um reservatório de 500 Litros de polietileno, na entrada do reservatório deverá ser instalado uma bóia de modo a garantir o volume, e para manutenção será utilizado extravasor (ladrão) com Ø25 mm para evitar o transbordamento de água do reservatório e também será utilizado para a limpeza do reservatório com de registro bruto de esfera com saída para o telhado.

Toda tubulação de água fria de consumo, será executada em PVC rígido soldável.

O diâmetro inicial da coluna e suas reduções progressivas foram calculados levando-se em consideração as perdas de carga, vazão de cada aparelho e a possibilidade de uso simultâneo na hora de maior consumo.

### **6.3.3. RESERVATÓRIO SUPERIOR (CAIXA D'ÁGUA):**

Está localizado na cobertura da edificação sobre a laje. Será composto por 01 caixa de PVC com volume de 500 litros. O reservatório será provido de uma saída para tubulação de alimentação com Ø32mm para abastecimento da rede de válvulas e rede de aparelhos sanitários e nesta mesma tubulação de alimentação terá próximo a caixa um suspiro com 25mm para a saída de ar que possa interferir no funcionamento do sistema e o reservatório deverá ser dotado também de um extravasor (ladrão) com Ø25mm.

#### **6.3.4. RELAÇÃO DE MATERIAIS PREVISTOS :**

- Tubos de PVC soldáveis
- Conexões de PVC soldáveis
- Registros de gaveta
- Registro de pressão e gaveta.

#### **6.3.5. SISTEMA DE ESGOTO E VENTILAÇÃO.**

##### **6.3.5.1. ONDIÇÕES GERAIS:**

As instalações de esgoto e ventilação foram projetadas de modo a:

- A) Permitir rápido escoamento dos despejos e facilitar as desobstruções;
- B) Vedar a passagem de gases e insetos das canalizações para interior do prédio;
- C) Não permitir vazamentos, escapamentos de gases, ou formação de depósitos no interior das canalizações;
- D) Impedir a contaminação e poluição da água potável.

#### **6.4. ESGOTO SANITÁRIO.**

Os vasos sanitários serão escoados por tubos PVC Ø 100 mm, ligados à caixa de passagem de esgoto, os lavatórios serão ligados às respectivas caixas sifonadas por tubos PVC Ø 40 mm, e as caixas sifonadas dos banheiros serão ligadas aos respectivos ramais primários, por tubos PVC Ø 50 mm, o ramal primário será ligado a coluna de ventilação por tubo de PVC Ø 50 mm. As tubulações deverão respeitar uma profundidade mínima de 60 cm ou maior de escavação em função das passagens em locais de tráfego de veículos e vigas baldrame.

##### **6.4.1. RAMAIS COLETORES:**

Foram projetados de modo a captar os despejos através de redes no pavimento térreo e conduzi-los para a parte externa da obra, sendo daí

transportado pela rede externa. As redes têm as especificações das bitolas e inclinações necessárias. Estes dados foram obtidos através das somatórias das unidades de descarga de cada trecho. Devido à possibilidade de obstrução dos coletores e subcoletores foram previstos peças para inspeção (caps ou caixas de inspeção). As declividades mínimas das redes de esgoto não especificadas serão ( $\varnothing \leq 75\text{mm} - i \geq 2\%$ ) e ( $\varnothing \geq 100\text{mm} - i \geq 1\%$ ).

#### **6.4.2. COLUNAS DE VENTILAÇÃO:**

Fora previsto um tubo de ventilação de forma a evitar a retro-sifonagem dos dispositivos de proteção contra gases pôr fechos hídricos e para que os gases do esgoto tenham uma aeração adequada.

#### **6.5. DESTINO FINAL**

O efluente dos esgotos sanitários serão encaminhados a Fossa Séptica e Filtro Anaeróbio onde receberão tratamento adequado, e a partir daí será ligado ao ramal da rede pública da rua.

O dimensionamento da Fossa Séptica e do Filtro Anaeróbio deverá estar de acordo com a capacidade de uso do local, bem como com o previsto na NBR 8160 e NBR 7229.

#### **6.6. RELAÇÃO DE MATERIAS PREVISTOS:**

- Tubos de PVC tipo esgoto ponta e bolsa.
- Conexões de PVC tipo esgoto.

#### **6.7. OBSERVAÇÕES GERAIS**

As tubulações de Água Fria quando passadas através de elementos estruturais de reservatórios, deverão ser tomadas medidas que assegurem perfeita estanqueidade, bem como serem previstos dispositivos de dilatação (juntas de borracha).

As canalizações de distribuição de água nunca deverão ser inteiramente horizontais, devendo apresentar declividade mínima de 0,2% no sentido de

escoamento, não se admitindo o sentido inverso.

Nos cruzamentos das redes de água com as redes de esgoto, a canalização de água deverá passar sobre a de esgoto.

As canalizações não poderão passar dentro de poços de recalque, de visita, caixas de inspeção ou valas.

Toda tubulação de Esgoto Primário, Secundário e Águas Pluviais deverão ser testada com água ou ar comprimido, sob a pressão mínima de 3,0 mca antes da colocação dos aparelhos e após a colocação dos aparelhos. Também deverá ser submetida a prova de fumaça, sob pressão mínima de 25mm de coluna d'água e o tempo da prova deve ser de no mínimo 15 minutos.

As colunas de Esgoto e Águas Pluviais, quando instaladas em shafts, deverão ser fixadas pôr braçadeiras, de 3 em 3 metros no mínimo, observando o disposto no item seguinte.

As extremidades das tubulações de Esgoto serão vedadas, até a montagem dos aparelhos sanitários, convenientemente apertados, sendo vedado o emprego de bucha de papel ou madeira, para tal fim.

Durante a execução das obras serão tomadas especiais precauções para evitar-se a entrada de detritos nos condutores de águas pluviais.

Deverão ser tomadas precauções para se evitar infiltrações em paredes e tetos, bem como obstruções de ralos, caixas, calhas, condutores, ramais ou redes coletoras.

Para a montagem das tubulações deverão ser obedecidas as instruções dos respectivos fabricantes.

O Cavalete do Hidrômetro deverá ser construído de modo a atender os parâmetros recomendados pela concessionária local.

## **7. INSTALAÇÕES ELÉTRICAS**

## 7.1. NORMAS TÉCNICAS DE REFERÊNCIA

Os projetos de instalações elétricas foram elaborados dentro das seguintes normas técnicas:

NBR 5410 – Instalações Elétricas de Baixa Tensão;

NBR 5361 – Disjuntores de Baixa Tensão;

NBR 6150 – Eletrodutos de PVC rígido – Especificação.

Os projetos foram elaborados considerando a relação de normas acima, porém a construtora responsável pela execução dos serviços, deverá efetuar verificação criteriosa, na época da execução da obra, sobre novas normas que tenham entrado em vigor ou ainda que não se encontrem aqui relacionadas.

A construtora deverá dar prioridade aos materiais e ou serviços que apresentem certificado de homologação das normas ISO 9000.

## 7.2. DESCRIÇÃO DO PROJETO ELÉTRICO

Níveis de Baixa Tensão

Tensão nos bornes secundários do transformador: 220/110V.

127 V (monofásico) – Luminárias e tomadas de uso geral.

220 V (bifásico) – Tomada de uso especial - Chuveiro Elétrico.

### 7.2.1. Quadro de Distribuição

Os quadros de distribuição serão instalados em áreas distintas do posto, sendo um em cada pavimento, como indicado nos quadros de carga, plantas baixas, detalhes e diagramas unifilares do projeto. Atendendo as necessidades da obra os quadros de distribuição deverão possuir todos os equipamentos indicados nos diagramas unifilares e quadros de carga indicados no projeto, bem como régua de conectores para interligação dos circuitos de comando e sinalização.

A instalação dos quadros de distribuição da edificação será de acordo com as especificações em projeto. O barramento principal deverá ser executado em cobre eletrolítico, fixado por isoladores e suportes. Deverá ser instalado nos

quadros, conforme norma NBR-5410, o Disjuntor Diferencial Residual (DR) o qual protegerá os circuitos contra correntes de fuga.

Os Quadros de Distribuição, QDFL1 e QDFL2, instalados respectivamente no Térreo e Pavimento superior deverão possuir Supressores de Surto de Baixa Tensão para as fases e para o neutro para proteção adicional das instalações elétricas dentro da edificação contra surtos de tensão provenientes de descargas atmosféricas ou manobras elétricas executadas pela concessionária de energia.

### **7.2.2. Tomadas**

Para a alimentação dos equipamentos elétricos de uso geral foram previstas tomadas de força do tipo universal 2P+T (10/250V). Para a alimentação de microcomputadores e equipamentos eletrônicos sensíveis, foram previstos circuitos exclusivos, sendo que suas tomadas serão do tipo 2P+T (15A/250V). Todas as tomadas deverão ser conforme as normas NBR e possuir certificação de produto.

### **7.2.3. Interruptores**

Os interruptores deverão ter as seguintes características nominais: 10A/250V e estarem de acordo com as normas brasileiras.

### **7.2.4. Eletrodutos**

Os eletrodutos quando aparentes na subestação serão de ferro galvanizado, quando embutidos ou enterrados serão de PVC rígido antichama, rosqueáveis e fixos às caixas com buchas e arruelas galvanizadas. A bitola mínima a ser utilizada será de 20mm (3/4”).

### **7.2.5. Fios e Cabos**

A instalação dos condutores dos ramais alimentadores de todos os quadros deverão obedecer à codificação por cores, conforme descrito abaixo:

Fases: vermelha ou preta;

Neutro: azul;

Terra: verde;

Retorno: amarelo ou cinza.

A secção nominal dos condutores deve seguir as especificações em projeto gráfico. No puxamento dos cabos, especial cuidado deve ser tomado de forma a não ofender o isolamento ou sua blindagem quando existir. É vedado o uso de substâncias graxas ou aromáticas (cadeias de benzeno), derivadas de petróleo, como lubrificante, na enfição de qualquer fio ou cabo da obra. Caso necessário utilizar apenas Talco Industrial. Nunca efetuar a enfição, antes do reconhecimento, limpeza e enxugamento da tubulação.

#### **7.2.6. Aterramento**

O posto em questão deverá dispor de uma infra-estrutura de aterramento, denominada “eletrodo de aterramento”. O aterramento do quadro de medição deverá ser através de uma haste de cobre com altura de 240cm e  $\varnothing$ 15mm e antes da interligação deverá ser medida a resistência ôhmica, que não poderá ser superior a 10 $\Omega$ . O sistema de aterramento deverá conduzir as correntes de falta à terra sem risco de danos térmicos, termomecânicos e eletromecânicos, ou de choques elétricos causados por essas correntes.

A infra-estrutura de aterramento deverá possuir uma caixa de visita e ser acessível junto ao ponto de entrada de condutores e utilidades e em outros pontos que forem necessários à equipotencialização, conforme o previsto em norma.

#### **7.2.7. GENERALIDADES**

Todos os materiais a serem empregados na execução dos serviços deverão ser de primeira linha, obedecendo às especificações e certificações regionais e nacionais dos órgãos especificadores e de Normas Técnicas, sob pena de impugnação dos mesmos pela Fiscalização.

Todos os serviços a serem executados deverão obedecer à melhor técnica vigente, enquadrando-se rigorosamente dentro dos preceitos da NBR 5410.

Os quadros deverão ser instalados com sua aresta inferior a 1,50m do piso.

Deverá constar a identificação dos circuitos elétricos no quadro de distribuição.

Os barramentos deverão ser em cobre eletrolítico, 99% de pureza, para 10kA.

Deverá conter barramento de terra e neutro dotados de furos, parafusos e porcas, para as diversas ligações sendo o neutro isolado. Deverão ter identificação de cores de acordo com o especificado no diagrama multifilar.

A entrada dos circuitos para a edificação será através de poste particular, instalado no limite da propriedade com a via pública, com a finalidade de ancorar o ramal de ligação, de acordo com os parâmetros da concessionária local.

As instalações provisórias de água, luz e esgoto para atender as necessidades dos serviços serão de responsabilidade do contratado.

Deverão ser instaladas placas alusivas à obra pela contratada, nos padrões exigidos pelo CREA e demais órgãos competentes.

Não será instalada chave tipo faca de qualquer espécie.

Durante a execução todas as junções entre eletrodutos e caixas deverão ser bem acabadas, não sendo permitido rebarbas nas junções.