



MEMORIAL DESCRITIVO  
ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS



INSTITUTO FEDERAL DE  
EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA  
AMAZONAS

Manaus – AM

Maio/2016



## Sumário

DADOS DO PROJETO BÁSICO.....	4
1. CONSIDERAÇÕES GERAIS.....	4
2. CARACTERIZAÇÃO DO EMPREENDIMENTO .....	4
3. JUSTIFICATIVAS.....	4
4. LISTA DE PROJETOS .....	5
MEMORIAL DESCRITIVO .....	7
1. CONSIDERAÇÕES GERAIS.....	7
2. INFRA E SUPERESTRUTURA .....	7
3. ALVENARIAS (PAREDES NOVAS) .....	7
4. PAVIMENTAÇÃO .....	8
5. REVESTIMENTO DE PAREDES .....	8
6. COBERTURA .....	9
7. ESQUADRIAS.....	10
ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS.....	14
1. DISPOSIÇÕES GERAIS.....	14
2. SINALIZAÇÃO VISUAL E DE SEGURANÇA DA OBRA .....	16
3. GERENCIAMENTO DA OBRA .....	17
3.1.1. ENGENHEIRO CIVIL 6H.....	17
3.1.2. MESTRE DE OBRAS.....	17
3.1.3. ALMOXARIFE .....	18
4. SERVIÇOS PRELIMINARES .....	18
5. MOVIMENTO DE TERRA .....	19
6. INFRAESTRUTURA (FUNDAÇÕES SIMPLES) E SUPERESTRUTURA .....	20
7. ALVENARIA / VEDAÇÃO .....	25
8. COBERTURA .....	25
9. ESQUADRIAS .....	27
10. INSTALAÇÕES ELÉTRICAS .....	28
11. INSTALAÇÕES HIDRO-SANITÁRIAS .....	29
12. REVESTIMENTOS .....	54
13. REVESTIMENTO FORRO .....	55
14. PINTURAS .....	55



REPÚBLICA FEDERATIVA DO BRASIL  
MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO  
SECRETARIA DE EDUCAÇÃO MÉDIA E TECNOLÓGICA  
INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DO AMAPÁ  
PRO-REITORIA DE DESENVOLVIMENTO INSTITUCIONAL - PRODIN  
DIRETORIA DE INFRAESTRUTURA - DINFRA



---

15.	IMPERMEABILIZAÇÃO .....	56
16.	SERVIÇOS COMPLEMENTARES .....	58



---

## DADOS DO PROJETO BÁSICO

### 1. CONSIDERAÇÕES GERAIS

Este memorial apresenta a descrição do objeto projetado, as soluções técnicas adotadas, suas especificações e detalhamentos, relativas à obra de Reforma e Ampliação do prédio anexo do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Amazonas – Campus Eirunepé.

### 2. CARACTERIZAÇÃO DO EMPREENDIMENTO

**Obra:** Reforma e ampliação da Unidade de Apoio do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Amazonas – Campus Eirunepé;

**Objeto:** Unidade de Apoio do IFAM Campus Eirunepé;

**Localização:** Rua Monsenhor Coutinho, s/n, Bairro Aparecida – Eirunepé – AM;

**Proprietário do Terreno:** IFAM – Campus Eirunepé;

**Responsável Técnico do Projeto:** Eng.º Civil Péricles Teixeira Veiga, CREA-AM 12223-D.

**Área Construída:** 573,92 m<sup>2</sup>.

**Tipo de construção:** Reforma e ampliação da Unidade de Apoio do IFAM Campus Eirunepé. A edificação a ser reformada é originalmente uma escola municipal primária com área construída de aproximadamente 310,7 metros quadrados com ambientes inadequados para a utilização de uma unidade da rede federal de ensino, devendo, portanto ser adequada para o seu correto funcionamento. A ampliação da edificação será estruturada em concreto armado com fechamentos em alvenaria convencional e cobertura em estrutura metálica em chapa dobrada, com telha em fibrocimento ondulada, espessura 6 mm.

### 3. JUSTIFICATIVAS

O presente projeto básico visa à reforma e ampliação de edificação situada na Rua Monsenhor Coutinho, s/n, bairro Aparecida – Eirunepé – AM. A edificação visa o atendimento básico das atividades de ensino do IFAM Campus Eirunepé, provendo o Campus de Eirunepé com os seguintes ambientes: 03 salas de aula para 40 alunos, 01 laboratório de informática para 24



alunos, almoxarifado, secretaria, diretoria, sala de reunião, sala dos professores, recepção, WC masculino, WC feminino e WC PNE.

O **RELATÓRIO TÉCNICO Nº 006-DINFRA/PRODIN/IFAM/2016** mostra o atual estado da edificação com os serviços necessários à sua execução.

#### **4. LISTA DE PROJETOS**

4.1 Os projetos gráficos que compõem este Projeto Básico são compostos dos seguintes itens:

4.1.1 Projeto Arquitetônico – Planta Baixa – PRANCHA 01/04;

4.1.2 Projeto Arquitetônico – Fachadas e Cortes – PRANCHA 02/04

4.1.3 Projeto Arquitetônico – Layout – PRANCHA 03/04;

4.1.4 Projeto Arquitetônico – Detalhes- PRANCHA 04/04

4.1.5 Projeto de Instalações Elétricas – Planta baixa, quadros de carga e Diagramas – PRANCHA ÚNICA;

4.1.6 Projeto de Estrutura de concreto armado – Fundações 1 – PRANCHA 01/09;

4.1.7 Projeto de Estrutura de concreto armado – Detalhamento do muro – PRANCHA 02/09

4.1.8 Projeto de Estrutura de concreto armado – Fundações 2 e Fôrmas – PRANCHA 03/09;

4.1.9 Projeto de Estrutura de concreto armado – Fôrmas Vigas baldrame – PRANCHA 04/09;

4.1.10 Projeto de Estrutura de concreto armado – Fôrmas Vigas de cobertura – PRANCHA 05/09;

4.1.11 Projeto de Estrutura de concreto armado – Detalhamento de Pilares – PRANCHA 06/09;

4.1.12 Projeto de Estrutura de concreto armado – Detalhamento de vigas baldrame – PRANCHA 07/09;

4.1.13 Projeto de Estrutura de concreto armado – Detalhamento de vigas de cobertura e



---

nível da fachada – PRANCHA 08/09;

- 4.1.14 Projeto de Estrutura de concreto armado – Detalhamento de lajes – PRANCHA 09/09;
- 4.1.15 Projeto Hidrossanitário – Planta baixa e detalhes sanitários – PRANCHA 01/04;
- 4.1.16 Projeto Hidrossanitário – Detalhe isométrico – PRANCHA 02/04;
- 4.1.17 Projeto Hidrossanitário – Detalhe sanitário – PRANCHA 03/04;
- 4.1.18 Projeto Hidrossanitário – Águas Pluviais – PRANCHA 04/04;
- 4.1.19 Projeto de Cobertura – Projeto tipo – PRANCHA 01/03;
- 4.1.20 Projeto de Cobertura – Projeto com cotas – PRANCHA 02/03;
- 4.1.21 Projeto de Cobertura – Projeto detalhes – PRANCHA 03/03;
- 4.1.22 Projeto do Sistema de Proteção Contra Descargas Atmosféricas – PRANCHA ÚNICA;
- 4.1.23 Projeto do Sistema de Cabeamento Estruturado de DADOS/VOZ – PRANCHA ÚNICA.



## MEMORIAL DESCRITIVO

### 1. CONSIDERAÇÕES GERAIS

1.1 Durante a execução da obra de reforma, devem ser executados todos os cuidados de escoramento e reforço estrutural necessário à viabilização e a integridade da construção proposta.

1.2 Antes do pedido, compra e aquisição de materiais de construção, mobiliário e equipamentos, recomenda-se que as dimensões, geometria e características da edificação devem ser conferidas no local.

1.3 As paredes externas da edificação, na sua porção inferior, apresentam umidade. Será necessário identificar as causas da umidade, remover as partes da argamassa comprometidas e repor nova argamassa. Procedimento de impermeabilização deve ser adotado.

1.4 O engenheiro civil responsável pela obra deverá avaliar as condições para a demolição de alvenarias e estruturas de concreto no local da obra almejando a segurança e solidez da edificação, adotando os procedimentos necessários a adequada execução dos serviços.

### 2. INFRA E SUPERESTRUTURA

2.1 Executadas em concreto armado e/ou estrutura metálica, conforme projeto estrutural e recomendação das normas;

2.2 Na ocorrência de inconsistências e impossibilidade de execução dos serviços estruturais, a CONTRATADA deverá entrar em contato com a equipe de fiscalização para as devidas correções de projetos.

### 3. ALVENARIAS (PAREDES NOVAS)



3.1 Paredes internas e externas em tijolo cerâmico de 08 furos ou tijolo de concreto expandido, assentados a cutelo (1/2 vez) com argamassa de cimento e areia. Espessura acabada  $\approx$  15 cm; Alvenarias assentadas com aditivo impermeabilizante na argamassa nas duas primeiras fiadas; execução de vergas sobre o vão das portas e de vergas e contra-vergas sobre e sob o vão das janelas (evitar deformações nas esquadrias e trincas na parte inferior e superior);

3.2 As paredes com alvenarias existentes deverão ser lixadas, limpas e tratadas para o recebimento de novo revestimento, quando necessário.

#### **4. PAVIMENTAÇÃO**

4.1 Calçada Frontal, Calçada posterior e lateral direita.

4.1.1. Calçada em concreto com espessura de 7 cm com junta de dilatação em madeira com adensamento.

4.2 Áreas Secas – Salas e Circulação

4.2.1. Contrapiso regularizado, dividido em painéis por juntas de dilatação com lados não inferior a 1,20m, com espessura de 4 cm, pintado com tinta cinza médio.

4.3 Áreas Molhadas – Sanitários

4.3.1. Cerâmica em placas tipo grês esmaltada extra, na dimensão de 35x35 cm PEI V ou superior com características antiderrapantes, cor branco gelo.

4.3.2. Rejunte cor cinza platina.

4.3.3. Soleiras em marmorite pré-moldada, largura 15 cm, assentado sobre argamassa.

#### **5. REVESTIMENTO DE PAREDES**

##### **5.1 Paredes Externas**

5.1.1. Paredes existentes:

- i. A parede deverá ser limpa e lixada para a aplicação de selador e tinta acrílica;





5.1.2. Paredes Novas: devem ser emboçadas, seladas com uma aplicação de selador acrílico e pintada com tinta acrílica, acabamento acetinado. Tinta pigmentada no computador.

5.1.3. Especificação de pintura.

Cor: **amarelo areia** - Referência **C:5, M:5, Y:25, K:0**. Fabricantes: **Suvinil, Coral ou tecnicamente Similar**. Locais: **Predominante na pintura das paredes externas**

Cor **Verde padrão IFAM** - Referência **C:50, M:0, Y:100, K:0**. Fabricante **Suvinil, Coral ou tecnicamente Similar**. Locais: **Detalhes arquitetônicos conforme projeto**.

## 5.2 Paredes Internas

5.2.1. Emboçada, selada com uma aplicação de selador acrílico, emassada com massa PVA e pintada com tinta látex PVA, acabamento acetinado. Tinta pigmentada no computador.

Cor: **amarelo areia** - Referência **C:5, M:5, Y:25, K:0**. Fabricantes: **Suvinil, Coral ou tecnicamente Similar**. Locais: **Predominante na pintura das paredes Internas**

## 5.3 Paredes dos Banheiros

5.3.1. Argamassa de assentamento com hidrofugante recebe revestimento Cerâmico ou azulejo 20x20cm, sem mancha, riscos ou danos, na cor: branco gelo. Rejunte cor: cinza platina.

## 6. COBERTURA

### 6.1 Estrutura Madeira (Área de Reforma)

6.1.1. Será realizada imunização do madeiramento com cupinicida incolor;

6.1.2. Deverão ser substituídas as peças em madeiras danificadas;

### 6.2 Estrutura Metálica (Área de Ampliação)

6.2.1. Será utilizado aço laminado ou dobrado conforme o caso com resistência mínima de 250 mPa ao escoamento, estando de acordo com a NBR 8800 e NBR 14762;



- 6.2.2. A estrutura metálica deverá receber tratamento anticorrosivo e pintura com tinta esmalte sintético cor: Verde Bandeira;

### **6.3 Telha e Acessórios**

#### **6.3.1. Telha de fibrocimento**

#### **6.3.2. Área de reforma**

- i. As telhas serão retiradas, limpas com jato de alta pressão e recolocadas, sendo feito a substituição das peças danificadas por telhas novas (conforme especificação para área de ampliação);

#### **6.3.3. Área de Ampliação**

- i. Telha de fibrocimento ondulada e = 6 mm, incluso elementos de fixação da peça em estrutura metálica;
- ii. A fixação dos elementos deverá ser efetuada nos locais especificados no manual da telha e com as devidas vedações neste local;
- iii. Em nenhuma hipótese será admitida infiltrações por sob a telha.

## **7. ESQUADRIAS**

### **7.1 Portas**

#### **7.1.1. Portas Internas em Alumínio (vedação veneziana de alumínio)**

- i. Caixilharia em alumínio com acabamento natural.
- ii. Vedação em veneziana de alumínio.

#### **7.1.2. Portas Internas em Alumínio (vedação régua de alumínio)**

- i. Caixilharia em alumínio com acabamento natural.
- ii. Vedação em régua de alumínio.

#### **7.1.3. Portas e Painéis Fixos em Gradil Metálico**

- i. Em gradil metálico vazado. Pinturas anticorrosiva e esmalte sintético na cor verde folha acabamento brilhante.

#### **7.1.4. Maçanetas e Fechaduras**

- i. Deverão ser de boa qualidade, resistentes, duráveis e adequadas a esquadria de alumínio;



- ii. Não serão permitidos arremates, seja da porta seja da fechadura, que prejudiquem o adequado funcionamento de ambos.

## 7.2 As fechaduras serão específicas por tipo e localização das esquadrias:

- i. Esquadria externa
  - a) Receberão fechaduras que necessitam de um maior nível de segurança;
  - b) Os gradis, além da fechadura de segurança, receberão suporte para cadeado.
- ii. Esquadria interna em geral
  - a) Receberá fechadura que necessita de um nível moderado de segurança, podendo ser trancada ou destrancada tanto pela parte interna como externa com chave.
- iii. Esquadria interna porta cabine sanitária
  - a) A porta da cabine sanitária, onde a necessidade de segurança é baixa, receberá tarjeta tipo livre e ocupado para porta de banheiro.

### 7.2.2. Janelas

- i. Janelas com contato externo - Caixilharia em alumínio acabamento natural e Vedação em vidro cancelado incolor com gradil metálico externo;
- ii. O trinco de fechamento deverá ser adequado as janelas, com o perfeito funcionamento com a janela;
- iii. A janela deverá ser rejuntada com silicone ou massa específica, impedindo qualquer tipo de infiltração nos elementos;
- iv. Vidro deverá ser em vidro liso comum incolor e=4mm;

### 7.2.3. Basculantes

- i. Janelas com contato externo - Caixilharia em alumínio acabamento natural e Vedação em vidro cancelado incolor com gradil metálico externo;
- ii. A janela deverá ser rejuntada com silicone ou massa específica, impedindo qualquer tipo de infiltração nos elementos;



iii. Vidro deverá ser em vidro fantasia incolor e=4mm;

Observação: Todas as esquadrias deverão ser munidas de grade em barra chata, conforme projeto e planilha.

## 8. DIVISÓRIA

8.1 Será em granito cinza Corumbá bipolido com espessura = 2 cm, assentado em argamassa de cimento e areia traço 1:4, arrematado em cimento branco;

8.2 Não serão permitidas emendas de peças, devendo os elementos estarem inteiros e sem falhas no seu acabamento.

## 9. PEITORIL

9.1 Será em granilite pré-moldada com largura de 13 a 20 cm assentado em argamassa de cimento e areia no traço 1:4, ou elemento equivalente;

9.2 O peitoril deverá ser assentado com caimento de no mínimo 1% para a área de fora do ambiente evitando-se assim possíveis acúmulos de água neste elemento.

## 10. INSTALAÇÕES EM GERAL

Executar conforme projeto executivo. Todas as instalações dos alojamentos, a exemplo da instalação elétrica, hidro-sanitária, combate a incêndio, entre outros serão externas. Com utilização de eletrocalhas, suportes, acessórios e modelos de materiais e equipamentos necessários a correta instalação das instalações aparentes.

## 11. LOUÇA SANITÁRIA

### 11.1 BANCADAS DO SANITÁRIO

#### 11.2 Bancada

11.2.1. Bancada em Granito cinza polido com espessura de 2 cm e rodabancada com altura 10cm;

11.2.2. A fixação da bancada será chumbada na parede através de suporte tipo mão-francesa em aço de abas iguais com capacidade para 70kg fixadas através de parafusos a bancada;



- 11.2.3. Os acabamentos serão executados com argamassa de cimento branco e massa plástica adesiva;

### **11.3 Bacia Sanitária em Geral**

- 11.3.1. Bacia sanitária com caixa acoplada na cor branca;
- 11.3.2. A bacia deverá possibilitar diferentes vazões de descarga para uso;
- 11.3.3. Inclui a instalação de engate flexível de metal cromado de ½” x 40 cm;
- 11.3.4. Deverá ser assentado com parafuso niquelado cromado com porca cega, arruela e bucha de nylon tamanho S-10, conforme as especificações do fabricante.

### **11.4 Mictório**

- 11.4.1. Deverá ser sifonado em louça branca;
- 11.4.2. Engate ou rabicho flexível em metal cromado ½” x 30 cm;
- 11.4.3. Deverá possuir registro de pressão com acabamento e canopla cromada, simples de ½”.

### **11.5 Cuba das bancadas dos sanitários**

- 11.5.1. Cuba de embutir em louça na cor branca.

### **11.6 Lavatório da Cabine Acessível**

- 11.6.1. Lavatório suspenso de canto em louça na cor branco que respeite a altura livre mínima de 73 cm na parte inferior frontal;
- 11.6.2. Dispositivo de proteção do sifão e tubulação do tipo coluna suspensa ou similar;
- 11.6.3. Não é permitida a utilização de colunas até o piso ou gabinetes.
- 11.6.4. Sob o lavatório não deve haver superfícies cortantes ou abrasivas. O sifão e a tubulação situadas no mínimo de 25 cm da face externa frontal.

### **11.7 Torneira de Bancada do Sanitário**

- 11.7.1. De mesa, acabamento cromado.

### **11.8 Torneira de Lavatório Cabine Acessível**

- 11.8.1. De mesa acionadas por alavanca, acabamento cromado. O comando da torneira deve estar no máximo a 0,50 m da face externa frontal do lavatório.

### **11.9 Assento Sanitário**

- 11.9.1. Assento plástico na cor branca.

### **11.10 Papeleira**



11.10.1. Papeleira será de sobrepor na parede em metal cromado sem tampa.

#### **11.11 Saboneteira em vidro**

11.11.1. Saboneteira de vidro com suporte em aço inox para sabão líquido nos banheiros.

#### **11.12 Barra de Apoio para cabine sanitária e boxe acessível**

11.12.1. Barra de apoio metálica com seção circular com 3 a 4,5 cm de diâmetro a ser fixada na parede.

11.12.2. Prever canopla de acabamento. Deve suportar a resistência a um esforço mínimo de 1,5 KN.

## **ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS**

### **1. DISPOSIÇÕES GERAIS**

1.1 A presente especificação, juntamente com o projeto arquitetônico e respectivos detalhes, projetos complementares e instruções da licitação ficarão fazendo parte integrante do contrato.

1.2 Ficam fazendo parte destas especificações no que forem aplicáveis:

- a) As normas brasileiras da ABNT;
- b) Estas especificações deverão ser seguidas, observando sempre os itens discriminados na planilha orçamentária.
- c) Quanto ao código de postura, a empresa deverá tirar suas dúvidas na Prefeitura de Eirunepé, caso contrário, a empresa deverá se enquadrar no Código de Postura da capital do Estado (Manaus).

1.3 O emprego de mão-de-obra deve ficar a cargo de profissionais de reconhecida qualificação por parte da CONTRATADA, o que deverá ficar comprovado nos acabamentos esmerados dos serviços, realizados de acordo com os presentes especificações.

1.4 Todos os materiais a serem empregados na obra serão novos, de primeira qualidade e satisfarão às condições estabelecidas nos projetos e especificações correspondentes.

1.5 A CONTRATADA obrigará-se a corrigir quaisquer vícios ou defeitos na execução dos serviços, correndo por sua conta exclusiva as despesas decorrentes das possíveis



demolições e reconstruções, bem como a reposição dos materiais idênticos aos anteriormente danificados ou inutilizados, ainda que verificados após a sua aceitação pela FISCALIZAÇÃO e mesmo até o término do prazo do contrato, como também será responsável pelos danos causados à IFAM-AM e a terceiros, decorrentes de sua negligência, imperícia e omissão.

1.6 A CONTRATADA manterá no escritório da obra, à disposição da FISCALIZAÇÃO e sob sua responsabilidade, o diário de obras, conforme modelo fornecido pelo IFAM, onde serão lançados pelo profissional responsável residente da parte da CONTRATADA e pela FISCALIZAÇÃO, os elementos que caracterizarem o andamento da obra, com pedidos de vistorias, notificações, impugnações, autorizações, etc., em duas vias, ficando apenas uma apensa ao livro e outra constituindo relatório semanal a ser enviado à Diretoria de Infraestrutura - DINFRA/IFAM.

1.7 No caso de divergências entre elementos do projeto, será adotado o critério de prevalectimento da maior escala (detalhes) sobre a de menor e, em casos omissos ou duvidosos, fazer consulta à Diretoria de Infraestrutura - DINFRA /IFAM.

1.8 A CONTRATADA deverá manter a obra em permanente estado de limpeza, higiene e conservação, com o acondicionamento do material resultante das demolições e limpezas em caçambas estacionárias até a retirada da mesma. Não é permitido o entulhamento de restos de construção em outros locais do canteiro. As caçambas cheias deverão ser retiradas e substituídas no prazo máximo de 2 (duas) horas.

1.9 A CONTRATADA se obriga a obter, às suas custas, todas as licenças necessárias, pagando as taxas e emolumentos previstos por lei.

1.10 É de responsabilidade da CONTRATADA a obediência às normas Regulamentadora de segurança do trabalho de acordo com a NR-18.

1.11 É de responsabilidade do executante o transporte adequado e seguro de todos os materiais, evitando danos durante a carga, transporte e descarga. O material enviando à boa deve ser acompanhado do pessoal e equipamento necessário à descarga. Materiais devem ser estocados na obra sobre estrados de madeira e protegidos contra intempéries e sujeira. A guarda dos materiais estocados na obra e de exclusiva responsabilidade do executante, inclusive no caso de materiais fornecidos pelo CONTRATANTE.

1.12 A CONTRATANTE deverá solicitar a entrada na instituição dos seus funcionários a gerência de manutenção, devendo comunicar os dias e horários da execução de suas atividades.



1.13 Todo e qualquer material empregado deverá ter seu respectivo de qualidade, disponível para inspeção a conveniência a conveniência da CONTRATANTE.

1.14 É obrigação da CONTRATADA, garantir que todos os materiais e serviços fornecidos estejam de acordo com o especificado neste documento, no projeto ou com modificações aprovadas por escrito pela FISCALIZAÇÃO.

1.15 Materiais e serviços, mesmo aqueles aceitos e pagos, que apresentarem deficiências até 5 (cinco) anos após o aceite final da obra pela CONTRATANTE, deverão ser retrabalhados ou substituídos pela CONTRATADA, sem ônus para a CONTRATANTE. A CONTRATADA de iniciar os serviços de reparação até 5 (cinco) dias após o recebimento da carta de notificação de deficiências emitida pela CONTRATANTE.

1.16 É obrigação do executante registrar ART (Anotação de Responsabilidade Técnica) junto ao CREA-AM, relativa à execução da obra e, quando aplicável, ao projeto. O executante deve encaminhar comprovante da ART à CONTRATANTE até dois dias corridos após a autorização para início dos serviços.

1.17 A CONTRATADA deverá fornecer alimentação e transporte de pessoal durante toda a obra.

1.18 A CONTRATADA deverá fornecer EPI's para o pessoal, que será obrigatório para todos os ocupantes do canteiro de obra, inclusive os visitantes, o uso de EPI's conforme a exposição ao risco.

1.19 Os andaimes devem ser dimensionados e construídos de modo a suportar, com segurança, as cargas de trabalho a que estarão sujeitos, o piso de trabalho dos andaimes deve ter forração completa, antiderrapante, ser nivelado e fixado de modo seguro e resistente. E obrigatoriamente, na periferia da edificação instalação de proteção contra queda de trabalhadores e materiais a partir do início dos serviços.

## **2. SINALIZAÇÃO VISUAL E DE SEGURANÇA DA OBRA**

2.1 A sinalização visual e de segurança da obra deverá ser executada com o objetivo de:

- i. Advertir quanto a risco de queda;
- ii. Alertar quanto à obrigação de uso do EPI, específico para a atividade executada, com a devida sinalização e advertência próximas ao posto de trabalho;





- iii. Anexar cartazes indicando as saídas com setas;
- iv. Advertir contra perigo de área;
- v. Usar fita zebra para demarcação de área;

### **3. GERENCIAMENTO DA OBRA**

**3.1** A EMPRESA contratada deverá manter uma equipe administrativa na obra, contendo no mínimo:

#### **3.1.1. ENGENHEIRO CIVIL 6H**

- i. A CONTRATADA deverá manter na obra em regime de 6h um profissional habilitado, com experiência comprovada de no mínimo 6 meses em obras tecnicamente similares ou de maior complexidade dos serviços a serem executados;
- ii. Emitir a ART (Anotação de Responsabilidade Técnica) pela execução do serviço;
- iii. O profissional será responsável pela execução dos serviços, análise de projetos, execução do projeto em sua total concordância, sendo imputada a este quaisquer responsabilidades sobre a execução de seus serviços conforme a legislação CONFEA/CREA sobre o assunto;
- iv. O profissional será responsável pela compra de materiais e equipamentos que deverão estar de acordo com o projeto básico;
- v. O profissional será responsável pela execução do cronograma da obra;
- vi. O profissional deverá preencher o livro diário de obras relatando todas as atividades executadas pela CONTRATADA durante o período de execução dos serviços.

#### **3.1.2. MESTRE DE OBRAS**

- i. A CONTRATADA deverá manter na obra em regime integral um profissional habilitado, com experiência comprovada no mínimo 6 meses;



- ii. Será o responsável direto pela execução e qualidade dos serviços a serem executados;
- iii. Em ausências (temporárias) do engenheiro civil, será o profissional responsável pela obra;

### **3.1.3. ALMOXARIFE**

- i. A CONTRATADA deverá manter nas obras, em regime de tempo integral, um ou mais profissionais habilitados, conforme necessidade, com experiência comprovada para o porte da obra;
- ii. Será o profissional responsável por solicitações de compra e utilização de materiais na obra;
- iii. Será responsável pelo estoque de materiais e equipamentos.

## **4. SERVIÇOS PRELIMINARES**

4.1 É de total responsabilidade da CONTRATADA toda mobilização e desmobilização de pessoal, máquinas e equipamentos necessário para execução da obra;

### **4.2 PLACA DE OBRA**

4.2.1. Placa da Obra obedecendo aos tamanhos exigidos pelo governo federal, de acordo com modelo fornecido pela fiscalização.

### **4.3 LOCAÇÃO DA OBRA**

- 4.3.1. A locação da obra será feita de maneira convencional, através de gabarito de tábuas corridas pontaleteadas a cada 1,50 m, sem reaproveitamento;
- 4.3.2. Em caso de dúvidas a CONTRATADA deve solicitar pronunciamento da fiscalização para a locação das estruturas na edificação;
- 4.3.3. Marcações, locações, alterações no projeto em virtude da locação da obra, serão de inteira responsabilidade da CONTRATADA sendo sujeito a demolições de estruturas construídas fora da locação sob as custas da CONTRATADA.

### **4.4 BARRACÃO DA OBRA**

4.4.1. A CONTRATADA fará uso das instalações existentes da edificação para escritório e sanitários da obra.



#### **4.5 TAPUMES**

- 4.5.1. A obra deverá impedir o acesso de pessoas não qualificadas para trabalho na obra. Para tal está previsto no escopo do projeto o fechamento da frente da edificação com tapume de madeira e os fundos e lateral com muro em alvenaria.
- 4.5.2. O tapume deverá ser resistente às intempéries, ao vento e aos esforços eventuais da construção ou pelo manejo dos portões e aberturas instaladas sobre o mesmo.
- 4.5.3. A contratada fará a manutenção e conservação do tapume de forma a manter as condições e características do mesmo, durante o período da reforma.
- 4.5.4. Todo o tapume, inclusive os montantes, travessas, mata-juntas, serão imunizados e pintados com cal.

#### **4.6 DEMOLIÇÃO**

- 4.6.1. O engenheiro responsável pela execução da obra deverá avaliar as paredes a serem demolidas, informando sobre possíveis prejuízos quanto à execução destes serviços, informando a fiscalização sobre qualquer improcedência;
- 4.6.2. Deverá efetuar o devido escoramento das estruturas primando sempre pela segurança e qualidade técnica dos serviços a serem executados;
- 4.6.3. A execução da demolição deverá minimizar impacto sobre as estruturas próximas, cabendo sempre a observação quanto a segurança dos colaboradores da CONTRATADA.

### **5. MOVIMENTO DE TERRA**

5.1 O local a receber compactação deverá ser limpo de impurezas e matéria orgânica que possam vir a contribuir para o comprometimento do serviço;

5.2 Os serviços de aterro e reaterro que forem necessários serão executados com material areno-argiloso, limpo, em camadas de 20 (vinte) cm de altura máxima;

5.3 Os empréstimos de material necessários à complementação de aterros serão de responsabilidade da CONTRATADA, constituindo-se de material arenoso e limpo.



5.4 A contratada deverá formalizar fisicamente as cotas das alturas (*offsets*) para a execução correta da cota final do aterro;

5.5 Após a execução do aterro, o solo deverá ser regularizado e compactado manualmente com soquete, verificando a cota deste no terreno conforme o projeto.

## **6. INFRAESTRUTURA (FUNDAÇÕES SIMPLES) E SUPERESTRUTURA**

### **6.1 FORMAS E CIMBRAMENTOS**

- 6.1.1. As formas deverão ser constituídas de modo que o concreto acabado tenha as formas e dimensões de projetos, estejam de acordo com os alinhamentos, cotas, prumos e apresente uma superfície lisa e uniforme. Deverão ainda, ser projetadas de modo que sua remoção não cause danos ao concreto, que comportem o efeito da vibração de adensamento e de carga do concreto, e as variações de temperatura e umidade, sem sofrer deformações.
- 6.1.2. A execução das formas deverá atender as prescrições da NBR 6118/03 (NB1/78 – ABNT).
- 6.1.3. Será de exclusiva responsabilidade da contratada a elaboração do projeto de forma, de seus escoramentos e das necessárias estruturas de sustentação.
- 6.1.4. As uniões das tábuas, folhas de compensados ou chapas metálicas deverão ter juntas de topo, com perfeito encontro das aresta.
- 6.1.5. A estanqueidade das formas deve ser de modo a não permitir a fuga de argamassa ou nata de cimento, será garantido a estanqueidade por meio de justaposição de peças evitando o artifício de calafetagem com papéis, massa, estopa e outros. A manutenção da estanqueidade será garantida, evitando longa exposição das formas às intempéries antes das respectivas concretagens.
- 6.1.6. As armaduras serão mantidas afastadas das formas por meio de espaçadores plásticos adequados ou por pastilhas de argamassa posicionadas uniformemente.
- 6.1.7. As formas deverão ser providas de escoramento (cimbramento) e contraventamento, convenientemente dimensionados e dispostos de modo a evitar deformações prejudiciais à estrutura.



- 6.1.8. As dimensões, nivelamento e verticalidade das formas deverão ser verificados cuidadosamente, desde a montagem e especialmente durante o processo de lançamento do concreto.
- 6.1.9. O prazo para desforma será o recomendado pela NBR 6118/03(NB1/78-ABNT).

## **6.2 ARMADURA**

- 6.2.1. A contratada deverá fornecer armar e colocar todas as armaduras de aço, incluindo estribos, fixadores, arames, espaçadores, amarração e barras de ancoragem, travas, emendas por superposição necessária à execução desses serviços, de acordo com as indicações do projeto.
- 6.2.2. Qualquer armadura terá recobrimento de concreto, nunca menor que as espessuras descritas no projeto estrutural e na NBR 6118/03(NB1/78-ABNT).
- 6.2.3. As armaduras deverão ser colocadas nas formas, nas posições indicadas no projeto, sobre calços de argamassa de cimento e areia, clips ou espaçadores de plásticos, de modo a garantir os afastamentos necessários das formas.
- 6.2.4. Para montagem se fará amarração utilizando-se de arame recozido nos pontos de cruzamento das barras. Conforme especificado no projeto, esta operação deve garantir a fixação das barras mantendo o posicionamento das mesmas.
- 6.2.5. Antes e durante o lançamento do concreto, as plataformas de serviço devem estar dispostas de modo a não acarretar deslocamento das armaduras.
- 6.2.6. As armaduras deverão estar isentas de qualquer substância prejudicial à aderência do concreto, antes e depois de colocadas nas formas, retirando-se as escamas ocasionados por oxidação, crostas de barro, argamassa, manchas de óleo e graxa, papéis ou tintas.

## **6.3 CONCRETO**

- 6.3.1. Nenhum conjunto de elementos estruturais – vigas, percintas, montantes, etc. – poderá ser concretado sem primordial e minuciosa verificação por parte do construtor, da perfeita disposição, dimensões, ligações e



- escoramentos das formas e armaduras correspondentes, bem como sem prévio exame da correta colocação de canalizações elétricas, hidráulicas e outras, que devam ficar embutidas na massa do concreto.
- 6.3.2. Todos os vãos de portas e janelas, cujas travessas superiores não devam facear com as dos tetos e que não levem vigas, previstas no projeto estrutural, ao nível das respectivas padieiras, terão vergas de concreto, convenientemente armadas, com comprimento tal que excedam 30 cm, no mínimo, para cada lado do vão.
- 6.3.3. A mesma precaução será tomada com os peitoris de vãos de janelas, os quais serão guarnecidos com percintas de concreto armado.
- 6.3.4. As furações para passagens de canalização, através de vigas ou outros elementos estruturais, deverão obedecer rigorosamente às determinações do projeto, não sendo permitida a mudança da posição das mesmas. Quando de todo inevitáveis, tais mudanças será objeto de atento estudo por parte do construtor no sentido de evitar-se enfraquecimento prejudicial à segurança da estrutura.
- 6.3.5. O concreto será constituído de forma a obedecer ao item 8.3.1.2 da NBR 6118/03 e suas dimensões obedecerão ao projeto estrutural. O concreto deverá apresentar uma resistência característica, aos 28 (vinte e oito) dias, superior ou igual ao especificado em projeto.
- 6.3.6. A execução das armaduras deverá obedecer rigorosamente ao projeto estrutural, no que se refere à posição, bitola, dobramento e recobrimento.
- 6.3.7. Quando da colocação das armaduras, as formas deverão ser limpas sendo isentas de qualquer impureza (graxas, lama, etc.) capaz de comprometer a boa qualidade do serviço.
- 6.3.8. Antes do lançamento do concreto, as formas deverão ser limpas lavadas com jato d' água e estarem perfeitamente estanques a fim de evitar a fuga da nata de cimento.
- 6.3.9. O preparo do concreto deverá ser feito mecanicamente observando-se o tempo mínimo de 2 (dois) minutos para uma mistura, contados após o lançamento de todos os componentes na caçamba.
- 6.3.10. Ficar sob a responsabilidade da CONTRATADA a realização dos ensaios:



- i. Abatimento do tronco de cone (*slump test*) de acordo com a NBR. A fiscalização deve utilizá-lo como instrumento de recebimento do concreto conforme as especificações e tolerâncias expressas na NBR que orienta o ensaio do *asbuilt* da concretagem, conforme modelo da CONTRATANTE.
  - ii. Resistência à compressão do concreto com a NBR 5739, devendo a Empresa apresentar ao CONTRATANTE os certificados dos resultados dos ensaios.
- 6.3.11. Fazer acabamento dos furos de chumbador no concreto com a utilização de tampão para furos de chumbador.
  - 6.3.12. O cobrimento do concreto de cintas, fundações se faz com distanciador plástico disponível para várias bitolas de aço ou cobrimento com distanciador (cocada) em argamassa de cimento e areia.
  - 6.3.13. Todas as pontas de armadura serão protegidas com ponteira de proteção para bitolas de 12 mm e 25 mm. Para diâmetros entre 3.4mm e 10.0mm, utilizar ponteira tipo deda.
  - 6.3.14. Nas tubulações de águas/ eletroduto em cortinas a serem concretadas serão utilizadas distanciadores plásticos.
  - 6.3.15. O lançamento do concreto deverá ser feito dentro de 30 (trinta) minutos que se seguirem à confecção da mistura, observando-se ainda:
  - 6.3.16. Não será admitido o uso de concreto remisturado;
  - 6.3.17. A concretagem deverá obedecer ao plano de lançamento com especiais cuidados na localização dos trechos de interrupção diária;
  - 6.3.18. A altura máxima de lançamento será de 2 (dois) metros.
  - 6.3.19. O concreto será convenientemente vibrado após o lançamento.
  - 6.3.20. Cuidados especiais deverão ser tomados durante a cura do concreto, especialmente nos 7 (sete) primeiros dias, tais como:
    - i. Vedar todo o acesso ou acúmulo de material nas partes concretadas durante 24 (vinte e quatro) horas após sua conclusão;
    - ii. Manter as superfícies úmidas por meio de sacaria, areia molhada ou de lâmina de água;



iii. As formas só poderão ser retiradas observando-se os prazos mínimos descritos por norma.

- 6.3.21. A FISCALIZAÇÃO poderá autorizar a desforma antes dos prazos acima previstos, quando permitido o uso de aceleradores de pega de concreto.
- 6.3.22. Quando da retirada das formas deve-se, ainda, evitar choques mecânicos.
- 6.3.23. A contratada deve dedicar especial atenção para colocação dos tocos de madeira previamente embutidos no concreto para fixação de esquadrias.
- 6.3.24. Durante a concretagem serão rigorosamente observadas as instruções que a FISCALIZAÇÃO julgar oportuno dar.

#### **6.4 PREPARO DO CONCRETO**

- 6.4.1. O concreto deverá ser preparado no local da obra.
- 6.4.2. O preparo no local da obra deverá ser feito em betoneira de tipo e capacidade adequada ao volume de serviço a ser produzido.
- 6.4.3. As operações de medida dos materiais componentes do traço deverão ser realizadas, sempre que possível, em bases ponderais, empregando-se instalações gravimétricas, automáticas ou de comando manual, adequadamente aferida.
- 6.4.4. Quando a dosagem dos componentes da mistura for efetuada por processo volumétrico, deverão ser empregados padiolas de madeira ou metálicos, de dimensões adequadamente definidas, indeformáveis pelo uso e corretamente identificados, em obediência ao traço projetado.
- 6.4.5. Quando da operação de enchimento das padiolas, o material não poderá ultrapassar o plano da borda, não sendo permitida a formação de abaulamentos, devendo ser procedido sistematicamente o arrasamento das superfícies finais.
- 6.4.6. Atenção especial deverá ser conferida ao processo de medição de água de amassamento, devendo ser previsto dispositivo de medida capaz de garantir a medição do volume de água com erro máximo de 3%, em relação ao teor fixado na dosagem. Serão realizados ajustes na quantidade de água, devido às variações do teor de umidade nos agregados, no momento de sua utilização na execução dos serviços.





- 6.4.7. Os materiais serão colocados no tambor de modo que uma parte da água de amassamento seja admitida antes dos materiais secos. A ordem de entrada dos materiais na betoneira será a seguinte: parte do agregado graúdo, cimento, areia, o restante da água de amassamento e, por fim, o restante do agregado graúdo.
- 6.4.8. Os aditivos empregados deverão ser adicionados à água em quantidade corretas, antes do lançamento desta no tambor, salvo diante de recomendações por outro procedimento, por parte da FISCALIZAÇÃO.
- 6.4.9. O tempo da mistura deverá ser estabelecido experimentalmente para a betoneira empregada, devendo assegurar perfeita homogeneidade do produto final.

## **7. ALVENARIA / VEDAÇÃO**

### **7.1 ALVENARIA DE TIJOLO CERÂMICO**

- 7.1.1. As alvenarias serão executadas com tijolo cerâmico vazado, nas dimensões de 10 cm x 20 cm x 20 cm e assentadas com argamassa de cimento e areia média, no traço 1:4;
- 7.1.2. A CONTRATADA deverá atender os requisitos dimensionais da ABNT NBR 15.270 e suas correlatas;
- 7.1.3. Deverão ser obedecidas às dimensões e os alinhamentos estabelecidos no projeto, devendo, ainda, apresentarem-se rigorosamente em prumo e com fiadas assentadas em nível, além de terem juntas com espessura máxima de 11(onze) mm rebaixadas à ponta da colher para que o emboço venha aderir fortemente;
- 7.1.4. Os panos de paredes fechando a estrutura de concreto armado serão interrompidos cerca de 3 cm abaixo dos elementos estruturais correspondentes, só sendo completados 8 (oito) dias depois. O aperto entre as alvenarias e estruturas de concreto armado deverá ser executado com argamassa expansiva.

## **8. COBERTURA**



## 8.1 ESTRUTURA METÁLICA (ÁREA DE AMPLIAÇÃO)

- 8.1.1. A estrutura metálica que irá sustentar o telhado será composta por peças metálicas, alinhadas sem falhas nas dimensões necessárias para suportar os esforços a que forem solicitadas e espaçadas de acordo com as normas estabelecidas pelo fabricante da telha, deverão, ainda, ser sustentadas, intermediariamente, no sentido do comprimento das peças por apoio que a FISCALIZAÇÃO julgar conveniente.
- 8.1.2. Todos os elementos estruturais e acessórios deverão ser fabricados, soldados e pintados nas instalações do contratante.
- 8.1.3. As peças cortadas com maçarico só serão aceitas se perfeitamente retas, limpas, livres de rebarbas, saliências e reentrâncias.
- 8.1.4. Chanfros para soldas de penetração deverão obedecer aos critérios da AWS, inclusive no tocante a “gap”, ângulo de chanfro e nariz.
- 8.1.5. Concentrações de tensões em recortes de encaixe deverão ser evitadas através do arredondamento de quinas vivas. Não serão permitidos cantos vivos em qualquer hipótese.
- 8.1.6. Faces em contato (por exemplo, chapas de fixação em vigas ou pilares) deverão estar livres de saliências, rebarbas ou respingos de solda, além de adequadamente planas, de modo a permitir um acoplamento satisfatório. No caso de excessiva irregularidade, o executante deverá efetuar o groutamento da interface entre as faces de contato.
- 8.1.7. “A tolerância no posicionamento de furos deverá ser inferior a 1/16” (1,6mm). Todos os furos devem ser feitos a máquina ou usinados, conforme indicado em projeto, não sendo aceitos furos feitos a maçarico.
- 8.1.8. Os parafusos deverão ser introduzidos na justaposição dos furos sem dificuldade.
- 8.1.9. Serão usados ferros de bitolas de acordo com a especificação do projeto, devendo o material a ser utilizado serem de primeira qualidade com as devidas proteções. O executante deverá colocar na obra, durante a montagem, andaimes, tabuas, ferramentas, equipamentos de pintura e demais acessórios para montagem, inclusive os relacionados à segurança (cintos de segurança, máscara de solda, capacetes e etc.)



- 8.1.10. Todo pessoal de montagem deverá estar uniformizado e devidamente identificado, sempre seguindo as orientações da NR-18.

## 8.2 TELHAMENTO

- 8.2.1. Será em telha de fibrocimento ondulada 6 mm com tamanho de (2,44 x 1,10) m;
- 8.2.2. O telhado quando executado, deverá a sua montagem e fixação obedecerem rigorosamente às normas e recomendações do fabricante.
- 8.2.3. Será utilizado rufo metálico, em chapa de aço galvanizado n.24, conforme projeto de arquitetura, em toda a extensão do encontro das telhas com as paredes laterais.
- 8.2.4. Não serão aceitas as telhas que apresentarem grande diferença de tonalidade, furos, trincas, etc.
- 8.2.5. Na aplicação das telhas sobre a estrutura metálica, deverá ser observada a direção do vento, conforme recomendação do fabricante, como também o alinhamento das telhas.
- 8.2.6. O encaixe das telhas deverá ser perfeito a fim de se evitar possíveis infiltrações. As prescrições e os recobrimentos obedecerão, para cada tipo de telhamento, especificações próprias.
- 8.2.7. A cumeeira será do tipo universal adequada para a telha utilizada.

## 9. ESQUADRIAIS

### 9.1 ALUMÍNIO

- 9.1.1. As esquadrias de alumínio serão confeccionadas em alumínio anodizado, tipo veneziana, perfil série Innova, incluindo borrachas de vedação e acessórios;
- 9.1.2. Todas as esquadrias de alumínio levarão contramarcos que deverão ser fixados, aprumados e nivelados para o perfeito encaixe dos quadros das mesmas;
- 9.1.3. Todas as esquadrias receberão fechos e acessórios, na cor a combinar, em conformidade com o seu modelo e funcionamento;



- 9.1.4. As portas das salas de aula terão visor em vidro de 4mm, conforme detalhes especificados no projeto executivo.

## **10. INSTALAÇÕES ELÉTRICAS**

10.1 A instalação elétrica, compreendendo força, luz e outras, deverá satisfazer a NB-3 da ABNT, às prescrições da Companhia de Energia local, como também, deverá ser executada rigorosamente de acordo com o projeto elétrico, planilha e respectivos detalhes.

### **10.2 ILUMINAÇÃO**

- 10.2.1. Serão utilizadas luminárias tipo calha, de sobrepor, com reator de partida e lâmpadas fluorescente 2x40w, conforme projeto executivo.

### **10.3 TOMADAS**

- 10.3.1. Serão utilizadas tomadas 2P+T de 10A, nas cores a combinar, distribuídas conforme os projetos elétricos.

### **10.4 INTERRUPTORES**

- 10.4.1. Deverão acompanhar a mesma marca e linha das tomadas, com placa 4"x 2", de uma ou duas seções, cor a combinar, distribuídas conforme os projetos elétricos.

### **10.5 SUBALIMENTADORES E ALIMENTADORES**

- 10.5.1. Serão do tipo anti-chama, isolamento 450 a 750V anti-flam, nas seções indicadas nos projetos e planilhas orçamentárias. Todos os cabos devem ser etiquetados indicando a que quadros se destinam.

### **10.6 QUADROS DE DISTRIBUIÇÃO**

- 10.6.1. Serão confeccionados em chapa metálica, de embutir, para 24 disjuntores termomagnéticos monopolares, com barramento trifásico e neutro. Todos os disjuntores serão etiquetados indicando os circuitos correspondentes.

### **10.7 TOMADAS PARA AR CONDICIONADO**

- 10.7.1. As tomadas para ar condicionado com capacidade para 15A, 20A e 25A e capacidade mínima de interrupção 5KA/380 V - norma europeia, conforme quadro de cargas descrito no projeto elétrico.

### **10.8 ELETRODUTOS E CONEXÕES**

- 10.8.1. Serão de PVC flexível, ponta e bolsa, nos diâmetros indicados no projeto, conforme a NBR 6150 e ABNT EB-744 (classe B).



- 10.8.2. Será executado aterramento, quando especificado nos projetos, com hastes cobreadas, 6mm, 3,00mx19mm, incluindo conectores, resistência de terra menor que 10 ohms. Utilizar malhas independentes para tomadas de uso geral e malha para sistema de ar condicionado. Em cabos menores que 16 mm<sup>2</sup>, usar solda exotérmica.

## **11. INSTALAÇÕES HIDRO-SANITÁRIAS**

### **11.1 INSTALAÇÕES SANITÁRIAS**

#### **11.1.1. TRATAMENTO DE ESGOTO**

- i. Toda parte do esgoto irá diretamente para uma caixa de inspeção ou caixa de gordura próximo ao prédio, de onde irá para o sistema de tratamento de esgoto, composto de caixa com gradeamento e estação de tratamento de esgoto compacta de acordo com especificado na planilha orçamentária, de forma que todos os padrões de lançamento em corpo receptor estabelecidos pelas normas técnicas, portarias dos órgãos competentes e pela legislação vigente sejam atendidos.
- ii. A estação de tratamento de esgoto sanitário compacta será localizada na área especificada no projeto de implantação geral de acordo com os desenhos esquemáticos integrantes do projeto de instalações sanitárias.
- iii. Os efluentes da estação de tratamento de esgoto serão encaminhados para rede de esgoto sanitário pré-existente no local.

#### **11.1.2. TUBULAÇÕES E CONEXÕES**

- i. O esgoto primário interno será em tubos e conexões de PVC rígido com ponta e bolsa de virola, junta elástica (anel de borracha), segundo as respectivas especificações normativas, com os diâmetros e as declividades das tubulações definidos nos projetos.
- ii. O esgoto secundário será em tubos e conexões de PVC rígido com ponta e bolsa soldável. Entretanto, nos pontos onde serão usados



- sifões (lavatórios, tanques, pias, etc.) as conexões deverão ser com ponta e bolsa de virola, junta elástica (anel de borracha).
- iii. As ligações dos vasos sanitários, esgoto primário interno, serão executadas com curva curta 90° diâmetro 100 mm.
- iv. Todos os aparelhos sanitários, na sua ligação ao ramal de descarga ou ramal de esgoto, serão protegidos por ralos ou caixas sifonadas. As caixas e ralos sifonados serão em PVC, porém com caixilhos e grelhas metálicas cromadas, nas dimensões indicadas nos respectivos projetos, com saídas de 40 mm, 50 mm e 75 mm.
- v. A caixa sifonada que irá recolher os efluentes provenientes dos mictórios deve obrigatoriamente possuir tampa cega.
- vi. O tubo ventilador primário e a coluna de ventilação serão instalados verticalmente e estarão a 0,50 m acima da laje de cobertura, nos diâmetros indicados nos projetos.
- vii. A ligação da coluna de ventilação a uma canalização horizontal será executada acima do eixo da tubulação, elevando-se o tubo ventilador, verticalmente, ou com o desvio máximo de 45° da vertical, até 0,15 m acima do nível máximo de água no mais alto dos aparelhos servidos, antes de desenvolver-se horizontalmente.
- viii. As declividades indicadas nos projetos serão consideradas como mínimas, devendo ser procedida uma verificação geral dos níveis, até a rede pública, antes da instalação dos coletores.
- ix. As caixas de inspeção (CI) e de gordura (CG) serão executadas em alvenaria de tijolos maciços assentados com argamassa de cimento e areia, traço 1:6 e revestidas, internamente, com argamassa de cimento, areia e vedacit, traço 1:5, com acabamento alisado. A laje de fundo será de concreto ciclópico, devendo ser moldada a meia seção de coletor que por ali passar, obedecendo as dimensões e declividades dos subcoletores, indicados nos projetos.
- x. Deverão ser executados todos os serviços complementares de instalação de esgotos, tais como: fechamento e recomposição de rasgos para canalizações, concordância das pavimentações com as



tampas das caixas de inspeção e de gordura e outros pequenos trabalhos de arremate.

- xi. Todas as juntas entre tubos e conexões serão feitas rigorosamente como recomendam as normas. Não será permitido nenhum vazamento ao longo de toda rede de esgoto. Todos os detalhes do projeto sanitário deverão ser observados e seguidos durante a execução. Os diâmetros e os declives das tubulações estão no referido projeto.

## **11.2 PROCESSO EXECUTIVO**

- 11.2.1. Antes do início da montagem das tubulações, a Contratada deverá examinar cuidadosamente o projeto e verificar a existência de todas as passagens e aberturas nas estruturas. A montagem deverá ser executada com as dimensões indicadas no desenho, e confirmadas no local da obra.

### **11.2.2. Tubulações Embutidas**

- i. 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.
- ii. No caso de blocos de concreto, deverão ser utilizadas serras elétricas portáteis, apropriadas para essa finalidade.
- iii. As tubulações embutidas em paredes de alvenaria serão fixadas pelo enchimento do vazio restante nos rasgos com argamassa de cimento e areia. Quando indicado em projeto, as tubulações, além do referido enchimento, levarão grapas de ferro redondo, em número e espaçamento adequados, para manter a posição do tubo.
- iv. Não se permitirá a concretagem de tubulações dentro de colunas, pilares ou outros elementos estruturais.
- v. As passagens previstas para as tubulações, através de elementos estruturais, deverão ser executadas antes da concretagem, conforme indicação no projeto.

### **11.2.3. Tubulações Enterradas**



- i. Todos os tubos serão assentados de acordo com o alinhamento, elevação e com a mínima cobertura possível, conforme indicado no projeto.
- ii. As tubulações enterradas poderão ser assentadas sem embasamento, desde que as condições de resistência e qualidade do terreno o permitam.
- iii. A critério da Fiscalização, a tubulação poderá ser assentada sobre embasamento contínuo (berço), constituído por camada de concreto simples.
- iv. O 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.

#### **11.2.4. Proteção de Tubulações Enterradas**

- i. As tubulações enterradas, exceto as de materiais inertes, deverão receber proteção externa contra a corrosão.
- ii. As superfícies metálicas deverão ser completamente limpas para receber proteção externa contra corrosão.
- iii. O sistema de proteção, consistindo em pintura com tinta betuminosa e no envolvimento posterior do tubo com uma fita impermeável para proteção mecânica da tubulação, deverá ser de acordo com o projeto.
- iv. Antes do recebimento das tubulações embutidas e enterradas, serão executados teste visando detectar eventuais vazamentos.

#### **11.2.5. TESTES EM TUBULAÇÕES NÃO PRESSURIZADAS**

- i. Todas as canalizações da edificação deverão ser testadas com água ou ar comprimido. No ensaio com água, a pressão resultante no ponto mais baixo da tubulação não deverá exceder a 60 KPA (6 m.c.a.); a pressão será mantida por um período mínimo de 15 minutos.. No ensaio de ar comprimido, o ar deverá ser introduzido no interior da tubulação até que atinja uma pressão uniforme de 35





- KPA (3,5 m.c.a.); a pressão será mantida por um período de 15 minutos, sem a introdução de ar adicional.
- ii. Para as tubulações enterradas externas à edificação, deverá ser adotado o seguinte procedimento:
  - iii. O teste deverá ser feito preferencialmente entre dois poços de visita ou caixas de inspeção consecutivas;
  - iv. A tubulação deverá estar assentada com envolvimento lateral, porém, sem o reaterro de vala;
  - v. Os testes serão feitos com água, fechando-se a extremidade de jusante do trecho e enchendo-se a tubulação através da caixa de montante.

## **11.3 INSTALAÇÕES HIDRÁULICAS**

### **11.3.1. CONDIÇÕES GERAIS**

- i. A instalação será executada rigorosamente de acordo com as normas NBR 5626/82 (NB92/80 - ABNT) e NBR 5651/77 (EB829/75 - ABNT), com o projeto respectivo e com as especificações que se seguem.
- ii. A alimentação do sistema será realizada por meio de bombeamento, transportando a água potável fria do poço artesiano, a ser perfurado, até os reservatórios elevados, que serão de polietileno com capacidade de 1000 litros cada.
- iii. As colunas de canalização correrão embutidas nas alvenarias, salvo quando em chaminés falsas ou outros espaços para tal fim previsto, devendo, neste caso, serem fixadas por braçadeiras de 3 em 3 metros, no mínimo, observado o disposto no item seguinte.
- iv. Nos casos em que as canalizações devam ser fixadas em paredes e/ou suspensas em lajes, os tipos, dimensões e quantidades dos elementos suportantes ou de fixação – braçadeiras, perfilados "U", bandejas, etc. - serão determinados de acordo com o diâmetro, peso e posição das tubulações.



- v. As derivações correrão embutidas nas paredes, vazios ou lajes, rebaixadas, e forros falsos evitando-se sua inclusão no concreto: quando indispensável, serão alojadas em reentrâncias (encaixes) previamente previstos na estrutura.
- vi. As furações, rasgos e aberturas necessários em elementos da estrutura de concreto armado, para passagem de tubulações, serão locadas e tomadas com tacos, buchas ou bainhas antes da concretagem. Medidas devem ser tomadas para que não venham a sofrer esforços não previstos, decorrentes de recalques ou deformações estruturais, e para que fique assegurada a possibilidade de dilatações e contrações. Na passagem através de elementos estruturais
- vii. As canalizações de distribuição de água nunca serão inteiramente horizontais, devendo apresentar declividade mínima de 2% no sentido de escoamento.
- viii. As canalizações enterradas - cujo recobrimento será, no mínimo, de 0,5 m sob o leito de vias trafegáveis e de 0,3 m nos demais casos, deverão ser devidamente protegidas contra o eventual acesso de água poluída.
- ix. As canalizações não poderão passar dentro de fossas, poços absorventes, poços de visita, caixas de inspeção ou valas.
- x. As curvaturas dos tubos, quando inevitáveis, devem ser feitas sem prejuízo de sua resistência à pressão interna da seção de escoamento e da resistência à corrosão.
- xi. Durante a construção e até a montagem dos aparelhos, as extremidades livres das canalizações serão vedadas com bujões rosqueados ou plugues, convenientemente apertados, não sendo admitido o uso de buchas de madeira ou papel para tal fim.
- xii. Com exclusão dos elementos niquelados, cromados ou de latão polido, todas as demais partes aparentes da instalação, tais como canalizações, conexões, acessórios, braçadeiras, suportes, tampas,



- etc, deverão ser pintadas depois de prévia limpeza das superfícies com benzina.
- xiii. As tubulações de distribuição de água serão - antes de eventual pintura ou fechamento de rasgos das alvenarias ou de seu envolvimento por capas de argamassa ou de isolamento térmico - lentamente cheias de água, para eliminação completa de ar, e, em seguida, submetidas à prova de pressão interna.
- xiv. Essa 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 1 kgf/cm<sup>2</sup>. A duração da prova será de 06 horas, pelo menos.
- xv. De um modo geral, toda a instalação de água será convenientemente verificada pela fiscalização, quanto às suas perfeitas condições técnicas de execução e funcionamento.
- xvi. Os tubos de aço galvanizado nunca serão curvados, utilizando-se, sempre, joelhos, curvas e derivações necessárias.
- xvii. As juntas rosqueadas - que deverão ser sempre abertas com muito cuidado para se evitar a utilização excessiva de vedante - serão tomadas com fio apropriado de sisal e massa de zarcão ou calafetador à base de resina sintética.
- xviii. Os tubos enterrados no solo, localizados em rebaixos de banheiros ou em locais sujeitos a ação corrosiva, serão protegidos com pano de juta embebidos em substância impermeabilizante asfáltica, ou tinta à base de borracha sintética.
- xix. As deflexões das canalizações serão executadas com auxílio de conexões apropriadas.
- xx. Nos tubos de diâmetro máximo de 200 mm serão toleradas pequenas deflexões, até um ângulo de 30°, sem emprego de conexões, desde que seja anteriormente verificado não ter havido dano resultante para a galvanização.



- xxi. Nas canalizações de sucção ou recalque só será permitido o uso de curvas nas deflexões a 90°, não sendo tolerado o emprego de joelhos, objetivando a redução de perdas de carga.
- xxii. Nas juntas com tubos de juntas soldáveis será observado:
- a) Nessa classe de tubo não é permitido, a qualquer título a abertura de rosca.
  - b) A solda será executada conforme segue:
    - i. Lixa-se a ponta do tubo e bolsa da conexão por meio de uma lixa d'água.
    - ii. Limpa-se com solução própria as partes lixadas.
    - iii. Aplicação de adesivo, uniformemente, nas duas partes a serem soldadas, encaixando-as rapidamente e movendo-se o excesso com solução própria.
    - iv. Antes da solda é recomendável que se marque a profundidade da bolsa sobre a ponta do tubo, objetivando a perfeição do encaixe, que deve ser bastante justo, uma vez que a ausência de pressão não estabelece a soldagem.
    - v. No caso de tubos enterrados deve-se levar em conta que o leito esteja isento de pedras ou arestas vivas e o material de envolvimento deve ser firme, dando-se preferência à areia, para conservar a elasticidade longitudinal do tubo, razão pela qual não se recomenda o envolvimento direto com concreto magro. De qualquer maneira, deverá ser observada uma profundidade mínima de 60 cm acima do tubo.
- xxiii. Tubos adaptáveis com bolsa e virola:
- a) A vedação das juntas pode ser executada por meio de anéis de borracha ou com adesivo próprio, não sendo, todavia, utilizados conjuntamente.



- b) A aplicação do adesivo seguirá as mesmas normas descritas para os tubos com juntas soldáveis e a utilização do anel de borracha se norteará pelo que se segue:
  - c) A ponta do tubo deverá ser chanfrada e a bolsa deve ter pequena conicidade.
  - d) O anel será colocado no canal da bolsa do tubo ou da conexão a ser utilizada, verificando-se previamente se a ponta do tubo está devidamente chanfrada.
  - e) Lubrifica-se o anel de borracha com glicerina e com material apropriado à ponta do tubo, promovendo-se então o encaixe.
  - f) Para tubos enterrados e para a execução de curvas observar o prescrito em tubos de juntas soldáveis.
- xxiv. A instalação das bombas, se prevista no projeto, obedecerá às indicações e características constantes do projeto de instalações elétricas e hidráulicas e seu equipamento incluirá todos os dispositivos necessários à perfeita proteção e acionamento: chaves térmicas, acessórios para comando automático de bóia etc.
- xxv. A localização das bombas deve ser criteriosa, escolhendo-se local acessível, seco, bem iluminado e ventilado e o mais próximo possível do suprimento de líquido, e, de preferência, em nível inferior a este (sucção afogada).
- xxvi. Para correta operação o conjunto bomba-motor deve estar firme sobre os alicerces, que devem ser solidamente construídos e perfeitamente nivelados. Esses alicerces podem ser executados em concreto, aço, ferro ou outros materiais rígidos.
- xxvii. Os parafusos de fixação devem ser cuidadosamente locados, devendo ser chumbados, revestidos de um tubo que permita uma folga suficiente para se obter um perfeito assentamento do conjunto.
- xxviii. Não obstante, o conjunto base-motor-bomba deva estar rigorosamente alinhado, é absolutamente necessária a verificação



do desalinhamento angular (não deve ultrapassar a 0,003”) e o deslocamento - alinhamento horizontal e vertical - entre os eixos da bomba e do motor. Não será permitido mesmo no uso de acoplamento flexível.

xxix. As canalizações obedecerão ao prescrito para cada material e serão dotados de todos os acessórios adequados: registros, válvulas de retenção e de pé, ralos de crivo, etc.

### 11.3.2. MATERIAIS E EQUIPAMENTOS

- i. Os materiais hidráulicos a serem utilizados na obra serão de primeira qualidade, isentos de defeitos e deformações, sendo de uma mesma procedência e compatíveis entre si.
- ii. A tubulação de água fria será em PVC com características de suporte de pressão de serviço de 10 kgf/cm<sup>2</sup> ou 100 m.c.a., fornecido em barras de 3 ou 6 metros, com ponta e bolsa para juntas soldáveis, compatíveis entre si ou com as conexões.
- iii. As conexões para rede de água fria serão em PVC soldável e com características de suporte de pressão de serviço idênticas às dos tubos, bem como da mesma procedência (fabricante).
- iv. As conexões localizadas nos pontos de instalação dos aparelhos hidráulicos serão do tipo solda e rosca, reforçados com bucha de bronze nas roscas.
- v. Os registros de controle de fluxo de água dos chuveiros serão em bronze ou latão, com características que permitam a manutenção de seu sistema de vedação e controle de fluxo, compostos de duplo engastamento de anéis O'ring em borracha nitrílica.
- vi. Os registros instalados nas tubulações embutidas terão volante em forma de bola e canopla de latão reforçado e acabamento cromado de primeira qualidade.
- vii. Os registros de gaveta também terão as características mencionadas nos itens anteriores.
- viii. As válvulas de descarga para os vasos sanitários serão de 1½" com corpo em latão, constituída com dispositivos para regulagem



- de vazão, com a canopla em aço resistente à prova de vandalismo e acabamento cromado.
- ix. As torneiras para os lavatórios serão de latão com acabamento cromado do tipo popular.
- x. As válvulas de descarga dos mictórios serão de bitola 3/4" constituídas de latão e com sistema de acionamento automático tipo hidromecânico e fechamento automático do fluxo de água. As peças de acabamento serão de latão resistente, de acabamento cromado.
- xi. Os sifões dos lavatórios serão de plástico PVC do tipo copo.
- xii. As válvulas de fundo das cubas dos lavatórios serão de plástico PVC branco.
- xiii. A inspeção para recebimento de materiais e equipamentos será no canteiro de obras ou no local de entrega, através de processo visual. Quando necessário e justificável, o contratante poderá enviar um inspetor devidamente acreditado, para testemunhar os métodos de ensaio requeridos pelas Normas Brasileiras. Neste caso, o fornecedor ou fabricante deverá ser avisado com antecedência da data em que a inspeção será feita.
- xiv. Para o recebimento dos materiais e equipamentos a inspeção deverá seguir a descrição constante na nota fiscal ou guia de remessa, pedido de compra e respectivos especificações de materiais e serviços.
- xv. A inspeção visual para recebimento dos materiais e equipamentos constituir-se-á, basicamente, no atendimento das observações descritas a seguir, quando procedentes:
- verificação da marcação existente conforme solicitada na especificação de materiais;
  - verificação da quantidade da remessa;
  - verificação do aspecto visual, constatando a inexistência de amassaduras, deformações, lascas, trincas, ferrugens e outros defeitos possíveis;



- d) verificação de compatibilização entre os elementos componentes de um determinado material.
- xvi. Os materiais ou equipamentos que não atenderem às condições exigidas serão rejeitados.
- xvii. Os materiais sujeitos à oxidação e outros danos provocados pela ação do tempo deverão ser acondicionados em local seco e coberto.

### 11.3.3. APARELHOS E METAIS

- i. Serão instalados somente louças sanitárias brancas e os seguintes aparelhos e metais: saboneteira para sabonete líquido, cabides, papeleiras de rolo e de folhas, assento plásticos e caixa acoplada, incluindo e rabicho de plástico pvc, barras de apoio em aço galvanizado de 2” e assento destinados a portadores de necessidades especiais, conforme especificados na planilha orçamentária.
- ii. Os vasos sanitário serão de louça, padrão popular, com caixa acoplada 35x65x35, incluindo assento plástico e engate flexível de 1/2”.
- iii. Os lavatórios serão do tipo suspenso, de médio luxo e ferragens de metal cromados como sifão, torneiras de pressão e válvula de escoamento. As saboneteiras serão de vidro com suporte em aço inox, para sabão líquido. O espelho será de cristal com moldura de alumínio, ambos instalados sobre os lavatórios.
- iv. Os mictórios serão sifonados de louça branca, com registro de pressão 1/2”, com canopla cromada, com conjunto de fixação e acabamento simples.
- v. Os porta-papéis higiênico será de plástico ABS, do tipo rolo, na cor branca.
- vi. O espelho será de cristal de 4mm, com moldura em alumínio e fundo de compensado de 6mm, plastificado e colado.





- vii. As barras de apoio para os dois bwc - deficientes serão de aço inox, sendo instaladas para cada bwc: 01 em formato (L) e 01 vertical, ambas de 1" ½.
- viii. Os cabides serão simples, com acabamento cromado, instalados no compartimento dos vasos sanitários, na parede de alvenaria, através de parafusos com buchas, observando-se o posicionamento das tubulações hidráulicas, definidas no projeto básico, a fim de se evitar possíveis vazamentos.
- ix. Os porta-papéis toalha interfolhada serão de material inox, instalados na parede, através de parafusos e bucha, nas proximidades ao lavatório suspenso.

## **11.4 INSTALAÇÕES DE ÁGUAS PLUVIAIS**

### **11.4.1. CONDIÇÕES GERAIS**

- i. Compreenderão os serviços e dispositivos a serem empregados para captação e escoamento, rápido e seguro das águas das chuvas e serão executados tomando todas as precauções para se evitar infiltrações em paredes e tetos.
- ii. Toda tubulação de águas pluviais da rede horizontal com diâmetro igual ou inferior a 150 mm será executada em tubos e conexões de PVC rígido com ponta e bolsa soldável. As águas coletadas pela cobertura serão conduzidas até os condutores verticais por meio de calhas metálicas, sendo distribuídas em condutores com diâmetro de 100 mm cada, os quais levarão a água até as caixas de areia (CA), localizadas no térreo, conforme indicação nos projetos. Toda rede horizontal com tubulações de diâmetro superior a 150 mm deverão ser executadas em manilhas de concreto.
- iii. As declividades indicadas nos projetos serão consideradas como mínimas, devendo ser procedida uma verificação geral dos níveis, até a rede pública, antes da instalação dos coletores, sendo observadas as seguintes declividades de 1,0% para todos os diâmetros.



- iv. Os coletores prediais serão direcionados para o ponto da disposição final, localizado junto ao passeio público, indicado no projeto pela boca de lançamento.
- v. As caixas de areia (CA) serão executadas em alvenaria de tijolos maciços assentados com argamassa de cimento e areia, traço 1:6 e revestidas, internamente, com argamassa de cimento, areia e vedacit, traço 1:5, com acabamento alisado, obedecendo às dimensões indicados nos projetos. As tampas serão com grelha de ferro fundido.
- vi. Será executada canaleta em alvenaria, com tijolos dispostos em meia vez. As dimensões internas da canaleta acabada serão de 30x15 cm. Será necessária também a aplicação de impermeabilizante no revestimento interno da canaleta. Será assentado sobre a canaleta grelha de ferro fundido com largura de 30 cm.
- vii. Deverão ser executados todos os serviços complementares de instalação de águas pluviais, tais como: fechamento e recomposição de rasgos para canalizações, concordância das pavimentações com as tampas das caixas de areia e outros pequenos trabalhos de arremate.

#### **11.4.2. PROTEÇÕES E TESTES**

- i. Durante a construção e até a montagem dos aparelhos, as extremidades livres das canalizações serão vedadas com bujões rosqueados ou plugs, convenientemente apertados, não sendo admitido o uso de buchas de madeira ou papel, para tal fim.
- ii. As tubulações de distribuição serão, antes do fechamento dos rasgos da alvenaria ou de seu envolvimento por capas de argamassa, ou de isolamento térmico, submetidas a testes, sem que acusem qualquer vazamento.
- iii. Os tubos serão testados com pressão mínima de 5,0 MPa.



## 12. INSTALAÇÕES DE REDE LÓGICA E DE TELEFONIA (DADOS E VOZ)

### 12.1 REFERÊNCIAS NORMATIVAS

ABNT NBR 14565:2007, Cabeamento de telecomunicações para edifícios comerciais.

ABNT NBR 5410, Instalações Elétricas em Baixa Tensão;

EIA/TIA 568-B.2-1 (CAT.6), Commercial Building Telecommunications Wiring Standart;

ANSI/TIA/EIA-569, Commercial Building Standards for Telecommunications Pathways and Spaces.

ANSI/TIA/EIA 568-B.1, B.2 e B.3;

ANSI/TIA/EIA-607, Grounding and Bonding Requirements for Telecommunications in Commercial Buildings.

SDT 235-510-600, Projetos de Redes Telefônicas em Edifícios.

### 12.2 DESCRIÇÃO DO PROJETO

As instalações de Cabeamento Estruturado Metálico devem permitir transmissão de sinais na frequência de 250MHz (Categoria 6), podendo ser utilizado para transmissão de voz (telefonia) ou dados (redes de computadores), dentro das condições de infraestrutura física apresentadas abaixo. O componente passivo do sistema de cabeamento é representado pelo conjunto de elementos responsáveis pelo transporte dos dados através de um meio físico e é composto pelos cabos, acessórios de cabeamento e dutos/eletrocalhas/tubulações. O componente ativo, por sua vez, compreende os dispositivos eletrônicos, suas tecnologias e a topologia envolvida na transmissão de dados entre as estações. O componente passivo, neste documento, será baseado no modelo de cabeamento estruturado desenvolvido pela ANSI/TIA/EIA 568-B.1, B.2 e B.3 e ISO 11801. O sistema tem como finalidade o estabelecimento da infraestrutura, que integrará os sinais de telecomunicação – voz e dados - permitindo a implantação de pontos de telemática, que satisfaçam às necessidades iniciais



e futuras em telecomunicações com vida útil prolongada e que garanta a flexibilidade, expansibilidade e interoperabilidade através de um cabeamento estruturado que permitirá a instalação de linhas diretas e ramais do PABX bem como ligação à rede externa, suportando aplicações de telefonia, Fax, Modem 56 comutado, ISDN, RS-232, RS-422, RS-485, Ethernet 10Base-T, Ethernet 100Base-TX, Gigabit Ethernet 1000Base-T, TP-PMD 100Mbps, ATM, Áudio digital e Vídeo digital.

### **12.3 CABEAMENTO HORIZONTAL (BACKBONE HORIZONTAL)**

O cabeamento horizontal será lançado em eletrocalhas fixadas ao teto por tirantes, derivando nos pontos marcados para as áreas de trabalho (AT) por meio de eletrodutos de PVC rígido de diâmetro 3/4" em instalação aparente. Os pontos para as áreas de trabalhos (AT) serão instalados da seguinte maneira:

- Salas: os pontos serão instalados em condutele metálico aparente (4"x2"), fixado na parede, a distância de 30 centímetros do centro ao piso acabado;
- Corredores e áreas de circulação: os pontos serão instalados em condutele metálico aparente (4"x2"), fixado na parede, a distância de 220 centímetros do centro ao piso acabado (pontos para os roteadores WiFi e/ou câmeras IP);
- Para todo o cabeamento horizontal deverão ser utilizados cabos de pares trançados (U/UTP-LSHZ) de 4 pares, capazes de transmitir dados a uma taxa até 1Gbps (banda de 250Mhz) categoria 6.

Nas várias salas do prédio serão distribuídas tomadas RJ 45 interligadas até o painel distribuidor (patch painel) localizado no interior do rack.

As eletrocalhas do cabeamento estruturado também serão utilizadas para o encaminhamento dos cabos do CFTV, quando existentes.

O comprimento máximo de um segmento horizontal, isto é, a distância entre o equipamento eletrônico instalado no Armário de Telecomunicações e a estação de trabalho será de 100 metros. As normas ANSI/TIA/EIA 568-B.2 e ISO 11801 definem as distâncias máximas do cabeamento horizontal independente do meio físico considerando duas parcelas desse subsistema:



- O comprimento máximo de um cabo horizontal será de 80 metros. Essa distância deve ser medida do ponto de conexão mecânica no Armário de Telecomunicações, centro de distribuição dos cabos, até o ponto de telecomunicações na Área de Trabalho;
- Os 20 metros de comprimento restantes são permitidos para os cabos de estação, cabos de manobra e cabos do equipamento.

## 12.4 TOMADAS DAS ÁREAS DE TRABALHO

Os pontos de saída junto aos postos de trabalho terão tomadas modulares (U/UTP) de 8 (oito) vias, contatos banhados a bronze fosforoso 50 micro-polegadas de ouro e 100 micropolegadas de níquel, padrão RJ45.

As tomadas deverão ter os pinos conectados conforme padrão 568-A, prevendo-se assim quaisquer protocolos de transmissão, atuais e futuros. Deverão obedecer as características técnicas estabelecidas pela norma EIA/TIA 568 e SP-2840A para categoria 6.

A conexão de cada terminal (estação) à tomada RJ 45 deverá ser executada com a utilização de cabos com uso de plugues macho RJ 45 nas extremidades. Estes cabos (patch cord) devem ser executados pelo fabricante dos produtos de cabeamento e não montados em campo.

Todas as tomadas deverão ser identificadas por etiquetas adequadas, em acrílico ou com proteção plástica para não permitir seu descoramento, em coerência com sua ligação.

## 12.5 DISTRIBUIDOR (RACK E PATH PANEL)

Para possibilitar a conexão dos cabos das tomadas de saída até os equipamentos ativos (dados) e equipamentos de telefone (voz), existe na sala de CPD/TI no térreo o distribuidor geral (main cross-connect), composto de painéis de telecomunicação (path panels) instalados no armário de telecomunicações (rack).

A função deste distribuidor é interligar o Cabeamento horizontal ao equipamento ativo (SWITCH) habilitando todos novos pontos de saída de dados e também aos equipamentos de voz. No Cabeamento horizontal, os cabos vindos das tomadas devem chegar às portas



traseiras dos patch panels existentes. Tais cabos serão arrumados formando um feixe, o qual deverá ser fixada a estrutura suporte por meio de fitas de velcro ou material equivalente.

## 12.6 CERTIFICAÇÃO DO CABEAMENTO ESTRUTURADO

Antes do recebimento provisório deverão ser realizados os testes de desempenho de todo o Cabeamento (certificação, com vistas à comprovação de conformidade com a norma ANSI/TIA/EIA 568-B, no que tange a Continuidade, Polaridade, Identificação, Curto-circuito, Atenuação, NEXT - Near End Cross Talk). Para isso deverá ser utilizado testador de cabos UTP Categoria 6, conforme norma ANSI/TIA/EIA 568-B.2.

O instalador deve apresentar os relatórios gerados pelo aparelho, datados (coincidente com a data do teste) e rubricados pelo Responsável Técnico da Obra. Não serão aceitos testes por amostragem. Todos os ramais deverão ser testados, na extremidade da tomada e na extremidade do distribuidor (bidirecional).

## 12.7 PROCEDIMENTO DE CERTIFICAÇÃO

Todo o processo de certificação deverá ser acompanhado pelo fiscal da obra. Os equipamentos utilizados deverão ser acompanhados dos respectivos Certificados de Calibração e estes deverão estar vigentes no momento da realização dos testes conforme prazo estabelecido pelo fabricante de cada equipamento. O certificado de calibração deverá ser

apresentado, para fins de verificação, antes do início do procedimento de certificação.

### 12.7.1 CERTIFICAÇÃO DOS ENLACES DE DADOS – CABEAMENTO UTP

- Os enlaces permanentes devem ser certificados tomando-se por base os parâmetros especificados para a categoria de cabeamento instalada;



- Os cabos horizontais UTP Categoria 6 deverão ser certificados de acordo com as normas ANSI/TIA/EIA 568B.2-1, ISO/IEC 11801 Classe E e/ou ABNT NBR 14.565 Classe E/Categoria 6;
- Junto com a documentação “As-Built” deverá ser entregue um relatório da certificação realizada para cada ponto da rede de dados, assinado pelo responsável técnico previamente indicado;
- O resultado dos testes de certificação de todos os pontos da rede deverá ser exportado através do equipamento certificador para um ou mais arquivos digitais e entregue junto com software capaz de visualizar todos os parâmetros que foram mensurados durante a certificação;
- Antes dos testes, deverá ser informado a velocidade de propagação nos cabos a serem avaliados;
- Todos os enlaces permanentes instalados deverão apresentar o resultado “aprovado”.
- A certificação do cabeamento UTP da rede local deverá estar em conformidade com os requisitos da TIA/EIA TSB-67 (Transmission Performance Specification for Field Testing of Unshielded Twisted-Pair Cabling). Para isso, o equipamento de teste e a metodologia utilizada deverão estar em conformidade com os requisitos desta norma e operar com precisão de medida nível II.
- O equipamento de teste deverá obrigatoriamente operar com a última versão do sistema operacional do fabricante para aquele modelo/versão.
- Os parâmetros a serem medidos para classificação do cabeamento são os seguintes:
  - Comprimento do cabeamento, por meio de técnica de TDR (reflexão de onda);
  - Resistência e capacitância;
  - Atraso de propagação relativo (Skew delay);
  - Atraso de propagação (Propagation Delay);
  - Atenuação Power Sum;
  - Power Sum Next;
  - Relação Atenuação/Diafonia Power Sum (PSACR);



- PS ELFEXT;
- Perda de retorno (Return Loss);
- Mapeamento dos fios (Wire Map);
- Impedância;
- Desempenho da ligação básica nível II ( Basic Link Performance – Level II );
- Desempenho do canal – nível II (Channel Performance - Level II).

A medição deverá obrigatoriamente ser executada com equipamento de certificação que possua injetor bidirecional (two-way injector) onde os testes são executados do ponto de teste para o injetor e do injetor para o ponto de teste, sem intervenção do operador. A configuração do testador deverá conter os seguintes parâmetros:

- Ligação básica (basic link);
- Padrões ANSI/TIA/EIA 568-B.2 categoria 6;
- NVP (Nominal Velocity of Propagation) do cabo instalado;
- ACR derived.

Caso não se conheça o valor do NVP, deve-se inicialmente executar um teste para determinar o seu valor, pois vários parâmetros são dependentes do valor correto do NVP.

Toda a rede será considerada certificada quando obrigatoriamente TODOS os pontos daquela rede forem certificados de acordo com a metodologia acima descrita.

Os certificados deverão ser apresentados individualmente em relatório impresso em formato A4 e em Compact Disc (CD). A identificação constante no relatório do segmento testado (circuit ID) deverá ser igual àquela impressa na tomada da parede, devendo constar, além dos valores medidos dos diversos parâmetros, os limites admissíveis, o tipo do cabo, NVP, a data e o nome do técnico que conduziu os testes.

### **13. INSTALAÇÕES DE SISTEMA DE PROTEÇÃO - PARA-RAIOS**

#### **13.1 REFERÊNCIAS NORMATIVAS**





---

ABNT-NBR-5419:2015- Proteção de Estruturas Contra Descargas Atmosféricas.

ABNT-NBR-5410:2004- Instalações Elétricas de Baixa Tensão.

ABNT NBR 14037 - Diretrizes para elaboração de manuais de uso, operação e manutenção das edificações.

NBR 15.575:2013 - Edificações Habitacionais – Desempenho.

NR 10 – Segurança em instalações e serviços em eletricidade.

NR 18 – Condições e meio ambiente de trabalho na indústria da construção.

## 13.2 DESCRIÇÃO DO PROJETO

O sistema de proteção será composto por uma malha de captação superior do tipo gaiola de Faraday com terminais aéreos, descidas e uma malha inferior, que constituirá o sistema de

aterramento e escoamento de descargas atmosféricas.

## 13.3 SERVIÇOS PRELIMINARES

Deverão ser realizados serviços preliminares à instalação dos elementos construtivos do SPDA, relativos à escavação de valas e demolição de pisos de concreto.

### 13.3.1 Remoções e demolições

Deverão ser realizadas todas as remoções e demolições necessárias para a instalação do SPDA. A demolição convencional, manual ou mecânica, será executada conforme previsto neste memorial e de acordo com as recomendações da NR 18.

Durante a execução dos serviços deverão ser empregados métodos de trabalho que evitem a transmissão excessiva de vibrações que, porventura, possam comprometer as estruturas adjacentes. Caso haja algum dano a qualquer tipo de instalação, esta deverá ser recomposta imediatamente para manter o bom funcionamento da Unidade.



Os serviços de demolição deverão ser executados, evitando o lançamento do produto da demolição lateralmente. As partes a serem demolidas deverão ser previamente molhadas para evitar poeira em excesso durante o processo de demolição.

Os elementos da edificação em demolição não poderão ser abandonados em posição que torne viável o seu desabamento, provocado por ações eventuais, bem como deverá ser evitado o acúmulo de entulho em quantidade tal, que provoque sobrecarga excessiva sobre os pisos ou pressão lateral excessiva sobre as paredes.

O material proveniente das demolições, reaproveitável ou não, será convenientemente removido para os locais definidos pela Fiscalização e pelo Plano de Gerenciamento de Resíduos da Construção Civil. A remoção de entulhos deverá ser feita por meio de rampas removíveis devidamente fixadas nos desníveis (escadas), calhas e tubos, desde que respeitadas as tolerâncias estipuladas da NR 18 e orientações da Fiscalização. A separação, o armazenamento e posterior descarte deverão respeitar as definições do Plano de Gerenciamento de Resíduos da Construção Civil.

Deverá ser realizada a remoção de grama, plantas (caso existam) e escavação nas áreas onde serão instaladas as malhas e infraestrutura de aterramento pertinente ao SPDA com posterior replantio com espécies conforme as existentes no local. Deverá ser feita escavação nas áreas onde serão instaladas as malhas de aterramento, conforme os detalhes apresentados nas pranchas do projeto de SPDA. A escavação deverá ter dimensões aproximadas de (0,30m x 0,50m) e o material proveniente deste serviço deverá ser armazenado para posterior reaproveitamento do reaterro. A abertura dos rasgos deverá ser executada de maneira cuidadosa, levando em consideração a existência de outras instalações e tubulações no local.

Deverão ser executados rasgos no piso cimentado, nos pontos de descida do SPDA, de forma que todo o cabeamento nu do sistema até às caixas de inspeção do aterramento, possa ser embutido e encaminhado corretamente. Os rasgos deverão ser executados nos locais onde passam as malhas de aterramento, conforme indicado nos projetos e a escavação deverá ter dimensões aproximadas de 0,30m de forma que a instalação seja devidamente acomodada.



---

## 13.4 INSTALAÇÃO DO SPDA

O projeto apresentado é classificado com Nível II de Proteção, conforme Análise de Risco prescrita no anexo B da Norma ABNT NBR-5419:2015, possuindo os componentes conforme descritos nas seções de 3.2.1 a 3.2.5.

### 13.3.1 Malha de proteção superior

A malha de captação superior ou gaiola de Faraday deverá ser construída com cabo de cobre nu de 35mm<sup>2</sup> fixados sobre a cobertura ou alvenaria por meio de presilhas metálicas de latão. As presilhas deverão ser fixadas por meio de rebites de alumínio, diretamente sobre as telhas ou sobre alvenaria, intercaladas com adesivo epóxi para evitar vazamentos.

Na malha superior também deverão ser instalados terminais aéreos de 30 cm fixados da mesma forma que as presilhas, sobre a cobertura e conectados à malha por meio de conector paralelo de dois parafusos.

As massas metálicas existentes na cobertura como chaminés, escadas e rufos, deverão obrigatoriamente ser interligados a malha de captação de forma a garantir a equipotencialização do conjunto.

As emendas nos cabos de cobre da malha de captação deverão ser evitadas. Contudo, nas terminações e pontos de conexão, as emendas deverão ser executadas com dois conectores de pressão do tipo “Split-bolt” ou por meio de conector universal de SPDA de modo a assegurar a continuidade do circuito.

### 13.3.2. Pontos de Descida do SPDA

As descidas do SPDA deverão ser construídas nos pontos indicados no projeto, com cabo de cobre nu de 35mm<sup>2</sup> fixadas por meio de presilhas de latão, parafusos autoatarrachantes e buchas de nylon número 6. As descidas deverão manter afastamento de 10 metros em média. Cada cabo de 35mm<sup>2</sup> individual deve ser conectada a uma haste cobreada instalada na caixa de inspeção de aterramento pertencente àquela descida conforme projeto.

### 13.3.3 Malha inferior de aterramento



A malha inferior do sistema de aterramento deverá ser interligada à malha de captação em todos os pontos de descida do SPDA indicados no projeto. A malha inferior deverá ser feita com cabos de cobre nu de 50mm<sup>2</sup> sendo obrigatoriamente conectada a todas as hastes de aterramento por meio de conector paralelo de dois parafusos. Nas caixas de inspeção de aterramento deverão ser empregados dois conectores, um para interligação da haste ao cabo de 50mm<sup>2</sup> e outro para interligar o cabo de descida à haste de aterramento. Nas demais hastes apenas um conector conforme projeto.

A haste de aterramento deverá ser de aço-cobreado do tipo “Copperweld”, de boa qualidade (obrigatoriamente com revestimento 254u de cobre conforme NBR 13571), na dimensão mínima de 5/8” x 2,40m, devendo ser fincada no solo até a profundidade de 2,25m, restando 0,15m para instalação dos conectores de interligação. Eventuais malhas de aterramento pré-existentes deverão ser interligadas de forma a garantir a equipotencialização do todo o sistema de proteção.

Pelo menos 80% (oitenta por cento) da malha de aterramento deverá instalada, no mínimo, a 50 cm de profundidade no solo de modo a assegurar a dispersão para a “terra” da corrente elétrica, na ocorrência de uma eventual descarga no sistema de proteção.

#### 13.3.4 Caixa de inspeção de aterramento

Ao longo do sistema de aterramento deverão ser instaladas caixas de inspeção de aterramento e alvenaria com tampa, de modo a proteger as conexões mecânicas e possibilitar a inspeção e medição periódica da qualidade do sistema de aterramento e da continuidade das malhas superior e inferior.

#### 13.3.5 Caixa de equipotencialização de aterramento (BEP)

Será instalada uma caixa de equipotencialização (BEP – Barramento de Equipotencialização Principal) para a edificação de modo a facilitar o acesso ao aterramento elétrico e garantir um ponto comum para a equipotencialização de todos os condutores e massas metálicas. Todas as massas metálicas existentes como tubulações metálicas, ferragens do concreto armado das lajes, pilares e vigas, entre outras, deverão ser preferencialmente interligados ao BEP. Todos os condutores que entram na edificação, pertencentes aos serviços



de telecomunicações entre outros, devem ser interligados ao BEP, diretamente (blindagem) ou por meio de DPS. Os condutores do sistema elétrico devem ser interligados ao BEP por meio de DPS. As caixas de equipotencialização deverão ser interligadas ao sistema de aterramento como mostrado no projeto.

É obrigatória a interligação do conector Neutro do transformador da subestação à malha de aterramento. Da mesma forma deverá ser interligado o barramento neutro e o barramento de proteção (terra) dos quadros elétricos, por condutores distintos, ao barramento das caixas de equipotencialização do sistema de proteção, o que configura um sistema do tipo TN-S onde o condutor de terra e o condutor de neutro são distintos, conforme previsto na norma NBR-5410.

### 13.5 SERVIÇOS FINAIS

Após a conclusão da obra, deverão ser realizados os serviços de finalização, limpeza e arremates, relativos à reaterro das valas, recomposição dos pisos de concreto, substituição de telhas eventualmente danificadas e limpeza geral.

#### 13.5.1 Recomposições

Todo o material proveniente da escavação deverá ser reaproveitado para a execução do serviço de reaterro, que deverá ser espalhado e compactado manualmente, sempre com adição de água e em pequenas espessuras. Os pisos cimentados deverão ser executados em argamassa de cimento e areia, no traço de 1:4, com acabamento desempenado e na mesma espessura do existente no local, com os níveis finais conforme os existentes no local e na área ao redor. As telhas danificadas por ocasião da instalação de SPDA deverão ser trocadas por materiais equivalentes aos existentes, certificando-se da ausência de infiltrações (considerado 1,0% da área total dos telhados).

#### 13.5.2 Documentação técnica do SPDA

Em caso de alteração do projeto, por menor que seja, deverá ser fornecido: o “As Built” do projeto do Sistema de Proteção Contra Descargas Atmosféricas (SPDA), devendo ser entregue à Fiscalização, para aprovação, no final dos serviços; e o Manual de Operação, Uso e Manutenção, que deverá conter o passo-a-passo da manutenção das



instalações (SPDA), conforme orientações das normas da ABNT NBR 14.037:1998 e ABNT NBR 5.575:2013.

## 13.6 CONSIDERAÇÕES FINAIS

A execução deste sistema de proteção contra descargas atmosféricas deverá ser realizada obrigatoriamente de acordo com as orientações desse projeto, devendo ser empregados materiais novos e isentos de defeitos.

O projetista não se responsabilizará por materiais de má qualidade empregados na obra, ou por erros na execução do serviço e má utilização do sistema após executado.

## 1. REVESTIMENTOS

### 1.1 REVESTIMENTO ALVENARIA

- 1.1.1. A alvenaria será revestida por: chapisco no traço 1:3 (cimento areia), com espessura de 0,5 cm, feita com preparo mecanizado, incluso aditivo de impermeabilização que garantam a resistência à umidade; e reboco paulista, massa única, no traço 1:4 (cimento e areia fina peneirada), com espessura de 2 cm e preparo manual. O revestimento deverá obedecer ao controle e qualidade especificado em normas técnicas;
- 1.1.2. As cerâmicas que serão utilizadas para revestir as paredes dos banheiros, serão do tipo Gres, tamanho de ( 30 x30 ), resistência PEI- 5 e deverão ser assentadas com argamassa, traço 1:4 (cimento e areia), preparo manual e rejunte em cimento branco.

### 1.2 REVESTIMENTO PISO

- 1.2.1. Todos os pisos receberão, antes do revestimento, uma 1ª camada de lastro de concreto, traço 1:4:8, com espessura de 7 cm, contendo aditivo impermeabilizante, sendo preparado mecanicamente;



- 1.2.2. O revestimento do piso dos banheiros será revestido com cerâmica, tipo grés, tamanho (30X30)cm, resistência PEI-4, assentado com argamassa pré-fabricada de cimento colante e rejunte na cor branca;
- 1.2.3. O revestimento do piso das salas de aula e do piso externo de circulação entre salas será feito com Piso cimentado Liso, com espessura de 12mm, preparo mecânico 20mpa, incluso a limpeza e o polimento mecanizado e juntas em poliuretano ( 2 x 2)m;
- 1.2.4. O revestimento das calçadas das passarelas será executado em concreto desempenado com espessura de 7cm, nos acesso para biblioteca e CVT, com juntas de dilatação em madeira e pintura com tinta acrílica para pisos, na cor cinza.

### **1.3 REVESTIMENTO PAREDE**

- 1.3.1. As cerâmicas que serão utilizadas para revestir as paredes dos banheiros, serão do tipo Gres, tamanho de ( 30 x30 ), resistência PEI- 4 e deverão ser assentadas com argamassa, traço 1:4 (cimento e areia), preparo manual e rejunte cor: cinza platina.

## **2. REVESTIMENTO FORRO**

2.1 Os forros serão feitos de PVC, em placas, com largura de 10 cm, espessura de 8mm, comprimento de 6m, liso, com tarugamento em metalon.

2.2 Os materiais não devem apresentar empenamentos, defeitos de superfícies, diferenças de espessuras, cantos e arestas amassados e outros defeitos.

2.3 As peças serão fornecidas em embalagens apropriadas e armazenadas em local seco, protegidas da umidade.

2.4 O posicionamento e fixação das chapas serão feito por metodologia que garanta o perfeito alinhamento das juntas.

## **3. PINTURAS**

3.1 Preparação e aplicação de tintas: Devem seguir estritamente as especificações do fabricante, inclusive no que toca ao intervalo entre demãos, métodos de aplicação, etc.



3.2 Serão montados andaimes, se necessário, para ter acesso a altura desejada, para execução do serviço, visando a segurança dos mesmos na obra. Sempre seguindo a NR-18.

3.3 Todas as superfícies a pintar deverão estar secas. Serão cuidadosamente limpas, retocadas e preparadas para o tipo de pintura a que se destina.

### **3.4 PREPARO DAS SUPERFÍCIES**

3.4.1. Execução de preparo das superfícies: Lixamento, limpeza das paredes e Lixamento de peças metálicas e aplicação de massa acrílica nas demãos necessárias para um perfeito acabamento.

### **3.5 MASSA ACRÍLICA**

3.5.1. Aplicação de massa acrílica nas paredes internas e externas sobre reboco, nas demãos necessárias para um perfeito acabamento.

### **3.6 LÁTEX ACRÍLICO**

3.6.1. Execução de pintura a base de látex acrílico nas paredes internas e externas sobre massa acrílica, nas demãos necessárias para um perfeito acabamento. Nas paredes e pilares externos serão confeccionadas barras, obedecendo aos padrões de cores e tamanho, existentes no Campus do IFAM.

### **3.7 ESMALTE SINTÉTICO**

3.7.1. Execução de pintura esmalte sintético em peças metálicas novas da estrutura metálica e corrimão, usando revolver com compressor, em duas demãos, incluindo uma demão de fundo oxidado de ferro/zarcão.

## **4. IMPERMEABILIZAÇÃO**

### **4.1 IMPERMEABILIZAÇÃO DAS FUNDAÇÕES**

4.1.1. O sistema impermeabilizante que será utilizado nas fundações de vigas baldrame será o de aplicação de tinta betuminosa, passando obrigatoriamente por duas etapas básicas:

### **4.2 PREPARAÇÃO DA SUPERFÍCIE**

4.2.1. Antes de receber o sistema impermeabilizante a superfície deve ser preparada, ou seja, estar limpa, sem partes soltas, isenta de óleos, isenta de desformantes, seca, regularizada e etc. Regularizar a superfície significa





deixá-la uniforme, ausente de falhas de concretagem, sem a presença de quinas vivas, sem juntas de alvenaria com ausência de argamassa. A regularização deve ser executada com argamassa de areia, cimento e aditivos em traço compatível com as condições de aplicação.

- 4.2.2. Para produtos de base asfáltica como mantas, emulsões e soluções antes da aplicação é necessário a imprimação da superfície. O mercado oferece primers a base d'água e base de solvente, ambos devem possuir a mesma eficiência na promoção da aderência. Um erro muito comum encontrado nesta etapa é a utilização do primer como impermeabilização definitiva.

### 4.3 APLICAÇÃO

- 4.3.1. Nos sistemas moldados in loco são aplicados na forma de pintura, nesta etapa deve-se levar ao pé da letra a recomendação do fabricante. Por exemplo, caso o fabricante recomende  $3 \text{ kg/m}^2$  deve ser respeitado o consumo, independente do número de demãos. Na obra se fala muito em número de demãos o que pode levar a um erro de aplicação, pois, 3 demãos não significam necessariamente  $3 \text{ kg/m}^2$ . Outro ponto a se observar é o tempo de secagem entre as demãos, alguns produtos exigem a cura completa entre uma demão e outra, ao passo que alguns é exatamente o contrário, não se deve esperar a cura. No caso de produtos a base de cimento é necessário realizar a cura úmida com intuito de evitar fissuras;
- 4.3.2. Nos sistemas pré-moldados podem ser aderidos a quente, aderidos a frio, ou simplesmente dispostos sobre as vigas baldrames. A vantagem de tal sistema é a espessura constante, não ficando atrelada a um controle rigoroso do consumo de produto, bem como a velocidade de execução, pois, independe de secagem. A impermeabilização deve envolver a viga baldrame de forma não permitir a ascensão da umidade;
- 4.3.3. Depois de concluída a aplicação pode-se iniciar a alvenaria, tomando os devidos cuidados com o trânsito de pessoas e equipamento sobre as vigas impermeabilizadas. Após tanto cuidado não é desejável que a impermeabilização seja rompida por mero descuido.



## 5. SERVIÇOS COMPLEMENTARES

### 5.1 INSTALAÇÕES DE COMBATE A INCÊNDIO

- 5.1.1. A extinção de fogo será feita por extintores do tipo pó químico de 6kg, incluindo seu fornecimento e instalação.

### 5.2 LOCALIZAÇÃO E SINALIZAÇÃO DOS EXTINTORES

- 5.2.1. Os extintores deverão ser colocados em locais, especificados no projeto, obedecendo às seguintes exigências:
- i. fácil visualização;
  - ii. fácil acesso;
  - iii. menor probabilidade de o fogo bloquear o seu acesso.
- 5.2.2. Deverá ser pintada de vermelho uma larga área do piso embaixo do extintor, a qual não poderá ser obstruída por forma nenhuma. Essa área deverá ser no mínimo de 1,00m x 1,00m (um metro x um metro).
- 5.2.3. Os extintores não deverão ter sua parte superior a mais de 1,60m (um metro e sessenta centímetros) acima do piso.

### 5.3 SERVIÇOS COMPLEMENTARES

#### 5.3.1. SINALIZAÇÃO VISUAL

- i. Serão instaladas as placas indicativas nos ambientes em acrílico, com espessura de 6 mm, e dimensões de (25 x 8) cm adesivos. Deverá constar o nome do ambiente com o logo IFAM, textos diversos nas salas e nos bwc masc/fem, deve-se incluir o símbolo de acesso a portadores de necessidades especiais. Consultar a fiscalização para para a definição da placa;
- ii. Consta no projeto uma placa de inauguração da obra em chapa de alumínio com dimensões de (40x60) cm. A CONTRATADA deverá solicitar a descrição da placa que deverá ser fornecida pela fiscalização da obra.



---

### 5.3.2. LIMPEZA FINAL DA OBRA

- i. Limpeza de todas as peças de acabamento, devendo ser removida toda a poeira e quaisquer vestígios de tinta e argamassa.
- ii. Limpeza dos pisos entregando o mesmo em condições de utilização, removedor e água, das ferragens das esquadrias com removedor adequado para acabamento cromado e das cerâmicas retirando salpicos de argamassa e tintas com esponja de aço fina.
- iii. Remoção de todo entulho proveniente da obra para local fora do canteiro de obras, durante a execução, bem como no final da obra.
- iv. Remoção do tapume deverá ser realizado neste item.