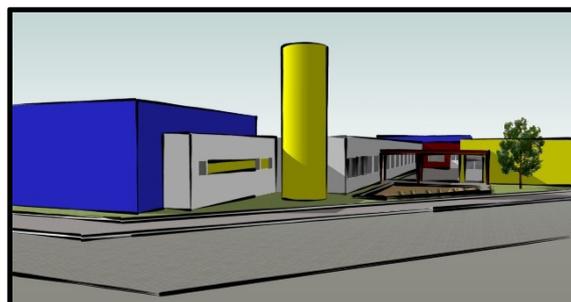


## MEMORIAL DESCRITIVO CONSTRUÇÃO E.M.E.F. SÍTIO FLORESTA



ABRIL, 2018

## GENERALIDADES

A presente especificação tem por finalidade estabelecer as condições que presidirão a instalação e o desenvolvimento das obras e serviços relativos à construção da **E.M.E.F. Sítio Floresta** - Pelotas/RS.

## DESCRIÇÃO DOS SERVIÇOS

O projeto consta da construção de escola nova, contendo 13 salas de aula, 1 sala de recursos, laboratório de ciências, laboratório de informática, sanitários, auditório, setor administrativo, pátio coberto, refeitório, setor de apoio e serviço, pátio aberto e quadra descoberta, conforme programa de necessidades estabelecido pela SMED. Além disso, conta com área para playground, estacionamento e circulação coberta para ligação entre os blocos de salas.

Os serviços serão regidos pelas presentes Especificações Técnicas e projetos.

### 1. Implantação e instalações provisórias

#### 1.1 Placa de Obra

O Executante deverá instalar a Placa de Obra em chapa galvanizada, medindo 3,20X2,00m, seguindo os dizeres, cores e proporções previstos na versão vigente do manual visual de placas de obras do município de Pelotas. Correrá ainda, a suas expensas, a placa dos responsáveis pela execução, exigida pela legislação vigente conforme art. 16 da resolução nº 218 do CREA.

**O Executante construirá “porta-placas”, no qual serão afixadas as placas para identificação da obra em execução. Neste mesmo porta-placa, o Executante afixará também as placas que lhe forem entregues pelos demais intervenientes.**

#### 1.2. Aluguel de container

Será previsto o aluguel de container medindo 2,20mx6,20mx2,50m (altura) para escritório e vestiários durante o período da obra.

#### 1.3 Sanitário e Vestiário em chapa de madeira compensada

Será executado sanitário e vestiário para uso dos funcionários, sendo a sua estrutura de chapa de madeira compensada medindo 6,20mx2,20m.

O local para construção será definido com a fiscalização.

#### 1.4 Depósito em canteiro de obra

Será previsto barracão fechado para depósito, composto de cobertura em telha de fibrocimento 6mm. Possuirá uma área em planta de 70,00m<sup>2</sup> e servirá de área de apoio para execução de serviços da obra.

### **1.5. Locação da obra**

A locação deverá ser realizada com instrumentos de precisão pelo Engenheiro do Executante, de acordo com planta de implantação fornecida pelo contratante, onde constam os pontos de referência, a partir dos quais prosseguirá o serviço sob sua responsabilidade. Havendo discrepância entre o projeto e as condições locais, tal fato deverá ser comunicado, por escrito, ao Fiscal, que procederá às verificações e aferições que julgar oportunas. A conclusão da locação será comunicada ao fiscal técnico, que deverá aprová-la. O Executante manterá, em perfeitas condições, toda e qualquer referência de nível – RN, e de alinhamento, o que permitirá reconstruir ou aferir a locação em qualquer tempo ou oportunidade. A ocorrência de erros na locação da obra acarretará ao Executante a obrigação de proceder, por sua conta, as demolições modificações e reposições necessárias (a juízo da fiscalização).

A aprovação da fiscalização não exime o executante da responsabilidade sobre qualquer problema ou prejuízo causado por erro na localização de qualquer elemento construtivo dos prédios.

**A execução dessas demolições e correções não justificam atrasos no cronograma da obra nem a dispensa de eventuais multas ou outras sanções previstas em contrato.**

### **1.6. Ligação provisória de luz e força**

O Executante deverá prover-se de luz e força necessárias ao atendimento dos serviços da obra, instalando um gerador de energia para seu uso (se necessário) ou ligando seu ponto de força à rede pública, atendendo às determinações da concessionária local.

### **1.7. Ligação provisória de água**

O fornecimento de água, luz e força deve ser providenciado pelo Executante. As instalações, manutenção e custeio deste fornecimento são por conta do Executante e obedecerão às prescrições e exigências das Concessionárias.

### **1.8. Ligação provisória de esgoto**

As instalações sanitárias provisórias para seus operários serão providenciadas e custeadas pelo Executante.

**A construção, localização e condições de manutenção destas instalações sanitárias deverão garantir condições de higiene, atendendo às exigências mínimas da saúde pública, e não deverão causar quaisquer inconvenientes às construções próximas do local da obra.**

### **1.9. Tapume**

Será feito fechamento da área de intervenção através do uso de tapumes em chapa de madeira compensada e:6mm e altura de 2,20m.

### **1.10. Administração local**

Corresponde a composição 001 que está detalhada junto às composições.

## **2. Movimento de terras**

A contratada executará todo o movimento de terra necessário e indispensável para o nivelamento do terreno permitindo a execução de aterro onde se fizer necessário ou a terraplenagem regularizador, devendo obedecer à declividade necessária para o escoamento das águas pluviais.

### **2.1. Área de intervenção – escavação e nivelamento do terreno**

#### **2.1.1. Escavação**

Será executada escavação mecanizada do terreno a fim de rebaixar o terreno ao nível desejado em projeto. As atividades serão efetuadas, nas áreas autorizadas pela Fiscalização, objetivando a preparação da superfície do terreno natural para receber a construção.

#### **2.1.2. Transporte bota-fora**

Os serviços de transporte de material proveniente da limpeza do terreno compreendem as operações de carga, descarga e transporte dos resíduos vegetais, nelas incluídos todos os custos diretos e indiretos necessários à completa realização dos serviços.

O local destinado para depósito dos materiais (bota-fora) definido pela fiscalização, conforme mapas em anexo.

#### **2.1.3. Carga e descarga**

O material escavado será destinado ao bota-fora e descarregado em local autorizado.

#### **2.1.4. Espalhamento**

Após a descarga do material, será feito o espalhamento do mesmo no bota-fora.

### **2.2. Fundações (vigas baldrame e radier reservatório)**

#### **2.2.1. Escavação manual**

O material escavado deverá ser depositado no canteiro de obras para posterior reaproveitamento no reaterro das valas.

### **2.2.2. Escavação e transporte de matéria com trator de esteira (base reservatório)**

Deverá ser realizada uma escavação de 50cm de profundidade e Ø4,00m na área onde será instalado o reservatório de água, tipo castelo, para a execução da base.

Os demais processos construtivos seguirão os descritos a seguir.

### **2.2.3. Regularização e Compactação**

Para compactação do aterro considerou-se a regularização das camadas lançadas, gradeamento, umedecimento ou areação e homogeneização dos solos, compactação mecanizadas das camadas e controle tecnológico dos materiais. Cada camada será compactada até atingir um grau de compactação no corpo do aterro igual ou superior a 100 % da massa específica aparente seca.

### **2.2.4. Transporte Bota-fora**

O material escavado excedente deverá ser encaminhado ao bota-fora, em local definido conforme mapa.

### **2.2.5. Carga e descarga de solo**

O material escavado será destinado ao bota-fora e descarregado em local autorizado.

### **2.2.6. Espalhamento**

Após a descarga do material, será feito o espalhamento do mesmo no bota-fora.

### **2.2.7. Aterro**

O material proveniente da escavação será aproveitado para o reaterro das valas.

## **3. Fundações**

A elaboração do projeto de fundações foi realizado dividindo o projeto arquitetônico em 4 blocos (A, B, C e D), conforme figura abaixo. Sendo assim, cada bloco possui suas pranchas separadas, inclusive locação de estacas. Como os serviços a serem executados são iguais nos blocos A, B, C e D, será apresentado o memorial geral dos serviços.

Sendo dividido os itens em:

### 3.1 BLOCO A

### 3.2 BLOCO B

### 3.3 BLOCO C

### 3.4 BLOCO D

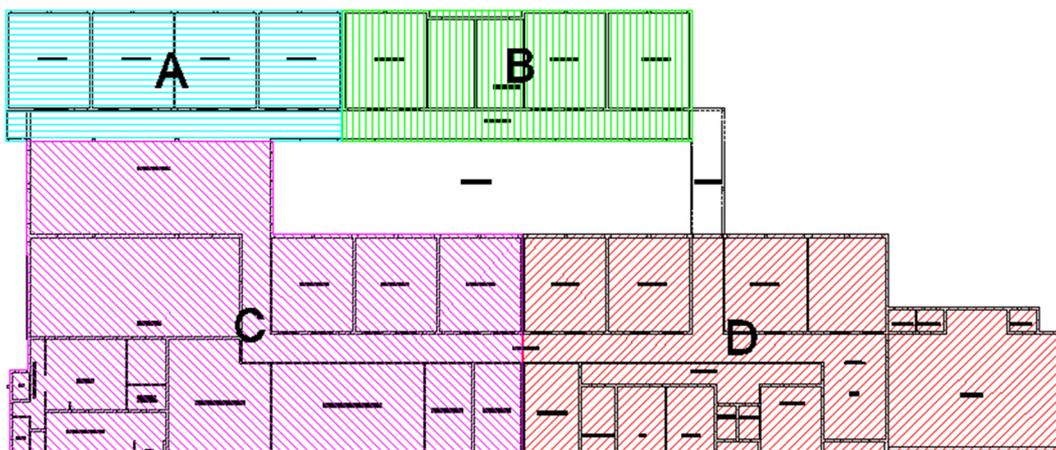


Imagem Divisão de Blocos

#### 3.x.1 Concreto armado para fundações – estacas e blocos

As concretagens de quaisquer elementos estruturais somente poderão ser executadas mediante vistoria e autorização da fiscalização da obra.

Não poderão ser realizadas alterações na estrutura sem prévia autorização da fiscalização da obra e autor do projeto estrutural.

A estrutura de concreto armado (infraestrutura e supraestrutura) será executada com fck de 25MPa.

##### 3.x.1.1 Estaca escavada

As estacas de concreto armado deverão ser locadas de acordo com o projeto, utilizando a planta de locação do projeto estrutural.

Serão executadas estacas com diâmetro de 30 cm e profundidade de 2 m, armadas conforme figura abaixo.

### DETALHE ESTACAS

SEM ESCALA

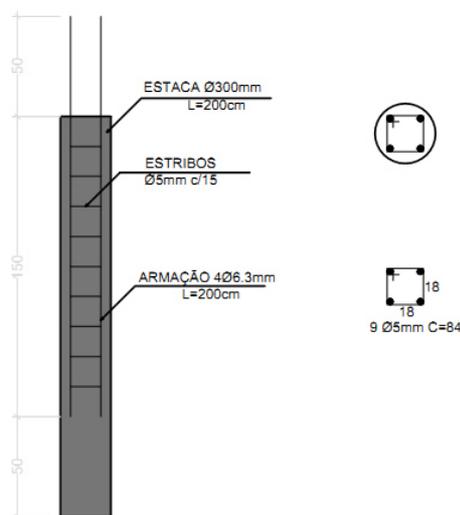


Imagem estaca armada

#### 3.x.1.2 Arrasamento mecânico

Quando se der a execução dos blocos de coroamento, a demolição do concreto que ultrapassa a cota de arrasamento de estacas

Após o processo de demolição, a seção resultante deverá apresentar-se plana e livre de detritos oriundos da quebra do concreto.

#### 3.x.1.3 Lastro de concreto

Será executado um lastro de concreto com espessura de 3cm na base do bloco.

#### 3.x.1.4 Forma de madeira

As formas serão construídas com tábuas de madeira, as quais deverão ser rigidamente fixadas, na sua correta posição, conforme projeto, e estanques suficientemente para impedir a perda de argamassa. Todas as dimensões das formas deverão estar rigorosamente de acordo com o projeto estrutural. Na execução deve ser observados a sua limpeza e o umedecimento antes do lançamento do concreto.

### Armaduras de aço

As armaduras serão montadas com as barras de aço e colocadas nas formas, nas posições indicadas em projeto. Para garantia do recobrimento mínimo preconizado em projeto, serão utilizados espaçadores de plástico ou pastilhas de concreto com espessuras iguais ao recobrimento previsto.

**3.x.1.5 Armação CA – 60 Ø 5.00mm**

**3.x.1.6 Armação CA – 50 Ø 6.30mm**

**3.x.1.7 Armação CA – 50 Ø 8.00mm**

**3.x.1.8 Armação CA – 50 Ø 10.00mm**

**3.x.1.9 Armação CA – 50 Ø 12.50mm**

**3.x.1.10 Armação CA – 50 Ø 16.00mm**

**3.x.1.11 Concreto Usinado 25 MPA**

O lançamento do concreto de 25MPa, utilizar vibrador elétrico ou à gasolina para promover o adensamento do concreto nas peças.

**3.x.2 Concreto armado para fundações – vigas baldrame**

**3.x.2.1 Lastro de Brita**

Deverá ser executado um lastro de brita com espessura de 5 cm, antes da execução da vigas baldrame.

**3.x.2.2 Forma de madeira**

As formas serão construídas com tábuas de madeira, as quais deverão ser rigidamente fixadas, na sua correta posição, conforme projeto, e estanques suficientemente para impedir a perda de argamassa. Todas as dimensões das formas deverão estar rigorosamente de acordo com o projeto estrutural. Na execução deve ser observados a sua limpeza e o umedecimento antes do lançamento do concreto.

**Armadura de aço**

As armaduras serão montadas com as barras de aço e colocadas nas formas, nas posições indicadas em projeto. Para garantia do recobrimento mínimo preconizado em projeto, serão utilizados espaçadores de plástico ou pastilhas de concreto com espessuras iguais ao recobrimento previsto.

**3.x.2.3 Armação CA – 60 Ø 5.00mm**

**3.x.2.4 Armação CA – 50 Ø 6.30mm**

**3.x.2.5 Armação CA – 50 Ø 8.00mm**

**3.x.2.6 Armação CA – 50 Ø 10.00mm**

**3.x.2.7 Armação CA – 50 Ø 12.50mm**

**3.x.2.8 Armação CA – 50 Ø 16.00mm**

**3.x.2.9 Armação CA – 50 Ø 20.00mm**

**3.x.2.10 Concreto Usinado 25 MPA**

O lançamento do concreto de 25MPa, se dará em camada de 10 cm, cuidando a regularidade da espessura com o auxílio de mestras. O acabamento superficial será dado por sarrafeamento e/ou desempenamento com a finalidade de evitar que fiquem imperfeições que possam comprometer a instalação da estrutura.

#### **4. Superestrutura**

O projeto de Superestrutura (pilares, vigas e lajes), foi elaborado juntamente com o projeto de fundações, sendo assim, segue a mesma divisão de blocos já mencionada anteriormente, no item 3. Como os serviços a serem executados são iguais nos blocos A, B, C e D, será apresentado o memorial geral dos serviços.

Sendo dividido os itens em:

**4.1 BLOCO A**

**4.2 BLOCO B**

**4.3 BLOCO C**

**4.4 BLOCO D**

**4.x.1 Concreto armado - Pilares**

Os pilares devem ser executados de acordo com detalhamento em projeto específico. O lançamento do concreto deverá ser de, no máximo 2,0 metros para evitar a segregação dos seus materiais constituintes. Para alturas superiores devem ser construídas “janelas” de lançamento a cada 2,0 metros. As formas serão fabricadas com tábuas, chapas de compensados resinadas ou plastificadas, ou ainda de chapas de aço. Deverão ser executadas de modo que o concreto acabado tenha as formas e as dimensões previstas no projeto, de acordo com alinhamento e cotas e que apresente uma superfície uniforme. As juntas das formas serão obrigatoriamente vedadas para evitar perda da argamassa do concreto ou de água. Antes da concretagem as formas deverão ser molhadas, mantendo-se as superfícies úmidas, mas não encharcadas. Os escoramentos para o concreto armado deverão ser com barrotes de madeira seção 7,50 x 7,5cm ou estronca de eucalipto com diâmetro superior a 10cm ou ainda escoramento metálico. As formas serão retiradas quando o concreto estiver suficientemente curado para suportar as cargas que sobre ele atuam. O prazo não deverá ser inferior a:

5 dias para retirada das formas laterais;

14 dias para retirada das formas inferiores permanecendo as escoras principais e;  
21 dias para a retirada total das formas e das escoras;

#### **4.x.2 Concreto armado - vigas**

As vigas devem ser executadas obedecendo-se rigorosamente às dimensões especificadas em projeto.

#### **4.x.3 Concreto armado – lajes**

As lajes devem ser executadas obedecendo-se rigorosamente às dimensões especificadas em projeto.

#### **4.5 Concreto armado para vergas/ contravergas**

Nas portas e janelas serão executados vergas moldadas in loco, com concreto de 20MPa e apoio lateral de 20 cm para cada lado. Sob os peitoris das janelas serão executados contravergas com concreto de 20MPa e apoio lateral de 20 cm para cada lado.

#### **4.6 Muros**

Deverá ser executado muro em torno de toda a área da escola, sendo este em duas alturas diferentes, 2,50m e 1,00m. O muro com 2,50m de altura será em concreto pré-fabricado e, o de 1,00m de altura, em alvenaria com estrutura em concreto armado.

##### **4.6.1 Muro pré-fabricado (2,50m altura)**

Deverá ser feito através de placas “cegas” de concreto pré-moldado dispostas entre mourões, com altura total de 2,50m e seguindo as recomendações técnicas de fixação e instalação.

##### **4.6.2 Muro (1,00m altura)**

###### **4.6.2.1 Fundações - estacas**

As estacas de concreto armado deverão ser locadas de acordo com o projeto, utilizando a planta de locação.

Serão executadas estacas com diâmetro de 30 cm e profundidade de 1 m, armadas conforme figura abaixo.

## DETALHE ESTACAS MURO

SEM ESCALA

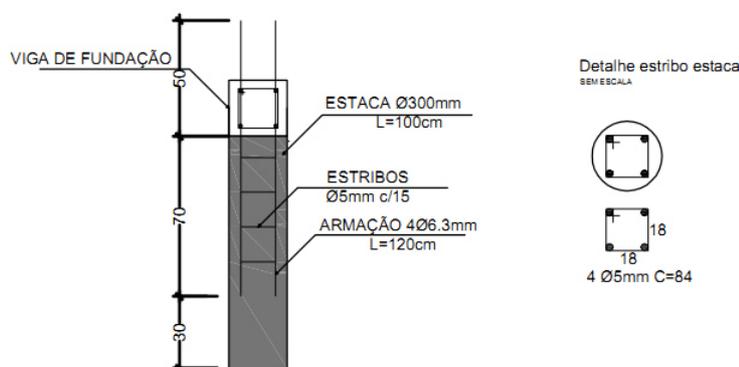


Imagem estaca armada

### 4.6.2.2 Fundações – blocos e vigas

Deverão ser executados blocos de fundações e vigas baldrame conforme projeto estrutural. As especificações são as mesmas descritas nas fundações da edificação.

### 4.6.2.3 Pilares

A execução dos pilares do muro, deverá ser de acordo com o projeto estrutural específico.

### 4.6.2.4 Cintas de amarração

As cintas de amarração deverão ser executadas de acordo com o projeto estrutural. No momento da concretagem das mesmas, deverá ser colocado a estrutura que receberá a tela de arame galvanizado do gradil (item 6.6.1).

### 4.6.2.5 Vigas pórticos

Segundo projeto, deverão ser executados, dois pórticos juntos aos portões de acesso da escola que deverão seguir as especificações feitas em projeto.

## 4.7. Radier Quadra de Esportes

A quadra de esportes será descoberta e possui dimensão 18,00 x 30,00m.

### 4.7.1 Lastro de Brita

Deverá ser executada uma camada de brita de 10 cm, que permite fazer o nivelamento fino do terreno e evitar o contato da armação com o solo.

#### **4.7.2 Fornecimento e instalação de lona preta**

Deverá ser instalada, em toda a área do radier, uma lona preta esp. 150 micras, com a finalidade de impermeabilizar e de não permitir que a nata do concreto fresco penetre nos espaços entre as britas.

#### **4.7.3 Forma de tábua para fundação radier**

As formas serão construídas com tábuas de madeira com reaproveitamento de 4x. Deverão ser rigidamente fixadas, na sua correta posição, conforme projeto, e estanques suficientemente para impedir a perda de argamassa. Todas as dimensões das formas deverão estar rigorosamente de acordo com o projeto estrutural. Na execução deve ser observado a sua limpeza e o umedecimento antes do lançamento do concreto.

#### **4.7.4. Armação de estrutura – Aço CA 60, diâmetro 5,00 mm**

As armaduras serão montadas com as barras de aço e colocadas nas formas, nas posições indicadas em projeto. Para garantia do recobrimento mínimo preconizado em projeto, serão utilizados espaçadores de plástico ou pastilhas de concreto com espessuras iguais ao recobrimento previsto.

#### **4.7.5 Concreto para fundação, fck=25MPa**

O lançamento do concreto de 25MPa, se dará em camada de 10 cm, cuidando a regularidade da espessura com o auxílio de mestras. O acabamento superficial será dado por sarrafeamento e/ou desempenamento com a finalidade de evitar que fiquem imperfeições que possam comprometer a instalação da estrutura.

#### **4.7.6 Acabamento radier quadra esportiva**

O piso deverá ser desempenado e polido mecanicamente, com máquina adequada de modo a deixar o mesmo liso, com a superfície plana e sem saliências, falhas ou rebarbas.

Deverá também ser realizados cortes com serra especial, de modo a formar painéis com dimensões máximas de 500x500cm. O corte executado deverá ter profundidade de 2,7cm, criando sobre este local um ponto fraco, onde irá incidir o fissuramento do concreto quando sofrer dilatação. Esse corte deve ser preenchido com selante a base de poliuretano. Após, com a superfície limpa, deverá ser aplicada uma camada de resina acrílica.

### **4.8. Abrigo do Gás**

#### **4.8.1 Base**

##### **4.8.1.1 Lastro de Brita**

Deverá ser executada uma camada de brita de 5 cm, que permite fazer o nivelamento fino do terreno e evitar o contato da armação com o solo.

##### **4.8.1.2 Forma de tábua para fundação radier**

As formas serão construídas com tábuas de madeira com reaproveitamento de 4x. Deverão ser rigidamente fixadas, na sua correta posição, conforme projeto, e

estanques suficientemente para impedir a perda de argamassa. Todas as dimensões das formas deverão estar rigorosamente de acordo com o projeto estrutural. Na execução deve ser observados a sua limpeza e o umedecimento antes do lançamento do concreto.

#### **4.8.1.3. Armação de estrutura – Aço CA 50, diâmetro 6,30 mm**

As armaduras serão montadas com as barras de aço e colocadas nas formas, nas posições indicadas em projeto. Para garantia do recobrimento mínimo preconizado em projeto, serão utilizados espaçadores de plástico ou pastilhas de concreto com espessuras iguais ao recobrimento previsto.

#### **4.8.1.4 Concreto para fundação, fck=25MPa**

O lançamento do concreto de 25MPa, cuidando a regularidade da espessura com o auxílio de mestras. O acabamento superficial será dado por sarrafeamento e/ou desempenamento com a finalidade de evitar que fiquem imperfeições que possam comprometer a instalação da estrutura.

### **4.8.2 Laje**

#### **4.8.2.1 Forma de madeira para lajes**

As formas serão construídas com tábuas de madeira. Deverão ser rigidamente fixadas, na sua correta posição, conforme projeto, e estanques suficientemente para impedir a perda de argamassa. Todas as dimensões das formas deverão estar rigorosamente de acordo com o projeto estrutural. Na execução deve ser observado a sua limpeza e o umedecimento antes do lançamento do concreto.

#### **4.8.2.2 Armação de estrutura – Aço CA 60, diâmetro 5,00 mm**

As armaduras serão montadas com as barras de aço e colocadas nas formas, nas posições indicadas em projeto. Para garantia do recobrimento mínimo preconizado em projeto, serão utilizados espaçadores de plástico ou pastilhas de concreto com espessuras iguais ao recobrimento previsto.

#### **4.8.2.3 Concreto para fundação, fck=25MPa**

O lançamento do concreto de 25MPa, cuidando a regularidade da espessura com o auxílio de mestras. O acabamento superficial será dado por sarrafeamento e/ou desempenamento com a finalidade de evitar que fiquem imperfeições que possam comprometer a instalação da estrutura.

### **4.9. Casa de medição**

#### **4.9.1 Fundações e estrutura (estacas, blocos, vigas, pilares e laje)**

##### **4.9.1.1 Estaca escavada**

As estacas de concreto armado deverão ser locadas de acordo com o projeto, utilizando a planta de locação do projeto estrutural.

Serão executadas estacas com diâmetro de 30 cm e profundidade de 1 m, armadas conforme figura abaixo.

### DETALHE ESTACAS

SEM ESCALA

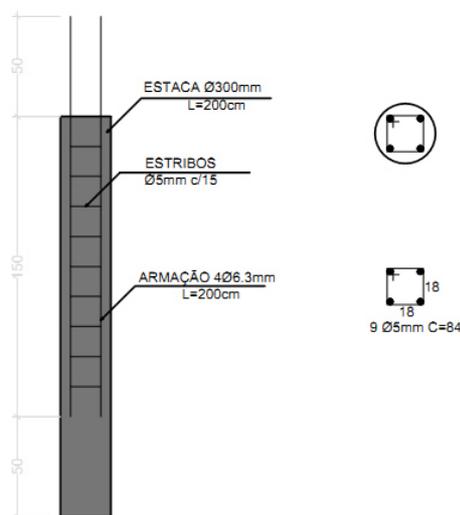


Imagem estaca armada

#### 4.9.1.2 Arrasamento mecânico

Quando se der a execução dos blocos de coroamento, a demolição do concreto que ultrapassa a cota de arrasamento de estacas

Após o processo de demolição, a seção resultante deverá apresentar-se plana e livre de detritos oriundos da quebra do concreto.

#### 4.9.1.3 Lastro de concreto

Será executado um lastro de concreto com espessura de 3cm na base do bloco.

#### 4.9.1.4 Forma de madeira

As formas serão construídas com tábuas de madeira, as quais deverão ser rigidamente fixadas, na sua correta posição, conforme projeto, e estanques suficientemente para impedir a perda de argamassa. Todas as dimensões das formas deverão estar rigorosamente de acordo com o projeto estrutural. Na execução deve ser observados a sua limpeza e o umedecimento antes do lançamento do concreto.

### Armaduras de aço

As armaduras serão montadas com as barras de aço e colocadas nas formas, nas posições indicadas em projeto. Para garantia do recobrimento mínimo preconizado em projeto, serão utilizados espaçadores de plástico ou pastilhas de concreto com espessuras iguais ao recobrimento previsto.

#### 4.9.1.5 Armação CA – 60 Ø 5.00mm

#### 4.9.1.6 Armação CA – 50 Ø 6.30mm

#### 4.9.1.7 Armação CA – 50 Ø 10.00mm

#### 4.9.1.8 Concreto Usinado 25 MPA

O lançamento do concreto de 25MPa, utilizar vibrador elétrico ou à gasolina para promover o adensamento do concreto nas peças.

### 4.10. Base Reservatório Tipo Castelo

#### 4.10.1 Fundações e estrutura (estacas e radier)

#### Base reservatório Tipo Castelo

Neste item estão expostas algumas considerações sobre o sistema estrutural adotado, para execução da fundação para o reservatório tipo castelo, composto de elementos estruturais em concreto armado e estacas pré-moldadas. Para maiores informações sobre os materiais empregados, dimensionamento e especificações, deverão ser consultados os projetos de estruturas.

Quanto a resistência do concreto adotada:

Estrutura	FCK (Mpa)
Estaca 18x18 cm	35
Laje radier	30

#### Fundações profundas – Tipo Estacas Pré-moldadas

As estacas utilizadas serão de concreto armado do tipo pré-moldadas, com seção transversal quadrada de 18x18cm, profundidade de 5m e resistência à compressão de 300KN.

O dimensionamento das estacas está de acordo com as normas NBR 6122/2010 – “Projeto e execução de fundações” e NBR 6118/2007 – “Projeto de estruturas de concreto- Procedimento”. A execução das estacas deve seguir rigorosamente o projeto de fundações, e havendo qualquer tipo de problema ou discordância de projeto a CONTRATADA deve assessorar imediatamente a FISCALIZAÇÃO.

O armazenamento e o içamento das estacas no canteiro de obras devem obedecer às prescrições do fabricante, que deve disponibilizar todas as informações necessárias para evitar fissuramento excessivo ou quebra das estacas. O fabricante também deve apresentar os resultados de ensaios de resistência do concreto, e em cada estaca deve constar a data de sua moldagem.

A locação das estacas no terreno deve ser feita de acordo com o projeto de locação das estacas, prancha única, através de gabaritos de madeira ou topografia.

Na cravação serão utilizados bate-estacas dimensionados para a seção das estacas e a profundidade a ser atingida, equipados com martelo apropriado para esse fim. Durante a cravação, o topo das estacas deverá ser protegido por um cabeçote de aço.

A tolerância admissível para o desvio do centro dos topos das cabeças as estacas em relação a locação do projeto, será, no máximo, de 10% do seu lado, ou seja, 2cm.

Quando da cravação de estacas próximas, sobretudo aquelas locadas a distâncias inferiores a cinco vezes o diâmetro, serão tomados cuidados maiores no sentido de evitar-se a danificação das estacas circunvizinhas.

Deverão ser obedecidas, rigorosamente, as definições de projeto quanto às seções e quantidades de estacas por bloco "laje tipo radier", às condições de nega e à profundidade de cravação.

A nega a ser obedecida na cravação será determinada pelo projetista das fundações, em função do tipo de solo, do tipo de equipamento utilizado e do peso do martelo. A nega corresponde à penetração permanente da estaca causada pela aplicação de um golpe de martelo. Em geral é medida por uma série de 10 golpes. A ordem e grandeza da nega é de 1 a 2cm.

Após a cravação e verificada a nega em todas as estacas do radier, deverá ser efetuado o corte das mesmas a uma altura definida em projeto, acima da cota de arrasamento, deixando as correspondentes armaduras livres e limpas, para possibilitar ancoragem no interior da laje de coroamento/base reservatório.

A cada estaca executada, deverá ser elaborado um relatório da sua execução, que contenha as seguintes informações:

- a. identificação da obra, local, engenheiro executor e CONTRATANTE;
- b. data e horário do início e fim da cravação;
- c. identificação da estaca;
- d. cota do terreno;
- e. diâmetro da estaca;
- f. peso do martelo;
- g. comprimento executado da estaca;
- h. valores de nega e repique;
- i. desaprumo e desvio da locação;
- j. anormalidades na execução;
- k. observações gerais.

A base que servirá de apoio ao reservatório tipo torre será um radier circular com diâmetro de 3,60m, executado de acordo com o projeto estrutural, armadura do radier deverá atender as especificações descritas neste memorial e sua posição conforme prancha única.

A base do radier deverá ter uma camada de brita de aproximadamente 3 cm e um lastro de concreto magro, com uma altura de 3cm, sendo a altura total de 40cm. Em

nenhuma hipótese os elementos serão concretados usando o solo diretamente como fôrma lateral para nivelar o terreno e evitar o contato da armação com o solo. Pode-se usar brita 1 ou bica corrida compactada e pó de pedra. Sobre ela, será colocada uma lona plástica, que ajuda na impermeabilização e não deixa que a nata do concreto fresco desça para a brita.

As formas devem ser devidamente travadas, e antes da concretagem todos os encontros devem ser verificados.

As armaduras devem ser dispostas de acordo com o projeto, e deve-se ter cuidado com o cobrimento da armadura, utilizando espaçadores para que o cobrimento mínimo de 3,0cm exigido seja cumprido.

Antes da concretagem deve-se verificar o nivelamento com nível laser, em todas as faces necessárias da fôrma, para um perfeito nivelamento do reservatório metálico.

Antes do lançamento do concreto para confecção dos elementos de fundação, a vala deverá estar limpa, isentas de quaisquer materiais que sejam nocivos ao concreto, tais como madeira, solo carregado por chuvas, etc. Em caso de existência de água nas valas da fundação, deverá haver total esgotamento, não sendo permitida sua concretagem antes dessa providência.

### **Lançamento**

Não será permitido o lançamento do concreto de altura superior a 2 m para evitar segregação. Em quedas livres maiores, utilizar-se-ão calhas apropriadas; não sendo possíveis as calhas, o concreto será lançado por janelas abertas na parte lateral ou por meio de funis ou trombas. Nas peças com altura superior a 2 m, com concentração de ferragem e de difícil lançamento, além dos cuidados do item anterior será colocada no fundo da fôrma uma camada de argamassa de 5 a 10 cm de espessura, feita com o mesmo traço do concreto que vai ser utilizado, evitando-se com isto a formação de "nichos de pedras". Nos lugares sujeitos à penetração de água, serão adotadas providências para que o concreto não seja lançado havendo água no local; e mais, a fim de que, estando fresco, não seja levado pela água de infiltração. Não será permitido o "arrastamento" do concreto, pois o deslocamento da mistura com enxada, sobre fôrmas, ou mesmo sobre o concreto já aplicado, poderá provocar perda da argamassa por adesão aos locais de passagem. Caso seja inevitável, poderá ser admitido, o arrastamento até o limite máximo de 3 m.

### **Cura do Concreto**

Qualquer que seja o processo empregado para a cura do concreto, a aplicação deverá iniciar-se tão logo termine a pega. O processo de cura iniciado imediatamente após o fim da pega continuará por período mínimo de sete dias. Quando no processo de cura for utilizada uma camada permanentemente molhada de pó de serragem, areia ou qualquer outro material adequado, esta terá no mínimo 5 cm. Quando for utilizado processo de cura por aplicação de vapor d'água, a temperatura será mantida entre 38 e 66°C, pelo período de aproximadamente 72 horas.

## **CUIDADOS EM RELAÇÃO À EXECUÇÃO**

Nenhuma execução de serviços, integrada ao projeto estrutural poderá ser considerada “liberada”, sem a prévia autorização e verificação, por parte da CONTRATADA e da FISCALIZAÇÃO. Toda e qualquer concretagem deve ser liberada previamente pela FISCALIZAÇÃO, assim como a verificação dos perfis das estruturas. Em caso de constatada e apontada pela FISCALIZAÇÃO alguma inconformidade entre o executado e o projetado Estrutural, ficará por conta da CONTRATADA o desmanche e a execução dos serviços sem que isto cause algum ônus a CONTRATANTE.

Normas Técnicas relacionadas

- ABNT NBR 5738, Concreto – Procedimento para moldagem e cura de corpos-de prova;
- ABNT NBR 5739, Concreto – Ensaio de compressão de corpos-de-prova cilíndricos;
- ABNT NBR 6118, Projeto de estruturas de concreto – Procedimentos;
- ABNT NBR 7212, Execução de concreto dosado em central;
- ABNT NBR 8522, Concreto – Determinação do módulo estático de elasticidade à compressão;
- ABNT NBR 8681, Ações e segurança nas estruturas – Procedimento;
- ABNT NBR 14931, Execução de estruturas de concreto – Procedimento.

## **5. Sistema de vedação vertical interno e externo (paredes)**

### **5.1. Alvenaria de vedação**

As alvenarias terão as espessuras indicadas no Projeto, não sendo permitido o corte das peças para atingir as espessuras requeridas. As paredes externas em geral terão espessura nominal de 20 cm acabadas e serão executadas com tijolos cerâmicos furados. Com exceção da parede de fechamento do pátio coberto/ refeitório terá espessura de 25cm.

As paredes internas e das divisórias dos sanitários terão espessura nominal de 15 cm. Em todos os casos serão usados tijolos de 1ª qualidade, de barro, bem cozidos, dimensões uniformes, com faces planas e arestas vivas.

As alvenarias apresentarão prumo e alinhamento perfeitos, fiados nivelados e com a espessura das juntas compatíveis com os materiais utilizados. As alvenarias sobre vãos de portas deverão ser construídas sobre vergas de concreto armado, convenientemente dimensionadas, sendo que o sobre-passe além da medida do vão deverá ser de 250 mm.

No fechamento de vãos, em estrutura de concreto armado, as alvenarias deverão ser executadas até uma altura que permita seu posterior encunhamento contra a estrutura. Os serviços de encunhamento só poderão ser executados quando:

- Estiver concluído o telhado ou proteção da laje de cobertura;

- decorridos no mínimo 7 (sete) dias da conclusão do levantamento das alvenarias.

O traço das argamassas, a serem empregadas no assentamento das alvenarias de tijolos, será de 1:2:8, cimento, cal e areia regular com juntas entre os tijolos de 1,5 cm de espessura máxima e constante. Nas cinco primeiras fiadas da alvenaria, deverá ser utilizada uma argamassa de cimento e areia, traço 1:4 com adição de um aditivo impermeabilizante.

As alvenarias deverão ser molhadas na ocasião do seu emprego.

### **5.2. Alvenaria Platibanda**

As platibandas serão de alvenaria convencional, rebocada nas duas faces, com 15 cm de espessura no total, devidamente “amarrada” à estrutura com cinta de concreto na sua parte superior e terá a altura especificada no projeto arquitetônico.

### **5.3. Alvenaria elemento vazado de concreto**

Peças pré-fabricadas em concreto e coloridos medindo 40x40x10cm, de primeira qualidade, leves, com as faces planas, e cor uniforme, conforme imagem abaixo.

Os blocos devem ser assentados com argamassa de cimento, areia.

Aplicação: hall e pátio coberto



Imagem de referência - cobogós.

### **5.4. Alvenaria bancadas laboratório**

As bancadas do laboratório de ciências terão as suas bases executadas com alvenaria, sendo que cada bancada terá 3 apoios para colocação do granito e receberão revestimento cerâmico.

A bancada junto a parede terá 4 apoios em alvenaria.

### **5.5 Alvenaria muros**

A alvenaria dos muros será de alvenaria convencional, rebocada nas duas faces, com 15 cm de espessura no total, devidamente “amarrada” à estrutura com cinta de

concreto na sua parte superior e vigas na parte inferior, conforme projeto estrutural e terá a altura especificada no projeto arquitetônico.

Sendo a frente do terreno e lateral voltado para rua utilizada a altura de 1,00m completado com fechamento metálico totalizando a altura de 2,50m.

Terá muro em alvenaria também o muro do pátio de serviço e o muro que separa o estacionamento da quadra descoberta, conforme projeto arquitetônico.

### **5.6 Alvenaria casa de medição elétrica**

A alvenaria da casa de medição será de alvenaria convencional, rebocada nas duas faces, com 15 cm de espessura no total, devidamente “amarrada” à estrutura, com altura total de 2,30m.

### **5.7 Junta de dilatação**

A fim de absorver as variações volumétricas entre materiais, serão utilizadas juntas de dilatação à base de poliestireno expandido, nos locais indicados no projeto arquitetônico.

## **6. ESQUADRIAS**

### **6.1. Portas de madeira e alumínio**

Serão recusadas todas as peças que apresentarem sinais de empenamento, rachadura, etc. As portas internas serão de madeira compensada semi-oca, com 35 mm de espessura mínima e encabeçamento maciço. Os marcos (com espessura mínima de 3,2 cm) e guarnições serão de madeira de lei (cedrinho ou similar).

Deverão seguir as dimensões constantes na planta de esquadrias 08/09.

#### **Portas:**

**6.1.1. PM 1:** Porta de abrir 0,80x2,10m

**6.1.2. PM 2:** Porta de abrir 0,80x2,10m, com chapa metálica resistente a impactos.

Chapa de proteção para porta com dimensões de 90x50cm. Chapa de revestimento em aço inoxidável, para fixação em portas de banheiros. Garante o máximo de durabilidade e resistência a impactos e atende aos quesitos de higienização e limpeza das áreas de toque e abertura das portas através de barras e/ou hastes especiais para abertura de portas de banheiros acessíveis. A instalação deverá ser feita por parafusos ou cola de contato.

**6.1.3. PM 3:** Porta de abrir 0,60x1,60m – porta sanitários

**6.1.4. PM 4:** Porta de abrir 0,80x1,60m – porta sanitário PNE

**6.1.5. PM 5:** Porta de abrir 0,70x2,10m – porta setor de serviço

**6.1.6. PM 6:** Porta de abrir, duas folhas 1,20x2,10m – auditório

**6.1.7. PA 7:** Porta em alumínio e vidro de abrir 2 folhas com bandeira 1,60x2,10m+1,60x0,40m – acessos

**6.1.8. PA 8:** Porta de alumínio veneziana, 2 folhas 1,00x2,10m,

**PA 9:** Porta de alumínio veneziana, 2 folhas 1,30x2,10m,

**PA 10:** Porta de alumínio veneziana, 1 folha 1,00x2,10m,

**PA 11:** Porta de alumínio veneziana, 2 folhas 0,40x1,00m

**6.1.9. PA 12:** Portão de ferro em chapa galvanizada, 2 folhas 4,00mx2,10m

**6.1.10.** Porta de abrir, 0,80x2,10m, em chapa de alumínio com veneziana (casa de medição).

## **6.2 Ferragens e Acessórios**

Os eixos das maçanetas ficarão a 1,05m do piso acabado.

### **Fechaduras**

As fechaduras serão de cilindro, e as maçanetas e espelhos em latão com acabamento cromado.

Nos banheiros serão tarjeta tipo livre/ ocupado.

## **6.3 Peitoril**

### **6.3.1 Peitoril de granitina**

Serão colocados peitoris de Granitina, acabamento liso com pingadeira para esquadrias externas. Estes detalhes estão indicados em planta junto ao detalhe das esquadrias.

## **6.4. Janelas de alumínio e madeira**

As esquadrias deverão ser recebidas em embalagens individuais, devendo ser observada a quantidade, acabamento e as dimensões conforme projeto.

Inicialmente, serão assentados os contramarcos, fixados com buchas e parafusos. Sobre os contramarcos serão assentados os marcos, que correspondem ao quadro periférico visível das esquadrias, fixadas através de parafusos.

Sobre os marcos serão instalados os quadros móveis (folhas) através de sistemas de pinos no caso das peças de abrir.

Nos quadros móveis serão, por fim, instalados os vidros, fixados por meio de baguetes de alumínio, guarnições de neoprene ou com massa de vidraceiro.

Relação das esquadrias, conforme detalhe de esquadrias pranchas 08/09.

### **Janelas:**

**6.4.1. JA-01:** Janela basculante – 2,70mx1,50m

**6.4.2. JA-02:** Janela basculante – 2,50mx1,50m

**6.4.3. JA-03:** Janela basculante – 1,50mx1,50m

**6.4.4. JA-04:** Janela basculante – 1,50mx0,80m

**6.4.5. JA-05:** Janela basculante – 2,50mx0,80m

**6.4.6. JA-06:** Janela Basculante – 0,90mx0,80m

**6.4.7. JA-07:** Janela Guilhotina (madeira) – 1,10mx1,00m

**6.4.8. JA-08:** Janela Guilhotina (madeira) – 0,85x1,00+0,85x1,20m

**6.4.9. JA-09:** Janela basculante e fixo – 2,70mx2,10m

**6.4.10. JA-10/ JA-11/ JA-12:**

Janela com vidro fixo: 4,05x50m+4,30x0,50m+4,01x0,50m

**6.4.11. Tela Metálica – Janelas**

Todas as janelas externas receberão telas metálicas (arame galvanizado revestido em PVC) fio 12, malha 3x3cm, fixadas em quadro de alumínio série 25 pela parte externa. Estes elementos servirão para garantir a proteção das esquadrias, bem como contribuir com a segurança do local. Exceto esquadrias: JA10, JA 11 e JA12.

**6.4.12.** Janela fixa, em alumínio - com veneziana – 0,60mx0,80m

## **6.5. Vidros**

O assentamento das chapas de vidro será sempre feito com massa. Os vidros lisos transparentes serão sempre assentados de modo a ficarem sem quaisquer ondulações na horizontal.

### **6.5.1. Vidro liso Comum**

Serão utilizados vidros planos, incolores, transparentes, lisos, com no mínimo 4 mm de espessura em todas as esquadrias da escola, exceto nos sanitários.

### **6.5.2. Vidros Fantasia**

Será utilizado vidro tipo mini boreal nas esquadrias dos sanitários.

## **6.6. Gradil metálico**

### **6.6.1 Gradil metálico com tela de arame galvanizado**

O fechamento frontal e lateral (lateral onde há via do loteamento) terá o fechamento feito com muro com altura de 1,00m e gradil metálico com altura de 1,50m, perfazendo fechamento de altura de 2,50m.

Os portões de acesso serão executados com estrutura de ferro galvanizado 100x50mm formando quadro que estrutura a tela em arame galvanizado de malha quadrada.

### **6.6.2 Portão em tela**

Os portões serão de correr e irão medir: 2,15mx2,50m e 1,50mx2,50m. A estrutura será pintada com pintura esmalte sintético branco.

## **7. Sistemas de Cobertura**

### **7.1 Cobertura com telha fibrocimento e madeiramento**

A estrutura do telhado deverá ser feita de madeira perfeitamente seca, livre de nós e outras imperfeições. A estrutura será representada por tesouras que deverão ser de longarina dupla de Pinho do Paraná (*Araucária Angustifolia*) ou Cedrinho, de primeira qualidade. O terçamento será executado com caibro de madeira 5X7, afastadas entre si no máximo 2.00m. Tudo nas dimensões e conformações expressas no projeto.

As emendas nas diferentes peças devem ficar em posições desencontradas para evitar a fragilidade da estrutura.

**Toda a madeira deverá ser previamente imunizada contra fungos e cupins conforme tratamento descrito no item 9.2. com resina sintética, combinado com agentes plásticos repelentes à água. A face superior das ripas levará duas demãos de tinta de base asfáltica.**

O telhado será com telhas de fibrocimento onduladas, sem amianto, espessura 6 mm, sem amianto na composição, com inclinação mínima de 10%, com medidas compatíveis aos panos a recobrir, afixadas nas terças com ganchos de haste galvanizada 1/4" dobrada, dotados de arruelas metálicas e vedações de borracha, sendo a inclinação àquela indicada no projeto. A colocação das telhas será feita dos beirais para os rufos e ou cumeeiras, em faixas perpendiculares as terças, sendo o sentido da montagem contrário ao dos ventos dominantes. O recobrimento longitudinal das telhas de fibrocimento será de 20 cm e o lateral de 5 cm, equivalente a um quarto de onda, no mínimo.

As telhas quando necessário, serão cortadas a serra, serrote ou esmeril, sendo que os furos para fixação das telhas na estrutura serão executados com broca, sendo vedada à perfuração com pregos, buris ou parafusos.

### **7.2 Cobertura com telha de fibrocimento**

Será executado sobre estrutura metálica na circulação coberta que faz a ligação entre os blocos da escola.

### **7.3 Cumeeira**

As cumeeiras serão do tipo normal, da mesma marca e modelo das telhas.

### **7.4 Telhamento com telha metálica Termoacústica**

Será utilizado telhas metálicas termoacústicas com duas telhas constituindo um "sanduíche", sendo o material responsável pelo conforto o POLIURETANO, com espessura de 30mm.

### **7.5 Cumeeira metálica**

As cumeeiras serão da mesma marca e modelo das telhas.

### **7.6 Calhas**

Conforme descrição do projeto hidrossanitário (pluvial).

### **7.7 Rufos**

Conforme descrição do projeto hidrossanitário (pluvial).

### **7.8 Forro de gesso (DRYWALL)**

No auditório da escola será utilizado forro de gesso acartonado de medidas 1200 x 2400 mm ou conforme especificações do fabricante.

As placas serão fixadas na base das vigas (inferior), nivelando o teto do auditório sendo parafusados em perfilados metálicos e suspenso por pendurais reguladores.

O forro receberá pintura PVA cor BRANCO GELO (acabamento fosco) sobre massa corrida PVA.

As conexões com os elementos verticais de vedação, paredes, devem ser feitas com perfis de acabamento tipo tabicas metálicas.

Os perfis de fixação do gesso são de aço galvanizado, protegidos com tratamento de zincagem mínimo Z275, em chapa de 0,50 mm de espessura.

## **8. Estrutura metálica**

Considerações gerais

A presente especificação refere-se à Implantação do projeto da cobertura (Metálica) da obra da nova escola EMEF Sítio Floresta, de propriedade da Prefeitura Municipal de Pelotas/RS. Os serviços serão regidos pelas presentes especificações técnicas e desenhos em anexo, sendo executados por profissionais qualificados e habilitados, de acordo com as Normas Técnicas reconhecidas e aprovadas.

As estruturas obedecerão às normas da ABNT atinentes ao assunto, com particular atenção para o disposto nas seguintes:

ABNT NBR 8800 - Projeto de estrutura de aço e de estruturas mistas de aço e concreto de edifícios.

ABNT NBR 8681 - Ações e segurança nas estruturas;

ABNT NBR 6120 – Cargas para cálculo de estruturas de edificações;

ABNT NBR 14762 – Dimensionamento de perfis formados a frio;

ABNT NBR-8800 – Detalhamento para Execução e montagem de estruturas metálicas;

AISC – Manual of Steel Structure, 9º edition.

Todos os materiais seguirão rigorosamente o que for especificado no presente Memorial Descritivo. A não ser quando especificados em contrário, os materiais a empregar serão todos de primeira qualidade e obedecerão às condições da ABNT e com certificação do INMETRO quando for o caso. Na ocorrência de comprovada impossibilidade de adquirir o material especificado, deverá ser solicitada substituição por escrito, com a aprovação dos autores dos projetos e ciência da fiscalização.

Quanto às marcas dos materiais citados, quando não puderem ser as mesmas descritas, deverão ser substituídas por similares da mesma qualidade e deverão ser aprovadas pela fiscalização através de amostras.

A expressão "de primeira qualidade", quando citada, tem nas presentes especificações, o sentido que lhe é usualmente dado no comércio; indica, quando existirem diferentes gradações de qualidade de um mesmo produto, a gradação de qualidade superior.

É vedado à empresa CONTRATADA manter no canteiro das obras quaisquer materiais que não satisfaçam às condições deste memorial

#### **Relação de pranchas do projeto de estrutura metálica**

<b>Folha:</b>	<b>Arquivo:</b>	<b>Título:</b>	<b>Data da emissão inicial:</b>	<b>Nr. últ. rev.:</b>	<b>Data da última revisão</b>
EST - SMT 01/01	SEPLAG 13/2017	Projeto Executiva Cobertura Metálica	26/01//2018	00	26/01/2018
EST - SMT 01/01	SEPLAG 13/2017	Projeto Executiva Cobertura Metálica Auxiliar	24/01//2018	00	24/01/2018

#### **Dispositivos preliminares**

Todos os danos causados a Prefeitura Municipal de Pelotas – PMP ou a terceiros pela CONTRATADA deverão ser reparados às custas da mesma. Quando houver dúvidas nos projetos, nas especificações, no memorial deverão ser consultados os autores dos projetos e responsáveis pela fiscalização para as definições finais.

Compete ao CONTRATADA fazer prévia visita ao local da obra para proceder minucioso exame das condições locais e averiguar os serviços e material a empregar. Qualquer dúvida ou irregularidades observadas nos projetos ou especificações deverá ser previamente esclarecida com o CONTRATANTE e autor do projeto.

Durante a fase de execução a FISCALIZAÇÃO poderá proceder à inspeção quanto a procedimentos de solda, recebimento da matéria prima, procedimentos de controle de qualidade, procedimentos para fabricação de perfis soldados e aferição dos instrumentos de medição;

Em qualquer caso, a substituição de perfis deverá ser previamente submetida à aprovação da FISCALIZAÇÃO, principalmente quando perfis laminados tenham que ser substituídos por perfis de chapa dobrados.

***Se houverem divergências entre as especificações, planilhas de orçamento e projetos a contratada e o responsável técnico pelos projetos de***

**arquitetura e complementares deverão ser consultados antes de qualquer execução de serviços.**

### **Cuidados em relação à execução**

Nenhuma execução de serviços, integrada ao projeto estrutural poderá ser considerada “liberada”, sem a prévia verificação, por parte da CONTRATADA e da FISCALIZAÇÃO. Em caso de constatada e apontada pela FISCALIZAÇÃO alguma inconformidade entre o executado e o projetado no Projeto Estrutural, ficará por conta da CONTRATADA o desmanche e a execução dos serviços sem que isto cause algum ônus a CONTRATANTE.

A CONTRATADA será responsável pela limpeza de todas as áreas durante e após o término dos serviços.

Caberá ao fabricante da estrutura metálica a verificação da suficiência da secção útil de peças tracionadas ou fletidas providas de conexão parafusadas ou de furos para qualquer outra finalidade.

Todas as conexões deverão ser calculadas e detalhadas a partir das informações contidas nos Documentos de PROJETO.

As conexões de oficinas poderão ser soldadas ou parafusadas, prévio critério estabelecido entre FISCALIZAÇÃO E FABRICANTE. As conexões de campo deverão ser parafusadas.

As conexões de barras tracionadas ou comprimidas das treliças ou contraventamento deverão ser dimensionadas de modo a transmitir o esforço solicitante indicado nos Documentos de PROJETO, e sempre respeitando o mínimo de 3000 kg ou metade do esforço admissível na barra.

Para as barras fletidas as conexões deverão ser dimensionadas para os valores de força cortante indicados nos Documentos de PROJETO, e sempre respeitando o mínimo de 75% de força cortante admissível na barra; havendo conexões a momento fletor, aplicar-se-á critério semelhante.

Todas as conexões soldadas na oficina deverão ser feitas com solda de ângulo, exceto quando indicado nos Documentos de DETALHAMENTO PARA EXECUÇÃO.

Quando for necessária solda de topo, esta deverá ser de penetração total. Todas as soldas de importância deverão ser feitas na oficina, não sendo admitida solda no campo. As superfícies das peças a serem soldadas deverão se apresentar limpas isenta de óleo, graxa, rebarbas, escamas de laminação e ferrugem imediatamente antes da execução das soldas.

As conexões com parafusos ASTM A325 poderão ser do tipo esmagamento ou do tipo atrito.

Todas as conexões parafusadas deverão ser providas de pelo menos dois parafusos. O diâmetro do parafuso deverá estar de acordo com o gabarito do perfil, devendo ser no mínimo Ø1/2”.

Todos os parafusos ASTM A325 Galvanizados deverão ser providos de porca hexagonal de tipo pesado e de pelo menos uma arruela revenida colocada no lado em que for dado o aperto.

Os furos das conexões parafusadas deverão ser executados com um diâmetro Ø

1/16" superior ao diâmetro nominal dos parafusos.

Estes poderão ser executados por puncionamento para espessura de material até 3/4"; para espessura maior, estes furos deverão ser obrigatoriamente broqueados, sendo, porém admitido sub-puncionamento. As conexões deverão ser dimensionadas considerando-se a hipótese dos parafusos trabalharem a cisalhamento, com a tensão admissível correspondente à hipótese da rosca estar incluída nos planos de cisalhamento (= 1,05 t / cm<sup>2</sup>),

Os parafusos ASTM A325 galvanizados, quer em conexão do tipo esmagamento, como tipo atrito, deverão ser apertados de modo a ficarem tracionado, com 70% do esforço de ruptura por tração.

Os valores dos esforços de tração que deverão ser desenvolvidos pelo aperto estão indicados na tabela seguinte:

<b>Parafusos (Ø)</b>	<b>Força de tração (t)</b>
1/2"	5,40
5/8"	8,60
3/4"	12,70
7/8"	17,60
1"	23,00
1 1/8"	25,40
1 1/4"	32,00
1 3/8"	38,50
1 1/2"	46,40

Nas conexões parafusadas do tipo atrito, as superfícies das partes a serem conectadas deverão se apresentar limpas isenta de graxa, óleo, etc.

Para que se desenvolvam no corpo dos parafusos as forças de tração indicadas na tabela supracitada, o aperto dos parafusos deverá ser dado por meio de chave calibrada, não sendo aceito o controle de aperto pelo método de rotação da porca. As chaves calibradas deverão ser reguladas para valores de torque que correspondem aos valores de força de tração indicados na tabela anterior. Deverão ser feitos ensaios com os parafusos de modo a reproduzir suas condições de uso.

Para as conexões com parafusos ASTM A307 (ligações secundárias) e as conexões das correntes, poderão ser usadas porcas hexagonais do tipo pesado, correspondentes aos parafusos ASTM A394.

As ligações aparafusadas deverão empregar aço de alta resistência para os parafusos, porcas e arruelas, seguindo as especificações técnicas pertinentes nos

detalhamentos das pranchas.

As soldas devem ser completamente contínuas, sem paradas ou partidas, e sem rebarbas, devendo ser executadas por soldadores qualificados.

Todas as soldas deverão estar de acordo com o projeto estrutural e códigos da AISC e AWS.

Todos os cortes com máquina ou maçarico deverão ser feitos com cuidado e precisão, bem como os furos, que não poderão deixar rasgos ou rachaduras nas bordas. Não serão aceitos furos feitos ou alargados com maçarico.

Deverá ser previsto escoramento provisório a fim de resistir o peso próprio da estrutura durante o processo de montagem.

Erros na fabricação ou montagem deverão ser corrigidos pelo fabricante da estrutura, que assumirá todos os custos e responsabilidades decorrentes destas correções.

### **Transporte e Armazenamento**

Deverão ser tomadas precauções adequadas para evitar amassamento, distorções e deformações das peças causadas por manuseio impróprio durante o embarque e armazenamento da estrutura metálica.

Para tanto, as partes da estrutura metálica deverão ser providas de contraventamentos provisórios para o transporte e armazenamento.

As partes estruturais que sofrerem danos deverão ser reparadas antes da montagem, de acordo com a solicitação do responsável pela FISCALIZAÇÃO da obra.

Em função do transporte, manuseio e descarga, a estrutura deverá ser retocada na medida da extensão dos danos verificados, em conformidade com as especificações do item pintura descrito deste memorial referente aos procedimentos de pintura.

### **Montagem**

A montagem da estrutura metálica deverá se processar de acordo com as indicações contidas no plano de montagem (no qual será proposta pela CONTRATADA, o documento será exigido antes da execução do serviço, e com no mínimo 72h antecedência da montagem "in loco"), para que ocorra a montagem deverá ser aprovado o plano de montagem pela FISCALIZAÇÃO.

O manuseio das partes estruturais durante a montagem deverá ser cuidadoso, de modo a se evitar danos nestas partes; as partes estruturais que sofrerem avarias deverão ser reparadas ou substituídas, de acordo com as solicitações da FISCALIZAÇÃO.

Os serviços de montagem deverão obedecer rigorosamente às medidas lineares e angulares, alinhamentos, prumos e nivelamento.

Deverão ser usados contraventamentos provisórios de montagem em quantidades suficientes sempre que necessário e estes deverão ser mantidos enquanto a segurança da estrutura o exigir.

As conexões provisórias de montagem deverão ser usadas onde necessárias e

deverão ser suficientes para resistir aos esforços devidos ao peso próprio da estrutura, esforços de montagem, esforços decorrentes dos pesos e operação dos equipamentos de montagem e, ainda, esforços devidos ao vento.

A montagem das estruturas deverá ser realizada por mão de obra especializada e todos os parâmetros que assegurem a estabilidade estrutural, vedação e acabamento apontados no projeto deverão ser respeitados.

### **Garantia**

O FABRICANTE deverá fornecer "Certificado de Garantia" cobrindo os elementos fornecidos quanto a defeitos de fabricação e montagem pelo período de 5 (cinco) anos, contados a partir da data de entrega definitiva dos SERVIÇOS.

Aplicação no projeto:

- **Estrutura da cobertura do pátio coberto/ refeitório.**
- **Estrutura da cobertura da passagem entre os blocos.**

### **Estrutura de coberturas**

#### **Generalidades**

Serão utilizadas estruturas metálicas compostas por treliças, terças metálicas e pilares e posteriormente telhas tipo sanduiches/ fibrocimento cada uma conforme apresentado junto ao projeto arquitetônico (prancha de cobertura).

O tipo de aço a ser adotado nos projetos de estruturas metálicas deverá ser tipo ASTM A-36 ou ASTM A572 gr50. Parafusos para ligações principais – ASTM A325 – galvanizado a fogo;

Parafusos para ligações secundárias – ASTM A307-galvanizado a fogo;

Eletrodos para solda elétrica – AWS-E70XX;

Barras redondas para correntes – ASTM A36;

Chumbadores para fixação das chapas de base – ASTM A36;

Perfis de chapas dobradas – ASTM A36;

### **Características técnicas da estrutura metálica – pátio coberto**

A estrutura de sustentação das telhas é composta de tesouras metálicas galvanizada em perfis “U”, as dimensões e características deverão obedecer às descrições em planta, no Projeto de Estrutura Metálica (Prancha Única).

As Tesouras metálicas da cobertura serão instaladas de forma bi-apoiada, ancoradas em mísulas metálicas que serão fixadas nas colunas de concreto através de chumbadores mecânicos (parabolt).

### **Características técnicas da estrutura metálica**

Material: Perfis estrutural “U” laminado nas dimensões 150 x 50 x 6 mm, 150 x 50 x 4,76mm e 75 x 50 x 3mm.

Dimensões: conforme projeto estrutural;

Geometria: Treliças em 2 águas simétricas, conforme detalhes em planta do estrutural.

Acessórios/Complementos: Terças, tirantes de contraventamento, estroncas, parafusos e ancoragens.

As terças, de material metálico, serão fixadas sobre as tesouras através de parafusos autobrocantes. Sobre essas terças será instalado telha sanduiches com aplicação de isolamento térmico e acústico com EPS (poliestireno expandido de 30 mm de espessura acompanhando o desenho da telha). Deverá ser utilizado no mínimo 4 parafusos autobrocantes, para metal, por metro quadrado de área de telhamento do anexo.

Na fabricação das tesouras metálicas serão instaladas esperas “Chapuz” para servirem de calço para as terças que serão instaladas na obra. Os Chapuzes serão soldados nas tesouras e serão do mesmo perfil das terças - Perfil UDS Enrijecido 75 x 40 x 15 com espessura de 2,65mm.

As terças serão em Perfil UDS Enrijecido 75 x 40 x 15 com espessura de 2,65mm, e serão instalados junto aos chapuzes metálicos com a utilização de solda. As uniões das terças umas as outras, será por meio de solda de topo realizada na obra.

As peças das tesouras deverão ser unidas com parafusos, porcas e arruelas. Deverão ser devidamente contra-ventadas com Tirantes Metálicos 1/2” (conforme Projeto de Estruturas Metálicas). A fixação das tesouras metálicas na estrutura dos pavilhões (pilares / vigas) será por meio de Parabold.

Consideram-se incluídos nestes serviços todos os materiais, mão de obra e acessórios e/ou complementos necessários para a completa execução dos serviços, mesmo que não explicitamente descritos nestas especificações, porém necessários para a entrega dos serviços perfeitamente prontos e acabados em todos os seus detalhes.

### **Características técnicas da estrutura metálica – cobertura auxiliar**

A estrutura de sustentação das telhas é composta de terça galvanizada em perfis “U” enrijecido, nos quais terão sua sustentação travessas por sua vez se apoiarão em pilares em caixa dupla soldada suas dimensões e características deverão obedecer às descrições em planta, no Projeto de Estrutura Metálica (Prancha Única).

### **Características técnicas da estrutura metálica**

Material: Perfis estrutural “U” laminado nas dimensões 76,2 x 4,3 mm e Perfil UDC Enrijecido 100 x 50 x 15 mm e 80 x 40x x15 mm,

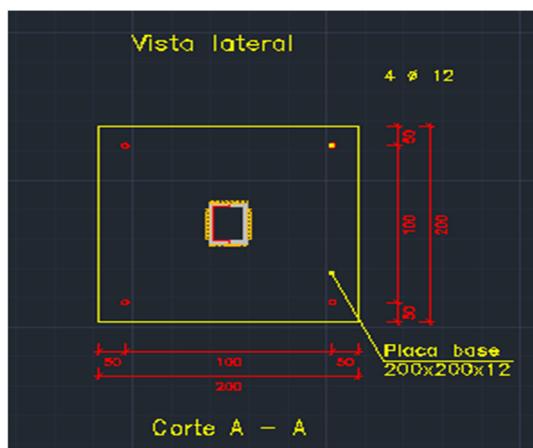
Dimensões: conforme projeto estrutural;

Geometria: Treliças em 1 águas, conforme detalhes em planta do estrutural.

As terças, de material metálico, serão fixadas sobre as travessas através de parafusos autobrocantes. Sobre essas terças será instalado telha fibrocimento 6mm. Deverá ser utilizado o número mínimo de conforme especificação do fabricante da telha.

As terças serão em Perfil UDS Enrijecido 75 x 40 x 15 mm, e serão instalados junto as mesma aos chapuzes metálicos com a utilização de solda. As uniões das terças numas as outras, será por meio de solda de topo realizada na obra.

As travessas (Perfil U 100x50x15) deverão ser unidas com parafusos, porcas e arruelas deverão ser devidamente contra - ventadas com tirantes metálicos 5/16" (conforme Projeto de Estruturas Metálicas). Além disso, a unificação do pilar metálico será diretamente a uma placa base (espessura 12 mm), que deverá ser realizado um cordão de solda em todo seu perímetro em contato com o pilar conforme imagem abaixo e está deverá ser fixado diretamente sob o bloco de fundação.



Consideram-se incluídos nestes serviços todos os materiais, mão de obra e acessórios e/ou complementos necessários para a completa execução dos serviços, mesmo que não explicitamente descritos nestas especificações, porém necessários para a entrega dos serviços perfeitamente prontos e acabados em todos os seus detalhes.

### **Telhamento**

Será adota as especificações do item 7.2 e 7.4, do referido memorial descritivo.

### **Pintura**

#### **Generalidades**

Toda a superfície a ser pintada deverá estar completamente limpa, isenta de gorduras, umidade, ferrugem, incrustações, produtos químicos diversos, pingos de solda, carepa de laminação, furos, etc.

A preparação da superfície constará basicamente de jateamento abrasivo, caso necessário utilizando como critério básico conforme Normas Técnicas.

Depois da preparação adequada da superfície deverá ser aplicado 2 demãos

de primer epóxi (Película seca), 30 micras para cada demão e posteriormente 2 demãos de pintura epóxi semi-brilho para acabamento com 35 micras de espessura em cada demão, este procedimento será realizado especificamente a estrutura que ficara destinado a cobertura do pátio coberto. Já as demais estruturas deverão ser pintadas na cor branca com tinta esmalte com pistola, incluindo duas demão de fundo zarcão.

Deverão ser respeitados os intervalos entre as demãos conforme a especificação dos fabricantes.

Para a cor do epóxi é indicado o branco perola, conforme desenhos de arquitetura.

### **Pintura epóxi**

Após a secagem do primer, será aplicada a tinta epóxi, nas quantidades de demãos e conforme recomendações de cada fabricante. Serão aplicadas, no mínimo, duas demãos de tinta ou até cobrimento completo da superfície.

Em caso de repintura das superfícies metálicas, antes da repintura, deverão ser eliminados com um pano embebido em aguarrás, as partes soltas da tinta velha, gorduras, graxas e sujeiras.

A limpeza das peças deve ser perfeita, sendo assim antes da pintura a estrutura deverá ser limpa, removendo-se óleos, gorduras e graxas mediante aplicação de solventes como tricloroetileno. No máximo quatro horas após a limpeza, deverá ser feita a primeira aplicação do primer anticorrosivo.

A aplicação da pintura epóxi será executada obedecendo às instruções dos fabricantes e as boas práticas. Além disso, a pintura de acabamento será aplicada somente após a secagem completa da superfície.

Toda a estrutura metálica deverá sair da fábrica devidamente pintada com no mínimo duas demãos de fundo preparador primer a base epóxi anticorrosivo e duas demãos de tinta epóxi.

Todas as demãos de pintura deverão ocorrer preparação conforme indicações do fabricante de cada tinta a ser aplicada na demão. A pintura na fábrica deverá ser por pistola de ar comprimido. Após será aplicado duas demãos de tinta Epóxi semi-brilho para acabamento, espessura da demão seca de 35 micrômetros. Deverá ocorrer a preparação para transporte da estrutura metálica da fábrica à obra, de maneira que não sofram riscos na pintura.

### **Pintura esmalte**

Em toda superfície metálica da cobertura auxiliar, que serve de cobertura para interligação entre as edificações – deverão seguir os seguintes procedimentos, conforme descrito a seguir:

Lixamento para corrigir imperfeições e manchas e aplicação de fundo óxido de ferro (zarcão) e, posteriormente, aplicação de pelo menos duas demãos, ou até haver cobrimento completo, de Esmalte Premium com “pistola”.

Após seca a superfície, será aplicada uma demão de fundo para galvanizado que, após seca, deverá ser lixada com uma lixa para ferro nº 150.

Após a secagem do selador, será aplicada a tinta esmalte, nas quantidades de demãos e conforme recomendações de cada fabricante. Serão aplicadas, no mínimo, duas demãos de tinta.

Toda a estrutura metálica deverá sair da fábrica devidamente pintada com no mínimo duas demãos de fundo protetor anticorrosivo e duas demãos de tinta esmalte sintético.

A limpeza das peças deve ser perfeita, sendo assim antes da pintura a estrutura deverá ser limpa, removendo-se óleos, gorduras e graxas mediante aplicação de solventes como tricloroetileno. No máximo quatro horas após a limpeza, deverá ser feita a primeira aplicação do primer anticorrosivo.

Além disso, deverão seguir as especificações em conformidade determinação do fabricante da tinta, inclusive com as recomendações para preparo do substrato.

A pintura na fábrica deverá ser por pistola de ar comprimido. Deverão ser aplicadas duas demãos de zarcão de ferro, espessura por demão (Película seca), 30 a 35 micrômetros. Após será aplicado duas demãos de tinta esmalte sintético para acabamento, espessura da demão seca de 35 micrômetros.

### **Inspeção e testes**

As soldas deverão ser testadas através de ensaios tecnológicos de RX, ultrassom e líquido penetrante, a fim de se comprovar a inexistências de falhas, fissuras ou impurezas no processo de soldagem, com execução e aceitação em conformidade com a AWS D1.1.

Deverão ser feitos ensaios com os parafusos de modo a reproduzir suas condições de uso.

Todos os serviços executados estão sujeitos à inspeção e aceitação por parte da FISCALIZAÇÃO.

### **Complementação da obra**

Deverão ser conferidas as medidas in loco antes da confecção das estruturas metálicas, além dos posicionamento e dimensões dos elementos construtivos deverão ser conforme layout apresentado em planta 01/04 – 04/04 do projeto estrutural estrutura metálica.

A obra deve ser mantida constantemente limpa e organizada, conforme demanda das atividades e solicitação da FISCALIZAÇÃO.

## **9. Impermeabilização**

Serão adotadas medidas de segurança contra o perigo de intoxicação, inalação ou queima de gases, quando da execução de trabalhos de impermeabilização betuminosa ou de elastômeros, através de ventilação adequada e evitando-se a aproximação de chamas ou faíscas. O pessoal será obrigado ao uso de máscaras

especiais e os equipamentos elétricos utilizados devem ser garantidos contra centelhas, conforme NR – 6 e NR – 18.

As superfícies a serem impermeabilizadas, estarão isentas de óleos, graxas, poeiras e agregados soltos.

Todas as superfícies em contato com o solo deverão ser impermeabilizadas.

### **9.1. Hidroasfalto**

As superfícies de concreto do respaldo das vigas de fundação, sob alvenaria, serão pintadas com emulsão asfáltica, no mínimo 4 demãos, atendendo as determinações do fabricante.

A pintura asfáltica deverá ser aplicada na face superior, lateral interna e lateral externa das vigas de fundação. Os trabalhos serão executados sempre com o tempo seco e firme e nunca enquanto houver umidade no concreto.

Antes de receber esta pintura as superfícies devem ser bem regularizadas com argamassa de cimento e areia traço 1:3, acabamento desempenado, para reduzir o consumo de emulsão.

A impermeabilização da superfície deverá estender-se pelas paredes nos perímetros dos sanitários, e áreas de serviço até 30 cm acima do piso acabado, bem como o perímetro externo da edificação.

### **9.2. Imunização de madeiramento**

Todas as peças de madeira do prédio levarão inseticida e fungicida.

As peças de madeira, como o madeiramento do telhado, serão imunizadas com produto anti Cupim marrom aplicado com as devidas precauções. Para as peças como portas internas, produto anti Cupim incolor.

## **10. Revestimentos Internos e Externos**

As superfícies a revestir serão escovadas e molhadas antes do início dos revestimentos. Todas as superfícies de tijolos ou concreto, destinadas a receber quaisquer revestimentos, inclusive fundos de lajes e vigas, vergas e quaisquer outros elementos constituintes da estrutura ou dela complementar serão chapiscadas com cimento e areia grossa traço 1:4.

### **10.1. Chapisco**

O chapisco será utilizado como camada de enchimento nos elementos verticais e horizontais, quer de concreto ou de alvenaria, sendo aplicado somente após a pega de argamassa de assentamento dos tijolos e depois de molhada a alvenaria, bem como depois de embutidas todas as canalizações que deverão passar sob o mesmo. Será preparado com argamassa de cimento e areia, traço 1:4-7 mm, respectivamente.

### **10.2. Emboço**

O emboço será constituído de uma camada de argamassa nos traços a serem escolhidos, de acordo com as seguintes finalidades:

Emboço interno: com argamassa mista, traço 1:2:8 .

A espessura do emboço não deverá ultrapassar a 2cm, devendo o mesmo apresentar superfícies ásperas para melhor aderência dos rebocos.

### **10.3. Massa única para pintura (interna)**

A massa única só poderá ser executada 24 horas após a pega completa do emboço, cuja superfície deverá ser limpa, removidos os pedaços soltos e abundantemente molhada, depois da colocação dos marcos das aberturas.

Serão utilizados os seguintes traços:

Massa única interna: 1:2:8 -2cm com argamassa mista de cimento, cal e areia;

A massa deverá ser regularizada com régua e desempenadeira, apresentando superfície plana e uniforme, sem manchas, sendo que a sua espessura máxima não deverá ultrapassar a 2cm.

### **10.4. Massa única para lajes**

Será feito utilizando o traço 1:2:8, com espessura de 1,0cm.

### **10.5 Emboço para paredes externas (pintura)**

A massa única só poderá ser executada 24 horas após a pega completa do emboço, cuja superfície deverá ser limpa, removidos os pedaços soltos e abundantemente molhada, depois da colocação dos marcos das aberturas.

Serão utilizados os seguintes traços:

Massa única externa: 1:2:8 -2cm com argamassa mista de cimento, cal e areia;

A massa deverá ser regularizada com régua e desempenadeira, apresentando superfície plana e uniforme, sem manchas, sendo que a sua espessura máxima não deverá ultrapassar a 2cm.

### **10.6. Revestimento cerâmico**

Internamente as paredes dos sanitários serão revestidas com azulejos nas dimensões 33cmx45cm até a laje.

Os azulejos serão azulejos de 1ª qualidade, PEI IV na cor branca.

Os azulejos serão assentados com argamassa colante e rejuntados com massa pronta contendo antimofa, cor branca, e após rigorosamente limpos, retirando-se qualquer excesso de massa. O revestimento de azulejos deverá ser colocado até o encontro dos marcos de modo que a guarnição se sobreponha à junta entre marco e revestimento de azulejo.

Nos cortes dos azulejos para passagem de peças ou tubulações embutidas, nas caixas para energia, ou flanges, as canoplas ou espelhos devem sobrepor perfeitamente o corte do azulejo.

A colocação será feita de modo a serem obtidas juntas alinhadas, de espessura constante, não superiores a 2,0 mm.

#### **10.7. Pastilha cerâmica**

No refeitório será executada pia coletiva em alvenaria revestida de pastilhas cerâmicas de 2,5x2,5cm (placas de 30x30cm) na cor azul.

#### **10.8 Massa única moldura janelas**

Ao redor das esquadrias demarcadas na prancha 06/09 (fachadas) será executada massa única para engrossamento das molduras das janelas.

### **11. Sistema de pisos internos e externos (pavimentação)**

#### **11.1. Pisos internos**

##### **11.1.1. Lastro de brita**

A base dos contrapisos deverão ser compactadas em diversas camadas, sendo executados sobre leito de brita com 5,0 cm de espessura.

##### **11.1.2. Transporte**

O local da jazida está definido no mapa em anexo.

##### **11.1.3. Lona Plástica**

Para impermeabilização será utilizada lona preta 150 micras em toda área do contrapiso.

##### **11.1.4. Contrapiso**

Depois de estarem colocadas todas as canalizações que passem sob o piso, será executado contrapiso com 5,0 cm de espessura aditivado com impermeabilizante para concreto.

Os revestimentos dos pisos devem passar sempre por baixo do revestimento das paredes.

##### **11.1.5. Piso cerâmico antiderrapante 45x45cm**

Após a execução do contrapiso, fazer rigorosa limpeza retirando todas as partículas soltas existentes. A seguir, assentar os pisos com argamassa colante. As peças terão as dimensões nominais de 45x45 cm e PEI V.

#### **11.1.6. Rodapé cerâmico**

Nas salas de aulas será executado rodapé cerâmico, com 7cm de altura utilizando o mesmo material do piso.

#### **11.1.7. Soleira em granitina**

As soleiras das portas externas serão de granitina moldada “in loco” com largura de 20cm e espessura mínima de 2 cm.

#### **11.1.8. Piso em tacos de madeira**

No auditório será executado piso em tacos de madeira 7x21cm, assentado com aragamassa 1:4 (cimento e areia média). Sendo este piso nivelado com o restante do piso da escola.

#### **11.1.9. Rodapé em madeira**

Seguindo a instalação do piso em taco de madeira será feita a fixação do rodapé (altura 7cm) com cola a base de resina sintética.

### **11.2. Pisos externos**

#### **11.2.1. Lastro de brita**

A base dos contrapisos deverão ser compactadas em diversas camadas, sendo executados sobre leito de brita com 5,0 cm de espessura.

#### **11.2.2. Transporte**

O local da jazida está definido no mapa em anexo.

#### **11.2.3. Contrapiso**

Depois de estarem colocadas todas as canalizações que passem sob o piso, será executado contrapiso com 5,0 cm de espessura aditivado com impermeabilizante para concreto.

O revestimento dos pisos deve passar sempre por baixo do revestimento das paredes.

#### **11.2.4. Calçadas e rampas**

As calçadas e rampas de acessibilidade serão executadas com concreto desempenado, espessura 7cm, com junta plástica a cada 1,20m.

As rampas deverão ter inclinação transversal máxima de 1,7cm (2%) e ter corrimãos em ambos lados, fixados em barras de suporte chumbadas nos contrapisos de forma a garantir a firmeza e oferecer condições de segurança para a utilização. Estes serão metálicos, tubulares de seção circular entre 35 e 45 mm, pintados com pintura epóxi, com duas alturas (0,92 e 0,70cm do piso) e deverão se prolongar 0,30cm antes ou depois do término da rampa.

#### **11.2.5. Pavimentação em blocos**

As áreas externas receberão pavimentação em bloco de concreto intertravado, retangulares nas dimensões 20x10cm, espessura de 10cm, fck de 35MPA, assentados sobre colchão de areia.

Sendo as áreas demarcadas em planta de cobertura - 06/08.

Os blocos deverão ser produzidos por processos que assegurem peças de concreto, homogêneas e compactas, de modo que atendam ao conjunto de exigências das normas NBR-9780, NBR-9781. As peças de concreto não devem apresentar fissuras, trincas ou defeitos que possam prejudicar o seu assentamento e a sua resistência. Devem ser transportadas, manipuladas e empilhadas com as devidas precauções, para não terem suas características prejudicadas. Será de responsabilidade da empresa contratada a aquisição dos blocos e a apresentação dos resultados dos ensaios solicitados para a execução da pavimentação.

O fornecedor deverá apresentar documento de garantia dos materiais empregados, que a critério da fiscalização poderão ser os mesmos fornecidos pelo fabricante. Caso a fiscalização achar necessária a retirada, aleatoriamente dos blocos para ensaio à compressão a contratada arcará com as despesas necessárias para a realização destes ensaios. O contratante poderá exigir uma amostra de 12 peças representativa de cada lote (por carga recebida).

**Subleito:** Será o próprio terreno original o qual será rebaixado e nivelado mecanicamente, com auxílio de moto niveladora. Este solo deverá estar isento de solo vegetal e impurezas. A superfície compactada e regularizada do subleito deverá apresentar a forma equivalente à superfície da pavimentação acabada.

**Camada de Assentamento:** A camada de assentamento será espalhada e sarrafeada antes do assentamento dos blocos de concreto, deve ter espessura uniforme de 5cm em toda superfície de pavimentação. Em caso de chuva com forte intensidade antes da colocação dos blocos, a camada de areia deve ser retirada e substituída por areia com umidade natural.

**Camada de Rolamento:** O posicionamento e alinhamento dos blocos deverá ser feito com linhas longitudinais e transversais esquadrejadas, fixadas e esticadas com estaca, varetas ou blocos. É importante verificar a correção no alinhamento dos blocos a partir da linha longitudinal e das linhas transversais dispostas a cada 5,0 m. A uniformidade superficial e as juntas dos blocos serão criteriosamente

fiscalizadas, tendo como junta padrão abertura mínima, em média, de 2,5 mm e máxima aceitável de 5,0 mm. Os blocos deverão ser assentados em fileira, conforme projeto.

O arremate dos blocos junto às guias deverá ser feito com blocos cortados (meia peça) com guilhotina ou outra ferramenta que propicie o corte regular das peças (quando necessário). Os blocos de ajustes devem ser cortados 2,0 mm mais curto que o espaço a ser preenchido. Para preencher espaços vazios menores que 1/4 do bloco deverá ser utilizado uma argamassa ci - ar (1:4). Se chover logo após a colocação dos blocos é necessário verificar o estado da camada da areia. A forma de realização desta análise consiste na retirada de alguns blocos, verificando-se sulcos coincidentes com as juntas dos blocos. Ocorrendo será a indicação de que deverão ser retirados todos os blocos e toda a camada de areia deverá ser substituída.

**Compactação do pavimento:** A compactação do pavimento deverá ser feita com o uso de placas vibratórias. Esta terá por função rasar os blocos pela face externa, iniciar o adensamento da camada de areia, e fazer o material granular penetrar, de baixo para cima, nas juntas entre as faces laterais para produzir o intertravamento dos blocos. Caso haja quebra dos blocos na primeira etapa de compactação, deverá ser retirado e substituído antes das fases de rejunte e compactação final.

**Rejuntamento:** O rejuntamento dos blocos deverá ser feito com areia fina, com grãos menores que 2,5 mm. Na hora da colocação, a areia precisa estar seca, sem cimento ou cal, caso a areia estiver muito molhada, deverá ser espalhada em camadas finas para secar ao sol.

A areia deverá ser colocada em camadas finas de modo que não cubra os blocos e prejudique o espalhamento da areia. O espalhamento é feito com vassourão até que as juntas sejam completamente preenchidas.

**Compactação Final:** A compactação final é executada da mesma forma que o indicado para primeira etapa dessa atividade. Deverá evitar o acúmulo de areia fina, para que ela não grude na superfície dos blocos, nem forme saliências que afundem os blocos quando da passagem da placa vibratória. É preciso fazer pelo menos quatro passadas da placa vibratória em diversas direções, numa atividade que se desenvolve por trechos de percursos sucessivos. O excesso da areia fina do rejunte sobre o piso poderá ser deixado por cerca de duas semanas no máximo, caso este excesso de areia dificultar a frenagem, a poeira incomodar ou houver chuva deverá ser feita a varrição final do pavimento.

#### **11.2.6. Meio-fio de concreto (contenção dos blocos)**

Será utilizado meio-fio para contenção dos blocos, nos locais determinados em projeto onde não haja muros, muretas e rampas. Todo meio fio fornecido, será de concreto com resistência mínima à compressão de 15 Mpa. Serão abertas valas conforme dimensões das guias, o fundo será apiloado, sobre os quais serão assentadas as peças,

de maneira a representar a forma, o alinhamento e o nível previstos no projeto.

Os meios-fios serão de concreto pré-moldado 100X15X13X30cm, sobre base de concreto simples e rejuntados com argamassa de cimento e areia, com traço 1:3 (cimento e areia).

#### **11.2.7. Piso tátil de alerta - VERMELHO**

Após a execução do contrapiso, fazer rigorosa limpeza retirando todas as partículas soltas existentes. A seguir, assentar os pisos conforme planta de acessibilidade. Estes deverão ser assentados com argamassa colante. As peças de ladrilho hidráulico terão as dimensões nominais de 25 x 25 cm, com 2,5cm de espessura.

#### **11.2.8. Piso tátil direcional - AMARELO**

Após a execução do contrapiso, fazer rigorosa limpeza retirando todas as partículas soltas existentes. A seguir, assentar os pisos conforme planta de acessibilidade. Estes deverão ser assentados com argamassa colante. As peças de ladrilho hidráulico terão as dimensões nominais de 25 x 25 cm, com 2,5cm de espessura.

#### **11.2.9. Retirada de meio-fio**

Nos locais onde serão implantadas as rampas, tanto de veículos, como a de acessibilidade, será feita a remoção do meio-fio existente para posterior rebaixo do elemento em concreto.

#### **11.2.10. Recolocação de meio-fio**

As peças retiradas serão recolocadas, aproveitando-se o material e rebaixando o meio fio para adequação do nível das rampas.

#### **11.2.11. Colchão de areia**

A área destinada ao playground receberá camada de areia de 15cm para posterior instalação dos brinquedos.

##### **11.2.11.1 Transporte de areia**

O local da jazida está definido no mapa em anexo.

## **12. Pintura**

Deverão ser adotadas precauções especiais, no sentido de evitar pingos de tinta em superfícies não destinadas a pintura (vidros, ferragens de esquadrias, etc.) em especial as superfícies rugosas (vidros fantasia).

O número de demãos será o suficiente para cobrir totalmente a superfície a pintar, de acordo com especificações do fabricante, nunca inferior a duas demãos. Cada demão de tinta só poderá ser aplicada quando a precedente estiver totalmente seca.

### **Preparação das Superfícies**

A superfície bem preparada será limpa, seca, isenta de graxas, óleos, ceras, resinas, sais solúveis e ferrugens. A porosidade, quando exagerada, será corrigida.

Após a limpeza as superfícies serão cuidadosamente lixadas, e convenientemente preparadas para o tipo de pintura a que se destinem.

As superfícies só poderão ser pintadas quando perfeitamente enxutas. Cada demão de tinta só poderá ser aplicada quando a precedente estiver completamente seca, convém também observar um intervalo de 24 horas entre as demãos sucessivas. Os trabalhos de pintura externa serão suspensos em tempo de chuva.

As superfícies de madeira serão preparadas com emprego de lixas, cada vez mais finas até obter-se superfícies planas e lisas.

Em superfícies metálicas a preparação se fará principalmente atendendo à eliminação de gordura e ferrugem. Nas superfícies de ferro o lixamento deverá ser feito até que os pontos de ferrugem sejam eliminados.

### **Aplicação de fundo selador acrílico**

Antes da pintura de acabamento, todas as superfícies de alvenarias e lajes deverão receber uma demão de selador acrílico.

Para os perfis e chapas metálicas aplicar primer anticorrosivo adequado ao tipo de metal.

Para as superfícies em madeira aplicar selador pigmentado adequado para madeira.

### **Pintura acrílica**

Todas as paredes internas, tetos e elementos estruturais serão pintadas com tinta acrílica, acabamento semi-brilho. Deverão ser aplicadas no mínimo 2 demãos, ou quantas forem necessárias para o perfeito acabamento das superfícies.

As paredes rebocadas internas, serão pintadas com tinta Acrílica semi brilho na cor branca.

As paredes rebocadas externas, receberão pintura e textura acrílica, conforme prancha 06/09 do projeto arquitetônico. Sendo as cores utilizadas nas tintas cinza claro, azul, vermelho, cinza escuro e roxo e amarelo e a textura na cor cinza.

Como referência das cores segue escalas RGB e CMYK, sendo que a definição final das mesmas será definida com a fiscalização.

	RGB	CMYK
1	 0,0,255	 azul 100 91 0 0
2	 82,0,165	 roxo 48 100 0 40
3	 255,255,0	 amarelo 10 6 8 0
4	 165,0,0	 Vermelho escuro 0 97 100 50
5	 230,232,250	 Cinza claro 0 0 0 15
6	 82,165,103	 verde 45 0 31 27

Imagem referência de cores para fachada e cobogós da escola

### **Textura acrílica**

A área cinza na fachada principal do auditório receberá aplicação de textura acrílica, que dará acabamento final à parede. Na sua composição entra uma elevada percentagem de sílica. A textura pode ser diluída em água e aplicada a rolo ou a trincha, acabamento ranhurado na horizontal.

### **Pintura em esmalte fosco**

As superfícies das esquadrias de madeira primeiramente serão preparadas com lixa de madeira, para posteriormente serem emassadas nos locais onde apresentarem imperfeições. Após novo lixamento, quando a superfície estiver perfeitamente lisa, receberão uma demão de fundo e após a secagem receberão a tinta de acabamento que será esmalte sintético fosco, na cor branca, as guarnições e marco serão na mesma cor. Deverão ser aplicadas no mínimo 2 demãos, ou quantas forem necessárias para o perfeito acabamento das superfícies.

Os elementos metálicos de fechamento, bem como os brises metálicos instalados na fachada receberão a pintura de acabamento em esmalte. Sendo o cercamento e telas pintados na cor branca e os brises na cor roxa.

**A pintura de acabamento dos capeamentos de platibanda, algeroz e calhas deverão ser pintados com tinta esmalte alto brilho na cor da telha.**

### **Pintura acrílica de faixas de demarcação em quadra poliesportiva**

A pintura se dará conforme Projeto e normas esportivas para demarcação de áreas, arcos e circunferências.

As superfícies a serem pintadas serão cuidadosamente limpas e convenientemente preparadas para o tipo de pintura que irão receber.

As superfícies só poderão ser pintadas quando perfeitamente secas. Cada demão de tinta, só poderá ser aplicada quando a precedente estiver perfeitamente seca, observando-se um intervalo de tempo mínimo de 24 horas entre demãos ou conforme especificação do fabricante da tinta.

Deverão ser tomados cuidados especiais para evitar respingos e salpicaduras de tinta em locais que não deverão receber tinta, utilizando-se de lonas, fitas e proteções adequadas ao perfeito cobrimento das superfícies.

### **13. Instalação hidrossanitária e pluvial**

O presente memorial tem por finalidade descrever serviços e fixar materiais referentes à Implantação do Projeto de Instalações Hidrossanitárias (Instalação Predial de Água Fria e Instalações de Esgotos Sanitário e Pluvial) para as obras de implantação da nova escola EMEF Sítio Floresta, sítio ao prolongamento da Rua Abrilino Ferreira Cardoso nº 2976, bairro Sítio Floresta, na cidade de Pelotas/RS.

As indicações deste memorial descritivo, visam complementar as especificações contidas no memorial descritivo do projeto arquitetônico executivo anexo a este edital, servindo este de base para descrever os parâmetros relativos as disposições gerais sobre mão de obra e execução dos serviços; considerações sobre os projetos e interpretação dos mesmos; implantação e fiscalização da obra; assim como todos os certames para o correto e bom andamento da obra.

Este memorial, da mesma forma que as pranchas de projeto, devidamente rubricados, ficarão fazendo parte integrante do contrato com a vencedora do certame. Os serviços serão regidos pelas presentes especificações técnicas e desenhos em anexo, sendo executados por profissionais qualificados e habilitados, de acordo com as normas técnicas reconhecidas e aprovadas.

As instalações sanitárias de esgoto e águas pluviais assim como as instalações prediais de água fria, obedecerão às normas da ABNT atinentes ao assunto, com particular atenção para o disposto nas seguintes:

NBR 5626 : Instalação predial de água fria;

NBR 5648 :Tubo de PVC Rígido para Instalações Prediais de Água Fria;

NBR 5680: Dimensões de tubos de PVC rígido;

NBR 5687: Tubos de PVC - Verificação da estabilidade dimensional;

NBR 6493: Emprego de cores para identificação de tubulações;

NBR 7228: Tubo de PVC Rígido – Verificação da Resistência à Pressão Hidrostática Interna Prolongada de 1000 horas;

NBR 7229: Projeto, construção e operação de sistemas de tanques sépticos;

NBR 7173: Tubos de PVC - Verificação do desempenho de junta soldável;

NBR 7371: Tubo de PVC Rígido – Verificação da Estanqueidade à pressão Interna de Juntas Soldadas ou Elásticas.

NBR 7372: Execução de tubulações de pressão - PVC rígido com junta soldada, rosqueada, ou com anéis de borracha;

NBR 8160: Sistemas prediais de esgoto sanitário – Projeto e Execução;

NBR 10844: Instalações prediais de águas pluviais - Procedimento;

NBR 13969: Tanques Sépticos – Unidades de tratamento complementar e disposição final dos efluentes líquidos – Projeto, construção e operação;

Obedecerão, igualmente aos regulamentos e normas da concessionária local – SANEP, e serão executadas rigorosamente de acordo com o respectivo projeto.

Possíveis indefinições, omissões, falhas ou incorreções dos projetos ora fornecidos não poderão constituir pretexto para a CONTRATADA cobrar “serviços extras” e/ou alterar a composição de preços unitários. Considerar-se-á a CONTRATADA como altamente especializada nos serviços em questão e que, por conseguinte, deverá ter computado no valor global da sua proposta, também, as complementações e acessórios por acaso omitidos nos projetos, mas implícitos e necessários ao perfeito e completo funcionamento de todas as instalações, máquinas, equipamentos e aparelhos.

**Todo o material a ser adquirido para a obra deverá ser previamente apresentado à FISCALIZAÇÃO para apreciação e análise por meio de amostra múltipla, em tempo hábil para que, caso a utilização do mesmo seja vetada, sua reposição não venha a afetar o cronograma pré-estabelecido. As despesas decorrentes de tal providência correrão por conta da CONTRATADA.**

**A CONTRATADA deverá efetuar um rigoroso controle tecnológico dos materiais utilizados e serviços executados na obra, bem como verificar e/ou ensaiar os elementos da obra onde for realizado processo de impermeabilização, a fim de garantir a adequada execução da mesma.**

Os materiais especificados serão de primeira qualidade, atendendo os requisitos das Especificações Técnicas Brasileiras. **Serão considerados como similares os materiais que apresentarem as mesmas características e propriedades que os materiais especificados, cabendo à CONTRATADA a prova das mesmas por instituição idônea.**

#### Relação de pranchas projeto hidrossanitário

Folha:	Arquivo:	Título:	Data da emissão inicial:	Nr. últ. rev.:	Data da última revisão
PH 01/02	- SEPLAG 13/2017	Projeto Esgoto Pluvial	30/11/2017	00	30/01/2018

PH 02/02	-	SEPLAG 13/2017	Detalhamentos esgoto pluvial	30/11/2017	00	30/01/2018
PH 01/02	-	SEPLAG 13/2017	Planta Baixa geral esgoto cloacal	30/11/2017	00	30/01/2018
PH 02/02	-	SEPLAG 13/2017	Detalhamentos esgoto cloacal	30/11/2017	00	30/01/2018
PH 01/04	-	SEPLAG 13/2017	Lançamento da Rede de água fria - planta baixa pav. térreo	30/11/2017	00	30/01/2018
PH 02/04	-	SEPLAG 13/2017	Detalhamento Estereogramas	30/11/2017	00	30/01/2018
PH 03/04	-	SEPLAG 13/2017	Estereogramas	30/11/2017	00	30/01/2018
PH 04/04	-	SEPLAG 13/2017	Detalhamento Reservatório	30/11/2017	00	30/01/2018

### 13.1 Serviços preliminares

#### Trabalhos em terra

Todo o material de solo que precisar ser removido para a implantação do projeto de Instalações hidrossanitárias e que não puder ser reaproveitado, deverá ser retirado dos arredores do terreno e transportado para local adequado, mediante aprovação da FISCALIZAÇÃO.

O material de solo que for aproveitado deverá ser armazenado em local adequado, autorizado pela FISCALIZAÇÃO, até o momento em que for utilizado, desde que não obstrua ou atrapalhe o fluxo de pessoas e veículos.

Os tubos deverão ser enterrados a uma profundidade mínima de 40cm, sobre lastro de areia de regularização, que poderá ser feito com o mesmo material retirado das valas. Para as caixas de passagem, caixas de areia e demais componentes, deverá ser considerado, como limites da escavação, suas dimensões com folga de 5 cm. Para o cálculo do volume de transporte do material escavado se considerou coeficiente de empolamento de 1,3.

As escavações serão convenientemente isoladas e, se necessário, esgotadas, adotando-se todas as providências e cautelas aconselháveis.

Os reaterros deverão ser executados com a utilização de material apropriado e adequado, devendo ser adotado um percentual de 50% de aproveitamento do material escavado e 50% de material de empréstimo (areia) de jazidas. Não é aconselhada a utilização de todo o material escavado, devido à existência de material orgânico, vegetação, lixo, etc. nas camadas mais próximas da superfície.

#### 14. Instalações Hidráulicas (Água fria)

A entrada de água fria será derivada da rede pública de abastecimento realizada sua ramificação pelo prolongamento da Rua Abrilino Ferreira Cardoso., criando uma nova tubulação para o ramal predial, e instalação do cavalete do hidrômetro, com seus registros, conforme detalhamento do projeto.

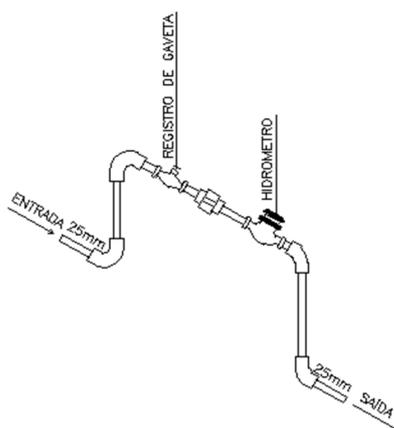


Imagem Referência – Cavalete do Hidrômetro padrão SANEP.

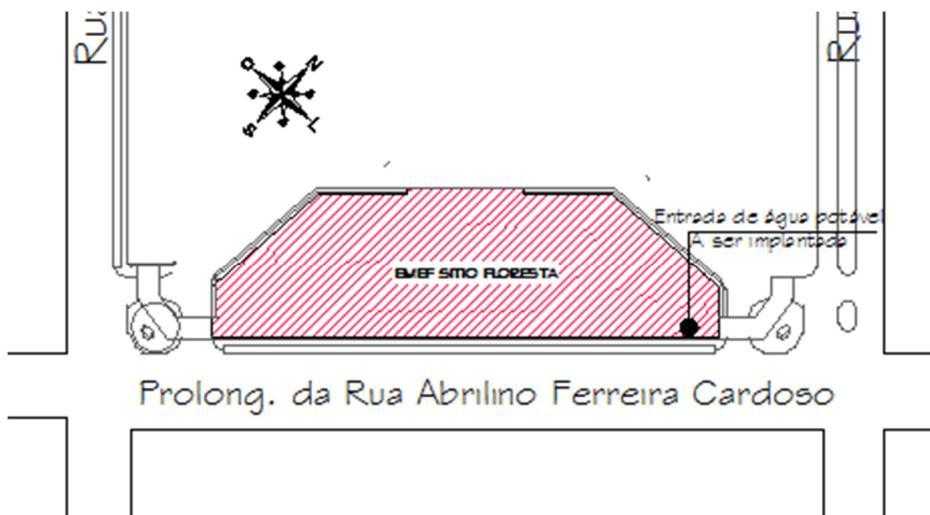


Imagem locação entrada do abastecimento de água potável

#### Sistema de Distribuição

Para o abastecimento de água potável dos estabelecimentos de ensino, foi considerado um sistema indireto, ou seja, a água proveniente da rede pública não segue diretamente aos pontos de consumo, ficando armazenada em reservatório, que têm por

finalidade principal garantir o suprimento de água da edificação em caso de interrupção do abastecimento pela concessionária local de água e uniformizar a pressão nos pontos e tubulações da rede predial. A reserva que foi estipulada é equivalente a dois consumos diários da edificação. A água da concessionária local, após passar pelo hidrômetro da edificação, abastecerá diretamente o reservatório do castelo d'água. A água, a partir do reservatório, segue pela coluna de distribuição predial para os blocos da edificação, como consta nos desenhos do projeto.

### **Ramal de alimentação do reservatório**

Os hidrômetros deverão ser instalados em local adequado, a 1,50m, no máximo, da testada do imóvel e devem ficar abrigados em caixa ou nicho, de alvenaria ou concreto. O hidrômetro terá dimensões e padrões conforme apresentado em projeto atendo as exigência concessionária local de água e esgoto (SANEP). A partir do hidrômetro, haverá uma tubulação de 25mm, em PVC rígido, para abastecer o reservatório do castelo d'água. Deve haver livre acesso do pessoal do serviço de águas ao local do hidrômetro de consumo.

### **Reservatório**

O castelo d'água em estrutura metálica tipo cilindro pré-fabricado terá capacidade total de 50.000 litros sendo divididos em 38.000 litros para consumo e 12.000 litros para reserva de incêndio. A casa de máquinas, localizada abaixo do reservatório inferior, é destinada a instalação dos conjuntos motor-bomba para o sistema de incêndio.

### **Materiais, componentes e processo executivo**

#### **Generalidades**

Deverão ser tomados cuidados especiais durante o assentamento das tubulações, para evitar a penetração de corpos estranhos no interior das mesmas, sendo vetado, porém, o uso de buchas de pano, papel ou estopa para tampar as extremidades dos tubos, devendo para isto, prever o uso de tampões especiais ou caps.

Mudanças de direções, derivações e emendas serão feitas usando-se conexões adequadas.

Antes da montagem dos tubos, estes deverão ter suas extremidades limpas, para melhor encaixe.

As tubulações de água deverão ser protegidas contra eventual acesso de água poluída.

Além disso a execução dos serviços deverá obedecer:

- Às prescrições contidas nas normas da ABNT, específicas para cada instalação;

- Às disposições constantes de atos legais;

- Às especificações e detalhes dos projetos; e
- Às recomendações e prescrições do fabricante para os diversos materiais.

**Não será em hipótese alguma permitido aquecimento dos tubos para conformação de curvas ou execução de bolsas ou furos na obra.**

### **Tubulações embutidas**

Para a instalação de tubulações embutidas em paredes de alvenaria, os tijolos deverão ser recortados cuidadosamente com talhadeira, conforme marcação prévia dos limites de corte. As tubulações embutidas em paredes de alvenaria serão fixadas pelo enchimento do vazio restante nos rasgos com argamassa de cimento e areia. Quando necessário, as tubulações, além do referido enchimento, levarão grapas de ferro redondo, em número e espaçamento adequados, para manter inalterada a posição do tubo. Não se permitirá a concretagem de tubulações dentro de coluna, pilares ou outros elementos estruturais. As passagens previstas para as tubulações, através de elementos estruturais, deverão ser executadas antes da concretagem, conforme indicação das posições das tubulações previstas no projeto.

### **Tubulações aéreas**

Todas as tubulações aparentes deverão ser pintadas e sustentadas por abraçadeiras galvanizadas com espaçamento adequado ao diâmetro, de modo a impedir a formação de flechas. Deverão ser utilizadas as cores previstas em norma. Todas as linhas verticais deverão estar no prumo e as horizontais correrão paralelas às paredes dos prédios, devendo estar alinhadas. Na medida do possível, deverão ser evitadas tubulações sobre equipamentos elétricos. As travessias de tubos em paredes deverão ser feitas, de preferência, perpendicularmente a elas.

### **Tubulações enterradas**

Todos os tubos serão assentados de acordo com alinhamento, elevação e com a mínima cobertura possível, conforme indicado no projeto. A tubulação deverá ser assentada sobre embasamento contínuo (berço), sendo este um leito de material granular (areia). As canalizações de água fria não poderão passar dentro de fossas, sumidouros (caso existam), caixas de inspeção e nem ser assentadas em valetas de canalização de esgoto. Reaterro da vala deverá ser feito com material de boa qualidade, isento de entulhos e pedras, em camadas sucessivas e compactadas conforme as especificações do projeto.

As cavas abertas no solo, para assentamento das canalizações, só poderão ser fechadas após a verificação pela FISCALIZAÇÃO, das condições das juntas, tubos, proteção dos mesmos, níveis de declividade.

### **Materiais**

Toda tubulação das colunas, ramais e distribuição da água fria será executada com tubos de PVC, pressão de serviço 7,5 Kgf/cm<sup>2</sup>, soldáveis, de acordo com a ABNT; Os materiais ou equipamentos que não atenderem às condições exigidas serão rejeitados. Os tubos de PVC, aço e cobre deverão ser estocados em prateleiras,

separados por diâmetro e tipos característicos, sustentados por tantos apoios quantos forem necessários para evitar deformações causadas pelo próprio peso. O local de armazenagem precisa ser plano, bem nivelado e protegido do sol. Deverão ser tomados cuidados especiais quando os materiais forem empilhados, verificando se o material que ficar embaixo suportará o peso colocado sobre ele.

## **Meios de ligação**

### **Tubulações Rosqueadas**

O corte da tubulação deverá ser feito em seção reta, por meio de serra própria para corte de tubos.

As porções rosqueadas deverão apresentar filetes bem limpos que se ajustarão perfeitamente às conexões, de maneira a garantir perfeita estanqueidade das juntas.

As roscas dos tubos deverão ser abertas com tarraxas apropriadas, prevenindo-se o acréscimo do comprimento na rosca que ficará dentro das conexões, válvulas ou equipamento.

As juntas rosqueadas de tubos e conexões deverão ser vedadas com fita ou material apropriado. Os apertos das roscas deverão ser feito com chaves adequadas, sem interrupção e sem retornar, para garantir a vedação das juntas.

## **Barriletes**

Os barriletes para alimentação das CAF' serão apoiados na laje da edificação. Seu diâmetro deve seguir rigorosamente os especificados nas pranchas do projeto hidrossanitário. A ligação da saída da tubulação de alimentação dos barriletes com o reservatório deverá ser realizada por meio de adaptador de PVC para caixa d'água,  $\varnothing 1.1/4"$ .

## **Testes em tubulação**

Antes do recobrimento das tubulações embutidas e enterradas, serão executados testes visando detectar eventuais vazamentos. Esta prova será feita com água sob pressão 50% superior à pressão estática máxima na instalação, não devendo descer em ponto algum da canalização, a menos de 1Kg/cm<sup>2</sup>. A duração de prova será de 3 horas, pelo menos. A pressão será transmitida por bomba apropriada e medida por manômetro instalado ao sistema. Neste teste será também verificado o correto funcionamento dos registros e válvulas. Após a conclusão das obras e instalação de todos os aparelhos sanitários, a instalação será posta em carga e o funcionamento de todos os componentes do sistema deverá ser verificado.

## **Disposições construtivas**

As canalizações deverão ser assentes em terreno resistente ou sobre embasamento adequado, com recobrimento. Onde não seja possível ou onde a canalização esteja sujeita a fortes compressões ou choques, ou ainda, nos trechos situados em área edificada, deverá a canalização ter proteção adequada ou ser

executada em tubos reforçados. Em torno da canalização, nos alicerces, estrutura e ou em paredes por ela atravessadas, deverá haver necessária folga para que a tubulação possa passar e não sofrer influência de deformações ocorridas na edificação. As canalizações de distribuição de água nunca serão inteiramente horizontais, devendo apresentar declividade mínima de 2% no sentido do escoamento. As declividades indicadas no projeto deverão ser consideradas como mínimas, devendo ser procedida uma verificação geral dos níveis, até a rede urbana, antes da instalação dos coletores. Durante a construção e a montagem dos aparelhos, as extremidades livres das canalizações serão protegidas com plugues, caps ou outro tipo de proteção, não sendo admitido, para tal fim, o uso de buchas de madeira ou papel. Use as conexões corretas para cada ponto. Para cada desvio ou ajuste, utilize as conexões adequadas para evitar os esforços na tubulação, e nunca abuse da relativa flexibilidade dos tubos. A tubulação em estado de tensão permanente pode provocar trincas, principalmente na parede das bolsas. Todas as alterações processadas no decorrer da obra serão objeto de registro para permitir a apresentação do cadastro completo por ocasião do recebimento da instalação. Após o término da execução, serão atualizados todos os desenhos do respectivo projeto, o que permitirá a representação do serviço “como construído” e servirá de cadastro para a operação e manutenção dessa mesma instalação.

### Pontos de consumo

Serão deixadas esperas de água fria nas paredes para o abastecimento dos diversos ambientes (pontos de consumo), obedecendo as alturas indicadas na tabela abaixo. As conexões de saída para todos os pontos de consumo deverá ser realizada com conexões soldáveis com bucha de latão, utilizando fita de vedação apropriada para o engate dos equipamentos.

ALTURA DE INSTALAÇÃO ESPERAS	
Aparelhos de Utilização	Altura da Espera Relação Piso
Lavatório	0,90m
Tanque	0,90m
Pia Cozinha	0,90m
Torneira de Serviço	0,90m
Vaso Sanitário	0,20m
Chuveiro	2,20m
Mictório	1,00m
Tanque	0,90m

Registro de Pressão	1,20m
Registro de Gaveta	1,80m*

\* Salvo exceções

*Referência de altura de pontos de consumo*

## 15. Instalações de águas pluviais

A captação das águas pluviais foi definida de duas formas: através das calhas de cobertura e das calhas de piso. As águas de escoamento superficial serão coletadas por caixas de ralo, distribuídas pelo terreno conforme indicação do projeto. Dessas caixas sairão condutores horizontais que as interligam com as caixas de inspeção. O projeto de drenagem de águas pluviais compreende: - Calhas de cobertura: para a coleta das águas pluviais provenientes de parte interna da cobertura dos blocos e pátio; - Condutores verticais (AP): para escoamento das águas das calhas de cobertura até as caixas de inspeção ou calhas de piso situadas no terreno; - Ralos hemisféricos (RH): ralo tipo abacaxi nas junções entre calhas de cobertura e condutores verticais para impedir a passagem de detritos para a rede de águas pluviais; - Caixa de inspeção (CI): para inspeção da rede, dimensões e profundidade conforme indicado em projeto, Ramais horizontais: tubulações que interligam as caixas de inspeção e poços de visita, escoando águas provenientes dos condutores verticais e águas superficiais provenientes das áreas gramadas.

### **Materiais, componentes e processo executivo**

#### **Generalidades**

Deverão ser tomados cuidados especiais durante o assentamento das tubulações, para evitar a penetração de corpos estranhos no interior das mesmas, sendo vetado, porém, o uso de buchas de pano, papel ou estopa para tampar as extremidades dos tubos, devendo para isto, prever o uso de tampões especiais ou caps.

Mudanças de direções, derivações e emendas serão feitas usando-se conexões adequadas.

Antes da montagem dos tubos, estes deverão ter suas extremidades limpas, para melhor encaixe.

As tubulações de água deverão ser protegidas contra eventual acesso de água poluída.

Além disso a execução dos serviços deverá obedecer:

- Às prescrições contidas nas normas da ABNT, específicas para cada instalação;
- Às disposições constantes de atos legais;
- Às especificações e detalhes dos projetos; e
- Às recomendações e prescrições do fabricante para os diversos materiais.

**Não será em hipótese alguma permitido aquecimento dos tubos para conformação de curvas ou execução de bolsas ou furos na obra.**

### **Materiais**

As calhas serão confeccionadas com chapas de aço galvanizado, já os condutores verticais e horizontais serão confeccionados em PVC rígido. Os tubos de PVC deverão ser estocados em prateleiras, separados por diâmetro e tipos característicos, sustentados por tantos apoios quantos forem necessários para evitar deformações causadas pelo próprio peso. O local de armazenagem precisa ser plano, bem nivelado e protegido do sol. Deverão ser tomados cuidados especiais quando os materiais forem empilhados, verificando se o material que ficar embaixo suportará o peso colocado sobre ele. Para maiores informações referente ao desenvolvimento e tipo de chapa a ser empregada nas calhas e rufos, verificar o subitem calhas.

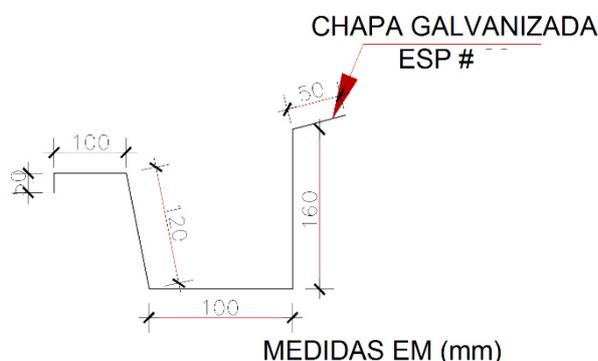
### **Sistema de coleta e condução de águas pluviais**

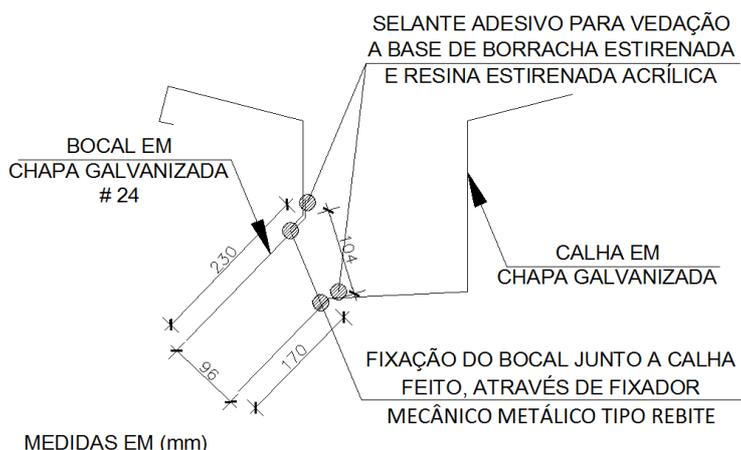
#### **Calhas**

As calhas serão em chapa galvanizada 24, com seção conforme projeto, quando não informadas serão de seção mínima de modo a se equivaler a um diâmetro de 100mm. Deverão ser executadas na mais perfeita técnica possível, mantendo padrões da ABNT, com relação a alinhamento, nivelamento, corte, e prumos assim como as emendas deverão ser perfeitas sem defeitos de costura (utilizando adesivo de poliuretano - PU40 ou vedante especial p/ alumínio tipo veda calha).

Os bocais para acoplamento dos tubos de queda serão em chapa galvanizada 24 e posicionados na lateral inferior da calha. A locação dos bocais e tubos de queda estão indicados no projeto hidrossanitário.

Os furos nas calhas para acoplamento dos bocais serão executados com diâmetro 4mm maior que o diâmetro dos tubos de queda. A fixação do bocal será feita com fixador mecânico metálico, tipo rebite. O selamento dos bocais junto à calha será com selante adesivo para vedação, a base de borracha estirenada e resina estirenada acrílica na cor cinza.





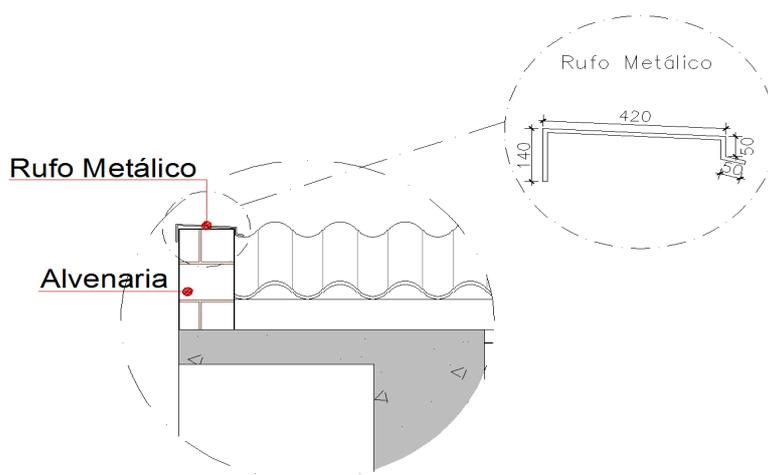
*Imagem referência calha em chapa galvanizada*

## Rufos

Os rufos serão em chapa galvanizada 24. Deverão ser executadas na mais perfeita técnica possível, mantendo padrões da ABNT, com relação a alinhamento, nivelamento, corte e prumos, assim como as emendas deverão ser perfeitas com emendas e sem defeitos de costura.

A fixação dos rufos junto a alvenaria será feita através de chumbamento à argamassa de revestimento da alvenaria. Quando instalados no telhado, deverão ter pelo menos três centímetros de dobra, e quando instalados sobre platibandas, no mínimo 5cm para cada lado.

O selamento dos rufos junto a alvenaria será com selante adesivo para vedação a base de borracha estirenada e resina estirenada acrílica na cor cinza.



*Imagem referência rufo em chapa galvanizada*

### Grelha flexível

Junto aos bocais circulares das calhas, serão instalados protetores, tipo grelha flexível, para dificultar a obstrução dos tubos de queda e sistema de escoamento do esgoto pluvial.

Características Técnicas: Fabricada em polipropileno, com aditivo anti UV, cor branca, adaptável a diferentes estilos de projeto.

A instalação será feita, de modo a propiciar boa vazão para o melhor escoamento das águas pluviais devendo servir para bloquear a passagem de folhas e outros objetos para dentro das calhas de águas pluviais, evitando entupimentos.

As grelhas serão em PVC e terão dimensões conforme figura indicada a seguir.



Imagem Referência – Imagem ilustrativa grelha flexível de proteção de tubos de queda pluvial.

### Impermeabilizações

Os serviços de impermeabilização terão primorosa execução por profissionais especializados que ofereçam garantia por escrito dos trabalhos a realizar, e deverão obedecer rigorosamente às normas da ABNT.

As superfícies a impermeabilizar deverão estar limpas, secas e isentas de partículas soltas ou desagregadas, nata de cimento, óleo, desmoldante, entre outros.

Caso haja necessidade de regularização, a mesma deverá ocorrer com argamassa de cimento e areia no traço 1:3 (isenta de hidrofugantes).

Cantos e arestas deverão ser arredondados. Nichos e falhas de concretagem deverão ser reparados com argamassa traço 1:3 (cimento e areia) com solução fixadora.

### Condutores horizontais e verticais

Os tubos e conexões utilizados como condutores horizontais (interligação das caixas de areia) serão de PVC rígido de esgoto, séria reforçada com junta elástica (anel de borracha) e com diâmetros especificados em projeto. Todo material empregado deverá satisfazer as recomendações e exigências da NBR.

Todas as tubulações aparentes deverão ser pintadas e sustentadas por abraçadeiras galvanizadas com espaçamento adequado ao diâmetro, de modo a impedir a formação de flechas. Deverão ser utilizadas as cores previstas em norma. Todas as linhas verticais deverão estar no prumo e as horizontais correrão paralelas ao teto e/ou piso, devendo estar alinhadas.

A instalação dos tubos deve ser de acordo com normas específicas e procedimentos recomendados pelo fabricante dos tubos, e, de modo geral, será assentes com a bolsa voltada em sentido oposto ao escoamento.

A conexão entre tubos-tubos e tubos-peças, deverá ser feitas por meio de junta elástica (Anéis de Borracha), e estas devem ser montadas segundo as recomendações do fabricante dos tubos.

Quaisquer que sejam as formas e dimensões dos anéis, das superfícies nervuradas e das bolsas deve-se garantir a o desempenho das juntas elásticas entre as ligações dos tubos garantindo perfeita estanqueidade do sistema.

As travessias de tubos em paredes deverão ser feitas, de preferência, perpendicularmente a elas.

As passagens previstas para as tubulações, através de elementos estruturais, deverão ser executadas antes da concretagem, conforme indicação das posições das tubulações previstas no projeto.

Reaterro da vala deverá ser feito com material de boa qualidade, isento de entulhos e pedras, em camadas sucessivas e compactadas conforme as especificações do projeto. As tubulações horizontais deverão ser enterradas e envolvidas por camada de no mínimo 15 cm de areia e cobertas por proteção em concreto (conforme detalhamento projeto hidrossanitário/esgoto pluvial –). As tubulações obedecerão a declividades mínimas de 1% conforme especificado no projetos hdrossanitário/Esgoto Pluvial.

As valas abertas para assentamento das tubulações só poderão ser fechadas após verificação e aprovação da FISCALIZAÇÃO.

### **Tubos de queda**

Os tubos e conexões utilizados no sistema de Esgoto Pluvial serão de PVC rígido de esgoto, série reforçada com anel de borracha e com diâmetros especificados em projeto. Todo material empregado deverá satisfazer as recomendações e exigências das Normas

A instalação dos tubos de deve ser de acordo com normas específicas e procedimentos recomendados pelo fabricante dos tubos, e, de modo geral, será assentes com a bolsa voltada em sentido oposto ao escoamento.

A fixação dos T.Q. será feita com o auxílio de braçadeiras metálicas a cada 2 metros, chumbadas às paredes externas da edificação.

Na rede de esgoto (Pluvial) deverão ser utilizadas curvas com raio longo em vez de joelhos.

### **Drenos ar condicionado**

Deverá ser prevista uma tubulação conforme projeto para ligação dos drenos das unidades condensadoras, seguindo os detalhes contidos na prancha de detalhamento do projeto hidrossanitário.

A água proveniente dos drenos dos aparelhos de climatização (splits) deverá ser captada e conduzida por condutores verticais e horizontais até as caixas coletoras de águas pluviais.

### **Caixas de areia**

Todas as caixas de areia serão construídas “in loco” e obedecerão às dimensões mínimas apresentadas em projeto e profundidade variável, conforme declividade do terreno e/ou tubulação, sendo localizadas conforme layout do projeto

Serão construídas em alvenaria de tijolos maciços de 1/2 vez, revestidas internamente com argamassa de cimento e areia, traço 1:3, com cimento alisado a colher e com adição de aditivo impermeabilizante. Além de dispor de tampão de ferro fundido ou grelha de ferro fundido.

Terão dimensões internas mínimas de 60x60 cm e profundidade variável, conforme declividade do terreno e/ou tubulação. O fundo da caixa será composto de lastro de brita nº 2 de espessura mínima de 30 cm. Os tubos que interligam as caixas de areia terão declividade de aproximadamente e de 5% no sentido de escoamento do esgoto pluvial.

As caixas de Areia possuirão tampa de concreto construída com malha de aço dupla CA-60, Ø 6,3mm a cada 15 cm e serão dotadas de alça para remoção. As caixas serão providas de colar metálico fixado na parte superior da caixa. Ver detalhamento em projeto específico. As caixas de areia localizadas nas laterais do prédio em local calçado possuirão tampa com grelha e dimensões conforme detalhamento, as caixas de areia localizadas em locais sem calçamento possuirão tampa cega e dimensões conforme detalhamento – Projeto Esgoto Pluvial.

**Nota: Para o Cálculo das Profundidades das Caixas, foram adotadas as respectivas declividades das tubulações que fazem parte do sistema de condução do esgoto pluvial. A empresa deverá por sua vez conferir as cotas de nível do terreno no local a fim de realizar a confecção das caixas com maior precisão.**

### **Disposições construtivas**

A instalação predial de água pluvial se destina exclusivamente ao recolhimento e condução da água de chuva, não se admitindo quaisquer interligações com outras instalações prediais. Quando houver risco de penetração de gases, deve ser previsto dispositivo de proteção contra o acesso deles ao interior da instalação.

As canalizações deverão ser assentados em terreno resistente ou sobre embasamento adequado, com recobrimento. Onde não seja possível ou onde a canalização esteja sujeita a fortes compressões ou choques, ou ainda, nos trechos situados em área edificada, deverá a canalização ter proteção adequada ou ser executada em tubos reforçados.

Em torno da canalização, nos alicerces, estrutura e ou em paredes por ela atravessadas, deverá haver necessária folga para que a tubulação possa passar e não sofrer influência de deformações ocorridas na edificação.

Para cada desvio ou ajuste, utilize as conexões adequadas para evitar os esforços na tubulação, e nunca abuse da relativa flexibilidade dos tubos. A tubulação em estado de tensão permanente pode provocar trincas, principalmente na parede das bolsas.

Todas as alterações processadas no decorrer da obra serão objeto de registro para permitir a apresentação do cadastro completo por ocasião do recebimento da instalação. Após o término da execução, serão atualizados todos os desenhos do respectivo projeto, o que permitirá a representação do serviço “como construído” e servirá de cadastro para a operação e manutenção dessa mesma instalação.

As declividades indicadas no projeto serão consideradas como mínimas, devendo ser procedida uma verificação geral dos níveis até a rede urbana, antes da instalação dos coletores. Os tubos, de modo geral, serão assentados com a bolsa voltada no sentido oposto ao do escoamento. Todas as tubulações aparentes serão pintadas nas cores convencionais exigidas pela ABNT.

## **16. Instalação sanitária**

As instalações de esgoto sanitário, foram projetadas e deverão ser executadas de modo que:

- Permitam o rápido escoamento dos despejos;
- Possibilitem futuras operações de inspeção e desobstrução das canalizações internas, caixas de inspeção, de gordura, sifonadas, de coletores e sub-coletores prediais e ainda de fossas sépticas( se necessário);
- Impossibilitem a penetração de gases na edificação;
- Vedar a passagem de gases e animais das tubulações para o interior das edificações;
- Impeçam a contaminação da água potável.
- As tubulações não poderão sofrer esforços decorrentes de deformações estruturais. As bolsas deverão ser colocadas no sentido oposto ao de

escoamento. Durante a execução e até a montagem dos aparelhos as extremidades livres deverão ser vedadas com plugues, não sendo permitido qualquer outro tipo de vedação.

**Não será em hipótese alguma permitido aquecimento dos tubos para conformação de curvas ou execução de bolsas ou furos na obra.**

As Instalações deverão ser executadas conforme o Projeto Hidrossanitário, com tubulações, conexões, caixas e ralos de PVC. As juntas serão do tipo ponta e bolsa com anel de vedação –tipo junta elástica flexível.

Mudanças de direções, derivações e emendas serão feitas usando conexões adequadas. Sempre que as condições de execução das tubulações permitirem, serão usadas curvas de raio longo em lugar dos joelhos.

Deverão ser tomados cuidados especiais durante o assentamento das tubulações, a fim de evitar a penetração de corpos estranhos no interior das mesmas. É vetado o uso de buchas de pano, papel ou estopa para tampar as extremidades dos tubos, devendo, para isso, ser utilizado tampões especiais ou caps de PVC.

No projeto de Instalações prediais de esgoto sanitário foi adotado o sistema separador absoluto, não sendo, portanto, admitido qualquer conexão entre os coletores do esgoto pluvial e as canalizações do sanitário.

Não será permitido edificar sobre instalações como caixas de inspeção, caixas de gordura e fossas sépticas.

As tubulações, quando subterrâneas, devem ter um recobrimento mínimo de 0,30m.

#### **Subsistema de coleta e transporte**

Todos os trechos horizontais previstos no sistema de coleta e transporte de esgoto sanitário devem possibilitar o escoamento dos efluentes por gravidade, através de uma declividade constante.

As seguintes declividades mínimas serão seguidas no projeto:

2,0% para tubulações com diâmetro nominal igual ou inferior a 75 mm;

1% para tubulações com diâmetro nominal igual ou superior a 100 mm.

As mudanças de direção nos trechos horizontais devem ser feitas com peças com ângulo central igual ou inferior a 45°.

As mudanças de direção – (horizontal para vertical e vice-versa)- podem ser executadas com pelas com ângulo central igual ou inferior a 90°.

Os tubos de queda serão instalados em um único alinhamento e localizados nos

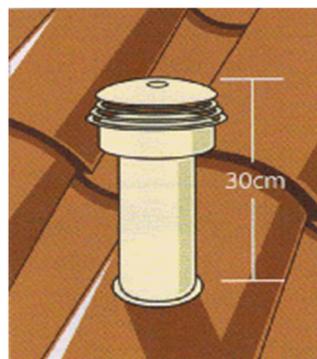
shafts destinados para tal fim, conforme orientação em projeto.

As caixas de gorduras serão instaladas para receber os efluentes das pias da cozinha, laboratórios e pátio aberto.

Os ramais de descarga e de esgoto serão previstos de forma a permitir fácil acesso para desobstrução e limpeza.

### **Subsistema de ventilação**

As colunas de ventilação serão executadas com tubos de PVC de 75 mm, e serão derivadas dos ramais de esgoto (localização conforme designação do projeto) através de junções simples com o sentido da ramificação na direção contrária ao fluxo. As extremidades abertas dos tubos ventiladores, não estarão situadas a menos de 4,00 m de qualquer janela, porta ou vão de ventilação, salvo se elevada pelo menos 1,00 m das vergas dos respectivos vãos; situar-se-ão, além de uma altura mínimo igual a 0,30m acima do nível da cobertura. As extremidades abertas de todas as colunas de ventilação devem ser providas de terminais tipo chaminé, que impeçam a entrada de águas pluviais diretamente aos tubos de ventilação. A passagem do tubo na telha deverá ser convenientemente calafetada.



*Imagem Referência – Imagem ilustrativa terminal tipo chaminé*

### **Caixas de inspeção**

As caixas de inspeção serão executadas com tijolos maciços de 1/2 vez, rejuntados com argamassa de cimento e areia no traço 1:4 e revestidas internamente com argamassa de cimento e areia, traço 1:3, com cimento alisado a colher e com adição de aditivo impermeabilizante. com dimensões conforme detalhamento de projeto, estas receberão os dejetos provenientes dos tubos de queda (estes quando houver) e dos ramais de esgoto. Estas deverão possuir abertura suficiente para permitir as desobstruções com a utilização de equipamentos mecânicos de limpeza

Os dispositivos de inspeção terão as seguintes características:

- A fim de garantir a acessibilidade dos elementos do sistema de esgoto está sendo previsto dispositivos de inspeção a uma distância não superior a 25,00 metros.
- Os comprimentos dos trechos dos ramais de descarga e de esgoto de bacias sanitárias, caixas de gordura e caixas sifonadas, medidos entre os mesmos e os dispositivos de inspeção, serão inferiores a 10,00 m.
- Os desvios, as mudanças de declividade e a junção de tubulações enteradas serão realizados mediante o emprego de caixas de inspeção.
- Abertura suficiente para permitir as desobstruções com a utilização de equipamentos mecânicos de limpeza;
- Tampa hermética em ferro fundido removível.

A distância entre a ligação do coletor predial com o público e o dispositivo de inspeção será inferior a 10,00 m.

Deverão possuir tampa à vista, bem vedada e serão executadas em concreto armado construída com malha de aço CA-60 6,3mm a cada 10 cm e com anel e contra anel de proteção em cantoneiras metálica. Deverão ter tampa de ferro fundido para inspeção, de 300mm.

Terão forma retangular com dimensões e profundidade conforme especificado em projeto.

Terão o fundo arrematado com meia cana de alvenaria e argamassa 1:4com, fazendo a concordância dos fluxos de entrada e saída, a fim de evitar a deposição de detritos.

### **Caixas sifonadas**

Serão de PVC rígido, dotadas de dispositivo de inspeção, com dimensões 100x100x50mm e grelha de aço inoxidável do tipo abre/fecha com caixilho, obedecendo a disposição e diâmetros de entrada e saída indicados no projeto.



*Imagem referência - Caixa Sifonada de PVC e Tampa com Grelha Inoxidável.*

### **Antiespuma para caixa sifonada**

Nos depósitos serão instalados dispositivo anti espuma PVC nas respectivas caixas sifonadas que possuïrem ralo com grelha.



*Imagem referência - Anti espuma para caixa sifonada*

### **Ralos**

Deverão localizar-se conforme indicações em planta. Serão de PVC, com diâmetro não inferior a 100mm, com grelha metálica inoxidável do tipo abre/fecha com caixilho. Uma vez dispostos internamente, a instalação será testada para fins de identificação de eventuais vazamentos. A ligação dos condutores com as caixas de passagem se fará por meio da curva de concordância

Ralos lineares pvc

Serão instalados ralos lineares de PVC no laboratório e cozinha e deverão ser instalados nos pontos indicados em planta.

As dimensões e especificações do ralo seguirão o especificado nas pranchas do projeto hidrossanitário. A interligação entre os ralos se fará por meio de caixa (conforme projeto), a instalação será testada para fins de identificação de eventuais vazamentos.

### **Canaleta de concreto com grelha de ferro**

Nos pátios abertos (pátio da escola e pátio de serviço), serão executados ralos moldados in-loco, as grelhas serão removíveis e deverão ser metálicas de forma a suportarem eventual trânsito de equipamentos.

Serão executados junto ao contrapiso, e revestidos internamente com argamassa de cimento e areia, alisada a colher, seguido de impermeabilização com hidroasfalto.

As dimensões e disposições seguirão o estabelecido em projeto, bem como os locais indicados nas pranchas, deverá ser executado canaletas em concreto simples e

alvenaria de tijolos maciços assentados com argamassa de traço 1:2:8 (cimento, cal e areia), revestida com argamassa de cimento e areia, totalizando uma seção interna de 15x15cm. Sobre as mesmas, deverá ser implantada uma grelha de ferro fundido com largura de 15cm.

### **Caixa de gordura**

Os despejos que contiverem resíduos gordurosos serão veiculados para a caixa de gordura, antes de serem lançados na canalização sanitária.

A caixa de gordura será de PVC rígido, sifonada, com tampa de PVC cega, dotadas de dispositivo de inspeção, diâmetro de 300mm.



*Imagem referência - Caixa de Gordura.*

### **Ligação predial de esgoto**

A edificação em questão (a escola EMEF Sítio Floresta) terá uma única ligação predial de esgotos, qual será interligada a rede pública existente que passa junto ao eixo da via (Rua Abrilino Ferreira Cardoso). O projeto hidrossanitário foi baseado no cadastro na companhia de água e esgoto - SANEP, sendo o traçado condicionado ao perfil viário, tornando a rede disposta no leito da rua.

### **Especificação dos aparelhos e metais**

Os aparelhos sanitários, metais e acessórios, serão instalados conforme indicado nas plantas e detalhamentos do projeto arquitetônico/hidrossanitário, assim como o tipo e marca obedecerão ao disposto no memorial descritivo, item 17.

## **Considerações finais**

### **Provas**

Para a verificação da instalação, deve ser utilizada uma carga hidráulica limpa de 24 horas de duração para identificar possíveis erros e danos provenientes do processo de instalação que prejudiquem a estanqueidade.

### **Observações gerais**

As demais instruções do fabricante deverão ser observadas. Caso haja alguma alteração ou divergência ao adotar outro fabricante, deverão ser utilizadas as instruções e especificações deste último, devendo a escolha ser precedida da aprovação pela FISCALIZAÇÃO.

## **GARANTIAS/ RECEBIMENTO DA INSTALAÇÃO**

Garantia de fornecimento: Todo o material, equipamentos e instalações de todos os sistemas instalados.

Concluídas as obras a CONTRATADA fornecerá à FISCALIZAÇÃO o projeto as built (como construído - plantas atualizadas plotadas e por meio digital): Ao final das instalações, todas as plantas do projeto devem ser atualizadas e fornecido o projeto em cópia de papel sulfite e em arquivo eletrônico (compatível com o Autocad 2007); Deverá ser deixada a cópia do projeto das instalações, com a correta marcação e identificação de todos os pontos junto à Concentrador principal.

Testes finais: O Instalador, no final da execução, deve testar todo o Sistema de Instalações de Água Fria, Esgoto Cloacal e Esgoto Pluvial na Presença da Fiscalização conforme especificado nos itens anteriores pertinentes a cada instalação.

Todo e qualquer dano causado a terceiros, meio ambiente, ou redes públicas de iluminação, água, ou ainda outras não citadas neste Memorial, deverão ser reparadas convenientemente pela Contratada.

A aceitação do projeto por parte da firma proponente significa concordância com tudo que nele conste, e, portanto a responsabilidade por tudo de imprevisto que durante a obra venha a surgir, não sendo repassado nenhum ônus para Prefeitura Municipal de Pelotas/RS

**Fica reiterado que os materiais, de um modo geral (louças, metais, componentes e redes hidrossanitárias, etc.) deverão ser de marcas reconhecidas e de primeira qualidade. Com reconhecimento e aprovada por entidade de forma idônea.**

O recebimento da instalação de água obedecerá rigorosamente ao disposto na NBR 5651:1977 – “Recebimento de Instalações Prediais de Água Fria”, e ao que segue

prescrito neste item.

Todas as alterações processadas no decorrer da Obra – as quais só poderão ter ocorrido após consulta e aprovação da FISCALIZAÇÃO – serão objeto de registro para permitir a apresentação do cadastro completo por ocasião do recebimento da instalação.

Após o término da execução da instalação de água, serão atualizados todos os desenhos do respectivo projeto, o que permitirá a representação do serviço “como construído” e servirá de cadastro para a operação e manutenção dessa mesma instalação.

Compete a FISCALIZAÇÃO a escolha dos pontos de água, válvulas caixas de descarga e registros que serão submetidos os ensaios de verificação de estanqueidade e de pressão da rede de distribuição de água fria.

Todo e qualquer dano causado a terceiros, meio ambiente, ou redes públicas de iluminação, água, telefonia, ou ainda outras não citadas neste Memorial, deverão ser reparadas conveniente pela Contratada.

Toda e qualquer alteração nos serviços contratados oriundos deste Memorial, somente poderão ser modificados mediante prévia e expressa autorização do projetista e/ou Fiscalização da Obra, constante em Diário de Obras e através de termo aditivo.

A aceitação do projeto por parte da firma empreiteira significa concordância com tudo que nele conste, e, portanto a responsabilidade por tudo de imprevisto que durante a obra venha a surgir, não sendo repassado nenhum ônus para a Prefeitura Municipal de Pelotas.

Compete ao CONSTRUTOR, antes dos ensaios, limpar toda tubulação com descargas sucessivas de água e, a seguir, enchê-las, deixando os pontos de água selecionados pela FISCALIZAÇÃO em condições de uso.

O enchimento da tubulação será lento para evitar golpes de aríete e para eliminar o ar existente em seu interior.

Os pontos de água serão postos a funcionar com a peça de utilização correspondente determinando-se a subpressão, na abertura rápida, às condições de vazão e a subpressão de fechamento rápido.

As tubulações ensaiadas à estanqueidade por pressão interna de água não apresentarão vazamentos ou exsudação em seis horas de ensaio.

Na inspeção, caso a instalação não obedeça ao estatuída acima ou não estiver em conformidade com o prescrito nas normas vigentes ao Recebimento de Instalações Prediais de Água Fria, ou ainda não estiver de acordo com as exigências da FISCALIZAÇÃO, será ela rejeitada ou aceita incondicionalmente para os ensaios sendo que o CONSTRUTOR ficará obrigado a modificá-la com o objetivo de adaptá-la aos dispositivos acima referidos.

Na “Verificação da Estanqueidade à Pressão Interna” (de acordo com NBR 5657:1977), caso o número de ocorrências, quer por vazamento quer por exsudação, seja maior do que dez nos pontos selecionados, a inspeção será rejeitada.

Na hipótese de um número de ocorrências não ser superior a dez, a instalação será aceita após a correção de todos os defeitos e a repetição dos ensaios.

Na “Determinação das Condições de Funcionamento das Peças de Utilização” (de acordo com a NBR 5658), a instalação será rejeitada caso o número dos pontos de água não aprovados supere 1/3 do total, separando-se peças de utilização em geral de válvulas de descarga.

Na hipótese de o número de pontos não aprovados ser menor ou igual a 1/3 do total ensaiado, separando-se peças de utilização em geral, válvulas de descarga, a instalação será aceita depois de o CONSTRUTOR adaptá-la às condições específicas e de ser, dita instalação, submetida a novo ensaio.

Caso persista a existência de pontos de água não aprovados, o CONSTRUTOR procederá aos reparos e adaptações nesses pontos que apresentarem defeitos.

## **LIMPEZA E DESINFECÇÃO**

A limpeza consiste na remoção de materiais e substâncias eventualmente remanescentes nas diversas partes da instalação predial de água fria e na subsequente lavagem através do escoamento de água potável pela instalação. Para os procedimentos de limpeza e desinfecção verificar as recomendações preconizadas na NBR 5626 – Instalação predial de água fria.

### **17. Louças, Metais, bancadas e acessórios**

#### **17.1. Bacia sanitária com caixa acoplada em louça na cor branco**

Sanitários em geral

#### **17.2. Cuba de canto suspensa**

Sanitários PNE

#### **17.3. Cuba com coluna**

Sanitário de serviço e cozinha

#### **17.4. Cuba de embutir oval em louça branca**

Lavatórios em série dispostos em bancada de granito.

#### **17.5. Assento sanitário plástico**

Sanitários em geral

#### **17.6. Torneira cromada de mesa**

Em todos os sanitários, áreas de serviço e laboratório de ciências

**17.7. Saboneteira**

Em todos os sanitários, serão colocadas saboneteiras tipo dispenser.

**17.8. Toalheiro**

Em todos os sanitários, serão colocados toalheiros tipo dispenser.

**17.9. Papeleira**

Em todos os sanitários, serão colocadas papeleiras com rolo plástico.

**17.10. Barra**

Barras de apoio – 80cm. Para fixação nos banheiros. Ideal para idosos, pessoas com dificuldades motoras, e portadores de necessidades especiais, fixado por parafuso e bucha plástica.

**17.11. Bancada de granito**

Bancada de granito cinza polido para lavatórios, bancadas do laboratório de ciências, pias de cozinha e peitoril das janelas de madeira do refeitório e do atendimento da secretaria.

Espessura: 2cm

Cor: Cinza Andorinha

Aplicação: Bancadas dos banheiros, bancadas do laboratório de ciências e cozinha, bem como os peitoris das janelas do refeitório e do atendimento da secretaria.

Cuba em inox para as bancadas do laboratório e cozinha.

Cuba em louça branca banheiros.

Tanque em inox para a bancada do laboratório.

**Acessórios: considerar fornecimento de todos os acessórios necessários para sua perfeita instalação.**

**17.12. Cuba de embutir inox**

Cuba de inox de embutir instaladas nas bancas do laboratório de ciências e bancadas da cozinha conforme projeto.

**17.13. Tanque em aço inox**

O tanque em inox será embutido na bancada do laboratório de ciências conforme projeto.

**17.14. Tanque em louça branca com coluna**

O tanque em louça com coluna será instalado na área de serviço.

### **17.15. Chuveiro elétrico**

O chuveiro elétrico comum, corpo plástico com ducha será instalado no banheiro de funcionários.

### **18. Instalações elétricas**

A entrada de energia será pela Rua Abrilino Ferreira Cardoso, nº 2976 (prolongamento), a tomada de energia será executada na rede existente da CEEE a partir do poste nº 01 (prancha 01/02, Situação e localização) na Rua Abrilino Ferreira Cardos aonde será efetuada a derivação mediante ao acréscimo de novo poste e estruturas específicas para o fim. A rede de MT projetada será padronizada em 13,8 KV – devendo ser executada com cabos de rede compacta 3#50mm<sup>2</sup>-15kV. A derivação de Média Tensão será protegida por um conjunto de 3 (três) Chaves Fusíveis (uma para cada fase) tipo “Base C”, capacidade nominal de corrente da base da chave de 300 amperes – corrente nominal do porta fusível de 100 A, tensão nominal 15 KV, capacidade assimétrica mínima de interrupção de 10 KA e simétrica de 7,1 KA, nível de isolamento 95 KV, equipadas com elo fusível de 6K instalada no poste de derivação.

O memorial técnico para CEEE, em anexo, determina as condições de montagem do cabine de medição às necessidades de localização e características dos elementos que o constituem.

Será totalmente construída em alvenaria de tijolos maciço As paredes externas deverão ser de tijolo maciço de 15 cm de espessura, o teto de laje será com 10 cm de espessura, o piso será em laje de concreto de 10 cm de espessura, sendo o teto e as paredes pintados de cor branca, ainda com face voltada para a Rua Abrilino Ferreira Cardoso.

Na cabine de medição será instalada uma porta externa de veneziana metálicas, padrão CEEE, medindo 0,80 x 2,10m, janela de venezianas metálicas, conforme localização e medidas em planta. A porta abrirá para fora, possuindo na parte externa uma placa de aviso “Perigo de Morte - Alta Tensão” (conforme fig. 36 - RIC-AT). A porta deverá possuir fechadura padrão CEEE.

Além disso, a cabina será construída no alinhamento da propriedade com a via pública, com acesso à entrada da cabina de medição totalmente liberado.

#### **18.1 Instalação da medição**

O transformador de 112,5kVA será instalado em poste simples pois atende os limites do item 7.2 do RIC de MT.

A medição de energia elétrica será de forma indireta em BT Trifásica 380/220V em cabine abrigada, instalada em caixa do tipo caixa metálica com dimensões 85 cm x 120 cm x 40 cm, padrão CEEE-D e um módulo de disjuntor com dimensões 35 cm x

120 cm x 40cm, com disjuntor geral de proteção 3x175A. A entrada de energia elétrica será através de cabos unipolares com isolamento em EPR ou XLPE (3#50mm<sup>2</sup> – 0,6/1kV (fases), + #25mm<sup>2</sup>– 0,6/1kV (neutro) classe encordoamento 02, protegidos por eletroduto de PVC rígido Ø75mm), com condutor de aterramento #25mm<sup>2</sup> e condutor de proteção #25mm<sup>2</sup>, este por sua vez protegidos por eletroduto de PVC rígido Ø40mm).

### **18.2 Proteção**

A proteção contra descarga atmosféricas dar-se-á através do conjunto de três pára-raios do tipo distribuição, resistor não linear, com desligador automático, corrente de descarga nominal de 10 kA e tensão nominal de 12 kV.

### **18.3 Aterramento:**

Todas as partes metálicas não destinadas a passagem de corrente da medição, serão aterradas com condutor de cobre nu 25mm<sup>2</sup>. A resistência do aterramento não deverá ultrapassar 10 ohms em qualquer época do ano. As hastes de aterramento são do tipo copperweld com Ø 5/8" x 2400 mm de comprimento e enterradas verticalmente ao solo.

O transformador deverá ser aterrado diretamente ao solo. A bucha X0 (neutro) do transformador será ligação exclusiva ao eletroduto de aterramento, com as dimensões estabelecida na planta.

### **18.4 Recomendações para execução**

Esta especificação estabelece os critérios e cuidados que deverão ser adotados, por ocasião da instalação dos materiais e equipamentos, além dos estabelecidos pelas normas NBR 5410 e NEC.

A mão-de-obra deverá ser especializada, com profissionais experientes e conhecedores das normas.

A CONTRATADA deverá fornecer e montar todos os equipamentos e materiais necessários à instalação, de modo a torná-la completa, sem falhas ou omissões que venham a prejudicar o perfeito funcionamento do conjunto.

Todas as instalações e materiais fornecidos, deverão estar de acordo com os requisitos das seguintes normas:

- ABNT;
- National Electrical Code (NEC).

Todas as instalações deverão ser feitas de acordo com as especificações de materiais e de desenhos do projeto aprovado pela CONTRATANTE.

Todos os equipamentos e materiais danificados durante o manuseio ou montagem, deverão ser substituídos ou reparados às expensas da CONTRATADA e a satisfação da CONTRATANTE.

Deverão ser obedecidas rigorosamente as maneiras de instalação recomendadas pelos fabricantes dos materiais, além dos parâmetros estabelecidos pelas normas pertinentes em vigor.

### **18.5 Considerações finais**

As Instalações Elétricas Média Tensão deverão permitir a energização do Painel de medição/QGBT juntamente no interior da área de implantação do empreendimento, levando-se em conta o traçado e dimensionamento.

Todos os componentes a serem usados nas instalações deverão ser compatíveis com tensão, corrente e frequência a que estarão submetidos.

Não deve haver sobreposição nem conflito entre as especificações deste memorial e o especificado nas pranchas de projeto, devendo sempre prevalecer a de mais ampla segurança, considerada a norma pertinente.

Os parafusos destinados a fixar sapatas ou peças metálicas destinadas à condução de corrente deverão ser de latão.

A obra será entregue em perfeito estado de limpeza e conservação, devendo apresentar funcionamento perfeito em todas as suas instalações.

Todo o entulho e detritos provenientes da execução das novas instalações elétricas deverão ser removidos pela CONTRATADA.

Antes da entrega dos serviços contratados, será procedida uma rigorosa verificação, por parte da FISCALIZAÇÃO, das perfeitas condições de funcionamento e segurança de todas as partes da obra.

A aceitação do projeto por parte da CONTRATADA significa concordância com tudo que nele conste, e, portanto a responsabilidade por tudo de imprevisto que durante a obra venha a surgir, não sendo repassado nenhum ônus para CONTRATANTE

**Todas as informações omissas neste memorial deverão seguir o que determina as Normas Brasileiras para esse tipo de instalação.**

### **18.6 Documentação "as-built"**

A instalação será considerada concluída, quando for entregue e validada pela fiscalização competente, a documentação AS-BUILT contendo os seguintes elementos:

- Projeto básico descritivo de instalação inclusive diagramas e quadros;
- Arquivos de identificação, contendo todos os padrões de identificação utilizados na implementação;
- Certificados das matérias (que sejam compatíveis) e Certificação da rede com garantia fornecida pelo fabricante dos materiais.

### **18.7 Ligação a rede pública e testes finais**

Todos os parâmetros referentes aos serviços finais, garantias e de complementação da obra deverão ser feitos em observância ao disposto no Projeto Elétrico Executivo Média Tensão e Caderno de Encargos, em anexo a este edital.

Após a execução das instalações elétricas, deve ser solicitada juntamente a concessionária local (**CEEE**) a alimentação da subestação a ser implantada que alimentara as dependências do prédio em questão.

A fiscalização e ligação ficarão condicionadas à comunicação de conclusão de obra, por parte da empresa executora, e a realização do pedido de ligação juntamente à concessionária local (**CEEE**). Todo e qualquer responsabilidade para que ocorra a ligação da nova rede junto à concessionária é da CONTRATADA, não sendo repassado nenhum ônus para a CONTRATANTE.

A aceitação final dos serviços só será dada após a ligação entre a rede energia da concessionária local (**CEEE**) a subestação do prédio.

### **18.8 Rede de Baixa Tensão**

Os alimentadores foram dimensionados com base no critério de queda de tensão máxima admissível.

Os circuitos que serão instalados seguirão os pontos de consumo através de eletrodutos, condutores e caixas de passagem. Todos os materiais deverão ser de qualidade para garantir a facilidade de manutenção e durabilidade.

As instalações elétricas foram projetadas de forma independente para cada bloco, permitindo flexibilidade na construção, operação e manutenção. Os alimentadores dos centros de distribuição (CD) dos blocos têm origem no QGBT, que seguem em eletrodutos conforme especificado no projeto. Os alimentadores foram dimensionados com base no critério de queda de tensão máxima admissível considerando a distância entre os quadros de distribuição e o QGBT, definidas pelo layout apresentado. Os alimentadores do quadro geral de bombas e os circuitos de iluminação e tomadas do Castelo d'água ficarão localizados dentro do volume do mesmo, em local apropriado para sua instalação.

Todos os circuitos de tomadas serão dotados de dispositivos diferenciais residuais de alta sensibilidade para garantir a segurança. As tomadas para ligação de

computadores terão circuito exclusivo, para assegurar a estabilidade de energia.

## **18.9 Luminárias e Lâmpadas**

### **18.9.1 Luminárias**

São especificados os seguintes tipos de luminárias, previstas para a utilização com lâmpadas conforme potências especificadas.

- Luminaria arandela tipo meia-lua com vidro fosco \*30 x 15\* cm, para 1 lampada base e27;
- Luminaria led refletor retangular bivolt, luz branca, 10 w;
- Luminaria led refletor retangular bivolt, luz branca, 50 w;
- Luminaria de sobrepor em chapa de aco para 2 lampadas led tubular de \*18w, perfil comercial;
- Poste conico continuo em aco galvanizado, reto, engastado, h = 5m, c/duas luminárias redondas, lampada de vapor metálico de 70wx220v;

### **18.9.2 Lâmpadas**

São especificadas Lâmpadas tipo LED tubular 18W, lâmpadas LED 10W E-27 e lâmpadas vapor metálico de 70W.

- **Lâmpada 18W**- Potência nominal 18 watts
- **Lâmpada 10W**- Potência nominal 10 watts
- **Lâmpada 70W**- Potência nominal 70 watts

## **18.10 Eletrodutos PVC**

Serão utilizados em ambientes onde a condensação é mínima, tais como salas que contemplam os departamentos administrativos (Compras, Financeiro, Direção), depósito e outros.

Serão fabricados de acordo com a Norma NBR 6150/80: eletrodutos PVC eletroliticamente de rosca paralela, para proteção de condutores em instalações prediais e industriais.

Deverão ser fornecidas com comprimento de 3000mm, sendo admitido com variação de 26mm, considerando-se a luva.

Os eletrodutos devem ser fornecidos com seção circular e espessura uniforme, isentos de arestas cortantes na superfície interna, que possam danificar a capa protetora dos condutores elétricos isolados.

As extremidades devem ser cortadas perpendicularmente ao eixo longitudinal com as bordas levemente chanfradas.

As luvas e roscas devem ser isentas de defeitos e imperfeições, que afetem a sua utilização prática.

A área de ocupação dos eletrodutos deverá ser de no máximo 60%.

## **18.11 Interruptores e tomadas**

### **18.11.1 Interruptores**

Os interruptores deverão ser do tipo 10A/250V.

### **18.11.2 Tomadas para equipamentos de potência**

As tomadas para equipamentos de ar condicionado deverão ser específicas do tipo 2P+T 20A/250V.

As tomadas de uso geral, serão do tipo 2P+T 15A/250V, com miolo branco, padrão nacional, conforme especificação em projeto.

### **18.11.3 Condutores**

Os condutores devem ser do tipo flexível, de cobre, têmpera mole, de seção encordoada, devendo atender aos requisitos da Norma NBR 6880.

A superfície do condutor e dos fios componentes do condutor encordoado não deve apresentar fissuras, escamas, rebarbas, asperezas, estrias ou inclusões. O condutor pronto não deve apresentar falhas de encordoamento.

Em todos os casos, os condutores devem ser resistentes à chama, sobre condições simuladas de incêndio, sendo livres de halogênios e com baixa emissão de fumaça e gases tóxicos e/ou corrosivos.

### **18.11.4 Alimentadores de Baixa Tensão**

Todos os cabos de alimentação dos quadros serão do tipo flexível, com isolamento para 0,6/1,0kV, EPR 90°C.

Não serão permitidas emendas em cabos nos circuitos alimentadores dos Centros de Distribuição.

### **18.11.5 Circuitos de Distribuição**

A distribuição deverá ser feita através de cabo flexível com isolamento para 750V, PVC 70 °C, para circuitos conforme capacidade indicada em projeto e quadro de cargas.

### **18.12 Instalação**

A fim de facilitar a enfição dos condutores poderá ser usado parafina ou talco industrial. As emendas deverão ser feitas obrigatoriamente nas caixas, devendo serem isoladas com fita autofusão e após com fita isolante de PVC, antichama, de modo a atingir-se a isolamento do condutor emendado. A conexão dos condutores aos barramentos, chaves e disjuntores deverá ser feita através de terminais pré-isolados, tipo garfo ou olhal, soldados.

Não serão admitidas emendas no interior de eletrodutos, devendo ser efetuadas apenas no interior de caixas de passagem, com conectores apropriados e terem a sua camada isolante reconstituída com fita autofusão e fita plástica isolante.

#### **18.12.1 Identificação dos condutores**

Os condutores de energia elétrica normal serão identificados através do seguinte código de cores:

- Neutro: azul claro**
- Terra: verde**
- Fases: preto, branco e cinza**
- Retorno: amarelo**

Os condutores da rede estabilizada serão identificados através do seguinte código de cores:

- Neutro: azul claro**
- Fase: vermelho**
- Terra: verde/ amarelo**

A codificação de cores deverá ser rigorosamente seguida pela instaladora a fim de possibilitar o diferencialmente da rede de energia estabilizada e energia normal da concessionária.

#### **18.12.2 Queda de Tensão**

Atendendo as recomendações normativas, utilizamos os seguintes critérios para

o dimensionamento de condutores alimentadores.

#### **18.12.3 Circuitos de iluminação e força**

Até 3% de queda de tensão desde o CD até o fim do circuito.

#### **18.12.4 Circuitos Alimentadores**

Até 5% de queda de tensão desde o QGBT até o fim do circuito no CD.

### **18.13 Disjuntores**

Os disjuntores a serem utilizados no CD de baixa tensão deverão estar em conformidade com as seguintes normas internacionais:

IEC 947-1: regras gerais;

IEC 947-2: disjuntores;

#### **18.13.1 Disjuntores Gerais**

As proteções gerais do quadro geral de baixa tensão deverão ser feitas através de disjuntor tripolar termomagnético, modelo CM.

#### **18.13.2 Disjuntores secundários**

Os disjuntores de proteção dos circuitos de derivação serão modelo NS.

### **18.14. Quadro geral de baixa tensão**

O QGBT deverá possuir correção automática do fator de potência e dispositivo de intertravamento com a USCA do grupo gerador, bem como com o disjuntor de baixa tensão na subestação.

### **18.15 Quadros de distribuição de iluminação e força**

Características Construtivas:

Os disjuntores gerais deverão ter a corrente de ruptura de no mínimo 18kA.

Deverão ser dotados de barramento trifásico retangular de cobre eletrolítico com capacidade de condução de corrente 50% superior a capacidade de corrente do

disjuntor geral.

Os disjuntores de proteção dos circuitos deverão ser monoplares bipolares ou tripolares do tipo termomagnéticos ou diferencial residual.

Não poderão ser utilizados disjuntores monoplares acoplados para proteger circuitos trifásicos ou bifásicos.

Os disjuntores deverão ser numerados através de etiquetas acrílicas conforme quadro de cargas e na parte interna do respectivo centro de distribuição deverá ser fixada uma listagem contendo a relação entre a numeração e a função de cada circuito. A numeração seguirá a ordem crescente de cima para baixo e da esquerda para a direita.

Os barramentos de neutro e terra deverão ser identificados através de etiquetas acrílicas e possuir furações rosqueadas e parafusos em quantidade suficiente para atender o número de terras e neutros previstos no projeto.

#### **18.15.1 Dispositivos de proteção residual (DR)**

Atendendo às recomendações das normas ABNT deverá ser instalado em todo o circuito de força dispositivo de proteção para corrente residual.

#### **18.15.2 Caixas de passagem**

As caixas de passagem quando embutidas no piso, deverão ser de alvenaria, concreto ou alumínio, com dimensões especificadas em projeto.

#### **18.16 Aterramento**

O sistema de aterramento deverá ser único no QGBT, com interligação com os Quadros de Distribuição, obedecendo às normas NBR-5419, NBR-5410, NBR-7117 e NBR-1357.

A interligação entre o cabo condutor de terra e os eletrodos de aterramento deverá ser feito através de solda exotérmica, em caixas de inspeção, interligando o aterramento da subestação inclusive.

Deverá ser mantida a equipotencialidade entre os diversos pontos do circuito em relação ao barramento geral de terra.

#### **18.17 Teste de funcionamento e verificação final**

O Executante verificará cuidadosamente as perfeitas condições de

funcionamento e segurança de todas as instalações, ferragens e etc., o que deve ser aprovado pelo Fiscal da obra.

## 19. Paisagismo

Estão previstos os serviços de plantio de grama e espécies vegetais nas áreas verdes conforme prancha 07/09.

Grama: Esmeralda;

O plantio de grama do tipo batatais em placas de 50cmx50cm se dará por toda a extensão dos jardins sendo plantadas sobre camada de 10 cm de terra vegetal

Arbustivas: Falsa Érica;  
Manacá da Serra;  
Moréia;

**As mudas arbustivas deverão ter altura de 0,50m a 1,00m.**

Arbóreas: Ipê Amarelo;  
Extremosa;

**As mudas arbóreas deverão ter altura mínima de 2,00m.**

O processo de Licenciamento ambiental será elaborado pela SEPLAG e executado pela empresa executora.

## 20. Alambrado metálico

Telas Metálicas para fechamento da quadra descoberta.

Alambrado Metálico estruturado por tubos de aço galvanizado, DIM 2440, diâmetro 2", com tela de arame galvanizado, fio galvanizado 14BWG e malha quadrada de 5x5cm.

Deverá ser aplicado no fechamento da quadra, sendo que no entorno onde há há muros o alambrado será instalado na estrutura do muro, sendo o acesso da quadra feito através de portão medindo 3,40x2,10m.

O alambrado deverá ser sustentado através de colunas metálicas do tipo tubulares com diâmetro de 2" e galvanizadas, assim como as telas para fechamento com fio galvanizado 14BWG e malha quadrada de 5x5cm respeitando os espaçamentos da estrutura especificados em projeto arquitetônico.

## 21. Corrimão metálico

Os corrimãos deverão ser instalados em ambos os lados das rampas.

Os corrimãos devem ter largura entre 3,00cm e 4,50cm sem arestas vivas. Deve ser deixado espaço livre de no mínimo 4,00cm entre a parede e o corrimão. Devem permitir boa empunhadura e deslizamento, sendo de seção circular.

Duas unidades de corrimão simples em tubo de aço galvanizado,  $\varnothing$  4,5cm com pintura em tinta protetora com acabamento alumínio.

- Prolongamento: Os corrimãos laterais devem prolongar-se pelo menos 30 cm antes do início e após o término da rampa ou sem interferir com áreas de circulação ou prejudicar a vazão.

As extremidades dos corrimãos devem ter acabamento recurvado, ser fixadas ou justapostas ao piso, ou ainda ter desenho contínuo, sem protuberâncias.

Alturas: 0,92 m e 0,70 m do piso, medidos da geratriz superior.

Pintura com tinta protetora acabamento alumínio – 2 demãos sobre superfície metalizada.

## **22. Equipamentos**

### **22.1. Equipamentos esportivos e de Lazer**

Deverão ser instalados equipamentos esportivos metálicos para a prática de futebol de salão e vôlei. Também deverão ser instaladas tabelas de basquete com suporte metálico fixo atrás das goleiras, todo o material deverá estar devidamente pintado com acabamento compatível com o material o qual foi confeccionado. Todos os elementos deverão obedecer as normas e dimensões esportivas oficiais.

Na área destinada a pracinha, será instalado brinquedo multifunções em madeira autoclavada.

#### **22.1.1. Par de tabelas de basquete**

Instalar na quadra par de tabelas de compensado naval 1,80 x 1,20m com aros de metal e respectivas redes para prática de Basquete.

#### **22.1.2. Conjunto de traves para futebol**

Instalar na quadra conjunto de traves pintadas na cor branca em primer com tinta esmalte sintético (3,00x2,00m) próprias para prática de futsal, assim como suas respectivas redes de Polietileno fio 4mm. Não devem ser fixadas no piso, sendo passíveis de remoção quando do uso da quadra de basquete, onde terá um tubo de 3” com requadro em tubo 1”, fixado dentro de base no piso, com tampa removível.

#### **22.1.3. Conjunto de postes para Vôlei**

Instalar na quadra conjunto de postes em tubo de aço galvanizado 3” com altura de 2,55m, com pintura em tinta esmalte sintético para prática de Vôlei e respectivas redes de Nylon 2mm, malha 10x10cm e antenas oficiais em fibra de vidro.

#### **22.1.4. Bancos em concreto pré-moldado (sem encosto)**

No pátio coberto serão instalados bancos em concreto pré-moldado medindo 1,00m\*x0,40x0,45m. Nos locais onde os bancos serão instalados entre os pilares, junto a alvenaria de cobogós deverá conferir os vãos entre pilares. A posição dos equipamentos deverá seguir a definição em planta baixa.

### **22.1.5. Brinquedo infantil (Play)**

Será instalado brinquedo infantil multiuso em madeira (eucalipto autoclavado) na área da caixa de areia.

O brinquedo deverá seguir as exigências de segurança da ABNT, tinta atóxica, cantos arredondados, madeira sem soltar lascas, pregos e parafusos galvanizados.

Deverá conter, no mínimo, os seguintes equipamentos:

Plataforma com Telhado;

Escalada de Corda;

Escada Normal;

Escorregador em Madeira;

Balanço 2 lugares;

Ponte Pênsil;

Plataforma da Ponte;

Rampa de Escalada;

Trepa-trepa;

### **22.2. Equipamentos para exaustão mecânica (cozinha)**

#### **22.2.1. Coifa inox**

Na cozinha da escola foi adotada a exaustão por coifa (1200x900x600mm), dutada, impulsionada por ventilação mecânica de exaustores axiais.

Na cozinha o ponto de maior emissão de resíduos se localiza sobre o fogão.

Deverá ser alocada captadores de exaustão tipo coifa de ilha, centralizados com relação ao fogão, fixados na parede auxiliar, conforme projeto.

O acionamento dos exaustores comandado por interruptor simples foi discriminado no projeto de instalações elétricas. Respeitar as observações para a saída do ar no duto, que constam no projeto e as normas de instalação de tubulações e dutos industriais de fluxo.

#### **22.2.2. Duto de ligação**

A exaustão da coifa se dará através de duto em aço inox Diâmetro de 400mm, comprimento de 1000x0.80mm e o chapéu chinês (de mesmo material do duto) será utilizado para isolar o final da rede de dutos no ambiente externo evitando assim que a água penetre no seu interior.

### **23. Tubulação de gás**

Será previsto esperas de gás para utilização nas bancadas no laboratório de ciências e cozinha sendo a tubulação de cobre Ø15mm, o sistema contará com registros

e ligação flexível, conforme projeto. O pátio de serviço contará com abrigo de gás para botijão de P45KG.

#### **24. Sistema de Proteção contra incêndio**

Para execução do Plano de Prevenção Contra Incêndios (PPCI) deverão ser atendidas todas as exigências constantes no projeto.

##### **Cópias e plotagens**

Ficará a cargo da CONTRATADA as despesas provenientes com cópias e plotagens dos projetos

##### **Licença, taxas e registros**

Ficará a cargo da CONTRATADA as despesas provenientes a licenças, taxas e registros referentes à execução dos serviços e aquisição de materiais.

##### **Extintor de incêndio**

Serão utilizados extintores de PQS ABC 2-A:20-B:C

Devendo ser instalado:

- Em local desobstruído de fácil acesso e visível;
- fora de qualquer caixa de escada;
- fixado em suporte resistentes;
- com prazo de validade de manutenção de carga e hidrostática atualizados;
- sinalizados por setas visíveis de qualquer parte do prédio;
- permaneçam protegidos contra intempéries e danos físicos em potencial;

**Quando da inspeção deverá ser apresentado nota fiscal de compra ou de manutenção dos equipamentos.**

#### **Sistema de hidrantes e mangotinho**

##### **Condições gerais**

O sistema de combate a incêndio por hidrante deverá ser executado conforme a NBR 13714/2000: "Sistema de hidrante e de mangotinhos para combate a incêndio", e a legislação vigente na data em que o projeto foi protocolado junto aos bombeiros.

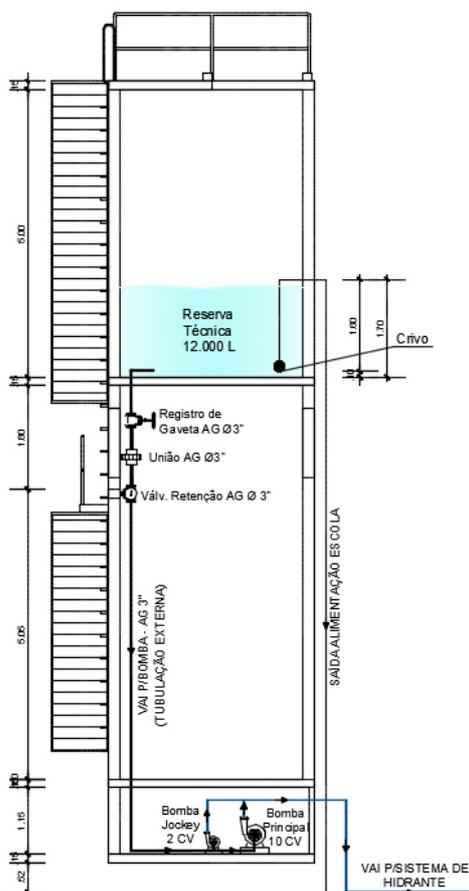
O assentamento e aplicação dos tubos, conexões e todos os demais elementos contidos no sistema hidráulico deverá ser realizado respeitando rigorosamente as especificações técnicas do fabricante.

##### **Reserva técnica**

A reserva técnica calculada para o projeto é de 12.000 L. Para garantir que a reserva de incêndio seja mantida, a tomada de água existente no reservatório deverá ser isolada e implantada uma nova tomada na altura de 1,70m a partir do fundo do

reservatório superior. Para que haja circulação da água, a tubulação de alimentação do prédio deverá descer da tomada de 1,70m até o fundo do reservatório.

O abastecimento do sistema de hidrantes deverá ser feito através de uma ramificação implantada a 10 cm acima do fundo do reservatório superior.



*Imagem Referência – Detalhe da Tubulação no Reservatório.*

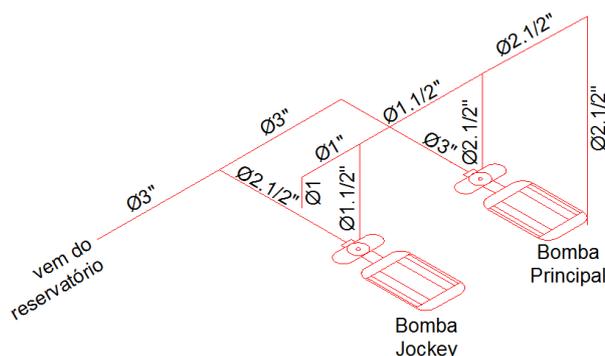
### **Tubulação**

A tubulação implantada deverá obedecer rigorosamente ao projeto, este memorial e seus respectivos anexos.



*Imagem Referência – Tubulação de aço galvanizado pintada de vermelho para tubulação aparente.*

A tubulação que sai do reservatório para abastecimento das bombas deverá ser de aço galvanizado 3" (exceto a tubulação que ramifica para a bomba jockey, que reduz para 2 1/2" através de um tê de redução). Já nas bombas, a saída para o abastecimento da rede deverá ser de 2 1/2". No trecho compreendido entre a bomba jockey e a bomba principal a tubulação deverá ser de aço galvanizado de 1 1/2" e, o dreno, de 1".



*Imagem Referência – Esquema de diâmetros tubulação das bombas.*

A tubulação do hidrante de recalque deverá ser de aço galvanizado até o joelho, de mesmo material, onde a partir deste ponto será colocado o adaptador de PVC soldável curto para adaptação do tubo de PVC.

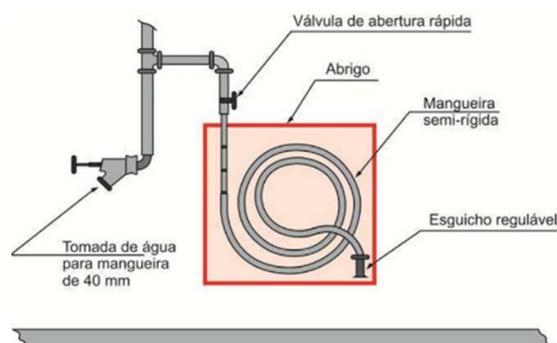
### **Hidrantes**

Serão 4 hidrantes com mangueira situados no interior do prédio. A localização dos ditos está descrita no projeto hidráulico, e sua instalação deve seguir rigorosamente as indicações do projeto. Caso não seja possível a colocação dos hidrantes e/ou

Cada hidrante será dotado de um registro globo angular de 2 1/2", com adaptador storz 2 1/2"x1 1/2" e tampão com corrente. A tubulação deverá conter ainda uma ramificação com registro de esfera para a mangueira tipo mangotinho, com diâmetro de 1".

Os abrigos deverão ser fabricados em chapa de aço na cor vermelha, com as dimensões 0,60x0,90x0,17m, com suporte meia lua interno para abrigar a mangueira.

Sua porta deverá conter vidro de 3 mm e ser dotada de trinco sem chave, com a inscrição “INCÊNDIO”.



*Imagem Referência – Sistema tipo mangotinho.*



*Imagem Referência – Caixas de incêndio.*

### **Hidrantes de recalque**

O hidrante de recalque será situado no passeio, conforme mostra o projeto hidráulico. Deverá possuir abrigo de dimensões 0,60x0,60x0,50m em alvenaria de tijolo maciço, com tampa em ferro 0,60x0,60m, com a inscrição “INCÊNDIO”.



*Imagem Referência – Exemplo de tampa para hidrante de passeio.*

Deverá ser dotado de registro globo angular 45° em aço galvanizado, com diâmetro de 2 ½”. O mesmo deverá ser dotado de adaptador storz para engate rápido de 2 ½” x 2 ½”, dotado de tampão com corrente. O engate deverá ser posicionado para cima, a fim de facilitar o acesso dos bombeiros para engate das mangueiras.



*Imagem Referência – Registro globo angular 45°.*



*Imagem Referência – Adaptador storz com tampão e corrente.*

### **Mangueiras e esguicho**

O ponto do mangotinho deverá ter mangueira semi-rígida de 1", com lance de 30 metros (ou duas de 15 metros unidas por junta STORZ) permanentemente acoplada, para uso imediato, devendo possuir, em sua extremidade, esguicho regulável.



*Imagem Referência – Mangueira semi-rígida 1" mangotinho.*



*Imagem Referência – Esguicho regulável.*

### **Conexões, válvulas e registros**

Todas as conexões, válvulas e registros em aço galvanizado e aparentes deverão receber a mesma pintura que os tubos de aço galvanizado, na cor vermelha, tomando os devidos cuidados para que não interfira no bom funcionamento das peças.

Na saída da tubulação do reservatório para o abastecimento das bombas, deverá ser previsto registro de gaveta, união e válvula de retenção, ambos de aço galvanizado e diâmetro de 3”.

A ramificação da tubulação do reservatório que chega nas bombas deverá conter, para cada bomba, uma união de aço galvanizado respeitando o diâmetro das tubulações (diâmetro das uniões igual ao diâmetro da saída das bombas). A tubulação que parte das bombas para o sistema deverá conter, também para cada bomba, união, válvula de retenção e registro de gaveta, todos em aço galvanizado e respeitando os diâmetros de cada tubulação.

O dreno deverá ter formato de “L” invertido, para evitar a entrada de resíduos, e possuir registro de esfera de 1”.

A tubulação de abastecimento final que sai das bombas para o abastecimento da rede deverá possuir um registro de gaveta para fechamento de todo o sistema, com diâmetro de 2 ½”.

Para cada hidrante interno, deverá ter uma união de aço galvanizado de 2 ½”.



*Imagem Referência – Flange sextavado, válvula de retenção, registro de esfera, registro de gaveta e união. Todos em aço galvanizado.*

### **Manômetros e pressostatos**

O manômetro deve ser simples, com escala de 0 a 10kgf/cm<sup>2</sup>.

Os pressostatos serão do tipo membrana, roscáveis, com faixa entre 0 a 10 kgf/cm<sup>2</sup>. O pressostato da bomba principal poderá ou não possuir diferencial, já o pressostato da bomba jockey precisa necessariamente de diferencial mínimo de 1 kgf/cm<sup>2</sup>.

Os três elementos poderão localizar-se junto da tubulação de dreno.



*Imagem Referência – Pressostato e manômetro.*

### **Bombas**

#### **Bomba Principal**

Deverá ser centrífuga, monobloco, acionada por motor elétrico, que entrará em operação automaticamente acionada por pressostato quando da abertura de qualquer hidrante. Seu acionamento deverá ser automático, e a interrupção do mesmo só poderá ocorrer manualmente.

Deverá ser instalada sobre calço de borracha a fim de reduzir os ruídos, e sua potência será de 10 CV, trifásica, com sucção e recalque de 2 ½”. Ficará instalada junto às bombas de abastecimento de água, dentro da casa de máquinas do reservatório.

#### **Bomba Jockey**

Será utilizada para manter a tubulação sempre pressurizada. A tubulação de sucção e recalque deve ser de ¾”. Deverá ser instalada sobre calço de borracha a fim de reduzir os ruídos, e sua potência será 2 CV, trifásica. Ficará instalada junto às bombas de abastecimento de água, dentro da casa de máquinas do reservatório

**Referência:** Schneider, KBS ou similar (se similar, a contratada deverá comprovar equivalência).

#### **Painel de sinalização e alimentação**

A alimentação de energia deverá ser feita por circuito próprio. Devem ser sinalizadas em vermelho com a inscrição “Alimentação das bombas de incêndio – Não desligue”.

Não deverá ser utilizado disjuntor térmico, pois caso a bomba utilizada esteja em regime de vazão muito elevada, o disjuntor térmico protegerá o motor desligando a bomba por sobrecarga do mesmo, mas as instalações ficariam desprotegidas. Deverá ser utilizado apenas disjuntor magnético.

O painel de sinalização deverá ser localizado dentro da casa das bombas e ser dotado de botoeira para ligar manualmente as mesmas, possuindo sinalização ótica e acústica, indicando:

- Painel energizado
- Bomba em funcionamento
- Falta de fase
- Falta de energia no comando da partida.



*Imagem Referência – Painel de sinalização das bombas.*

### **Limpeza e ensaio hidrostático**

Após a instalação do sistema e antes do fechamento das valas, toda a tubulação deve receber uma lavagem interna, para remoção de detritos, e deve-se realizar o ensaio hidrostático, para certificação de que a tubulação se encontra em perfeitas condições de funcionamento.

O ensaio hidrostático deverá ser realizado a uma pressão de 140 mca por um período de, pelo menos, 48 horas, conforme NBR 13714/2000, visando a verificação da integridade do sistema. O alcance do jato compacto produzido por qualquer mangueira não deve ser inferior a oito metros, medido da saída do esguicho ao ponto de queda do jato.

### **Barra Antipânico**

As portas de saída deverão ser dotadas de barra antipânico, possibilitando seu destravamento imediato. Serão de tubo em aço tratado Ø20,5mm, com pintura epóxi cinza ou preto, suporte em aço tratado e tampa em zamak com pintura epóxi.

A instalação das barras antipânico deve ser realizada de acordo com o manual de instruções do fabricante, seguindo sempre os parâmetros exigidos na norma, no projeto executivo e neste Memorial Descritivo.

As especificações e instalação das barras antipânico devem obedecer as seguintes especificações:

- Os materiais constituintes devem ser metálicos;
- Todos os componentes aparentes devem apresentar acabamento liso, de forma que não prendam a roupa dos usuários;
- Na barra de acionamento deve estar escrita, de maneira indelével e perfeitamente visível ao usuário a palavra “EMPURRE”;
- Para a liberação do dispositivo de travamento da barra pelo lado oposto ao sentido de fluxo deve ser previsto um acessório operado por maçaneta;
- A barra acionadora deve ser posicionada entre 0,90m e 1,10m acima do piso acabado;
- O comprimento efetivo da barra de acionamento deve ser de no máximo 0,38m inferior à largura efetiva do vão livre da porta, no caso de portas com duas folhas.

### **Central de Alarme**

O sistema de alarme de incêndio deverá ser executado conforme a NBR 17240/2010: “Sistemas de detecção e alarme de incêndio – Projeto, instalação, comissionamento e manutenção de sistemas de detecção e alarme de incêndio – Requisitos”.

A central de alarme de incêndio ficará localizada na Secretaria. Deverá ser do tipo endereçável, e possuir autonomia de funcionamento de, no mínimo, 24 horas em regime de supervisão (monitoramento ativo), com 15 minutos em regime de alarme de fogo (alarme soando), mesmo havendo falta de energia. O sistema será dotado de acionadores manuais do tipo quebra-vidro com martetele, instalados a uma altura entre 1,20m e 1,50m do piso acabado, mesma altura de instalação da Central de Alarme de Incêndio.



*Imagem Referência – Acionador de alarme do tipo martetele.*

Deverão ser instalados avisadores áudio/visuais que devem ser audíveis de qualquer ponto da edificação, devendo ser respeitado o tipo adequado ao estabelecimento. Sua altura de instalação deve ser entre 3,00m a 3,50m do piso acabado, e serão localizados acima de cada acionador manual.



*Imagem Referência – Avisador áudio visual.*

Todos os itens que compreendem a instalação do sistema de alarme de incêndio devem respeitar rigorosamente sua localização em projeto.

### **Iluminação emergência**

Para o prédio em questão, está sendo previsto sistema de iluminação de emergência composto por blocos autônomos do tipo 1x30 led's de auto brilho com autonomia de 08 horas e blocos autônomos de 2x55 Watt's com autonomia de 03 horas, instalados, na altura de 2,50 metros do piso acabado. A localização das luminárias dar-se-á conforme Projeto Executivo.



*Imagem Referência – Iluminação bloco autônomo 1x30 Led's.*



*Imagem Referência – Iluminação bloco autônomo 2x55 Watt's.*

O sistema de iluminação de emergência deverá atender, quanto à instalação e funcionamento, o prescrito na NBR 10898/2013.

### **Placa de indicação de saída**

Deverá sinalizar as portas, rotas de fuga e escadas com indicativo de saída em PVC a cada 15m de distância balizando todos os obstáculos, mudança de direção e etc, não podendo ser obstruída por anteparos ou arranjos decorativos; deverá sinalizar os equipamentos de prevenção contra incêndio (extintores, alarmes, hidráulica); deverá sinalizar os locais de risco pontuais; deverá ser instalado placas de proibido fumar.

### **Inspeção final**

Antes da entrega dos serviços contratados, será procedida uma rigorosa verificação, por parte da FISCALIZAÇÃO, das perfeitas condições de funcionamento e segurança de todas as partes da obra. A FISCALIZAÇÃO verificará se todos os serviços foram executados de acordo com as disposições contidas no Memorial Descritivo, projeto e contrato. Se forem constatadas quaisquer irregularidades e/ou divergências, a FISCALIZAÇÃO comunicará diretamente a CONTRATADA para que tome as providências, não liberando a última parcela do pagamento, nem fornecendo o Termo de Recebimento Provisório até que as providências tenham sido tomadas.

Não havendo irregularidades ou divergências, após a conclusão de todas as atividades será emitido Termo de Conclusão Parcial da obra, que será anexado ao processo original, podendo ser liberada a última parcela do cronograma físico-financeiro.

O recebimento definitivo não acarretará, de modo algum, a exoneração da CONTRATADA e de seus técnicos da responsabilidade civil e técnica por futuros eventos decorrentes ou relacionados com a execução da obra e serviços convencionados e dados como aceitos.

Poderá a FISCALIZAÇÃO, em qualquer caso de seu interesse e desde que não haja prejuízo aos trabalhos, sem suspensão de qualquer cláusula do contrato e de suas partes integrantes, solicitar a utilização imediata de qualquer parte das áreas ou instalações da obra que permitem seu uso.

### **Testes finais e alvará de vistoria**

Após a conclusão e aprovação por parte da FISCALIZAÇÃO, a CONTRATADA deverá entrar com o pedido de inspeção no Corpo de Bombeiros de Rio Grande, tendo em seu poder procuração concedida pela CONTRATANTE, (**memoriais descritivos da RTCBMRS nº34/2014**), notas fiscais dos extintores, curso de Treinamento de Proteção Contra Incêndio (**TPCI**), ART de Execução do plano de prevenção contra incêndio quitada, Laudo de Estanqueidade da Central GLP e taxa de inspeção.

Toda e qualquer responsabilidade para que ocorra a liberação do Alvará de Prevenção e Proteção Contra Incêndio - AAPCI do prédio junto ao corpo de bombeiros é de responsabilidade da CONTRATADA. Se forem detectadas inconformidades na inspeção, caberá a ela corrigi-las e solicitar nova inspeção, arcando com todas as despesas para tal serviço.

A obra só será considerada concluída após a expedição do Alvará de Proteção e Prevenção Contra Incêndio, ficando aos poderes da CONTRATANTE todos os documentos aprovados por esse órgão (plantas, anexos, laudos, requerimentos, certificados, memoriais, etc.), e deverá tê-los em mãos sempre que forem solicitados.

### **Termos de garantias**

Como previsto no Código Civil, a CONTRATADA deverá garantir que os trabalhos não sejam executados com materiais defeituosos, falhas de mão de obra e de métodos de execução de serviços. A CONTRATADA compromete-se, durante o período de garantia, a recuperar ou substituir, às suas custas, quaisquer das peças fornecidas que a FISCALIZAÇÃO constatar defeituosas devido a falhas de materiais empregados ou a fabricação, e obriga-se a refazer imediatamente também, à sua custa exclusiva, todos os serviços de sua responsabilidade que apresentarem falhas de mão de obra ou métodos de execução.

Na conclusão da obra, a CONTRATADA entregará Termo de Garantia contra qualquer defeito encontrado na execução pelo período de 06 (seis) meses, a contar da data do Termo de Recebimento Provisório da mesma.

A FISCALIZAÇÃO da obra, ao entregar o Termo de Recebimento, receberá em contrapartida o Termo de Garantia.

Após a entrega definitiva da obra e serviços, a CONTRATADA responderá por sua qualidade e segurança, nos termos no artigo 618 do Código Civil, devendo efetuar a reparação de quaisquer falhas, defeitos ou imperfeições que se apresentem no período de 05 anos, independentemente de qualquer pagamento do CONTRATANTE.

### **Desmobilização**

Depois de aprovados todos os serviços pela FISCALIZAÇÃO, entregue o Termo de Garantia e cópia do pedido de inspeção nos bombeiros para a CONTRATANTE, a CONTRATADA deverá retirar imediatamente (no máximo em três dias corridos) da escola todo o pessoal utilizado na mão de obra, máquinas, equipamentos e instalações provisórias nos locais de trabalho, deixando todas as áreas do canteiro de serviço limpas e livres de entulhos e resíduos de materiais de qualquer natureza.

## **Considerações finais**

A presença da FISCALIZAÇÃO durante a execução da obra e serviços, quaisquer que sejam os atos praticados no desempenho de suas atividades, não implicará a solidariedade ou corresponsabilidade com a CONTRATADA, que responderá única e integralmente pela execução da obra e serviços, inclusive pelos executados por suas subcontratadas.

A CONTRATADA exonera a Prefeitura Municipal de Pelotas de toda e qualquer responsabilidade relativa a danos e prejuízos que lhes sejam causados.

Se a CONTRATADA demorar, negligenciar, recusar ou deixar de eliminar as falhas, vícios, defeitos ou imperfeições apontadas, poderá o CONTRATANTE efetuar os reparos e substituições necessárias, seja por meio próprios ou de terceiros, transformando-se os custos decorrentes, independentemente de seu montante, em dívida líquida e certa para a CONTRATADA.

A CONTRATADA responderá diretamente por toda e qualquer perda e dano causado em bens ou pessoas, inclusive em propriedades vizinhas, decorrentes de omissões e atos praticados por seus funcionários e prepostos, fornecedores e subcontratadas, bem como originados de infrações ou inobservância de leis, decretos e regulamentos oficiais em vigor, devendo indenizar o CONTRATANTE por quaisquer pagamentos que seja obrigado a fazer a esse título.

Todo e qualquer dano causado a terceiros, meio ambiente, ou redes públicas de iluminação, água, ou ainda outras não citadas neste Memorial Descritivo deverão ser reparadas convenientemente pela CONTRATADA.

Toda e qualquer alteração nos serviços contratados oriundos deste Memorial Descritivo somente poderá ser realizada mediante prévia e expressa autorização do projetista, constante em Diário de Obras e através de termo aditivo.

A aceitação do projeto por parte da firma empreiteira significa concordância com tudo que nele conste, e, portanto a responsabilidade por tudo de imprevisto que durante a obra venha a surgir, não sendo repassado nenhum ônus para a Prefeitura Municipal de Pelotas.

## **25. Serviços finais**

### **25.1. Limpeza de obra**

A obra deverá ser mantida limpa e livre de entulhos, devendo ser removidos do local, diariamente, todos os detritos, embalagens e demais elementos não necessários aos serviços.

No término da obra, deverá ser feita uma limpeza geral final, de modo que a obra fique em condições de imediata utilização.

## **PROVAS GERAIS NAS INSTALAÇÕES**

### **INSTALAÇÕES HIDRÁULICAS**

Todas as canalizações, antes dos revestimentos e reaterros deverão ser lentamente cheias de água para eliminação completa de ar, e em seguida, submetidas à prova de pressão que deverá ter uma duração mínima de seis horas ininterruptas.

### **INSTALAÇÕES DRENAGEM DE ÁGUAS PLUVIAIS**

Estas canalizações, antes dos revestimentos e/ou reaterros, devem ser submetidas à prova, com água, para que sejam constatados possíveis vazamentos ou obstruções.

### **INSTALAÇÕES SANITÁRIAS - ESGOTO CLOACAL**

Estas canalizações, antes dos revestimentos e/ou reaterros, devem ser submetidas à prova, com água, para que sejam constatados possíveis vazamentos ou obstruções.

### **REPAROS APÓS ENTREGA DA OBRA**

No ato de lavratura do termo de recebimento Provisório ou no período de 30 dias após o mesmo, a Fiscalização informará a existência de defeitos ou imperfeições que venham a ser constatadas. Estes reparos devem estar concluídos antes do recebimento definitivo. A não conclusão em tempo destes reparos significará o adiamento do Termo de recebimento da obra.

Pelotas, Abril de 2018.

Elise Dutra  
Arquiteta e Urbanista  
CAU A46844-4

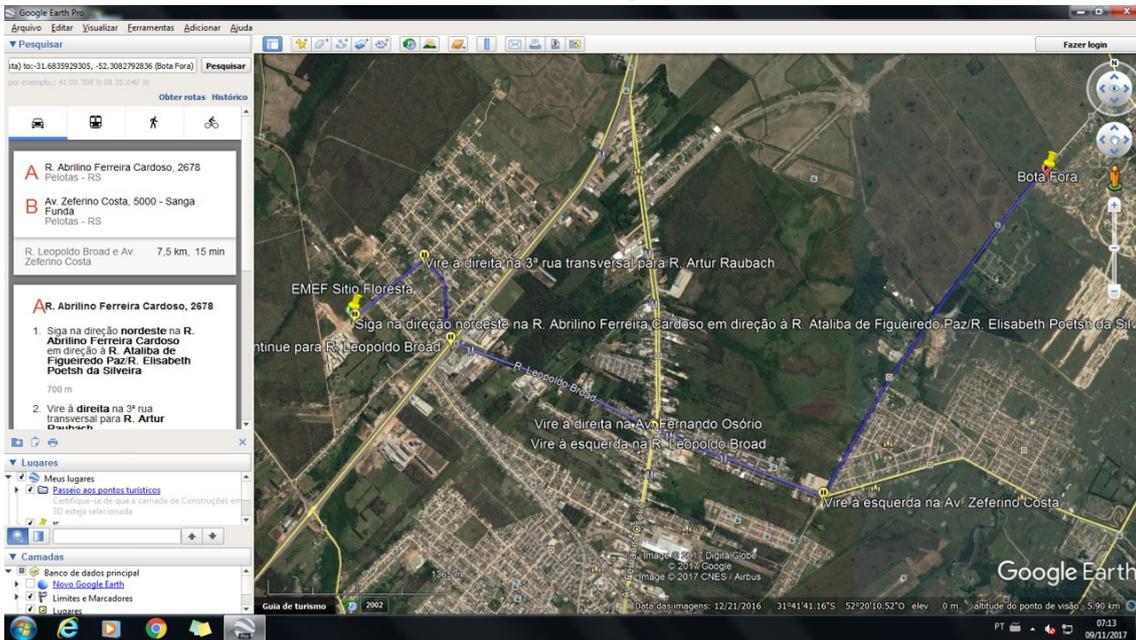
Patrícia Waltzer da Silva  
Engenheira Civil  
CREA 139996

Rogério Freitas  
Engenheiro Eletricista  
  
CREA 146900

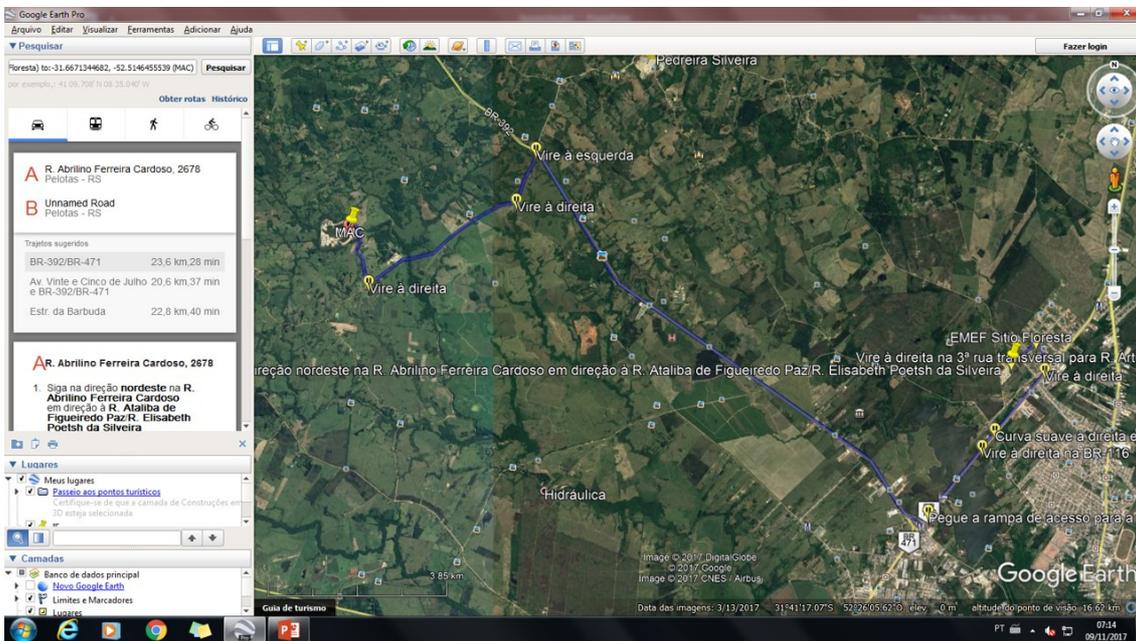
Alexandre Vergara  
Arquiteto e Urbanista  
  
CAU A39209-0

Rodrigo Freitas  
Engenheiro civil  
CREA 187335

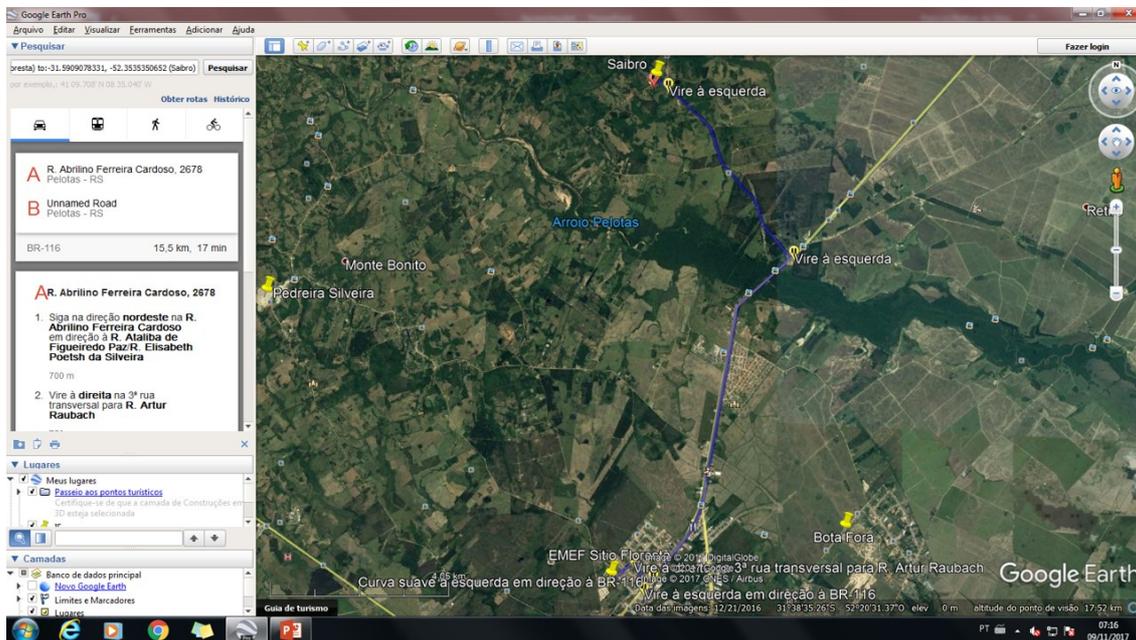
### Anexo - Mapas



Bota-fora – distância 7,50km



Brita – distância 22,80Km



Saibro - distância 15,50Km