



**UNIVERSIDADE FEDERAL DO MARANHÃO**  
Fundação Instituída nos termos da Lei nº 5.152, de 21/10/1966 – São Luís – Maranhão  
**PREFEITURA DA CIDADE UNIVERSITÁRIA**  
**DEPARTAMENTO DE PROJETOS E OBRAS**

## **CADERNO DE ENCARGOS**

### **ORIENTAÇÃO GERAL**

# **NORMAS DE EXECUÇÃO DOS SERVIÇOS DE: COMPLEMENTAÇÃO DO PRÉDIO DA BIBLIOTECA CENTRAL DO CAMPUS UFMA - SÃO LUIS-MA**

**São Luís - MA**  
**Mai-2020**



**UNIVERSIDADE FEDERAL DO MARANHÃO**  
Fundação Instituída nos termos da Lei nº 5.152, de 21/10/1966 – São Luís – Maranhão

**PREFEITURA DA CIDADE UNIVERSITÁRIA**

**DEPARTAMENTO DE PROJETOS E OBRAS**

**CONSIDERAÇÕES E RECOMENDAÇÕES INICIAIS**

<b>1.0 Apresentação</b>	<b>pg 03</b>
<b>2.0 Orientação Geral</b>	<b>pg 03</b>
<b>3.0 Contrato</b>	<b>pg 04</b>
<b>4.0 Subempreitada</b>	<b>pg 04</b>
<b>5.0 Fiscalização</b>	<b>pg 05</b>
<b>6.0 Segurança do Trabalho</b>	<b>pg 05</b>
<b>7.0 Visita Prévia à Obra</b>	<b>pg 06</b>
<b>8.0 Responsabilidades</b>	<b>pg 06</b>
<b>9.0 Materiais e Equipamentos</b>	<b>pg 07</b>
<b>10.0 Testes, Verificações e Recebimento da Obra</b>	<b>pg 08</b>
<b>11.0 Prazo de Execução</b>	<b>pg 08</b>



UNIVERSIDADE FEDERAL DO MARANHÃO  
Fundação Instituída nos termos da Lei nº 5.152, de 21/10/1966 – São Luís – Maranhão

PREFEITURA DA CIDADE UNIVERSITÁRIA

DEPARTAMENTO DE PROJETOS E OBRAS

## I - CONSIDERAÇÕES E RECOMENDAÇÕES INICIAIS

### 1.0 APRESENTAÇÃO

Este caderno de encargos regulamenta todos os serviços de Reforma, Ampliação ou Construção no âmbito desta Universidade, e fixa direitos e obrigações da UFMA, adiante designada CONTRATANTE, e da empresa vencedora da licitação, sempre adiante designada CONTRATADA, à qual for confiada a execução dos serviços.

Devidamente rubricado pela CONTRATADA fará parte integrante do Contrato como se nele estivesse transcrito.

**Por se tratar de um caderno com especificações gerais de serviços de construção e reforma desta Universidade, alguns itens poderão ser desconsiderados desde que NÃO estejam contemplados em planilha orçamentária. Para os serviços e materiais mencionados em planilha não descritos neste impresso ou em projeto específico, a CONTRATADA, fornecerá as informações técnicas necessárias em documento complementar.**

### 2.0 ORIENTAÇÃO GERAL

Os serviços serão realizados em rigorosa observância aos projetos e detalhes, bem como estrita obediência às prescrições e exigências deste *Caderno de Encargos* e as Normas vigentes que a eles se aplicarem.

Nenhuma alteração nos projetos, detalhes e especificações poderão ser feitas sem autorização por escrito, da CONTRATANTE.

Toda comunicação entre a CONTRATADA e a CONTRATANTE, ou vice-versa, referente aos serviços, obrigatoriamente, serão feitas por escrito no *Diário de Obras*.

Somente o *Titular*, e seu *Engenheiro Residente*, devidamente credenciado junto a CONTRATANTE, poderão validar os registros da CONTRATADA no *Diário de Obra*.

É de competência da CONTRATADA registrar no livro *Diário da Obra* todas as ocorrências diárias, bem como especificar detalhadamente os serviços em execução, cabendo à *Fiscalização* ratificar ou retificar os mesmos.

Para efeito de interpretação das divergências que por ventura venham ocorrer entre os documentos contratuais, fica estabelecido que:



**UNIVERSIDADE FEDERAL DO MARANHÃO**  
Fundação Instituída nos termos da Lei nº 5.152, de 21/10/1966 – São Luís – Maranhão

**PREFEITURA DA CIDADE UNIVERSITÁRIA**

**DEPARTAMENTO DE PROJETOS E OBRAS**

O projeto de Arquitetura prevalecerá sempre, em qualquer etapa da obra, sobre os demais (*estrutural, instalações, etc...*) exceto quando houver comunicação por escrito sobre eventuais alterações. Em caso de divergência entre projetos e esta especificação, a FISCALIZAÇÃO da obra deliberará sobre esse assunto.

Havendo divergências entre os Projetos Gráfico e Escrito, prevalecerá o último.

Entre as cotas dos desenhos e suas dimensões, tomadas em escala, prevalecerão sempre às primeiras.

Entre desenhos de datas diferentes, prevalecerão sempre os mais recentes.

Todas as dúvidas existentes quanto aos elementos técnicos deverão ser esclarecidas junto à *Fiscalização*, cabendo à CONTRATADA aguardar decisão para prosseguir com as atividades daí decorrentes.

### **3.0 CONTRATO**

Para execução do Contrato será adotado o *Regime de Empreitada por Preço Global*, conforme a Lei de licitações nº 8.666/93 e suas alterações, estando incluídos no mesmo os materiais, a mão-de-obra, os encargos sociais, equipamentos, e, transporte, vigilância, impostos, taxas, emolumentos, e demais insumos necessários à execução da obra.

A UFMA nos termos do Art. 65, § 2º, da Lei 8.666/93, se reserva o direito de realizar as necessárias supressões de itens de serviços previamente licitados.

A CONTRATADA assumirá integral responsabilidade pela qualidade dos materiais empregados, e dos serviços executados.

### **4.0 SUBEMPREITADA**

É vedada a subempreitada integral da obra.

A subempreitada parcial, considerando o grau de especialização de serviços que requeiram o concurso de firmas ou profissionais especialmente habilitados, será submetida à prévia anuência da CONTRATANTE.

A CONTRATADA responderá direta e exclusivamente pelos serviços realizados por tais subempreiteiros, não podendo, em nenhuma hipótese, transferir para estes, sua responsabilidade pelas obrigações estabelecidas no *Edital* e nos *Projetos Gráfico e Escrito*.



## **5.0 FISCALIZAÇÃO**

A CONTRATANTE fiscalizará a execução da obra através de uma equipe, por ela designada para tal fim, e manterá no canteiro os profissionais que julgar necessários, todos, devidamente credenciados junto à CONTRATADA e sempre adiante designados por FISCALIZAÇÃO, com autoridade para exercer, em nome da CONTRATANTE, quaisquer ações de orientação e controle dos serviços contratados.

À FISCALIZAÇÃO fica assegurado o direito de:

- Exigir o cumprimento de todas as disposições firmadas nos documentos contratuais;
- Examinar todos os materiais recebidos na obra e, antes de sua utilização, decidir sobre a sua aceitação ou determinar prazo para retirada do canteiro da obra para aqueles que por ventura tenham sido rejeitados;
- Proibir a presença no canteiro da obra de Engenheiro, Mestre, Operários, e/ou quaisquer pessoas, que venham a demonstrar conduta nociva ou incapacidade técnica, não podendo tal providência implicar em alterações de prazos ou nas Condições Contratuais previamente estabelecidas.

A CONTRATADA não poderá retirar do canteiro da obra, sem a anuência da FISCALIZAÇÃO, nenhum material previamente aceito.

A FISCALIZAÇÃO é soberana em seu exercício e em suas decisões, podendo condenar, suspender, embargar, reprovar e aprovar serviços, materiais e procedimentos construtivos, dentro do que recomendam as Normas Brasileiras e os Projetos Gráfico e Escrito.

A presença da FISCALIZAÇÃO na obra não diminuirá a responsabilidade da CONTRATADA.

## **6.0 SEGURANÇA DO TRABALHO**

A CONTRATADA, obrigatoriamente, deverá cumprir a portaria 3.214 do Ministério do Trabalho, em especial a NR-18 – “Condições e Meio Ambiente de Trabalho na Indústria da Construção”.

A Contratada é obrigada a fornecer gratuitamente para todo pessoal presente no canteiro de obra, em quantidades e qualidades compatíveis à sua aplicação, os Equipamentos de Proteção Individual – EPI’s, garantindo o seu uso permanente e adequado; bem como, instalar em toda obra os Equipamentos de Proteção Coletiva-EPC’s que se fizerem necessários.



## 7.0 VISITA PRÉVIA

Com o objetivo de conhecer *in loco* as facilidades e dificuldades para a execução dos serviços, dentro das condições convenientes à Universidade é obrigatória, e indispensável, a VISITA TÉCNICA ao local da obra, antes da apresentação das propostas, pelas Empresas Concorrentes.

Não será aceita nenhuma justificativa ou alegação por parte de qualquer licitante, com ênfase da vencedora da licitação, de desconhecimento dos projetos, bem como, do local da obra, dos serviços a serem executados, ou das dificuldades a eles inerentes, com o intuito de eximir-se de responsabilidades.

Aditivos somente serão aceitos e julgados procedentes, se realmente houver acréscimo de serviço, não considerado no processo licitatório, ou quando o somatório dos valores correspondentes às quantidades executadas for superior ao valor do Contrato, e com o respectivo endosso da **FISCALIZAÇÃO**.

Nos serviços de revisão devem ser consideradas as etapas de desmontagem, testes, limpeza, substituição dos componentes danificados e, remontagem de cada item considerado.

Nos itens de substituição, devem ser considerados: demolições, materiais e serviços citados ou implícitos, inclusive os necessários ao perfeito acabamento do referido serviço.

## 8.0 RESPONSABILIDADES

A CONTRATADA providenciará a contratação de todo pessoal necessário, bem como, o fiel cumprimento às leis trabalhistas, da Previdência Social e, à legislação vigente sobre saúde, higiene e segurança do trabalho.

A CONTRATADA designará Engenheiro(s), Mestre(s) Geral(is) e Encarregados de Serviços para atuarem profissionalmente na obra contratada, respeitadas as seguintes premissas básicas:

-Todos deverão ter experiência anterior comprovada, na execução de obras de complexidade técnica e administrativa igual ou superior ao objeto desta contratação, onde tenham desempenhado função equivalente àquela para a qual estejam sendo designados;

- O responsável técnico pelo serviço ora em execução, com titularidade e experiência compatíveis, deverá comparecer diariamente conforme a exigência destes ou em dias alternados, no mínimo, de acordo com a necessidade dos mesmos.

-O responsável técnico deverá ter habilitação legal para a função a desempenhar e seu currículo profissional será submetido à aprovação prévia e explícita da CONTRATANTE.

A CONTRATADA manterá no canteiro de obras:

-Livro *Diário de Obra*, conforme modelo fornecido pela CONTRATANTE para o registro obrigatório das ocorrências, bem como das alterações autorizadas;



**UNIVERSIDADE FEDERAL DO MARANHÃO**  
Fundação Instituída nos termos da Lei nº 5.152, de 21/10/1966 – São Luís – Maranhão

**PREFEITURA DA CIDADE UNIVERSITÁRIA**

**DEPARTAMENTO DE PROJETOS E OBRAS**

-Arquivo ordenado das Ordens de Serviços, Relatórios, Pareceres e demais documentos administrativos;

-Uma via do *Contrato* e de suas partes integrantes, inclusive os desenhos e seus detalhes.

Caberá também a CONTRATADA:

- A realização dos testes e ensaios de materiais, julgados necessários pela FISCALIZAÇÃO;

- A instalação dos tapumes, barracões, escritórios, placas e demais elementos do canteiro de obra;

- A instalação de um contêiner para coleta de entulho da obra, a ser substituído tão logo seja atingida sua capacidade, ficando expressamente proibido o depósito deste material diretamente no solo, de modo a se manter o local em perfeitas condições de higiene e limpeza;

- Demolir e refazer os serviços rejeitados pela FISCALIZAÇÃO, ficando por sua conta exclusiva as despesas decorrentes desta providência;

- Manter, no canteiro de obras, um eficiente e ininterrupto serviço de vigilância até a aceitação definitiva das obras e serviços.

## **9.0 MATERIAIS E EQUIPAMENTOS**

Os materiais e equipamentos especificados estarão sujeitos a exame de analogia, desde que este seja formalmente solicitado pela CONTRATANTE, a quem caberá, a decisão sobre eventuais pedidos de substituição dos mesmos por produtos análogos, podendo esta, para tanto, recorrer a laboratórios especializados, a expensa da CONTRATADA.

Os materiais serão sempre novos, de primeira qualidade e em perfeitas condições de funcionamento.

Somente quando previsto na planilha orçamentária, após avaliação e autorização da FISCALIZAÇÃO, materiais retirados da obra podem ser reutilizados;

O fornecimento e aplicação de todos os materiais, sem exceção, serão de responsabilidade da CONTRATADA.



**UNIVERSIDADE FEDERAL DO MARANHÃO**  
Fundação Instituída nos termos da Lei nº 5.152, de 21/10/1966 – São Luís – Maranhão

**PREFEITURA DA CIDADE UNIVERSITÁRIA**

**DEPARTAMENTO DE PROJETOS E OBRAS**

Todos os materiais, com ênfase para aqueles de acabamento, deverão ter suas respectivas amostras submetidas à apreciação da FISCALIZAÇÃO, a quem caberá a emissão de parecer de aprovação.

Os projetos (gráfico e escrito) da obra integram e completam o *Contrato de Empreitada* a ser firmado pela UFMA com a empresa vencedora da licitação.

## **10.0 TESTES, VERIFICAÇÕES E RECEBIMENTO DA OBRA**

Após a conclusão da obra, os pontos de alimentação, força e iluminação serão cuidadosamente testados.

Os aparelhos e demais dispositivos de comando e segurança das instalações, serão também verificados de modo a garantir o seu desempenho durante o uso normal.

O recebimento da obra concluída será efetuado, em conjunto com a CONTRATADA, por uma comissão de técnicos da UFMA, que emitirá o *Termo de Recebimento Provisório*.

Decorrido o prazo do Termo de Recebimento Provisório, *90 (noventa) dias corridos, condicionado as correção e aceitação das anormalidades, porventura verificadas, pela Comissão de Vistoria, bem como ao fornecimento do “HABITE-SE”, será lavrado o TERMO DE RECEBIMENTO DEFINITIVO.*

Para o recebimento da obra, a CONTRATADA deverá apresentar à CONTRATANTE, todas as guias de pagamento das Obrigações Sociais (INSS e FGTS), do pessoal que trabalhou na mesma.

## **11.0 PRAZO DE EXECUÇÃO**

O prazo para execução dos serviços encontra-se especificado no Cronograma Físico-Financeiro, anexo à planilha orçamentária, e será contado da data de expedição da Ordem de Serviço pela UFMA.



**UNIVERSIDADE FEDERAL DO MARANHÃO**  
Fundação Instituída nos termos da Lei nº 5.152, de 21/10/1966 – São Luís – Maranhão

**PREFEITURA DA CIDADE UNIVERSITÁRIA**

**DEPARTAMENTO DE PROJETOS E OBRAS**

## **II - ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS E NORMAS DE EXECUÇÃO DE SERVIÇOS**

<b>1.0 Serviços Iniciais ou Preliminares</b>	<b>pg. 10</b>
<b>2.0 Demolições e Retiradas</b>	<b>pg. 13</b>
<b>3.0 Movimentos de terra</b>	<b>pg 14</b>
<b>4.0 Fundação</b>	<b>pg 16</b>
<b>5.0 Estrutura</b>	<b>pg 17</b>
<b>6.0 Alvenarias e painéis</b>	<b>pg 23</b>
<b>7.0 Cobertura</b>	<b>pg 25</b>
<b>8.0 Instalações</b>	<b>pg 26</b>
<b>9.0 Esquadrias e vidros</b>	<b>pg 42</b>
<b>10.0 Impermeabilização</b>	<b>pg 45</b>
<b>11.0 Forro</b>	<b>pg 45</b>
<b>12.0 Revestimentos de parede e piso</b>	<b>pg 46</b>
<b>13.0 Pavimentações externas</b>	<b>pg 51</b>
<b>14.0 Pintura</b>	<b>pg 52</b>
<b>15.0 Diversos</b>	<b>pg 54</b>
<b>16.0 Limpeza</b>	<b>pg 55</b>
<b>17.0 Considerações finais</b>	<b>pg 55</b>



UNIVERSIDADE FEDERAL DO MARANHÃO  
Fundação Instituída nos termos da Lei nº 5.152, de 21/10/1966 – São Luís – Maranhão

PREFEITURA DA CIDADE UNIVERSITÁRIA

DEPARTAMENTO DE PROJETOS E OBRAS

## II - ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS E NORMAS DE EXECUÇÃO DE SERVIÇOS

### 1.0 SERVIÇOS INICIAIS OU PRELIMINARES

#### 1.1 Taxas e Emolumentos de lei

Será obrigação da **CONTRATADA** a legalização da obra nos órgãos competentes CREA – Conselho Regional de Engenharia, Arquitetura e Agronomia 19ª Região – MA, bem como, na Secretaria Municipal de Obras, inclusive o pagamento das taxas relativas aos registros da **EXECUÇÃO** e dos **PROJETOS**, mesmo aqueles elaborados pela UFMA, com emissão das respectivas **ART's**, e do respectivo **ALVARÁ** de construção.

Estes documentos deverão ser mantidos na obra, em uma pasta, conforme prevê a legislação vigente, e uma cópia entregue ao **DEPARTAMENTO DE PROJETOS E OBRAS**.

Correrão por conta exclusiva da **CONTRATADA**, outras despesas de caráter geral e legal, tais como:

- Fornecimento de equipamentos de proteção individual e coletivo;
- Fornecimento de ferramentas e equipamentos para execução da obra;
- Administração da obra;
- Transportes externos e internos;
- Seguro para cobertura de acidentes de trabalho;
- Fardamento de todo pessoal da obra, com identidade individual;
- Medicamentos de urgência;
- Material de limpeza da obra;
- Vigilância do canteiro de obra.

#### 1.2 Placa da Obra

As placas da obra obedecerão aos modelos padronizados pelo **CREA/MA** e pela **UFMA** em atendimento a legislação específica vigente.



**UNIVERSIDADE FEDERAL DO MARANHÃO**  
Fundação Instituída nos termos da Lei nº 5.152, de 21/10/1966 – São Luís – Maranhão

**PREFEITURA DA CIDADE UNIVERSITÁRIA**

**DEPARTAMENTO DE PROJETOS E OBRAS**

Além da placa exigida pelo CREA/MA com seus dados, a **CONTRATADA**, deverá também confeccionar e fixar, em local escolhido pela **FISCALIZAÇÃO**, uma placa alusiva à obra, padrão Governo Federal contendo os dizeres fornecidos pela **CONTRATANTE**.

### **1.3 Corte de arvores**

O corte de árvores quando necessário e após autorizado pela **FISCALIZAÇÃO**, deve ser executado dentro da mais perfeita técnica, tomados os devidos cuidados de forma que sejam evitados danos a terceiros. O serviço deve incluir a retirada total de raízes, bem como a remoção dos detritos para fora do terreno da UFMA.

### **1.4 Capina/Limpeza do terreno**

Serão executados antes da implantação do canteiro de obras, com a retirada de toda vegetação necessária, bem como da camada de solo vegetal existente sobre o solo natural.

A limpeza total do terreno compreende as etapas de capina, roçado, desmatamento, queima e remoção dos resíduos para local externo a Universidade.

### **1.5 Locação da Obra**

Será feita com equipamento topográfico, de acordo com sua planta de situação, respeitando seus pontos de referência, as aferições das dimensões, alinhamentos, e indicações do projeto e, ainda, as reais condições do local.

Em caso de divergência entre o projeto e as reais condições do local, esta deverá ser comunicada à **FISCALIZAÇÃO**, a quem caberá decidir a respeito.

Concluída a locação, a **CONTRATADA** comunicará a **FISCALIZAÇÃO**, para sua aprovação.

Havendo erro na locação, cabe a **CONTRATADA** a obrigação de executar, por sua conta e sem acréscimos aos prazos contratados, as modificações, demolições e reposições que se fizerem necessárias.

### **1.6 Instalações Provisórias: Luz, Força, Água e Esgoto**



A Empresa executará pontos de luz e força necessários à alimentação das máquinas e ferramentas a serem empregadas na execução dos trabalhos, que devem ser adequados à capacidade de carga do ponto de onde partirá a ligação. Também serão executados pontos de água e esgoto destinados a suprir as necessidades da Obra.

Devem ser respeitadas as normas pertinentes a cada caso; serão utilizados materiais novos, e obedecerão as normas de higiene segurança e medicina do trabalho. No final da obra, devem ser desmontados.

### **1.7 Barracão Provisório**

A área constante na planilha orçamentária será dividida pelo construtor de modo a permitir a instalação de vestiário e sanitários de operários, escritório, almoxarifado e oficina;

O barracão será executado com vedação lateral em chapa compensada resinada esp. 10mm, fixada em estrutura de madeira formada por pontaletes de 2" X 3" e sarrafos de 1"x 2"; cobertura ondulada de fibrocimento espessura 6mm, e piso cimentado;

Toda madeira utilizada na confecção do barracão será imunizada com produto a base de naftenato de zinco ou similar, aplicado com pistola ou pincel;

O barracão será dotado de vãos de iluminação e ventilação adequados, com esquadrias simples, confeccionadas na própria obra;

Após a conclusão dos trabalhos o barracão será demolido pelo construtor, os materiais reutilizáveis relacionados e entregues na prefeitura de Campus, e os não aproveitados expurgados para fora do terreno da UFMA.

### **1.8 Tapume**

Será confeccionado com chapa compensada resinada com espessura de 10mm, ou 5mm, conforme planilha; na altura total da placa, sobre estrutura formada por pontaletes verticais e sarrafos horizontais onde serão fixadas a chapas.

Será obrigatória a colocação de tapumes sempre que se executarem obras de construção, demolição ou reparos, conforme recomendações da norma NBR 7678 de 30/01/83 "Segurança na execução de obras e serviços de construção".

A localização de todos os elementos no canteiro de obra, (barracão, sanitários, depósitos de materiais, tapumes, equipamentos, etc.) bem como a distribuição interna dos respectivos compartimentos será objeto de estudo da CONTRATADA e deverão obedecer



**UNIVERSIDADE FEDERAL DO MARANHÃO**  
Fundação Instituída nos termos da Lei nº 5.152, de 21/10/1966 – São Luís – Maranhão

**PREFEITURA DA CIDADE UNIVERSITÁRIA**

**DEPARTAMENTO DE PROJETOS E OBRAS**

rigorosamente às Normas Regulamentadoras de Segurança e Medicina do Trabalho, os quais serão avaliados pela FISCALIZAÇÃO da obra.

## **2.0 DEMOLIÇÕES E RETIRADAS**

As demolições e retiradas serão efetuadas em obediência a relação de serviços da planilha orçamentária, e onde se fizerem necessárias para execução dos mesmos; de forma manual e cuidadosa para que não seja prejudicada a estabilidade das edificações existentes, bem como os materiais a serem reaproveitados; atenderão as especificações do projeto, e as prescrições da NBR 5682 de 01/12/77 “Contratação, execução e supervisão de demolições”.

Serão de inteira responsabilidade da CONTRATADA os escoramentos necessários para prosseguimento dos serviços, e o remanejamento dos móveis e utensílios para local a ser designado pela FISCALIZAÇÃO.

Todos os materiais retirados (louças, forros, esquadrias, divisórias, luminárias, exaustores, metais, etc...), serão cuidadosamente limpos, arrumados e relacionados para devolução a UFMA e/ou reaproveitamento na própria obra se assim especificado na planilha de serviços;

Antes do início destes serviços, a Contratada procederá um detalhado exame e levantamento da edificação e das partes a serem demolidas, onde serão considerados aspectos importantes tais como a natureza da estrutura, os métodos utilizados na construção da edificação, as condições das construções vizinhas e outros;

As linhas de abastecimento de energia elétrica, água, canalizações de esgoto e drenagem pluvial serão removidas ou protegidas, respeitando-se as normas e determinações das empresas concessionárias de serviços públicos;

A Contratada deverá fornecer, para aprovação da Fiscalização, um programa detalhado, descrevendo as diversas fases da demolição previstas no projeto e estabelecendo os procedimentos a serem adotados na remoção de materiais reaproveitáveis;

A remoção e o transporte de todo o entulho e detritos resultantes das demolições, movimentos de terras, limpeza do terreno e limpeza geral da obra, seja qual for à distância média, volumes considerados, e o tipo de veículo utilizado, serão executados pela CONTRATADA, periodicamente, de modo que toda área da obra seja mantida sempre limpa.



### **3.0 MOVIMENTO DE TERRA**

#### **3.1 Corte de terreno**

O movimento de terra (corte) será executado em obediência à NBR 9732 de 01/01/87 “Projeto de terraplenagem – Rodovias” e NBR 7182 de 01/08/86 “Ensaio de compactação” e suas respectivas alterações e substituições.

Será executado manualmente ou mecanicamente de acordo com as exigências dos serviços; sendo executado a partir de projeto específico que indique os volumes a serem trabalhados.

A área será regularizada de forma a permitir sempre, fácil acesso e perfeito escoamento das águas superficiais.

#### **3.2 Escavação**

Devem obedecer as prescrições da NBR 6122 de 20/10/10 “Projeto e execução de fundações” e suas alterações e substituições. As escavações serão executadas de modo a não ocasionar danos à vida, à propriedade ou a ambas.

Respeitadas as considerações anteriormente citadas, as escavações de até 1,50m de profundidade não precisam de cuidados especiais; a partir desse limite as mesmas precisam ser executadas com taludes, ou serem protegidas com elementos de contenção adequadamente projetados;

Quando necessário, devem ser protegidas contra ação das águas superficiais e/ou profundas, e ainda conter dispositivos adequados de contenção e escoramentos;

Os serviços de escavação e corte serão executados de maneira que o material considerado adequado para reaterro, seja imediatamente lançado e compactado na área previamente preparada;

Os volumes resultantes de excesso de escavação por descumprimento das medidas indicadas nos projetos, desmoronamento de material causado por deficiência de escoramentos, serão de responsabilidade do contratado.

#### **3.3 Reaterro /Aterro**

O reaterro das escavações, ou aquele necessário para implantação do nível de projeto, será executado em camadas, de espessura não superior a 30cm de material fofo.



A compactação das camadas será efetuada estando o material na úmida ótima, conforme ensaio específico, admitindo-se uma variação dessa umidade de, no máximo, 3% (três por cento) para mais ou para menos. Essa faixa de variação poderá ter maior amplitude desde que assim estabeleçam as especificações especialmente elaboradas para o aterro.

O grau de compactação a ser atingido é de, no mínimo, 95% (noventa e cinco por cento). Esse valor poderá ser elevado se assim estabelecerem as especificações especialmente elaboradas para o aterro.

As camadas que não tenham atingido as condições mínimas de compactação ou estejam com espessura maior do que a máxima especificada serão escarificadas, homogeneizadas, levadas à umidade adequada e, novamente, compactadas antes do lançamento da camada sobrejacente.

O material para o reaterro será o excedente das escavações, devidamente selecionado e isento de material orgânico;

O aterro será executado com material argiloso ou argilo-arenoso isento de material orgânico, de resíduos etc.

O controle tecnológico da execução de aterros em obras de edificação obedecerá às normas da ABNT relacionadas ao assunto, com particular atenção para as seguintes:

- NBR 5681 de 27/11/15 “Controle tecnológico da execução de aterros em obras de edificação”;
- NBR 6459 de 07/04/16 “Determinação do limite de liquidez”
- NBR 7180 de 30/03/16 “Determinação do limite de plasticidade”
- NBR 7181 de 29/09/16 “Análise granulométrica”
- NBR 7182 de 29/09/16 “Ensaio de compactação”

Quando necessária a exploração de jazidas de solo para aterro, será executado preliminarmente e apresentado a fiscalização para aprovação, o projeto completo, definindo a inclinação necessária para manter a estabilidade dos taludes, bem como as alturas convenientes para manter as bancadas em limites seguros.

#### **4.0 FUNDAÇÕES**



**UNIVERSIDADE FEDERAL DO MARANHÃO**  
Fundação Instituída nos termos da Lei nº 5.152, de 21/10/1966 – São Luís – Maranhão

**PREFEITURA DA CIDADE UNIVERSITÁRIA**

**DEPARTAMENTO DE PROJETOS E OBRAS**

O projeto de fundações será fornecido pela contratada ou elaborado pelo contratante conforme planilha orçamentária.

As fundações deverão ser executadas de acordo com as especificações de projeto específico em concordância com as normas pertinentes, especialmente à NBR 6122 de 20/10/10 “Projeto e execução de fundações”.

A execução das fundações implicará a responsabilidade integral da CONTRATADA pela resistência das mesmas e pela estabilidade da obra.

Os serviços só poderão ser iniciados após a aprovação, pela FISCALIZAÇÃO, da locação referida e projeto.

Qualquer alteração que porventura ocorra quanto à natureza ou ao comportamento do terreno e que imponham a necessidade de modificações no tipo de fundação especificado em planilha orçamentária e/ou projeto, caberá a FISCALIZAÇÃO a deliberação sobre as providências a serem tomadas.

#### **4.1 Lastro de Concreto p/ Fundação**

No caso das fundações, deverá atender as seguintes exigências:

O fundo da vala deverá ser isento de pedras soltas, detritos orgânicos etc. e apresentar-se perfeitamente plano e horizontal, podendo eventualmente formar degraus quando as condições do terreno assim o exigirem.

O fundo da vala deverá ser abundantemente molhado com a finalidade de localizar possíveis elementos estranhos (raízes de árvores, formigueiros etc.) não aflorados, que serão acusados por percolação da água, após o que, deverá ser fortemente apiloado.

Antes do lançamento do concreto no fundo das cavas, será o mesmo regularizado por um lastro de concreto FCK 10MPa, com espessura mínima de 5,00cm.

#### **4.2 Alicerce em Pedra argamassada (Alicerce/Baldrame)**

Serão executados após o apiloamento das valas, usando-se alvenaria de pedra argamassada, obedecendo as seguintes recomendações:



- As pedras empregadas serão de rochas eruptivas, com resistência a compressão igual ou superior a 50 Mpa, devendo ser bem molhadas antes de seu emprego, de forma a facilitar sua aderência com a argamassa;

- No fundo da vala será colocado um lastro de pedra, com aproximadamente 10 (dez) centímetros de espessura, sobre a qual é lançada a primeira camada de argamassa, em seguida uma camada de pedra, alternando-se esses materiais até que seja alcançada a altura desejada;

- A argamassa empregada será em cimento e areia, 1:6; em quantidade suficiente para preencher todos os vazios entre as pedras, e em quantidade total nunca inferior a 30% (trinta por cento) do volume total de alvenaria.

## **5.0 ESTRUTURA**

### **5.1 Projeto**

O projeto de estruturas será fornecido pela contratada ou elaborado pelo contratante conforme planilha orçamentária respectivo ao processo licitatório.

Na leitura e interpretação do projeto de estruturas e respectiva memória de cálculo, será sempre levado em consideração que tais documentos estarão de acordo com as normas da ABNT atinentes ao assunto, em especial as seguintes:

- NBR 6118 de 29/05/2014 “Projeto de estruturas de concreto – Procedimento”
- NBR 6120 de 30/04/2000 “Cargas para o cálculo de estruturas de edificações”.
- NBR 9062 de 04/01/2007 “Projeto e execução de estruturas de concreto pré-moldado”

### **5.2 Armaduras**

Atenderão rigorosamente a NBR. 6118 de 29/05/2014 “Projeto de estruturas de concreto - Procedimento”.

Serão executadas de acordo com os projetos, observando-se rigorosamente a quantidade, camadas, dobramentos, espaçamentos, e bitolas dos diversos tipos de barras retas e/ou dobradas, fazendo-se perfeitas amarrações de maneira que sejam mantidas em suas posições durante sua concretagem.



O tipo de aço indicado nos desenhos obedecerá às especificações da ABNT pertinentes a cada caso.

As armaduras colocadas estarão perfeitamente limpas, sem sinal de ferrugem, pintura, graxa, cimento ou terra, para isso a **FISCALIZAÇÃO** exigirá que antes da colocação, ou mesmo antes da concretagem, a ferrugem ou as impurezas sejam retiradas empregando-se escovas metálicas, estopas ou tratamento equivalente.

Antes e durante o lançamento do concreto, as plataformas de serviço – balancins, andaimes, etc., estarão dispostas a não provocarem deslocamentos das armaduras.

A armadura não poderá ficar em contato direto com a fôrma, obedecendo-se, para isso, a distância prevista pela NBR 6118.

Serão adotadas precauções para evitar oxidação excessiva das barras de espera. Antes do reinício da concretagem, elas estarão razoavelmente limpas.

As armaduras ocuparão exatamente as posições previstas nos desenhos de execução com as tolerâncias permitidas e, serão fixadas por ligações metálicas, espaçadores e calços de aço ou de argamassa, necessários para que não possam se deslocar durante a operação de concretagem, e garantindo assim o recobrimento do concreto indicado no projeto.

Os espaçadores deverão ser de plástico e sua qualidade deverá ser compatível a do concreto da obra em execução.

### 5.3 Fôrmas

Serão executadas rigorosamente de acordo com as dimensões indicadas no projeto, obedecendo ao disposto na NBR.7190 de 29/09/97 “Projeto de estruturas de madeira”;

Serão de madeira compensada resinada ou plastificada, de espessuras 10mm e, 12mm, respectivamente, e adequada ao tipo de acabamento destinado às superfícies de concreto por elas envolvidas;

Terão a resistência necessária para suportar os esforços resultantes do lançamento do concreto, das pressões provocadas pelos vibradores no concreto fresco e ter fixação tal que não sofram deformações pela ação destes esforços, nem pela ação dos fatores ambientais;

Serão tomadas precauções especiais para garantir as contra-flechas e os acabamentos indicados no projeto;



Os materiais utilizados nas formas que ficarem em contato com o concreto devem produzir os acabamentos indicados nas plantas de arquitetura;

Para as partes de estrutura em concreto à vista (aparente) serão utilizadas chapas de madeira compensada plastificada;

Todas as etapas, desde o escoramento até as formas propriamente dita, serão cuidadosa e minuciosamente revistos antes de qualquer concretagem;

Os escoramentos devem resistir aos esforços atuantes e manter as formas rigidamente em suas posições. Não serão admitidos pontaletes de madeira com seção inferior a 7cm x 7cm, ou com seção circular equivalente, nem com mais de 3,0m sem contraventamento;

Antes do lançamento do concreto serão vedadas as juntas das formas e feita sua limpeza, para que as superfícies em contato com o concreto fiquem isentas de impurezas que possam influenciar na qualidade dos acabamentos;

Imediatamente antes do lançamento do concreto, as formas serão molhadas até a saturação e, após o escoamento da água em excesso, será aplicado o desmoldante para auxiliar na desforma;

A construção das formas deve ser tal, que facilite a desforma e retirada total de seus elementos, mesmo aqueles colocados entre lajes e vigas, evitando-se assim, esforços e choques violentos sobre o concreto endurecido.

Na composição de concreto armado, considera-se dez metros quadrados de forma, para cada metro cúbico de concreto, como estimativa e na ausência do projeto específico.

Quando o projeto estrutural incluir laje nervurada, serão empregadas sobre a forma cubetas plásticas com dimensões e características convenientemente adequadas para essa finalidade.

#### 5.4 Concreto

A execução de qualquer parte da estrutura implica em integral responsabilidade da **CONTRATADA** por sua resistência e estabilidade.

A resistência característica do concreto à compressão será de acordo com o informado no projeto estrutural.

Todos os elementos estruturais só poderão ser concretados depois de uma minuciosa verificação, feita pela **CONTRATADA** e pela **FISCALIZAÇÃO**, sobre perfeição, disposição,



dimensões, escoramento das fôrmas, armaduras e, colocação de dutos elétricos, hidráulicos e outros que devem ficar embutidos no concreto.

As proporções corretas de cimento, agregados e água que comporão a mistura, serão rigorosamente controladas pela **FISCALIZAÇÃO**, não sendo permitida qualquer alteração do traço do concreto no canteiro de obra.

Todas as dosagens de concreto serão caracterizadas pelos seguinte elementos:

- Resistência de dosagem aos 28 dias – ( $f_{c 28}$ ).
- Dimensão máxima característica do agregado em função das dimensões das peças a serem concretadas, conforme NBR 6118.
- Consistência, medida através de “SLUMP TEST”, de acordo com o método preconizado na NBR NM 67 de 30/03/98 “Determinação de consistência pelo abatimento do tronco de cone”.
- Composição granulométrica dos agregados.
- Fator água/cimento em função da resistência e da durabilidade desejadas.
- Controle de qualidade a que será submetido o concreto.
- Adensamento a que será submetido o concreto.
- Índices físicos dos agregados (massa específica, peso unitário, coeficiente de inchamento e umidade).

O concreto utilizado, moldado no local ou pré-moldado terá resistência de dosagem estabelecida em função da resistência característica do concreto ( $f_{ck}$ ), definida no Projeto de Estruturas e em obediência ao disposto na NBR 6118.

A classificação dos concretos por grupos de resistência é dada pela NBR 8953 de 01/03/2015 “Concreto para fins estruturais – Classificação por grupos de resistência”

Independentemente do tipo de dosagem adotado, o controle da resistência do concreto obedecerá, rigorosamente, ao disposto na NBR 6118/2014.

Serão rejeitados os concretos que tenham entre o instante da adição da água ao cimento e agregados e seu lançamento nas formas, intervalos superiores a uma hora.

#### **5.4.1 Lançamento**



Os processos de lançamento do concreto serão determinados de acordo com a natureza da obra, cabendo à FISCALIZAÇÃO modificar ou impedir processo que acarrete segregação dos materiais.

O lançamento do concreto deve ser de uma altura nunca superior a dois metros, de modo a se evitar a segregação dos componentes. Para alturas superiores, deve-se usar calhas apropriadas, ou abrir janelas laterais e ainda, colocar no fundo da forma uma camada de argamassa, com a espessura variando 5 a 10cm, feita com o mesmo traço do concreto a ser utilizado, para que seja evitada a formação de ninhos no concreto;

Não será permitido o lançamento do concreto após o início da pega, bem como, o uso de concreto remisturado;

O adensamento será feito com equipamento adequado (vibrador de imersão), e efetuado durante e após o lançamento do concreto, até que a nata comece a refluir na superfície;

#### 5.4.2 Adensamento

O adensamento deverá obedecer rigorosamente as prescrições da NBR 6118/2014 e mais o especificado a seguir:

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

- A agulha do vibrador será colocada na posição vertical ou quando impossível, com uma inclinação não superior a 45°;

- É preferível a vibração por curtos períodos em pontos próximos, em vez de períodos longos em um único ponto, devendo-se manter as distâncias entre os pontos de vibração na ordem de seis a dez vezes o diâmetro da agulha do vibrador;

Quaisquer aditivos com a finalidade de modificar as condições do concreto só poderão ser empregados após o consentimento da **FISCALIZAÇÃO** e ainda quando suas propriedades tenham sido aprovadas por laboratório nacional especializado e idôneo.

#### 5.4.3 Controle Tecnológico



Deverá obedecer rigorosamente as determinações das normas NBR.6118/2014 de “Projeto de estruturas de concreto - Procedimento”, NBR 12655/2015 “Concreto de cimento Portland - Preparo, controle e recebimento – Procedimento”

Todo controle tecnológico será executado por empresa especializada, aprovada pela **FISCALIZAÇÃO**, e correrá por conta da **CONTRATADA**, abrangendo os seguintes itens:

#### **5.4.4 Cura do concreto**

A cura do concreto deverá obedecer rigorosamente as prescrições da NBR 6118/2014 e mais o especificado a seguir:

- Qualquer que seja o processo empregado para a cura do concreto, a aplicação deverá iniciar-se tão logo termine a pega.
- É vedado o trânsito de pessoas e o acúmulo de material nas partes concretadas, até 24 (vinte e quatro) horas depois do lançamento;
- Durante no mínimo 7(sete) dias, as superfícies expostas do concreto deverão ser conservadas úmidas;

#### **5.4.5 Desmoldagem de fôrmas e escoramentos**

A retirada das formas deverá obedecer ao disposto na NBR 6118/2014, devendo-se atentar para os prazos ali recomendados :

- 3 (três) dias para as faces laterais;
- 14(quatorze) dias para as faces inferiores, deixando-se pontaletes perfeitamente alinhados e devidamente espaçados;
- 21 (vinte e um) dias para as faces inferiores sem pontaletes;

Para desfôrma em prazos menores, deve haver um acompanhamento rigoroso dos resultados de laboratório para resistência e deformações do concreto e, ainda, a anuência formal e por escrito do autor do projeto;

As fôrmas deverão ser retiradas sem choque, obedecendo-se a um programa de descimbramento; o escoramento será retirado de maneira progressiva, particularmente aquele das peças em balanço. Nesse caso, o mesmo ocorrerá da extremidade livre do balanço para a apoiada;



Nos casos de serem deixados pontaletes após a desfôrma, estes não devem produzir momentos de sinais contrários aos do carregamento com que a peça foi projetada, que possam vir a provocar trincas e/ou rompimento.

### **5.5 Laje Nervurada**

Será executada em obediência ao projeto de estrutura, respeitando-se as dimensões e especificações ali contidas, bem como a legislação a ela aplicável.

### **5.6 Tampa vazada**

A tampa para galerias e caixas de areia serão em concreto armado pré-moldado  $f_{ck}$  18 MPa, com dimensões especificadas em projeto, compatíveis à canaleta onde será colocada. Terá furos circulares com 40mm de diâmetro espaçados a cada 20cm para permitir a drenagem de água superficiais.

### **5.7 Concreto Ciclópico**

Será empregado concreto com FCK indicado na planilha ou projeto, acrescido de pedra preta em quantidade não superior a 30% (trinta por cento), distribuído uniformemente no volume individual concretado.

## **6.0 ALVENARIAS E PAINÉIS**

### **6.1 Tijolo cerâmico**

Obedecerão as normas da ABNT, NBR 8545/84 de 30/07/1984 (NB-788/830) – “Execução de alvenaria sem função estrutural de Tijolos e Blocos Cerâmicos”.

Quando não houver indicação específica, serão empregados tijolos de seis furos, assentes com argamassa de cimento e areia média na proporção 1:5 em volume; sendo expressamente proibida a colocação de tijolos com furos voltados para as faces externas da alvenaria.

Conforme a disposição dos tijolos, as alvenarias são executadas de modo que se obtenha após o revestimento, as espessura de 0,15m; 0,20m ou 0,25m;

As fiadas devem ficar perfeitamente alinhadas, aprumadas e niveladas com juntas de espessura não superior a 20mm.



Os tijolos serão bem molhados antes do assentamento, que iniciará pelas extremidades, ou nas ligações com outros elementos da edificação; devidamente apuradas de forma a serem tomadas como guias para a execução de cada fiada.

De modo a se garantir o perfeito travamento das alvenarias com quaisquer elementos da estrutura, vigas ou lajes, etc., a junção entre eles será executada empregando argamassa com expensor, ou cunhas de concreto pré-fabricadas, ou ainda tijolos maciços aplicados obliquamente, com alturas aproximadas de 30mm, 80mm e 150mm, respectivamente; respeitando-se o prazo mínimo de sete dias entre a interrupção da alvenaria e encontro ou aperto.

As alvenarias não terão comprimento superior a 5,00m (cinco) metros, nem altura superior a 3,00 m (três) metros, sem pilaretes e cintas de amarração em concreto armado respectivamente, dimensionados pelo autor do projeto de estruturas.

Sobre os vãos de portas e janelas serão empregadas vergas, e sob os vãos de janelas, as contravergas. Ambas com altura mínima de 10,00cm (dez) centímetros, e excederão 20,00cm (vinte) centímetros para cada lado.

Na confecção de calhas, canaletas ou outro elemento específico, será empregado tijolo de dois furos e dimensões 0,05m x 0,09m x 0,19m; assentes com argamassa de cimento e areia na proporção 1:4; revestidas interna e externamente com chapisco de fixação e reboco com igual argamassa.

Em alvenarias de elevação, quando não houver indicação específica, serão empregados tijolos de seis furos, assentes com argamassa de cimento e areia média na proporção 1:5 em volume.

## **6.2 Divisória de gesso**

Os painéis serão feitos com blocos de gesso resistentes ao fogo, na espessura de 7cm conforme projeto ou conforme especificação de planilha orçamentária;

O assentamento e rejuntamento das peças serão executadas com pasta de gesso que devem permitir o perfeito acabamento com a superfície, de modo a ser dispensado o emassamento na etapa de pintura.

## **6.3 Divisória de Granito**

Será empregado granito cinza andorinha com polimento nas duas faces e espessura 0,03m.



Nos sanitários a altura será padronizada em 2,00m; e sua fixação com argamassa de cimento e areia na proporção 1:4.

Os vãos das portas serão reforçados com peça de granito de largura de 10cm (dez centímetros), acabamento boleado, de modo a permitir a fixação de forramento (ver detalhe).

#### 6.4 Divisória em painel de vidro temperado

As divisórias serão em vidro temperado incolor de 10mm com elementos de fixação de inox, instaladas do piso ao forro. As portas deverão ser em vidro temperado incolor de 10mm e deverão seguir as dimensões especificadas em projeto DV.

### 7.0 COBERTURA

#### 7.1 Estrutura de madeira

Será executado obedecendo a projeto específico, empregando madeira de lei de 1ª qualidade, do tipo **Ipê, de âmago**, sem branco, nós, carunchos, empenamentos ou falhas que comprometam as seções úteis das peças;

Todas as peças serão perfeitamente linheiras, e obedecerão as dimensões mínimas e espaçamentos máximo abaixo relacionados:

- **Ripas:** serão utilizadas 3 (três) unidades por telha intermediária, e no beiral serão utilizadas 2 (duas) ripas sobrepostas, e terão secção mínima de 1,50 x 5,0 cm;

- **Caibros:** terão secção mínima de 2" x 3", espaçamento máximo, entre eixos, de 50 cm. Quando necessária emendas entre peças, estas devem ser executadas obrigatoriamente no ponto de apoio dos caibros com as terças. Nos beirais serão utilizados caibros duplos, com pequena deflexão em relação ao caimento do telhado;

- **Terças:** terão secção mínima de 3" x 6", espaçamento máximo entre eixos de 2,00 m. Os apoios nas tesouras serão obrigatoriamente sobre os nós e travados por chapuzes.

- **Tesoura:** terão espaçamento máximo de 3,60m e serão dimensionadas pela contratada atendendo rigorosamente a NB-11; para suportar as cargas permanentes do telhado, a ação do vento (NB-599) e cargas acidentais verticais (NB-5). Para garantir a indeslocabilidade lateral das sambladuras das tesouras, nas juntas extremas e centrais, deve-se colocar estribos ou abraçadeiras de aço. Nos rincões, quando necessário, deverão ser utilizadas calhas de chapa zincada galvanizada 20, previamente tratada com duas demãos de pintura antiferruginosa, com largura de 100cm e sobre cama em ripa.



**UNIVERSIDADE FEDERAL DO MARANHÃO**  
Fundação Instituída nos termos da Lei nº 5.152, de 21/10/1966 – São Luís – Maranhão

**PREFEITURA DA CIDADE UNIVERSITÁRIA**

**DEPARTAMENTO DE PROJETOS E OBRAS**

As bitolas aqui apresentadas são mínimas, medidas com as peças devidamente plainadas e lixadas, e os espaçamentos entre elas máximo, ficando a contratada responsável pelo correto dimensionamento da estrutura do telhado, aplicável a cada caso;

No beiral da cobertura será efetuado acabamento com **tabeira** em peça de madeira lixada e aparelhada para receber verniz, com altura 15 cm e espessura 2,00cm;

Quando no recobrimento for empregada telha ondulada de fibrocimento, estas serão apoiadas nas extremidades e na sua parte central, de modo a serem evitadas deformações nas mesmas.

## **7.2. Telha de Fibrocimento**

O tipo de telha a ser empregada será definida no projeto.

Quando especificada telha ondulada, esta terá espessura mínima, de 8mm.

Em quaisquer tipos, estrutural ou não, na montagem serão observadas as especificações do fabricante, quanto a recobrimentos, fixação, acabamentos, etc.

## **7.3. Rufo, Peitoril e Pingadeira**

Deverão ser confeccionados em concreto armado,  $f_{ck}$  18MPa, acabamento aparente, com dimensões fixadas em projeto e assentadas com argamassa de cimento e areia na proporção 1:3.

## **8.0 INSTALAÇÕES**

### **8.1 Elétrica e de Ar condicionado**

Serão executadas de acordo com as normas NBR-5410 de 31/03/2005 “Instalações elétricas de baixa tensão” e a NBR.14039 de 31/06/2005 “Instalações elétricas de 1,0kV a 36,2 kV”, e as prescrições da concessionária local;

Todas as instalações serão executadas com esmero e bom acabamento. Os condutores, condutos e equipamentos cuidadosamente arrumados em posição firmemente ligados às estruturas de suporte dos respectivos pertences;

Os quadros de distribuição serão metálicos e de fabricação própria para o destino, contendo elementos discriminados em planilha orçamentária (barramentos trifásicos,



**UNIVERSIDADE FEDERAL DO MARANHÃO**  
Fundação Instituída nos termos da Lei nº 5.152, de 21/10/1966 – São Luís – Maranhão

**PREFEITURA DA CIDADE UNIVERSITÁRIA**

**DEPARTAMENTO DE PROJETOS E OBRAS**

disjuntores, etc), possuirão as aberturas necessárias para a ligação de todos os eletrodutos, não sendo permitida a execução de quaisquer adaptações;

Os disjuntores de baixa tensão serão termomagnéticos, com correntes nominais calibrados a 40°C, indicados nos projetos, terão alta capacidade de interrupção, com um ou três pólos e indicação da posição da alavanca de acionamento “ligado / desligado”;

Todas as caixas e extremidades dos tubos serão, antes da concretagem e durante a construção, convenientemente vedadas, a fim de evitar a penetração de detritos e umidade;

As caixas embutidas nas paredes facearão o revestimento da alvenaria devidamente niveladas e apuradas;

Os eletrodutos empregados serão de PVC rígido, rosqueáveis na cor preta, com diâmetros especificados em projeto; poderão ser embutidos e/ou aparentes, usando-se para execução dos respectivos itens de serviços os elementos necessários;

A ligação entre os eletrodutos será feita por meio de luvas ou outras peças que assegurem regularidade na superfície interna, bem como, a continuidade elétrica;

O acabamento entre o eletroduto e as caixas 4x2 e 4x4 deverá ser feito com buchas e arruelas de alumínio;

Não será permitido uso de curvas feitas com fogo;

Os eletrodutos quando aparentes serão na cor cinza, fixados por braçadeiras de PVC, tipo fechado, com parafuso e bucha;

As eletrocalhas empregadas seguirão rigorosamente as especificações e dimensões de projeto, serão providas dos acessórios necessários, inclusive elementos de apoio e fechamento.

Os condutores deverão ser flexíveis com proteção de 750V ou 1KV, e deverão estar de acordo com o dimensionamento e especificação expresso no projeto e/ou planilha orçamentária, com isolamento resistente ao fogo, antichama.

Os circuitos elétricos deverão ter seus condutores dispostos sob a seguinte convenção:

**fase** - preto, vermelho, marrom

**neutro** - azul claro

**terra** - verde - amarelo

**retorno** – outros

Obs: A padronização das cores dos cabos deverá ser obedecida rigorosamente. Não será admitida em hipótese alguma utilização de cores diferentes da especificada.

As tomadas utilizadas serão do tipo 2P+T, 15A, 250V (ou de acordo com planilha orçamentária);



Nas instalações subterrâneas, os cabos não deverão sofrer esforços de tração, capazes de danificar seu isolamento;

Serão empregadas guias de aço galvanizado ou PVC para auxiliar à enfição;

Em locais previamente determinados, serão instalados pontos de força para aparelhos de ar condicionado, tipo split, embutidos e/ou aparentes (conforme projeto), incluindo disjuntor, alimentação do quadro de distribuição até o ponto, com cabo flexível de cobre não inferior a 4,00 mm<sup>2</sup>, tubulação em eletroduto de PVC rígido; dreno de tubo PVC de 1" e aterramento ;

Nos pontos de refrigeração para centrais mini-split, a tubulação de cobre e dreno seguirão as normas de instalação recomendadas pelo fabricante e/ou em casos de dúvidas solicitar esclarecimento junto à FISCALIZAÇÃO.

Os aparelhos de iluminação serão providos de arremate junto ao teto ou paredes, e instalados de maneira que seu peso seja suportado, com fixação rígida, pelos elementos construtivos. Serão formados por:

- Luminárias de alta refletância, com refletor e aletas de chapa de alumínio anodizado de alta pureza e refletância modelo de embutir, equipadas com lâmpadas LED de 2x9W, e pintura externa em epóxi.

- Luminárias de alta refletância, com refletor e aletas de chapa de alumínio anodizado de alta pureza e refletância modelo de embutir, equipadas com lâmpadas LED de 2x18W e pintura externa em epóxi.

- Luminárias modelo quadrado de embutir em alumínio pintado na cor branca com difusor em vidro fosco para lâmpada LED de 7W classic E27.

- Luminárias de emergência serão em sobrepor com bateria para autonomia de 3:30 horas, providas com lâmpadas 30x LED's branco 6.500K deverão ser instaladas conforme posicionamento indicado no projeto de instalações elétricas.

- Luminárias de emergência serão em sobrepor com bateria para autonomia de 2:30 horas, providas com duas (02) lâmpadas halógenas 55W .

- Arandela tipo sobrepor para uso interno na cor branca com grade de proteção provida de 01 lâmpada LED classic 10W.

- Arandela tipo embutir para uso externo na cor branca com grade de proteção provida de 01 lâmpada LED classic 7W.

- Luminária tipo plafonier sobrepor em chapa de aço pintada na cor branca difusor com vidro para 01 lâmpada LED classic 7W.

- Balizadores em alumínio pintado na cor preta com difusor em vidro prismático transparente para 01 lâmpada LED classic 7W.

As revisões e/ou os deslocamentos de luminárias existentes serão executadas com suas retiradas dos locais de origem para inspeção e substituição dos elementos danificados



**UNIVERSIDADE FEDERAL DO MARANHÃO**  
Fundação Instituída nos termos da Lei nº 5.152, de 21/10/1966 – São Luís – Maranhão

**PREFEITURA DA CIDADE UNIVERSITÁRIA**

**DEPARTAMENTO DE PROJETOS E OBRAS**

– eletroduto, fios, starts, reatores, etc., bem como teste dos componentes substituídos e da luminária no todo;

Serão executados testes de amperagem e condutividade elétrica do fio e/ou cabo no todo (do ponto que atende a luminária revisada até o quadro de distribuição);

Quando solicitada, pintura de calhas das luminárias será efetuada após aplicação de removedor para retirada da tinta antiga existente, lixamento da superfície até a retirada total da tinta e de toda sujeira, e aplicação de três demãos de esmalte sintético;

No isolamento de pontos de iluminação deve-se utilizar inclusive tampa cega;

A fixação dos interruptores e tomadas nas caixas estampadas somente será feita com parafusos metálicos zincados;

A malha de aterramento será executada conforme projeto, usando hastes de cobre copperweld diâmetro 5/8" x 3,00m, ou outra dimensão indicada em projeto e conectores GAR com resistência máxima de 10 Ohm, usando caixas em alvenaria de tijolos medindo 0,40x0,40x0,40m, revestidas com argamassa de cimento e areia na proporção 1:4 em volume, tampa de concreto e cabo de cobre nu de secção 35mm<sup>2</sup> para as interligações;

Quando relacionado em planilha ou projeto, será instalado poste em concreto armado, redondo ou duplo "T", com dimensões e as luminárias especificadas.

A subestação será dimensionada para a carga do projeto e a execução efetuada de acordo as recomendações e detalhes do projetista.

## **8.2 Voz e Dados**

As instalações referentes à voz e dados deverão seguir rigorosamente as prescrições de projeto específico e atender as exigências quanto à especificação de materiais (cabos, conexões e equipamentos eletrônicos). Divergências entre projeto e planilha orçamentária deverão ser levadas à FISCALIZAÇÃO, que deliberará sobre o assunto.

### **MATERIAIS:**

#### **ELETROCALHA LISA**

Material: chapa de aço carbono zincadas pelo processo contínuo de imersão à quente  
Dimensões: 200x100x3000mm e 75x75x3000mm

Execução: em mão francesa, conforme indicação no projeto de voz/dados

Fixação: conforme detalhe de projeto fixada com chumbador de 1/4" e parafuso sextavado 1/4"x 5/8"

Aplicação: transporte de cabos UTP do Rack as estações de trabalho.



## **DUTO DE PISO**

Material: chapa de aço carbono zincadas à fogo

Dimensões: 2x25x70mm

Execução: no contrapiso

Aplicação: transporte de cabos UTP/Elétricos do Rack/Quadro as estações de trabalho.

## **CAIXA DE TOMADAS PARA DUTO DE PISO**

Material: chapa de aço pré galvanizada à fogo com pintura eletrostática na cor preta com tampa confeccionada em alumínio fundido com acabamento superior polido.

Dimensões: para utilização em duto de piso 2x25x70mm

Execução: no contrapiso de espessura de 76mm.

Aplicação: Alojamento de tomadas RJ45 fêmea e tomadas elétricas 2P+T nas estações de trabalho.

## **CAIXA DE PASSAGEM PARA DUTO DE PISO**

Material: chapa pré galvanizada à fogo, com tampa confeccionada em alumínio fundido, com acabamento superior polido.

Dimensões: para utilização em duto de piso 2x25x70mm.

Execução: no contrapiso de espessura de 76mm.

Aplicação: cruzamentos de cabos elétricos e UTP, como também em mudança de direção.

## **ELETRODUTO, LUVAS E CURVAS**

Material: PVC e Ferro galvanizado.

Diâmetro:  $\frac{3}{4}$ " (25mm), 1" (32mm), 1.1/2" (50mm) e 2" (60mm).

Execução: pelo piso ou paredes conforme indicação no projeto de voz/dados

Fixação: fixadores, buchas e arruelas, embutido na parede ou piso.

## **BUCHAS E ARRUELAS**

Material: Alumínio fundido, com rosca interna

Diâmetro: :  $\frac{3}{4}$ " (25mm), 1" (32mm), 1.1/2" (50mm) e 2" (60mm).



APLICAÇÃO: Nas junções de eletrodutos com eletrocalhas, quadros, caixas e etc.

### BUCHA DE EXPANSÃO S-8

Material: plástico reforçado

Aplicação: fixação de eletrodutos e eletrocalhas.

### CAIXA 4X2”

Material: PVC

Aplicação: terminação ou passagem de cabos UTP.

### TOMADA FÊMEA RJ45

Material: corpo em termoplástico não propagante a chama, oito pinos com contatos banhados a ouro

Fixação: pressão

APLICAÇÃO: Nas estações de trabalho.

Conector de engate tipo IDC (Insulation Displacement Connection – Conexão por deslocamento do isolante) para conexão com cabos UTP de 04 (quatro) pares através de ferramentas próprias. Deverá possuir janela com sistema retrátil automático de proteção e vir acompanhada de todos os acessórios necessários, nas dimensões que melhor se adequarem ao tipo de caixa terminal utilizada.

Tipo:	De acordo com a Norma ANSI/TIA/EIA – 568A
Compatibilidade	Com cabo UTP 23 AWG
Conexão Traseira	Tipo IDC (Insulation Displacement Connection – Conexão por deslocamento do isolante)
Características Elétricas:	Categoria 6 com nivelamento par 350 MHz
Características Mecânicas:	O comprimento máximo do cabo que pode ser destrançado da conexão terminal com janela de proteção deve ser inferior a 13 mm



## CONDUTORES DE COMUNICAÇÃO – UTP

Cabo de 04 pares trançados em condutores sólidos nu 23 AWG, isolados em composto especial em passos com configurações adequadas para o atendimento aos requisitos elétricos das normas **ANSI/TIA/EIA-568-A.2-1 Categoria 6** para sistemas de cabeamento estruturado para tráfego de voz, dados e imagens. Capacidade específica para rede de alta velocidade Gigabit Ethernet 1000BaseT e permitindo desempenho elétrico estável até 350 MHz. Capa externa em PVC não propagante à chama de diâmetro externo nominal 5,2mm.

Código de cores de acordo com tabela abaixo:

N.º dos Pares	Cor	
	Condutor A	*Condutor B
1	Azul	Branco/Azul
2	Laranja	Branco/Laranja
3	Verde	Branco/Verde
4	Marrom	Branco/Marrom

\* Branco: cor de fundo

Referência/Linha: cabo de pares de cobre trançado não blindado, categoria 5e na cor azul.

Bitola(AWG): 23AWG (multi-lan).

Número de pares: 4(quatro).

Impedância: 100 Ohms.

APLICAÇÃO: ligação estruturada e permanente entre tomadas de saídas e painel distribuidor, no cabeamento horizontal.

## TERMINAIS DE PRESSÃO (KS)

Referência/Linha: terminais de pressão, pré-isolados, em cobre eletrolítico revestido de estanho por processo de eletrodeposição

APLICAÇÃO: emendas de cabos flexíveis.



### **FITAS ISOLANTES**

Referência/Linha: fita isolante antichama convencional e autofusão  
Rolo: 19mmx20m  
APLICAÇÃO: Isolamento de emendas de cabos elétricos.

### **ETIQUETAS**

Referência/Linha: plaqueta de acrílico, dimensões constantes no item 3.1.31  
APLICAÇÃO: identificação dos circuitos de energia e lógica, nas estações, no painel distribuidor, Rack e Quadros de energia (QFRL).

### **ANILHAS PARA CABOS**

Referência/linha: Anilhas de plástico, com número do circuito, conforme identificação de projeto  
APLICAÇÃO: nas extremidades dos cabos dos circuitos de energia e comunicação.

### **ORGANIZADORES PARA CABOS**

Referência/Linha: tipo olhal aberto 19 “, altura 1U” na cor preto.  
APLICAÇÃO: organização dos cabos e patch cord, junto aos painéis distribuidores, no gabinete fechado (rack).

### **CORDÕES RJ45/RJ45**

Referência/linha: cordão(patch cord) extra-flexível, em cabo UTP-4P, com conectores RJ45 macho, identificado com anilhas plásticas em ambas extremidades  
Comprimento (m):1,0m  
APLICAÇÃO: para interligação cruzada entre painéis ou entre equipamentos ativos e painéis distribuidor, no gabinete fechado(rack).

### **ADAPTER CABLE D**

Material: produzido com cabo utp, extraflexível, multi-lan flex de 04 pares e dois conectores M8v machos (RJ45), na cor azul  
Comprimento: 2,50m



**APLICAÇÃO:** para interligação das estações de trabalho com as tomadas de dados no suporte de tomadas no sistema rodaflex.

### **ADAPTER CABLE V**

Material: produzido com cabo utp, extraflexível, multi-lan flex de 04 pares com um conector M8v macho (RJ45) numa extremidade e um conector RJ11 macho na outra extremidade, na cor azul

Comprimento: 2,50m

**APLICAÇÃO:** para interligação das estações de trabalho com as tomadas de voz no suporte de tomadas no sistema rodaflex.

### **PATCH PANEL**

- Material: corpo fabricado em termoplástico de alto impacto não propagante à chama, painel frontal construído em chapa de aço com espessura de 1,5mm com proteção contra corrosão, com 24 portas
- Dimensões: 482,6 x 44,45mm
- **APLICAÇÃO:** sistema de cabeamento estruturado para tráfego de voz/dados

Patch Panel que atenda totalmente os requisitos da Categoria 6e ou superior da Norma 568A, com altura de um U, confeccionado em metal com pintura eletrostática em epoxi de alta resistência a riscos, permitindo a montagem em Rack padrão 19", com 24 portas RJ-45 fêmea com padrão de pinagem 568-A e engate tipo IDC na parte frontal, separados em 4 conjuntos de 6 conectores com ícones de identificação. Deverá acompanhar braçadeiras do tipo velcro em quantidade suficiente para organizar cordões e cabos.

### **PAINEL DE FECHAMENTO**

- Material: confeccionado em aço com espessura de 1,5mm, resistente e protegido contra corrosão
- Dimensões: 1U
- **APLICAÇÃO:** sistema de cabeamento estruturado, uso interno para instalações em rack.



### **8.3 Condicionamento de Ar**

No sistema de refrigeração serão empregadas centrais mini-split, com as instalações executadas conforme especificações de projeto, bem como dimensionamento de instalações elétricas, drenos e demais componentes necessários.

### **8.4 Hidrosanitária**

As instalações atenderão às normas NBR 5626 de 30/10/98 “Instalações prediais de água fria”, NBR 8160 de 01/11/99 – “Sistemas Prediais de Esgoto Sanitário – Projeto e Execução”, com postura exigida pela concessionária local, obedecerão as orientações constantes no projeto específico, que contempla a localização e caminhos de todas as peças de acordo com o dimensionamento.

Devem ser obedecidas prescrições abaixo relacionadas:

- Os tubos e conexões serão de PVC rígido e/ou soldável nos diâmetros indicados em projetos e/ou em planilha orçamentária;

- As tubulações de distribuições de água serão executadas antes do fechamento dos rasgos nas alvenarias ou de seu envolvimento por argamassa, totalmente cheias de água, para eliminação completa de ar e, em seguida, submetida à prova de pressão interna;

As ligações entre segmentos de canalização deverão:

- Ocorrer nas caixas ou através de peças especiais;
- Garantir fácil acesso para inspeção;
- Apresentar declividade contínua e alinhamentos perfeitos entre as caixas de inspeções;

As caixas e os ralos sifonados serão de PVC, com dimensões indicadas no projeto.

Caixa de gordura será em PVC Ø 300 mm, ou conforme projeto.

As caixas de passagem e inspeção serão confeccionadas em alvenaria de tijolos cerâmicos sobre lastro de concreto simples de FCK 10MPa, ambos com espessura 0,10m; revestimentos interno e externo com argamassa de cimento e areia, 1:4, em volume, cantos internos arredondados e tampa em concreto armado e alça de ferro, ou grelha, conforme a finalidade.

Demais instalações não especificadas deverão obedecer às indicações do projeto com a devida aprovação da FISCALIZAÇÃO.

#### **8.4.1 Tanque séptico**

Será executada com as dimensões (3,50x1,90x3,50m) indicadas no projeto específico, e deverá atender as especificações abaixo relacionadas:

- Lastro em concreto simples FCK 10 MPa, espessura 5,00cm (cinco centímetros);



- Laje de fundo e tampa em concreto armado 20 MPa;
- Paredes em alvenaria de blocos estrutural (14x19x39) cm e concreto 20 MPa, ou tijolo cerâmico de seis furo de espessura 15cm, conforme planilha ou projeto;
- Revestimento interno e externo com chapisco e reboco empregando argamassa de cimento e areia nas proporções 1:3 e 1:4, respectivamente.
- Chaminés de visitas em alvenaria do mesmo material de confecção das paredes, revestidas interna e externamente com argamassa de cimento. 1:4;
- Quando executadas com alvenaria de tijolo cerâmico, colocar pilares nos cantos e intermediários sempre que um dos lados for maior que quatro metros, bem como cinta de amarração inferior e superior, ambos em concreto armado, com dimensões (20x20)cm e (10x20)cm, respectivamente.

#### 8.4.2 Sumidouro Anaeróbio

Será executado de acordo com o projeto nas dimensões de 7,55x2,4x3,50m em concordância com as normas e deverá atender as especificações abaixo relacionadas:

- Fundação de sapata corrida em alvenaria de bloco estrutural, (14x19x39)cm, base armada e enchimento em concreto fck 20 MPa, cinta de amarração, altura total 70cm;
- Pilares a cada 3,00m de perímetro, e cinta de amarração superior, em concreto armado fck 20 MPa, com dimensões de (20x20)cm;
- Parede de fechamento com tijolos cerâmicos de espessura 0,20m, sem revestimento e assentes com argamassa de cimento e areia 1:4, sobre fundação especificada em projeto.
- Dreno em brita granítica nº3 colocado internamente com altura mínima 0,50m; e externamente envolvendo o sumidouro, na espessura de 0,20m, ou conforme projeto;
- Tampa de concreto armado 20MPa, chaminés de visitas em alvenaria de tijolos cerâmicos, revestidas interna e externamente com argamassa de cimento. 1:4.

Caso seja necessário fazer qualquer alteração referente ao projeto apresentado, esta só poderá ser executada mediante aprovação da FISCALIZAÇÃO e do autor do projeto.

#### 8.4.3 Louças e Metais

As louças e metais deverão seguir as especificações de planilha orçamentária e projeto e deverão ser de **PRIMEIRA LINHA**. Os materiais utilizados serão submetidos à FISCALIZAÇÃO e caso não atendam as exigências deverão ser removidos sem qualquer ônus à CONTRATANTE.

As louças serão na cor branca e metais cromados ou em aço inoxidável, conforme especificação da planilha orçamentária.

Em caso de fabricação sob encomenda, as peças só deverão ser aceitas se estiverem



em conformidade com o detalhamento repassado a CONTRATADA, sob pena de recusa dos produtos.

Seguem abaixo relação de materiais a serem empregados.

- Vaso sanitário com caixa acoplada, assento sanitário em PVC, massa de vedação e parafuso de fixação;

- Vaso sanitário sifonado, assento sanitário em PVC, tubo de ligação, massa de vedação, parafuso de fixação e base para complemento de altura. Sanitário adaptado para PNE;

- Papeleira plástica tipo dispenser para papel higiênico rolão;

- Válvula de descarga anti-vandalismo para o vaso sanitário sifonado, com tecla de acionamento parafusada na moldura;

- Mictório em louça com sifão integrado e acessórios em metal cromado e/ou PVC, incluindo registro;

- Cuba oval em louça branca, com torneira cromada de 1/2" ou 3/4";

- Saboneteira de sobrepôr, tipo concha, em aço inoxidável;

- Dispenser para toalha de papel interfolhado, em PVC branco;

- Saboneteira com pulsador e reservatório, com capacidade de 800ml, em PVC branco;

- Cabide em aço inoxidável com um gancho;

- Registro de pressão com canopla cromada e chuveiro de 1/2" em PVC;

- Registro de gaveta com canopla cromada;

- Cuba em aço inoxidável com válvula americana e torneira tipo alavanca, nas dimensões 0,50m x 0,40m x 0,35m ou 0,50m x 0,40m x 0,24m conforme projeto;

- Barras de apoio em aço inoxidável, Ø 40mm, reta, com dimensões indicadas em projeto; Sanitário adaptado para PNE;

- Tanque simples de louça na cor branca com válvula e torneira, nos depósitos de materiais de limpeza;

- Conjunto de Sifão e válvula de aço inoxidável e/ou PVC para a instalação das cubas de louça das bancada e tanque, conforme especificação da planilha orçamentária.

- Torneira cromada de 1/2" para instalação nos jardins.

- Espelho cristal na espessura 4mm nas dimensões de projeto, deverá ser fixado com botão de pressão, sem moldura.

- Bancada em granito cinza andorinha espessura de 2,5cm e dimensões em projeto deverá ser aplicado na bancada da recepção uma testeira com altura de 40cm.

## 8.5 Instalações de Prevenção e Combate a Incêndio



**UNIVERSIDADE FEDERAL DO MARANHÃO**  
Fundação Instituída nos termos da Lei nº 5.152, de 21/10/1966 – São Luís – Maranhão

**PREFEITURA DA CIDADE UNIVERSITÁRIA**

**DEPARTAMENTO DE PROJETOS E OBRAS**

Devem ser seguidas todas as orientações constantes no projeto de prevenção e combate a incêndio.

O dimensionamento, em situação de incêndio, de elementos estruturais de aço, constituídos por perfis laminados, perfis soldados não-híbridos, perfis formados a frio, de elementos estruturais mistos aço-concreto (vigas mistas, pilares mistos, lajes de concreto com forma incorporada) e de ligações executadas com parafusos ou soldas, bem como elementos de compartimentação que integrarão a obra, deverão atender às condições estabelecidas e/ou fixadas nas normas brasileiras atinentes ao assunto, com especial e particular atenção para o disposto na NBR 14323 de 14/09/2013 “Projeto de estruturas de aço e de estruturas mistas de aço e concreto de edifícios em situação de incêndio” – Procedimento e NBR 14432 de 31/12/2001 “Exigências de resistência ao fogo de elementos construtivos de edificações – Procedimento”, a fim de evitar o colapso da estrutura em um tempo inferior àquele necessário para possibilitar a fuga dos usuários da edificação e, quando necessário, a aproximação e ingresso de pessoas e equipamentos para as ações de combate ao fogo.

Para os elementos de compartimentação, deverão também ser atendidos os requisitos de estanqueidade e isolamento para possibilitar a minimização de danos a edificações adjacentes e à infra-estrutura pública.

A iluminação de emergência deverá ter luminárias distribuídas pelos acessos, escadas, circulações, subsolos, casas de máquinas, barriletes de distribuição de incêndio, descargas, enfim, em todas as rotas de saída e em locais onde for necessário o acesso ou presença do corpo de bombeiros.

A iluminação de emergência deverá ser prevista e/ou projetada de tal maneira que a distância máxima entre dois pontos (de iluminação) seja igual a quatro vezes a altura de instalação, não podendo exceder a quinze metros. Seguir as orientações das normas brasileiras atinentes ao assunto.

A sinalização de emergência (ou sinalização de saída) deverá ter letras, números, pictogramas e símbolos na cor branca, em fundo na cor verde fotoluminescente, para as situações de orientação e salvamento facilitando principalmente a localização das rotas de saída.

A sinalização de orientação, bem como a instalação do alarme de incêndio deverá ser executada atendendo às condições pertinentes e fixadas pela instrução normativa referente, do corpo de bombeiros, ou pelas normas brasileiras em vigor.

As tubulações metálicas enterradas (com tratamento anti-corrosivo) poderão ser substituídas por tubos de PVC classe 300. Em caso de mudança das tubulações enterradas por trechos aéreos, estes poderão ser em ferro galvanizado ou aço carbono, mantendo sempre o diâmetro especificado no projeto.

As especificações não contempladas neste memorial deverão estar detalhadamente colocadas nos projetos específicos.



**UNIVERSIDADE FEDERAL DO MARANHÃO**  
Fundação Instituída nos termos da Lei nº 5.152, de 21/10/1966 – São Luís – Maranhão

**PREFEITURA DA CIDADE UNIVERSITÁRIA**

**DEPARTAMENTO DE PROJETOS E OBRAS**

Todos os materiais utilizados na confecção das instalações de proteção contra incêndio e descarga atmosférica devem atender rigorosamente às normas brasileiras referentes, não sendo aceitos produtos sem a devida certificação.

## **SPDA**

O SPDA deverá ser executado atendendo ao procedimento da NB-165/70 – Proteção de edificações contra descargas atmosféricas (NBR 5419-1/2015).

O SPDA é o sistema completo destinado a proteger uma estrutura contra efeitos das descargas atmosféricas. É composto de um sistema externo de proteção e de um sistema interno de proteção.

O sistema externo de SPDA consiste de captores, condutores horizontais e de descida e sistema de aterramento.

O sistema interno de SPDA consiste de um conjunto de dispositivos, e procedimentos que reduzem os efeitos elétricos e magnéticos da corrente de descarga atmosférica dentro do volume a proteger.

O SPDA projetado não pode assegurar proteção absoluta de uma estrutura, pessoas e objetos. Contudo visa minimizar os possíveis efeitos perigosos associados ao fenômeno e reduzir significativamente os riscos de danos.

**SISTEMA EXTERNO DE PROTEÇÃO CONTRA DESCARGAS ATMOSFÉRICAS – (SEPDA).**

### Captore ou terminais aéreos.

Os captore consistem de hastes verticais para fixação em mastro e em telha metálica ou fibrocimento.

Não será admitido captore com formatos especiais ou de metais de alta condutividade, ou, ainda, ionizantes, radioativos ou não.

O captor tipo Franklin será executado para a proteção específica da antena, devendo ter seu condutor interligado a malha horizontal no ponto mais próximo. Ainda, para a antena deverá ser executada uma descida específica para aterramento da mesma interligada à malha de aterramento somente no chão através de solda exotérmica, deixar sobra de cabo junto à base da antena.

No caso de peças metálicas, o telhado e a estrutura metálica de sustentação do mesmo deverá ser aterrada através de um jamper.



**UNIVERSIDADE FEDERAL DO MARANHÃO**  
Fundação Instituída nos termos da Lei nº 5.152, de 21/10/1966 – São Luís – Maranhão

**PREFEITURA DA CIDADE UNIVERSITÁRIA**

**DEPARTAMENTO DE PROJETOS E OBRAS**

O prédio deverá ser circundado com uma malha de cabo de cobre nu de seção  $35\text{mm}^2$ , fixada diretamente à alvenaria e no telhado metálico conforme encaminhamento detalhado em projeto.

### **Condutores de descidas**

A descida será executada em barra de cobre fixada em parede ou estrutura de concreto até altura de 3m onde será conectada à cabo de cobre nu que a partir daí desce embutido em eletroduto de PVC, nessa descida será executada caixa modelo sobrepor com conector para medição do aterramento.

Barra chata de cobre  $3/4" \times 3/16"$  com pintura esmalte sintético na cor cinza.

Cabo de cobre nu seção  $35\text{mm}^2$ .

### **Sistema de Aterramento**

O sistema de aterramento visa dispersar a corrente de impulso da descarga para a terra, sem causar sobretensões perigosas.

A resistência de aterramento não deverá ser superior a 10 Ohms, para qualquer época do ano.

A malha enterrada terá condutor de cobre nu seção  $50\text{mm}^2$ , com afastamento mínimo da edificação de 1,00m.

A vala para assentamento malha de aterramento terá profundidade mínima de 50cm.

Um dos condutores de descida possuirá uma caixa provida com uma conexão de medição, próxima do ponto de ligação ao eletrodo de aterramento.

Deverá ser efetuada a medição da resistência de aterramento da malha, antes de sua interligação ao sistema captor.

### **Proteção contra corrosão**

O contato entre metais diferentes, a menos que sejam isolados ou mantidos completamente secos, propicia o início e a aceleração do processo de corrosão por eletrólise. Portanto, em todas as conexões mecânicas deverá ser aplicado silicone.

O prédio esta enquadrado no nível de proteção 2 com altura de até 21 a 29 metros, tendo largura do módulo da malha de captação da gaiola = a no máximo 10m e



espaçamento médio de descida menor ou igual a 15m, com eficiência do SPDA entre 90 a 95%.

- Especificações:

Cabo de cobre nú 50mm<sup>2</sup>

Caixa de inspeção para haste d=250mm

Haste de Aterramento de aço cobreada 250micros 5/8" x 3,00m

Caixa para medição de terra suspensa de PVC com conector bimetálico

Cabo de cobre nú 35mm<sup>2</sup>

Barra chata de cobre ref. TEL 780 (3/4"x 3/16" X 4M)

Terminal de compressão ref.: TEL-5150

Abraçadeira tipo D cunha ref. TEL-095

Conector de medição bimetálico tel – 561

Eletroduto de pvc 1"

Conector de pressão tipo split-bolt em liga de cobre estanhado

Terminal aéreo em aço galvanizado a fogo h=250mm

Conector mini-gar em bronze estanho para conexão entre cabo

Arruela lisa em aço inox TEL-5305

Presilha em latão para fixação direta de cabos com rebite (a cada 1 metro)

Fixador tipo omega em latão largura 15cm com furo de 5,5mm<sup>2</sup> com parafuso auto atarrachante

Terminal de compressão ref.: TEL-5150

Parafuso de fenda em aço inox ref.: TEL 5333

Parafuso de rosca mecânica TEL 5315

Solda exotérmica

Caixa para BEP (Equipotencialização)

Anel de passo de cabo de cobre nu seção 50mm<sup>2</sup>.

- Aplicação:

Na cobertura, nas paredes do prédio e enterrado no térreo, conforme projeto de Sistema de Combate a Incêndio.



## 9.0 ESQUADRIAS E VIDROS

### 9.1 Madeira

A madeira empregada será isenta de nós, manchas, escoriações, empenamentos ou quaisquer defeitos que possam comprometer sua qualidade, serão de dois tipos:

- Compensada, tipo lisa para pintura – Portas internas: confeccionadas com travessas internas, conforme dimensões indicadas no projeto;

As portas de madeira serão fixadas em forramento (caixa) de largura equivalente a espessura da alvenaria revestida, e este fixado no vão através de pregos, conforme detalhe específico, a ser chumbado com argamassa de cimento e areia 1:3;

Quando previsto portão de ferro externamente a porta, a caixa terá rebaixo para a fixação do mesmo.

O arremate da alvenaria com a caixa será executado com alizar de 5,00cm (cinco centímetros), acabamento boleado, fixados dois jogos por porta.

As esquadrias receberão pintura esmalte sintético na cor branca.

As dimensões das portas deverão ser acompanhadas em projeto.

- Porta acústica

Porta de madeira mdf com espessura de 20mm com enchimento de lã de tecido sintético 25Kg/m<sup>3</sup> prof. 34db equipada com barra anti-panico, gaxeta de vedação, dobradiças e demais elementos para sua fixação e instalação, com dimensões especificadas em projeto.

### 9.2 Alumínio e vidro

- Porta de alumínio tipo veneziana

Será empregado alumínio anodizado natural, executadas rigorosamente de acordo com as recomendações dos catálogos técnicos dos fabricantes, modelo de venezianas fixas.

Recomenda-se que os caixilhos sejam colocados somente após a conclusão dos serviços de pedreiro, e assentes previamente fixados na alvenaria, protegidos com aplicação de vaselina industrial, óleo ou tinta-filme, removidos ao final da obra;

As portas dos box dos sanitários - deverá ser nas dimensões 0,60x1,80m e 0,90x1,80m com placa de aço escovado nas dimensões de 0,90x0,40m na parte inferior da porta – aplicado para banheiro pne.



- Janelas de alumínio e vidro de correr

Será empregado alumínio anodizado natural, executadas rigorosamente de acordo com as recomendações dos catálogos técnicos dos fabricantes, modelo de correr ou maximar com vidro de acordo com especificado em projeto e/ou planilha orçamentária.

Recomenda-se que os caixilhos sejam colocados somente após a conclusão dos serviços de pedreiro, e assentes previamente fixados na alvenaria, protegidos com aplicação de vaselina industrial, óleo ou tinta-filme, removidos ao final da obra;

As dimensões das janelas deverão ser acompanhadas em projeto.

- Janelas de alumínio e vidro temperado

Será empregado alumínio anodizado natural, executadas rigorosamente de acordo com as recomendações dos catálogos técnicos dos fabricantes, modelo de correr com vidro de 10mm incolor.

Recomenda-se que os caixilhos sejam colocados somente após a conclusão dos serviços de pedreiro, e assentes previamente fixados na alvenaria, protegidos com aplicação de vaselina industrial, óleo ou tinta-filme, removidos ao final da obra;

As dimensões das janelas deverão ser acompanhadas em projeto.

- Porta de vidro temperado

Será realizada porta em vidro temperado incolor na espessura de 10mm com todos os elementos de fixação em inox, mola e puxadores.

### **9.3 De ferro – grades e portões**

- Porta de ferro

As portas de ferro deverão ser chapa de ferro lisa de 22AWG com requadro de cantoneira de ferro 1/4"x5/16", a mesma deverá ser pintada com tinta anti-ferrugem e após receber pintura esmalte sintético na cor especificada em projeto.

- Porta corta-fogo

As portas corta-fogo deverão ter as dimensões de 0,90x2,10m.

Deverão possuir as seguintes características técnicas:

- Batente em chapa de aço galvanizado MSG nº 18 ( 1,2mm de espessura ), em perfil dobrado especialmente para receber a instalação da folha da porta para evitar a passagem de gases quentes e chamas.



- Folha da porta - revestida em chapa de aço galvanizado, possuindo núcleo isolante e incombustível, proporcionando alta resistência ao fogo, ensaiada em escala real, estrutura de forma a apresentar excelente estabilidade mecânica, tanto em uso normal como em condições de incêndio simulado em ensaios que atestam sua performance conforme a NBR 6479.

- Acessórios obrigatórios - o conjunto é dotado de fechadura e dobradiças especialmente desenvolvidas para portas corta-fogo.

- Acessórios adicionais - as portas corta-fogo devem ser dotadas de molas hidráulicas, barras anti-pânico.

#### **9.4 Ferragens**

Todas as ferragens (dobradiças e trincos) serão novas, em perfeitas condições de funcionamento, de latão cromado ou aço inoxidável, inclusive os parafusos para sua fixação;

As fechaduras terão maçaneta tipo alavanca maciça, cilindro e chave pequena;

As dobradiças serão dimensionadas em função da esquadria a elas destinadas, conforme abaixo especificado:

- 3 1/2" X 3": Portas de madeira lisa - três unidades por folha;

- 4" X 3": Portas de madeira maciça tipo mexicana até a largura de 0,80m e porta com quadro de madeira e enchimento em lambri largura até 0,90m-três unidade por folha;

- 4" X 3": Porta de madeira tipo mexicana largura superior a 0,80m- quatro unidades por folha.

#### **9.5 Vidro e espelho**

O vidro utilizado será liso de espessura 4,00mm (quatro) milímetros, cor indicada em planilha, e fixados nas folhas com baguetes do mesmo material empregado na confecção da esquadria, ou tarugos de PVC.

Nos sanitários serão instalados espelhos cristal de espessura 4,00mm (quatro milímetros), fixados com quatro botoeiras de aço inoxidável, nas dimensões conforme projeto.

#### **9.6 Barra anti-pânico**

Serão em aço carbono galvanizado, acabamento em pintura epóxi, na cor branca. A ser instalada nas saídas de emergências, atendendo as especificações de projeto e recomendações do fabricante.



## 10.0 IMPERMEABILIZAÇÃO

Inicialmente é executada a limpeza geral e cuidadosa das superfícies.

Em seguida a regularização com argamassa de cimento e areia na proporção 1:4, e aditivo impermeabilizante de pega norma, declividade orientada para os pontos de escoamentos; e os acabamentos de vértices e arestas arredondadas.

As impermeabilizações serão aplicadas segundo as Normas da ABNT pertinentes a cada caso, as recomendações do fabricante de cada material a ser utilizado. De um modo geral serão observadas as variações abaixo:

- Manta asfáltica de espessura mínima 3,00mm: será aplicada segundo as normas da ABNT, especialmente a NB-279/75 e a NB-1308/85 (NBR 9574);

- Manta de Poliéster;

- Pintura Betuminos;

- Impermeabilização Semi-Flexível bi-componentes;

Após aplicação da impermeabilização, será efetuada a proteção mecânica, com argamassa de cimento e areia na proporção 1:3, espessura 25mm.

## 11.0 FORRO

### 11.1 Gesso Comum

Nos sanitários o forro será em placa de gesso comum, sustentado por pendurais executados com arame de cobre nú em duas pernas, cuja regulagem de nível é feita pela simples torção do fio, em modulação não visível. As juntas deverão ser preenchidas com gesso, em seguida deverá ser aplicada pelo menos uma demão de massa corrida para uniformização da textura do forro.

O acabamento junto as paredes terá junta de dilatação com perfil em “L” de 2,5x2,5cm.

Não se admitirá em hipótese alguma, o engastamento dos tirantes em tubulações das redes elétrica, hidráulica e ar condicionado.

É imprescindível a execução de juntas de dilatação dos forros junto a pilares, colunas e/ou divisórias.

As placas de gesso devem estar perfeitamente curados e modo a não promover o surgimento de manchas amarelas.



### **11.2 Gesso Acartonado**

O forro deverá apresentar modulação não visível, Placa de gesso acartonado em painel de 0,60x1,20m com junção h e espessura de 8cm, suspensos por pendurais galvanizados, nas laterais deverá ser usadas cantoneiras metálicas.

Não se admitirá em hipótese alguma, o engastamento dos tirantes em tubulações das redes elétrica, hidráulica e ar condicionado.

É imprescindível a execução de juntas de dilatação dos forros junto a pilares, colunas ou divisórias.

As placas de gesso devem estar perfeitamente curados e modo a não promover o surgimento de manchas amarelas.

### **11.3 Acústico**

Forro de gesso acartonado perfurado placa tipo quatro 20 contínuo com lã mineral de 40Kg/m<sup>3</sup> com 5cm de espessura ensacada, será aplicado na área do auditório.

## **12.0 REVESTIMENTOS DE PAREDE E PISO**

### **12.1 Chapisco de fixação**

Será executado sobre estrutura de concreto, alvenaria ou onde houver substituição de revestimento;

Inicialmente as superfícies serão limpas, com vassoura e molhadas com esguicho de mangueira, repetindo-se esta operação antes do emboço e reboco;

Posteriormente os locais a serem revestidos serão chapiscadas, com uma camada irregular e descontínua de argamassa de cimento e areia grossa, lavada, na proporção 1:3 em volume.

### **12.2 Reboco**

Será executado sobre o chapisco, com argamassa de cimento e areia na proporção 1:6 em volume, com espessura regular e não superior a 20mm.

### **12.3 Emboço**

Será executado nos locais com revestimento cerâmico, empregando-se argamassa de cimento e areia na proporção 1:6.

O emboço e o reboco só poderão ser aplicados após embutidas todas as tubulações necessárias às instalações.



#### 12.4 Revestimento cerâmico (parede)

Serão empregadas pastilha de 5cm na cor branca, cinza, vermelha, ou conforme especificado. as peças serão assentadas com argamassa de cimento colante específico para cada tipo, sobre camada de regularização ou emboço empregando argamassa de cimento e areia nas proporções 1:6.

Esta camada de regularização e/ou emboço, somente será executada após o assentamento de todas as canalizações embutidas no parede.

Nos revestimentos de parede, todos os vertices receberão acabamento em cantoneiras de alumínio natural de embutir, acabamento boleado.

Antes da aplicação do rejuntamento, as paredes revestidas deverão ser rigorosamente limpas, tomando-se o cuidado de remover o excesso de argamassa das juntas e outros resíduos.

Será observada a uniformidade do rejuntamento quanto à coloração e espessura.

O rejuntamento será efetuado com argamassa própria para essa finalidade, e na cor a ser definida pela fiscalização.

#### 12.5 Revestimento com Pedras Naturais ( parede)

Na aplicação de pedras naturais tipo cariri filexada - será empregada argamassa de cimento e areia na proporção 1:3, ou pasta de cimento colante específica para essa finalidade. Deve ser observada a existência e espessura das juntas, bem como o material de rejuntamento.

#### 12.6 Revestimento acústico:

- Espuma acústica:

Será empregada no revestimento de parede e forro, empregando-se espuma flexível com alto poder de absorção, fabricada com poliuretano, auto extingüível com espessura de 25mm.

Aplicada sobre o reboco após a cura, obedecendo às recomendações do fabricante.

Antes da compra do produto, devem ser apresentadas à **fiscalização** amostras, para que seja então definido o padrão a ser empregado.

- Revestimento acústico com lã de poliéster 32Kg/m<sup>3</sup> e espessura de 5cm

Revestimento com lã de poliéster ret. De 32 Kg/m<sup>3</sup> espessura de 5cm fixado com perfis metálicos e tecido acústico cor bege. Deverá ser fixado conforme orientações do fabricante.

- Revestimento de madeira tipo tijolinho



Revestimento em madeira tipo tijolinho na espessura de 3 cm na cor chocolate fixado conforme orientações do fabricante.

### **12.7 Lastro de Concreto para Piso**

Será executado, sobre o aterro ou reaterro, empregando concreto FCK 10 MPa, com espessura mínima de 5,00cm;

Nos locais destinados a lavagem ou sujeitos a chuvas terão caimento necessário para o perfeito e rápido escoamento das águas para os ralos, com declividade não inferior a 0,50% (meio por cento).

### **12.8 Piso de granito cinza andorinha**

A pavimentação com granito deverá ser executada por empresa especializada, que fornecerá as pedras, os colocadores e suas ferramentas. Não será permitida a execução de pisos de pedra natural com peças que apresentem espessura inferior a 3 cm, exceto quando se tratar de lajes provenientes de rochas de alta dureza e resistência, como o granito, que poderão ser aparelhadas com espessura de até 2 cm, e para peças individuais cuja superfície tenha área menor ou igual a 0,20 m<sup>2</sup>. As peças de granito, aparelhadas na forma de laje com espessura de 2 cm a 4 cm, terão de ser assentadas sobre lastro de concreto, com argamassa de cimento e areia no traço 1:4, em volume, segundo os mesmos métodos e critérios estabelecidos para o assentamento de pisos cerâmicos.

Serão assentadas com argamassa de cimento colante específico para cada tipo, sobre camada de regularização ou emboço empregando argamassa de cimento e areia nas proporções 1:3.

### **12.9 Porcelanato**

Revestimento em porcelanato 60x60cm na cor especificada em projeto. Deverá Ser executado da seguinte maneira:

- 1) Não molhar as peças.
- 2) Utilizar argamassa pré-fabricada específica para assentamento de porcelanato.
- 3) Estender a argamassa sobre a base com o lado liso da desempenadeira, numa camada uniforme de 3 a 4 mm, usar o lado dentado para formar cordões e sulcos paralelos.
- 4) Pressionar com os dedos e bater levemente com martelo de borracha, de forma a amassar os cordões e obter o contato de todo o verso da placa com a argamassa.
- 5) Limpar no máximo até 1 hora após o assentamento das placas, com espuma de borracha, limpa e úmida. Finalizar a limpeza com estopa limpa e úmida ou pano grosso de algodão.
- 6) Rejuntar após 72 horas do assentamento, juntas de 2 a 10 mm.



### 12.10 Revestimento cerâmico (piso)

Serão empregadas cerâmicas 40cm x 40cm, ou conforme especificado. as peças serão assentadas com argamassa de cimento colante específico para cada tipo, sobre camada de regularização ou emboço empregando argamassa de cimento e areia nas proporções 1:4

Esta camada de regularização e/ou emboço, somente será executada após o assentamento de todas as canalizações embutidas no piso

As peças serão aplicadas seguindo as recomendações do fabricante.

As peças empregadas terão características mínimas PEI – IV para paredes e PEI – V para pisos, sendo inicialmente apresentadas amostras à fiscalização, a quem caberá a escolha definitiva.

A colocação das cerâmicas será feita de modo a deixar as superfícies planas, evitando-se ressaltos de uma peça em relação a outra; será substituído qualquer elemento que, por percussão, demonstre não estar perfeitamente fixado.

Antes da aplicação do rejuntamento, os pisos deverão ser rigorosamente limpos, tomando-se o cuidado de remover o excesso de argamassa das juntas e outros resíduos.

Será observada a uniformidade do rejuntamento quanto à coloração e espessura.

O rejuntamento será efetuado com argamassa própria para essa finalidade, e na cor a ser definida pela fiscalização.

### 12.11 Alta Resistência (tipo korodur)

Após o lastro de concreto, será executado o chapisco fino no traço 1:3 e sobre este a camada de regularização com argamassa de cimento e areia na proporção 1:3 em volume, com espessura de 3cm, na qual serão fixadas as juntas de dilatação de PVC, formando quadros de 1,00m x 1,00m, esta argamassa deve curar por um período de dois dias;

Sobre esta camada de regularização será estendido o lençol em korodur com espessura mínima de 10mm, formado por uma argamassa de alta resistência traço 1:2 em volume confeccionado com cimento e agregados rochosos e metálicos de alta dureza dimensionados granulométricamente de forma a permitir a obtenção de argamassa compacta sem vazios em sua estrutura e capaz de construir pisos de alta resistência a esforços mecânicos;

Após 24 horas deve ser iniciada a cura abundante, permanecendo no mínimo 5 (cinco) dias, após a qual serão efetuados os cortes de regularização e o polimento com máquina politriz de dois discos rotativos sobre a superfície;

A composição da mistura da camada de alta resistência, será efetuada com 70% (setenta) por cento de granito branco e 30% (trinta) por cento de granito preto;



Antes da aplicação o granito deverá ser lavado em água corrente com emprego de peneira;

O acabamento do piso com a parede será com rodapé do mesmo material, na cor natural, altura 15cm;

Limpeza, lixamento e polimento de piso de alta resistência: o piso será lixado com máquina politriz de dois discos rotativos e em seguida, polido, podendo ser utilizadas estopas adaptadas à politriz, aplicando cera duas vezes com intervalo de 04 a 06 horas da primeira para a segunda aplicação.

### **12.12 Piso Tátil**

No acesso e nas circulações, será executado piso tátil emborrachado, com a finalidade de alerta e guia, para os portadores de deficiência visual;

Nas dimensões 25cmx25cm. Será assentado com adesivo acrílico/cola de contato, sobre piso existente.

### **12.13 Piso emborrachado**

Será executado piso emborrachado tipo botão em placas de 50cmx50cm, na cor preta com espessura de 3,5mm assentado com adesivo colante. Será aplicado na rampa.

### **12.14 Cimentado**

Será executado sobre o lastro de concreto, com argamassa de cimento e areia média lavada na proporção 1:3 em volume, espessura não superior a 3cm e/ou especificada em planilha orçamentária, o acabamento será liso; aplicado nas escadas de rota de fuga.

### **12.15 Carpete**

Serão empregados preferencialmente em auditórios, terão as características de altotráfego, espessura mínima 6mm e sua aplicação obedecerá rigorosamente as recomendações do fabricante; o rodapé de acabamento com a parede, bem como a textura e cor do carpete estão especificados em projeto.

### **12.16 Rodapé em porcelanato**

Deverão ser executados na altura de 15cm, assente com argamassa de cimento colante. Serão aplicados onde o piso for do mesmo material.

## **13.0 PAVIMENTAÇÕES EXTERNAS**



### **13.1 Meio Fio pré-moldado**

O meio fio será em concreto, pré-moldado, terá espessura de 12cm e altura de 30cm, assentes com argamassa de cimento e areia na proporção 1:3 em volume, conforme planilha orçamentária, devendo ser observado o alinhamento do projeto.

### **13.2. Sarjeta**

Confeccionada em concreto de FCK 10 MPa, com dimensões de (0,40 x 0,05)m, ou conforme citado em projeto. Terá caimento voltado para o meio fio e junta de dilatação a cada 5m.

### **13.3 Cimentado**

Será executado sobre o lastro de concreto, com argamassa de cimento e areia média lavada na proporção 1:3 em volume, espessura não superior a 3cm e/ou especificada em planilha orçamentária, empregando-se junta de dilatação de PVC de 3cm, formando quadros de 1,00mX1,00m.

### **13.4 Grama**

Após o reaterro da área de destino, com total retirada de pedregulhos e material grosso, será aplicada uma camada de terra vegetal de espessura 10cm, isenta de tocos, raízes, ou quaisquer materiais estranhos, sobre a qual deve ser estendido o lençol de grama em placas.

Plantio de grama tipo esmeralda com fornecimento de material conforme projeto de paisagismo.

Deverá penetrar apenas até 30 cm na terra. Terão de ser tomadas as seguintes providências para o plantio de grama:

- perfeito revolvimento e afofamento da terra até 30 cm de profundidade;
- é necessário ser incorporado, nesse ato, estrume de curral, curtido, na proporção de 6 kg/m<sup>3</sup>, bem esmiuçado e distribuído;
- precisam ser eliminadas pedras, tocos, torrões duros, entulho e outros materiais estranhos.
- Caso o plantio não ocorra em estação chuvosa, aplicar regas diárias ao anoitecer. No rebrotamento das mudas, arrancar imediatamente, à mão, com ajuda de sacho, as ervas daninhas com a raiz. O primeiro corte do gramado e algumas ceifas subseqüentes deverão ser feitos com tesoura grande. Antes da ceifa, proceder à revisão cuidadosa de todo o gramado, para extrair, com suas raízes, toda a erva estranha que brotar.



Grama esmeralda <i>(Zoysia japônica)</i>	
---	--

Para o plantio de arbustos com fornecimento de material conforme projeto de paisagismo considerar :

- As mudas deverão ter altura mínima de 0,50cm para plantas menores e para as maiores deverão ter altura mínima de 1,00m.

## 14.0 PINTURA

### 14.1 Condições gerais

As superfícies a serem pintadas serão examinadas, limpas, e corrigidas de quaisquer imperfeições de revestimento antes do início dos serviços.

A eliminação da poeira será completa (com escova e depois pano seco), tomando-se precauções especiais quanto ao levantamento de pó durante os trabalhos, até que as tintas sequem inteiramente.

As superfícies só deverão ser pintadas quando perfeitamente enxuta.

A segunda demão da pintura será aplicada, após 24h (vinte quatro) horas da aplicação da primeira.

Entre o emassamento e a primeira demão, o intervalo será no mínimo de 48 (quarenta e oito) horas.

Serão aplicadas tantas demãos quantas forem necessárias, até que se obtenha coloração e acabamentos uniformes e os serviços tenham sido aceitos pela FISCALIZAÇÃO.

As tintas deverão ser aprovadas pela FISCALIZAÇÃO nas embalagens originais de fábrica antes de sua aplicação.

Deverão ser evitados escorrimentos ou respingos de tintas nas superfícies não destinadas a pintura, tais como concretos aparentes, ferragens, aparelhos de iluminação, etc., tais superfícies deverão ser protegidas com papel, fita celulose ou materiais equivalentes.

Os respingos que não puderam ser evitados deverão ser removidos com solvente adequado, enquanto a tinta estiver fresca.

Os trabalhos de pintura externa ou em locais mal abrigados não deverão ser realizados em dias de chuva.



#### 14.2 Tinta a base de água: sobre reboco e meio fio

##### **Pintura Nova**– Três demãos:

- Lixamento e limpeza da superfície com pano úmido, p/ retirada do pó;
- Três ou duas demãos de tinta de acabamento, conforme planilha ou projeto.

#### 14.3 Esmalte sintético: sobre esquadrias de madeira (cor branca)

##### **Pintura nova** – duas demãos:

- Lixamento e limpeza a seco da superfície p/ retirada do pó;
- Aplicação de uma demão de fundo branco fosco;
- Aplicação da massa à óleo em camadas finas e sucessivas;
- Lixamento a seco e limpeza do pó;
- Duas demãos de tinta de acabamento, com retoque de massa antes da segunda demão, respeitando-se as recomendações do fabricante.

#### 14.4 Esmalte sintético com base antiferruginosa: sobre esquadrias de ferro (cor branca)

##### **Pintura nova** – duas demãos:

- Lixamento e limpeza da superfície;
- Aplicação de uma demão de tinta antiferruginosa;
- Duas demãos de tinta de acabamento.

#### 14.5 Textura acrílica: sobre reboco - duas demãos

- Lixamento e limpeza da superfície com pano úmido, para retirada do pó;
- Aplicação de uma demão de textura acrílica;
- Uma demão de tinta de acabamento respeitando-se as recomendações do fabricante.

#### 14.6 Pintura de letreiro e braço

Será executada com tinta acrílica sobre selador acrílico, composta do braço da Universidade e a inscrição: “UNIVERSIDADE FEDERAL DO MARANHÃO...”, com



**UNIVERSIDADE FEDERAL DO MARANHÃO**  
Fundação Instituída nos termos da Lei nº 5.152, de 21/10/1966 – São Luís – Maranhão

**PREFEITURA DA CIDADE UNIVERSITÁRIA**

**DEPARTAMENTO DE PROJETOS E OBRAS**

letras de alturas 0,50m e 0,40m; respectivamente.

## **15.0 DIVERSOS**

### **15.1 Tampo de granito**

Tampas em granito cinza andorinha com espessura de 2,5cm com testeira e rodarão nas dimensões de projeto, os mesmos deverão ser fixados a parede com argamassa de cimento e areia 1:4 e apoio em cantoneira ou alvenaria, conforme indicado em projeto.

### **15.2 Perfil de alumínio nas dimensões de 1x1cm**

Perfil em alumínio na cor natural ou preto conforme especificação de projeto, deverá ser assentado com argamassa de cimento e areia no traço 1:3.

### **15.3 Corrimão e guarda-corpo**

Serão empregados tubos de aço inoxidável de diâmetro de 2" e de 1 1/4", conforme detalhes do projeto arquitetônico.

### **15.4 Escada de marinho**

Deverá obedecer os critérios da NR18.

## **16.0 LIMPEZA GERAL**

A obra será entregue em perfeito estado de limpeza, conservação, e funcionamento ideal de todas as instalações, equipamentos e aparelhos;

Na execução dos serviços de limpeza, serão tomadas as precauções no sentido de evitar danos aos acabamentos;

O desentulho da obra será feito periodicamente de acordo com as recomendações da FISCALIZAÇÃO, e todo material será retirado do terreno da UFMA;



**UNIVERSIDADE FEDERAL DO MARANHÃO**  
Fundação Instituída nos termos da Lei nº 5.152, de 21/10/1966 – São Luís – Maranhão

**PREFEITURA DA CIDADE UNIVERSITÁRIA**

**DEPARTAMENTO DE PROJETOS E OBRAS**

Ao término da obra, todos os locais de execução dos serviços serão cuidadosamente limpos, polidos e varridos os acessos, inclusive com a remoção de barracão de obra, incluindo a desmontagem e desmobilização de equipamentos e aparelhos que tenham sido utilizados (tanques, betoneiras, pontos de água, luz e força etc.), bem como a demolição cuidadosa do barracão de modo que os materiais sejam entregues à Universidade para reaproveitamento.

## **17.0 CONSIDERAÇÕES FINAIS**

Todos os produtos e materiais a serem utilizados deverão obedecer às normas técnicas brasileiras pertinentes e possuir a certificação mínima exigida para comprovação das características necessárias ao bom desempenho da estrutura do edifício.

Em casos omissos a esta Especificação Técnica, a FISCALIZAÇÃO agirá de maneira deliberativa em concordância com a CONTRATANTE e autores dos projetos.

São Luís (MA), maio de 2020

*Jorge Alberto Souza Rocha*  
Engº Civil 1115764187