



**ESPECIFICAÇÕES PARA CONSTRUÇÃO DO LABORATÓRIO DE PROPULSÃO  
HÍBRIDA – FACULDADE DE ENGENHARIA**

## **1 – ADMINISTRAÇÃO LOCAL**

Este Relatório Técnico é parte integrante do Projeto Executivo de Arquitetura e de Engenharia para construção do Laboratório de Propulsão Híbrida na Faculdade de Engenharia, entre o auditório Itamar Franco e usina fotovoltaica, conforme projetos específicos:

### Projeto de Arquitetura

- Projeto Elétrico e telecomunicações
- Projeto Estrutural
- Projeto Hidrossanitário
- Projeto de implantação
- Projeto de Prevenção e Combate a Incêndio

As especificações constantes neste caderno complementam aqueles presentes nas pranchas dos projetos de arquitetura, projetos complementares e planilha orçamentária.

As marcas comerciais e/ou fabricantes citados neste memorial devem ser entendidos como uma referência à sua qualidade técnica ou de acabamento, não excluindo a possibilidade de utilização de outro material com características equivalentes e não apenas similar.

No caso de haver alguma divergência entre as informações contidas neste caderno e aqueles presentes nos projetos e/ou planilha orçamentária, deverá ser obedecida à seguinte ordem de prevalência:

- Cotas escritas sobre medidas em escala;
- Quanto à forma e disposições: projeto sobre especificação;
- Quanto à denominação e métodos: especificação sobre projeto;
- Projeto e especificação sobre orçamento.



**MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO  
UNIVERSIDADE FEDERAL DE JUIZ DE FORA  
PRO-REITORIA DE INFRAESTRUTURA E GESTÃO**

Nenhum elemento do projeto, bem como deste memorial, poderá ser modificado, no todo ou em parte, durante a execução das obras, sem prévia autorização, por escrito, da Fiscalização da UFJF.

As normas de execução dos serviços deverão seguir o Decreto n.º 92.100, de dezembro de 1985, em qualquer hipótese.

Qualquer omissão nesta especificação e nos serviços necessários à perfeita execução das obras, executados pela Contratada será resolvida à luz da mencionada lei. A Contratada compromete-se a entregar à Universidade Federal de Juiz de Fora, um produto de qualidade inquestionável, dentro da boa técnica de construção.

## I - APRESENTAÇÃO

A obra será executada na Faculdade de Engenharia da Universidade Federal de Juiz de Fora, no terreno situado entre o auditório do prédio Itamar Franco e Usina Fotovoltaica, rua José Lourenço Kelmer, s/n, São Pedro – Juiz de Fora (MG).

A contratada deverá ter em conta que algumas atividades serão executadas em dias normalmente não laboráveis, como finais de semana, feriados, horário noturno, etc., e em caráter de urgência e de modo a não restringir o atendimento no entorno.

## II – SERVIÇOS TÉCNICO-PROFISSIONAIS:

A Fiscalização da Obra ficará a cargo da UFJF, com quadro de funcionários próprios, tendo acesso livre aos trabalhos em execução e estará apta a decidir sobre a qualidade dos materiais a serem empregados e a metodologia a ser usada na execução de serviços, definindo as normas e os procedimentos construtivos para situações não consideradas em projeto.

A mão-de-obra fornecida pela Contratada, bem como todo o material aplicado será sempre de primeira qualidade, objetivando, assim, serviço de padrão de qualidade dentro das boas técnicas de construção. Todos e quaisquer serviços que não atendam ao exposto acima indicado serão considerados não concluídos, não acabados e não aceitos.

A Contratada é responsável por todos e quaisquer danos causados às instalações existentes e no local onde será executada a obra de reforma e ampliação, sempre e



**MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO  
UNIVERSIDADE FEDERAL DE JUIZ DE FORA  
PRO-REITORIA DE INFRAESTRUTURA E GESTÃO**

quando estes sejam comprovadamente provocados pela negligência ou despreparo da mão-de-obra e pelo uso de materiais inadequados e imprudência técnica. Constatadas tais ocorrências, é obrigação da Contratada a recuperação e reconstrução dos trabalhos das áreas danificadas, antes do término da obra, sem custo para a UFJF.

A Contratada é obrigada a encaminhar funcionários ao trabalho, devidamente uniformizados e limpos, identificados e dotados de todos os EPIs, sem os quais não será permitido o acesso ao local das obras. Como também a retirar do local da obra, qualquer funcionário de folha, terceirizado ou subcontratado que tenha, a critério da Fiscalização apresentado uma conduta nociva, inconveniente e incompatível com os bons costumes ou incapacidade técnica comprovada. Também não será permitido o acesso de alimentação, refeições ou lanches, no interior das obras, assim como o envolvimento do pessoal da obra com o pessoal universitário. Quaisquer danos a terceiros serão de responsabilidade única da Contratada.

A Contratada relatará os registros e avaliações dos fatos e ocorrências referente à execução da obra, em um livro, denominado de “Diário de Obras”, com páginas numeradas sequencialmente, aberto quando do início das obras e devidamente visado pelos representantes da Fiscalização da UFJF e da Contratada. Este Diário de Obras é o instrumento hábil das comunicações entre as partes e ficará em local disponível na obra, para as anotações.

A Contratada fornecerá a Fiscalização da UFJF os dados de seu representante e indicará por escrito suas atribuições, assim como a conclusão dos trabalhos em suas diversas etapas, condição para a abertura de novas frentes de trabalhos, conforme Cronograma.

Todos os materiais aplicados em obras obedecerão às especificações descritas no projeto e/ou neste memorial e submetido, por escrito, à Fiscalização para aceite.

A CONTRATADA deverá, por sua conta, providenciar a legalização da execução da obra junto aos órgãos competentes, como também a Anotação de Responsabilidade Técnica – ART de execução perante o CREA/MG. As taxas referentes as aprovações são de responsabilidade da CONTRATADA.

As despesas referentes a cópias, plotagens, xerox e outras, correrão por conta da CONTRATADA, que deverá manter obrigatoriamente na obra, no mínimo, um conjunto completo de cada projeto, memorial de especificações e orçamento.



### III - MOBILIZAÇÃO, CANTEIRO DE OBRAS E ADMINISTRAÇÃO LOCAL

A Contratada deverá visitar o local das obras informando-se de todas as condições e facilidades existentes. O esquema de instalação do canteiro será fornecido pela Contratada e aprovado pela Fiscalização da UFJF.

É obrigatório o cumprimento das Normas Regulamentadoras da Portaria 3214/78 do Ministério do Trabalho no que diz respeito à Segurança e Medicina do Trabalho. Em especial destacamos o fornecimento de EPI (Equipamentos de Proteção Individual) e instalação dos EPC (Equipamentos de Proteção Coletiva), exames admissionais e demissionais e outros itens das Normas de acordo com os riscos das tarefas a serem executadas.

As despesas de manutenção, inclusive equipamentos e máquinas, correrão por conta da Contratada, bem como todas as outras despesas decorrentes das instalações provisórias.

Todas as instalações e materiais, que compõem o canteiro de obras, serão mantidas em permanente estado de limpeza, higiene, conservação e organização e logo após o término da obra, a Contratada deverá desmontar o canteiro e entregar todos os materiais à UFJF.

A Contratada manterá na obra, mão-de-obra em número compatível com a natureza e com o cronograma, bem como materiais em quantidade suficiente para a execução dos serviços. Tomará todas as precauções e cuidados no sentido de garantir a estabilidade de prédios vizinhos, canalizações e redes que possam ser atingidas.

Deverão ser tomados cuidados especiais durante a execução das obras, devido à necessidade de continuidade das atividades acadêmicas, a fim de se evitar acúmulo de entulhos, poeiras e barulho excessivo.

### IV - FORNECIMENTO DE EPIs, EPCs E UNIFORMES

A Contratada fornecerá todo equipamento necessário à segurança dos serviços, sejam EPIs e EPCs, de acordo com as Normas de Segurança no Trabalho do MTE.



Todos os trabalhadores deverão estar devidamente uniformizados e identificados e terem treinamentos adequados às suas atividades.

## V- MANUTENÇÃO E HIGIENE DO CANTEIRO

A Contratada deverá manter permanentemente dois serventes para cuidar da limpeza e ordenação do canteiro, efetuando limpeza e recolhimento de material inservível resultante das operações construtivas, bem como manter a higiene das instalações sanitárias e do refeitório.

### **1.1. - ENGENHEIRO DE OBRA**

Deverá ser mantido engenheiro residente durante todo o transcurso da obra com visita diária de ao menos 1h por dia, para servir de interlocutor técnico junto à Fiscalização, bem como acompanhar o perfeito andamento das atividades.

### **1.2. - ENCARREGADO GERAL COM ENCARGOS COMPLEMENTARES (MES)**

A Contratada deverá manter um Encarregado de Obras no local durante todo o transcurso da obra.

### **1.2. SEVIÇOS PRELIMINARES**

#### **1.2.1 - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO DE PLACAS DE OBRAS (M2)**

Deverão ser colocadas em local visível, de acordo com a Fiscalização, as seguintes placas:

- Placa de Obra, confeccionada conforme Manual de Uso da Marca do Governo Federal - Obras (SECOM), com os dados fornecidos pela Fiscalização.
- Placa de segurança do trabalho (sem ônus para a Universidade).
- Placa da contratada conforme exigências do conselho de classe (sem ônus para a Universidade).

A arte gráfica da Placa de Obra deverá ser aprovada pela Fiscalização antes de sua confecção.

### **1.2.2 CAPINA E LIMPEZA MANUAL DE TERRENO**

Para início dos trabalhos será efetuada limpeza e capina do terreno na área da edificação. Todo material inservível deverá ser depositado em caçambas adequadas e carregado para fora do local da obra em retiradas, no mínimo, semanais.

### **1.2.3 - TAPUME EM ESTRUTURA DE MADEIRA COM FECHAMENTO EM TELHA GALVANIZADA 5MM**

Com objetivo de proteger os transeuntes e evitar o acesso de pessoas não autorizadas ao canteiro e aos locais em obra, deverá ser executado tapume em chapa de galvanizada 0,5 mm de espessura, altura mínima de 2,00m, com estrutura em pontaletes de madeira ao longo de todo o perímetro da obra. Após o término da obra, todas as telhas utilizadas no tapume deverão ser entregues ao Almoxarifado da Pró-Reitoria de Infraestrutura e Gestão da UFJF, pela Contratada.

A fixação das telhas à estrutura de madeira deverá ser feita por meio de pregos ou parafusos sempre nas cristas das ondas, para que possam posteriormente ser reutilizadas em construção de telhados pela UFJF.

### **1.2.4 - ALUGUEL CONTAINER/ESCRIT INCL INST ELET LARG=2,20 COMP=6,20M ALT=2,50M CHAPA ACO C/NERV TRAPEZ FORRO C/ISOL TERMO/ACUSTICO CHASSIS REFORC PISO COMPENS NAVAL EXC TRANSP/CARGA/DESCARGA**

Nos locais previamente indicados pela Fiscalização serão instalados os 2 containers utilizados para o atendimento geral da obra, com escritório, previsões para depósito de materiais, vestiários, sanitários e canteiro de serviços. Tudo de acordo com as prescrições das Normas de Regulamentadoras do MTE.

### **1.2.5 – LOCAÇÃO DE OBRA (GABARITO)**

Será feito gabarito de obra respeitando todas as medidas de projeto, observando-se principalmente o projeto de Implantação.

## 1.3 – FUNDAÇÃO

### 1.3.1 – Fundação: Formas, armadura, concretagem e desformação.

As fundações serão executadas conforme projeto estrutural, de acordo com a natureza do solo, com as cargas previstas pelo cálculo de concreto armado. Bem como as normas técnicas da ABNT que regem o assunto, isto é, a NBR-6118, a NBR-6120, a NBR-7480 etc.

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

Demais informações estão especificadas no projeto.

### 1.3.11 - IMPERMEABILIZAÇÃO DE ESTRUTURAS ENTERRADAS, COM TINTA ASFÁLTICA, DUAS DEMAOS.

Toda a fundação enterrada e estrutura em contato com o solo deverá ser impermeabilizada com tinta asfáltica em duas demãos.

## 1.4 - SUPRAESTRUTURA

### 1.4.1 - Estrutura em concreto armado: Formas, armadura, concretagem e desformação.

A execução da estrutura de concreto obedecerá rigorosamente ao projeto estrutural, especificações e detalhes respectivos. Bem como as normas técnicas da ABNT que regem o assunto, isto é, a NBR-6118, a NBR-6120, a NBR-7480 etc.

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

Demais informações estão especificadas no projeto.

## 1.5 – PAREDES E PAINÉIS

### 1.5.1 – ALVENARIA DE VEDAÇÃO DE BLOCOS CERÂMICOS FURADOS NA VERTICAL DE 14X19X39CM (ESPESSURA 14CM) DE PAREDES COM ÁREA LÍQUIDA MAIOR OU IGUAL A 6M<sup>2</sup> COM VÃOS E ARGAMASSA DE ASSENTAMENTO COM PREPARO EM BETONEIRA. AF\_06/2014

As alvenarias de tijolos comuns em parede dupla serão executadas com tijolos furados (14X19X39CM) assentados ao cutelo, com afastamento de 2cm entre os panos de alvenaria. Deverão atender às especificações da EB-20 da ABNT, e obedecerão às dimensões e alinhamentos determinados no projeto.

Os tijolos deverão ser molhados antes de sua colocação e utilizar-se-á, para o assentamento, preferencialmente argamassa de cimento, cal e areia no traço 1:2:8. Não será permitido o uso de saibro ou outros materiais argilosos na composição do traço.

As fiadas serão executadas perfeitamente a nível, alinhadas e aprumadas.

É obrigatório o uso de argamassa nas faces horizontais e verticais das lajotas.

### **1.5.2 – VERGAS E CONTRA-VERGAS DE CONCRETO**

Nos vãos das esquadrias serão executadas vergas de concreto armado, convenientemente dimensionadas, com área da seção transversal de 10x10cm, com um mínimo de 0,30m de apoio para cada lado do vão. Sob os vãos das janelas, serão executadas contra vergas com a mesma especificação descrita acima para as vergas.

## **1.6. – INSTALAÇÕES HIDRÁULICAS**

### **1.6.1 – ÁGUA FRIA**

Os tubos e conexões serão executadas em tubos de PVC Rígido Roscável e Soldável de acordo com a NBR 5648/77, marca TIGRE ou rigorosamente similar, bem como instalará as peças e ferragens necessárias.

As redes de distribuição serão executadas de acordo com os projetos, sendo estas desde pontos de derivação da rede existente ou dos pontos de consumo existentes próximos as novas instalações.

Os registros de gaveta serão em metal amarelo acabamento bruto nos barrilhetes e acabamento metal cromado nos ambientes da marca Fabrimar linha Digital Line ou similar.

Todas as mudanças de direção nas tubulações deverão ser feitas com peças colocadas, não sendo permitidas as mudanças de direção através do aquecimento dos tubos.

A Empreiteira deverá executar teste nas redes antes dos revestimentos.

### 1.6.2 – ESGOTO

#### ESGOTO PRIMÁRIO E VENTILAÇÃO

Os coletores de esgoto deverão ser ligados às caixas de passagem e/ou poços de visita em tubos e conexões de PVC Rígido classe Reforçada do tipo soldável, de acordo com a NBR 5688/77, marca TIGRE ou rigorosamente similar. Os tubos deverão ser unidos com pasta lubrificante marca TIGRE ou similar e anel de borracha. Serão devidamente envelopados em concreto.

#### ESGOTO SECUNDÁRIO

Os tubos e conexões serão executadas de acordo com o projeto, em tubos de PVC Rígido classe 8 do tipo soldável, de acordo com a NBR 5688/77. Os ralos serão em PVC (sifonados) com caixilhos em grelhas de PVC conforme indicado em projeto.

Todas as mudanças de direção nas tubulações deverão ser feitas com peças coladas, não sendo permitidas as mudanças de direção através do aquecimento dos tubos.

As redes serão executadas conforme projeto, sendo alguns pontos existentes reaproveitados para novas instalações e outros totalmente novos.

O esgotamento das autoclaves será realizado através de tubulação de cobre, Classe E, conforme projeto.

## 1.7. – INSTALAÇÕES ELÉTRICAS

### 1.7.1 ESCOPO DOS SERVIÇOS

Execução completa dos seguintes itens de instalações:

- Sistema de Iluminação
- Sistema de Tomadas
- Sistema de Alimentação de Baixa Tensão
- Sistema de Cabeamento Estruturado (Telefonia e Lógica)

### 1.7.2 GENERALIDADES

Todos os materiais que comporão a rede física, deverão ser adquiridos rigorosamente de acordo com as especificações contidas no documento anexo intitulado “Lista de Material/Orçamento”.

As instalações elétricas e telefônicas/lógica deverão satisfazer às normas da ABNT e, quando for o caso, às prescrições das respectivas Concessionárias locais de Serviços de Energia Elétrica e Telefonia.

Todas as redes (Elétrica e Telefonia/Lógica) deverão ser executadas rigorosamente de acordo com os Projetos fornecidos pela UFJF.

Somente serão aceitos pela Fiscalização, materiais e equipamentos testados e operados, de primeira qualidade e de acordo com as especificações fornecidas pela UFJF.

Todos os materiais a serem adquiridos deverão ser apresentados à Fiscalização para aprovação antes de sua aplicação na Obra.

A adoção de materiais considerados “SIMILARES” será permitida em casos estritamente necessários, devendo nesse caso, a Empreiteira encaminhar consulta prévia, por escrito, à Fiscalização respaldada por justificativas plausíveis.

Não serão admitidos mais de um fabricante para um mesmo material.

Antes da execução da Obra, a firma Contratada deverá analisar o Projeto das instalações assinalando as dúvidas ou dificuldades porventura encontradas.

Todos os funcionários da firma executora dos serviços deverão estar devidamente uniformizados e identificados através de CRACHÁ além de estarem atendendo plenamente ao que estabelece a Norma Regulamentadora NR-10.

É obrigatória a utilização dos EPC (equipamentos de proteção coletiva) e EPI (equipamentos de proteção individual) necessários ao serviço conforme as normas regulamentadoras do Ministério do Trabalho e Emprego (MTE) e demais legislações pertinentes.

Caso sejam necessárias alterações nos projetos, o Empreiteiro deverá fornecer os “As Built”, corrigidos nas pranchas originais, sem o que, não haverá o Recebimento Provisório da Obra.

### 1.7.3 - ELETRODUTOS

#### a) TUBULAÇÃO APARENTE, EMBUTIDOS EM PAREDES OU LAJES:

- Conforme indicado em projeto, serão adotados eletrodutos de PVC rígido rosqueável, classe B (NBR 15465:2007) ou eletrodutos de aço-carbono, tipo pesado, zincados por imersão a fogo (NBR 5598:2013).

- Não serão admitidas curvas de 90º e 45º feitas na obra com o emprego de calor. Serão utilizadas sempre curvas no padrão comercial com raios de curvatura conforme Norma.

- A terminação dos eletrodutos nas caixas de passagem, caixas de interruptores e tomadas e quadros de energia e comando serão feitas através de buchas e arruelas de duralumínio, adequadamente instaladas.

#### b) TUBULAÇÃO SUBTERRÂNEA / REDE DE DUTOS:

- Será adotada sempre que indicada em projeto e construída conforme os passos abaixo, concomitantemente com os detalhes de projeto:

- Abrem-se as valetas através de escavação manual ou mecânica, conforme o caso.

- O fundo das valetas é nivelado com a inclinação adequada, compactado adequadamente e depois recebe uma camada de concreto magro de 5cm de espessura

- Através de espaçadores instalados de 2 em 2m, são lançadas as linhas de eletrodutos.

- Sobre a primeira camada de dutos lança-se o concreto com  $f_{ck} = 180 \text{ kgf/cm}^2$  até que sejam cobertos satisfatoriamente.

- Inicia-se então o lançamento e concretagem da 2ª linha de dutos e assim sucessivamente.

- De acordo com o espaçamento indicado em projeto, as caixas de passagem subterrâneas devem ser construídas em alvenaria ou pré-moldados de concreto, tamanhos ZA, ZB, ZC ou ZD, conforme norma CEMIG.

- Os detalhes construtivos das caixas subterrâneas atenderão rigorosamente as especificações das Normas CEMIG pertinente.

OBS.: Os eletrodutos utilizados devem ser de fabricantes qualificados no programa PBQPH do Governo Federal. Maiores informações no site do Ministério das Cidades.

#### 1.7.4 CONDUTORES

Em todos os casos valerão as recomendações da ABNT.

a) CONDUTORES COM ISOLAMENTO 1000 V

- Serão utilizados em redes de dutos subterrâneos, diretamente enterrados ou ainda em locais com excessiva umidade, em conformidade com a Norma NBR 7286. Serão adotados condutores singelos, formados por fios de cobre nu, pureza do cobre igual a 99.99%, isolamento de 1000V, com dupla camada de revestimento. Os condutores subterrâneos deverão ter isolamento em dupla camada de EPR (borracha Etíleno-Propileno), temperatura no condutor de 90°C, rigorosamente de acordo com o estabelecido na Lista de Orçamento/Material.

- Serão isolados com fita auto-fusão ou auto vulcanizante, recoberta por fita plástica isolante auto-adesiva.

- Os condutores fase deverão ter a capa externa na cor preta, os condutores neutro com capa externa na cor azul claro e os condutores de proteção (terra) com capa externa na cor verde ou verde-amarela.

- Como regra geral não serão admitidas emendas nos cabos alimentadores. Os lances de cabo deverão ser inteiros e adquiridos conforme medida obtida em campo pelo Empreiteiro. Em cada caixa subterrânea deverá ser deixada uma folga mínima de 2m de comprimento.

- Os condutores fase deverão ter em suas extremidades e caixas de passagem a identificação através de fitas coloridas sobre a capa externa assim identificados:

Fase A – Cor vermelha

Fase B – Cor branca

Fase C – Cor preta

b) CONDUTORES 750 V

- Serão utilizados nos circuitos de distribuição dos Sistemas de Iluminação e Tomadas, exclusivamente quando instalados em eletrodutos aparentes ou embutidos em paredes ou lajes. Nestes casos serão adotados cabos singelos flexíveis de cobre, isolamento 750V, do tipo não inflamável, adquiridos de acordo com a Planilha de Orçamento.

- Para os circuitos de iluminação externa ou alimentação de motores ou outros, desde que trafegando por tubulação subterrânea, serão utilizados obrigatoriamente os cabos de 1000V.

- Os condutores que alimentam os circuitos de iluminação e tomadas, serão lançados ao longo de eletrocalhas, canaletas de PVC e eletrodutos, conforme indicado em Projeto.

- Todos os cabos para Iluminação e Tomadas terão seção mínima de # 2,5mm<sup>2</sup>.

-Serão adotadas as seguintes cores para identificação dos condutores:

. Fase “A” e seus retornos: VERMELHO

. Fase “B” e seus retornos: BRANCO

. Fase “C” e seus retornos: PRETO

. Neutro: AZUL CLARO

. Terra: VERDE

- As fitas de isolamento elétrico deverão ser de PVC para uso profissional (Referência 33+ da 3M).

- Nas terminações em disjuntores, interruptores DRs ou outros dispositivos deverá ser utilizado terminais apropriados para a conexão nos bornes dos mesmos.

- Só será permitido o início da eniação após o término total dos serviços de pedreiros, com obra limpa e desentulhada e as paredes providas da primeira demão de tinta.

- Os condutores deverão ser guiados com guia de arame galvanizado, de preferência de bitola 14, sendo fartamente parafinados antes da introdução nos eletrodutos.

- Deve-se tomar cuidado especial de não arrastar os condutores no chão sujo de areia ou entulhado com materiais cortantes, devendo-se, de preferência, varrer os recintos onde serão abertos os condutores

c) ALIMENTAÇÃO DE QUADROS DE DISTRIBUIÇÃO DE LUZ E FORÇA / COMANDO:

Os condutores para alimentação de Quadros de energia serão adquiridos rigorosamente conforme listagem de orçamento (Lista de Materiais). O tipo de cabo a ser adotado deve ser estabelecido à luz da NBR 7288. Prevalecerão sempre os critérios básicos relacionados acima no item ACIMA, letra a, deste Memorial.

#### 1.7.4 - TOMADAS

a) PARA REDE GERAL

Serão utilizadas tomadas do tipo 2P+T, 10 A, 250 V, padrão brasileiro, modelo de referência PIALPLUS, ou outro, desde que indicado na Lista de Materiais, a serem instaladas com suas respectivas placas nas canaletas de PVC ou caixas 4"x2" e 4"x4" embutidas, quando for o caso, conforme projeto.

b) Para USO Específico

Serão utilizadas tomadas do tipo industrial quando indicado em projeto pelo fato de excederem a 20A. A tensão mínima da tomada deve ser de 220V.

#### QUADROS DE DISTRIBUIÇÃO DE TOMADAS/LUZ/FORÇA E COMANDO

Somente serão aceitos pela Fiscalização os quadros de distribuição de luz e força que atenderem aos requisitos técnicos mínimos estabelecidos nesta Especificação.

a) NORMAS

Salvo indicação em contrário nesta especificação, o equipamento deverá atender às últimas revisões das normas aplicáveis das seguintes entidades:

ABNT: Associação Brasileira de Normas Técnicas

IEC: International Electrotechnical Commission

ANSI: American National Standards Institute

NEMA: National Electrical Manufacturers Association

ASTM: American Society for Testing Materials

## b) CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

### b.1) GENERALIDADES

Esta especificação comprehende basicamente Quadros de Iluminação e Tomadas para sobrepor e embutir em parede, cujo equipamento principal de manobra é disjuntor seco, de caixa moldada e a tensão nominal é de 220V (3 $\square$  + N).

Os QL e QT's (Quadros de Luz e Tomadas) deverão ser projetados, fabricados e ensaiados de acordo com o prescrito na norma IEC aplicável a "PANEL BOARDS" em suas últimas revisões.

### b.2) ESTRUTURA E INVÓLUCRO

A estrutura dos quadros deverá ser construída em perfis de chapa de aço dobrada com espessura mínima 16 USG, formando uma estrutura rígida e auto suportável. O invólucro metálico, portas e tampas deverão ser de espessura mínima 14 USG (ABNT 1,90mm).

Sobre os disjuntores deverá ser instalada uma chapa de proteção removível (painel frontal), para se evitar contato acidental com partes energizadas e de tal forma que o operador tenha acesso somente às manoplas de acionamento dos disjuntores.

Os quadros de luz (QL) deverão ser projetados para sobrepor em parede ou de embutir conforme indicado no Projeto, devendo possuir acesso frontal aos equipamentos. Deverão ser providos de suporte aparafusado para fixação em parede.

Os QL serão dotados de portas, providas de fechadura e maçanetas, na parte frontal.

As portas deverão possuir gaxetas para impedir a entrada de pó.

A conexão de eletrodutos será feita na parte superior e inferior dos QL, devendo ser previstos furos de acordo com cada caso.

Em todos os casos os quadros deverão ter espaço interno suficiente para acomodar os cabos de alimentação dos mesmos e os cabos de saída com bitolas variáveis entre 2,50 e 6,00mm<sup>2</sup>.

Todas as superfícies metálicas devem ser limpas por processo químico (desengraxamento ou decapagem) ou por processo mecânico (jateamento abrasivo) e submetidas a um tratamento igual ou superior à fosfatização.

Os quadros deverão ser protegidos adequadamente contra corrosão e ter acabamento perfeito, sem arestas e/ ou rugosidades em sua superfície.

A pintura deverá ser executada por processo eletrolítico, tipo pó de epóxi na cor bege RAL 7032.

### b.3) BARRAMENTO

Os barramentos (3 FASES + NEUTRO + TERRA) deverão ser construídos de cobre eletrolítico contendo 99,9% de cobre puro e deverão ser dimensionados para suportar a corrente nominal (em regime contínuo) e a de Curto-Circuito. A temperatura ambiente deverá ser considerada igual a 40º C. Os barramentos serão sustentados por isoladores de epóxi.

Em cada quadro deverá ser colocada uma barra de terra com no mínimo dois conectores para cabos #50mm<sup>2</sup>, mais conectores para aterramento dos circuitos de tomada.

Os acessórios de Conexão tais como parafusos, porcas e arruelas de pressão serão de latão ou bronze.

Nos quadros em que houver circuito de alimentação para outro quadro, os barramentos de derivação devem ter capacidade adequada àquela carga.

Os barramentos deverão ser pintados com tinta adequada nas cores previstas pela ABNT para fases, neutro e terra respectivamente.

#### b.4) IDENTIFICAÇÃO

Cada quadro deverá possuir uma placa de aço inoxidável ou de alumínio anodizado, fixado por meio de parafusos e colocada em posição de fácil visibilidade, contendo as seguintes inscrições:

- Nome do Fabricante
- Número de Série
- Data de fabricação
- Peso em Kg

A identificação dos circuitos de saída será feita através de plaquetas de plástico com fundo preto e gravações em letras brancas de 6mm de altura (conterá o n.º do circuito que aparece no quadro de cargas). Os quadros terão identificação externamente da mesma maneira, sendo que a inscrição constante da plaqueta é o Código do quadro, que deve ser obtido nos desenhos de quadros de carga. Esta especificação é válida também para a identificação nos quadros de onde saem os circuitos alimentadores ou onde haja qualquer alteração envolvida com a obra em questão.

Na face interna da porta de cada quadro, deverá ser colocado um suporte para desenhos. Cada quadro deverá ser enviado com uma cópia encapsulada em plástico contendo todos os desenhos inerentes a ele.

#### b.5) DISJUNTORES

Disjuntores secos, padrão europeu (Norma IEC 60947-2 e NBR 60898), dotados de elementos térmico e magnético, isolamento de 600V, com n.º de pólos, capacidade de ruptura e corrente nominal indicados na lista de componentes. Caso não haja alguma especificação em contrário, a corrente de curto-circuito simétrica mínima deverá ser de 10 kA (220V).

Os disjuntores devem ser aqueles com bornes apropriados para a conexão de cabos conforme especificação em projeto, não se admitindo adaptações tal como a redução da seção de cabo em função da limitação do borne do mesmo.

#### b.6) INTERRUPTORES DIFERENCIAIS-RESIDUAL (DR)

Deverão ser aqueles que atendem às especificações contidas na lista de material e também à norma IEC 1008-1. Em consonância com a NBR 5410 devem ser do tipo AC e ação instantânea. Deverão ter capacidade de corrente nominal no mínimo igual ao disjuntor que protege o circuito ao qual está inserido e a corrente de sensibilidade igual a 30 mA caso não haja especificação em contrário.

#### 1.7.5 TESTES

Estes testes serão realizados com a finalidade de verificação do funcionamento dos vários elementos do sistema, bem como verificação de capacidade.

Durante os testes, será feita inspeção visual com o objetivo de observar o comportamento operacional dos vários equipamentos e instrumentos.

Os instrumentos necessários à execução dos testes serão de responsabilidade da contratada para execução e deverão conter calibração e homologação para tal.

Deverá ser apresentado a certificação de toda a instalação elétrica conforme previsto na NBR 5410, item 7 (Verificação Final) com geração de toda a documentação solicitada (inclusive o relatório final) e entregue à fiscalização da obra. Este serviço deve ser realizado por profissional qualificado, com experiência e competência em inspeções. A fiscalização da UFJF deverá ser informada previamente sobre o início deste serviço para acompanhamento do mesmo.

#### 1.7.6 - SISTEMA DE CABEAMENTO ESTRUTURADO

A implantação das redes de Cabeamento Estruturado (Rede LAN - Local Área Network) se darão rigorosamente conforme projeto fornecido pela UFJF e no âmbito das especificações e normas técnicas abaixo:

##### – EXIGÊNCIAS BÁSICAS

a) A execução do Sistema de Cabeamento Estruturado, deverá satisfazer a Norma EIA/TIA 568B 2.1- “Comercial - Building Telecommunications Wiring Standard”, adotando-se a Categoria 6, ou seja transmissão de dados a 1000 Mbits/s(1 gigabit/s), 500 MHZ.

b) A topologia adotada contempla a utilização de Switches empilháveis, mais PATCH PANELS, que concentrarão o cabeamento do tipo par trançado (1000 base TX categoria 6).

c) Todos os materiais que comporão a rede física deverão ser adquiridos rigorosamente de acordo com as especificações contidas no documento anexo intitulado “Lista de Material”.

#### **1.7.7 - REDE DE DUTOS**

Será constituída por eletrodutos de PVC rígido rosqueável, classe B (NBR 15465:2007).

##### **a) ELETRODUTOS**

a.1) Serão adotados eletrodutos de PVC rígido, rosqueável, classe B (NBR 15465:2007) para embutir em paredes ou pisos e eletrodutos de aço-carbono, tipo pesado, zincados por imersão a fogo (NBR 5598:2013) quando a tubulação for aparente.

#### **1.7.8 - CABOS**

A rede será constituída de cabos UTP de 4 pares, categoria 6, 500 MHZ, a ser adquirido conforme especificação técnica completa que consta da Lista de Material para atendimento da guarita.

Os cabos lógicos devem ser identificados através de anilhas nas duas extremidades, sempre. Esta identificação conterá o número da estação que consta do projeto fornecido pela UFJF.

#### **1.7.9 - TOMADA RJ-45**

Tomada RJ-45, Categoria 6, 500 MHz, a ser adquirida rigorosamente de acordo com a especificação técnica que consta da Lista de Material.

#### **1.7.10 - RACKS (Bastidores)**

Onde indicado em projeto, será instalado um “RACK”. Estes racks serão adquiridos rigorosamente de acordo com as especificações contidas no Orçamento.

Os racks conterão em seu interior os patch-panels, switch e outros dispositivos, fazendo assim a concentração de todo o Cabeamento Estruturado de par trançado.

Chegam aos racks os pares trançados provenientes de todas as tomadas RJ 45 dos andares, bem como são distribuídos todos os cabos da prumada de telefonia. Concentram-se assim nos Patch-Panels todo o cabeamento destinado a voz e dados cuja distribuição e processo de conexão e desconexão dar-se-á através dos PATCH-CORDS.

#### **1.7.11 - SWITCHES**

Os switches destinados à rede administrativa do prédio serão fornecidos e instalados pela Empreiteira, conforme especificações estabelecidas na Lista de Orçamento/Material. Numa concepção geral deverá ter 24 portas, 10/100/1000 Mbps e utilização em rack 19”.

#### **1.7.12 – PATCH-PANEL**

Painel tipo “PATCH-PANEL”, a ser adquirido rigorosamente conforme especificação contida no Orçamento. Nestes serão concentrados os cabos UTP Categoria 6, 500 MHz.

#### **1.7.13 – TESTES**

- a) A rede de cabos UTP, par trançado, Categoria 6 deverá ser testada e certificada, com o acompanhamento da Fiscalização da UFJF.
- b) Deverão ser realizados testes do cabeamento através de equipamento tipo “PENTA SCANNER”, conforme boletim da EIA/TIA 568 e suas revisões.
- c) Toda rede instalada deverá ser certificada de acordo com o Boletim Técnico TIA/EIA 568-B, “Transmission Performance Specifications for 4-pair Cabling” e todos os testes de certificação serão feitos a 500MHz o par para categoria 6. Os testes de fibra ótica serão conforme a TIA 568 SET, ISO 11801 ED. MMF LIMIT.
- d) Deverão ser apresentados “RELATÓRIOS DE TESTES” em folhas impressas que conterão as medidas de parâmetros relativos à velocidade de transmissão de 1000 Mbps. Os seguintes parâmetros deverão ser medidos: Distância, Impedância, Resistência,



Capacitância, Atenuação, Freqüência, Limite (dB), Nex (Combinação dos pares), Perda NEXT (dB), Active ACR. Serão exigidos os gráficos de Fibra inteira.

- e) Os Relatórios de Testes deverão ser apresentados em folhas impressas e em arquivos eletrônicos, como certificação pela Categoria 6, conforme ANSI EIA/TIA 568-B.
- f) Os testes e certificação deverão ser feitos com o acompanhamento da fiscalização da UFJF.

#### **1.7.14 – SISTEMA DE TELEFONIA**

- a) O sistema a ser implantado é de “Cabeamento Estruturado”, ou seja, voz e dados integrados numa única rede. Para tanto o cabo telefônico deverá ser distribuído em blocos COOK que serão instalados na estrutura dos racks. Estes pares serão então distribuídos nos patch-panels destinados a telefonia.
- b) Todos os pares telefônicos deverão ser protegidos adequadamente contra surtos de tensão através de protetores a gás tipo MP-Z devidamente instalados nos blocos COOK.
- c) Serão adotados cabos Cat.6.
- d) A implantação da rede de entrada de telefonia dar-se-á rigorosamente conforme projeto fornecido pela UFJF e no âmbito das especificações abaixo e normas técnicas da ANATEL:
- e) EXIGÊNCIAS BÁSICAS: Todos os materiais que comporão a rede de entrada deverão ser adquiridos rigorosamente de acordo com as especificações contidas no documento anexo intitulado “Lista de Material”.
- f) O cabo telefônico de entrada da edificação deverá ser do tipo CTP-APL-SN.

### **1.8 – ESQUADRIAS**

#### **1.8.1 – MADEIRA**

As peças colocadas na obra deverão ser em madeira de lei, bem aparelhada sem nós, escoriações, empenos, fendas ou ranhuras, rigorosamente planas e lixadas, com arestas vivas e superfície lisa bem como quaisquer outros defeitos que comprometam a durabilidade ou aparência.

Serão retiradas as portas conforme indicação em projeto. Aquelas que não forem reaproveitadas devem ser recolhidas e entregues ao Almoxarifado da Pró-Reitoria de Infra-Estrutura, pela construtora, bem como suas dobradiças e fechaduras.

#### **1.8.1.1 – PORTA SEMI-OCA (90x210) (92x210) – P02**

As portas serão com folhas de madeira para verniz (tipo semi-oca), espessura de 35mm, com guarnição e alisar em madeira maciça em angelim pedra. Todos os componentes de madeira deverão receber fundo selador, massa para madeira e pintura esmalte acetinada a base d’água na cor indicada em projeto. Referências Suvinil, Sherwin-Williams, Coral, ou equivalente.

A fechadura deverá ser composta de roseta em inox e máquina em latão, ref. ST Evo-55, EXT, La Fonte ou equivalente, cilindro oval em latão, monobloco passante de 5 pinos, com pino segredo em latão e molas dos pinos em aço inox, lingueta e trinco em inox, contra chapa e chapa testa em latão, máquina blindada para proteção do mecanismo interno, incluso par de chaves. Maçaneta em inox, ref. Conjunto 517 IN, desenho inclusivo (acessibilidade), La Fonte, ou equivalente. O conjunto fechadura/maçaneta deverá possuir grau de segurança máxima, resistência à corrosão 4 e ser para tráfego intenso. Acabamento inox lixado.

Dobradiças em latão cromado, 4x3, ref. 80 Extraforte com anéis, La Fonte, para portas de até 35kg, ou equivalente.

#### **1.8.1.2 – PORTA DE CORRER (100 X 210) PCD - P08**

Porta de correr em madeira lisa de primeira qualidade, revestida em laminado melamínico de alta pressão, cor branca com acabamento fosco, Ref. – estrutura e marco em chapa dobrada ou equivalente técnico. Marcos pintados na cor branca, tinta esmalte acetinado Referências Suvinil, Sherwin-Williams, Coral ou equivalente. Sistema deslizante externo, trilho com 25mm de largura, presilhas de encaixe na parte superior da folha, carros deslizantes, travas reguláveis e guia para porta.

Fechadura para porta de correr em aço inox com puxador de 30cm em aço inox. Sistema deslizante externo, trilho com 25mm de largura, presilhas de encaixe na parte superior da folha, carros deslizantes, travas reguláveis e guia para porta embutido no

piso. Deverão receber proteção do tipo revestimento anti-impacto em chapa de aço inox, acabamento escovado, Ref. AISI 304, N. 20, espessura mínima de 1mm, na sua parte inferior com altura de 40cm, de acordo com a NBR 9050. Essa proteção será instalada nos dois lados da porta e fixada por meio de cola especial, conforme indicação do fabricante.

### 1.8.2 – ESQUADRIAS EM ALUMÍNIO e FERRO

As esquadrias obedecerão rigorosamente, quanto a sua localização dimensões e execução, às indicações do projeto de arquitetura. No entanto, quanto às dimensões dos vãos deverão ser verificados *in loco*:

- As condições de prumo, dimensões e nível do vão;
- Os acabamentos perimetrais, peitoris, rejuntamento e etc, quanto a sua forma, interface com o alumínio e qualidade de impermeabilização.
- As ocorrências de eventuais deflexões de vigas ou lajes.

Serão executadas de acordo com o projeto apresentado, nas dimensões descritas no mesmo, em alumínio com acabamento em **alumínio anodizado natural fosco, referência ALCOA, linha Suprema, ou equivalente**. Deverá ser apresentado **protótipo para avaliação da Fiscalização, antes da fabricação das peças**.

Quanto aos materiais somente serão aceitos quando sem defeitos, empenos ou falhas e previamente submetidos à Fiscalização.

Será vedado o contato direto de peças de alumínio com metais pesados ou ligas metálicas com predomínio destes elementos, bem como com qualquer componente de alvenaria. O isolamento entre as peças poderá ser executado por meio de pintura de cromato de zinco, borracha clorada, elastômero plástico ou outro processo adequado, como metalização a zinco.

Os locais de encontro das esquadrias com os peitoris (borda inferior) e alvenarias (bordas laterais e superior) deverão ser executada vedação com silicone selante cura neutra transparente, resistente a ar, água, degradação solar, não corrosivo e de pouco odor, padrão de qualidade DOW CORNING ou equivalente.

Os parafusos deverão ser escolhidos nas bitolas adequadas a cada uso. Deverão ser de aço inoxidável austenítico AISI 304. Quando a bitola for superior a 3/8" deverá ser estampado a frio ou sofrer eletropolimento.

As esquadrias de alumínio serão fixadas a contra-marcos de alumínio. Os contra-marcos servirão de guia para os arremates da obra, e também deverão preceder a montagem das serralherias de alumínio. Os contra-marcos terão largura compatível a dos marcos. Serão fixados com grapas em alumínio ou aço galvanizado com galvanização mínima de 70 micra, conforme NBR 7400.

Todas as esquadrias serão vedadas entre o marco e o contra-marco, utilizando-se gaxetas de EPDM (borracha sintética). As emendas de gaxetas não devem ficar com abertura ou intervalos, mas serão justas e deverão ocorrer nos cantos a 45º, sendo as emendas vulcanizadas.

Todas as esquadrias fornecidas à obra terão uma embalagem de proteção para serem transportadas e estocadas com sarrafos de madeira entre as peças. Durante o transporte e a montagem das esquadrias, bem como após a sua aplicação, será observado o máximo cuidado para não serem feridas suas superfícies. O armazenamento deverá ser feito em local seco, ventilado e coberto, longe de produtos como tintas, ácidos e outros materiais químicos, além de livre de poeira, principalmente a originada por cimento e cal. A instalação dos vidros deverá ser feita com gaxetas e calços de borracha dura, de acordo com a NBR:129 da ABNT. A gaxeta deverá apresentar pressão suficiente sobre o vidro para garantir a estanqueidade.

As esquadrias serão dotadas de dispositivos que permitam jogo capaz de absorver flechas decorrentes de eventuais movimentos de estrutura, até o limite de 35 mm, de modo a assegurar a indeformabilidade e o perfeito funcionamento.

Não serão admitidas peças de alumínio soldadas na construção das esquadrias.

Recomenda-se que os caixilhos de alumínio sejam colocados somente após a conclusão dos serviços de pedreiro. Após a colocação, os caixilhos deverão ser protegidos com aplicação de vaselina industrial ou óleo os quais serão removidos no final da obra pela própria Construtora quando autorizado pela Fiscalização e após o serviço de limpeza dos vidros.

Todos os vãos envidraçados e expostos às intempéries serão submetidos, após limpeza da camada de vaselina industrial referida anteriormente, a uma prova de perfeita estanqueidade, por meio de jatos de mangueira d'água sob pressão. Nenhum perfil apresentará espessura inferior a 1,5 mm com exceção de arremates periféricos das esquadrias.

As vedações entre as peças de alumínio ou entre estas e os revestimentos, poderão ser feitas com massa plástica específica ou guarnição de Neoprene.

As esquadrias obedecerão ainda ao seguinte:

- As folhas fixas não apresentarão folgas, vibrações ou qualquer trepidação. As gaxetas de vedação serão dimensionadas para uma perfeita estanqueidade física e acústica.
- As janelas maxim-ar deverão ser reguladas de acordo com seu peso próprio para que se mantenham abertas na posição desejada;
- A vedação das esquadrias será feita com os seguintes materiais:
  - Gaxeta de EPDM, silicone ou santoprene, dupla dureza, na vedação dos vidros, do marco/contra-marco etc.
  - Massa de silicone na vedação de todas as juntas e tampas de coluna, meia esquadria das folhas e quadros, junção dos peitoris dos marcos laterais, contramarco e quaisquer outras partes das esquadrias sujeitas a infiltrações.

#### **1.8.2.1 – JANELA DE CORRER COM BASCULANTE (200X148) – J1**

Moldura em alumínio anodizado fosco e vidro float transparente 4mm. Perfis de alumínio, inclusive arremates, linha Suprema (ref. Alcoa) ou equivalente, acabamento natural fosco. Fecho concha com chave, estrutura em alumínio, mola em inox, acabamento preto (Ref.: Fecho concha 7811 Udinese ou equivalente). Alavanca para basculante em alumínio (Ref.: 712 da Udinese, ou equivalente). Acabamentos das ferragens em preto. Guarnições em EPDM, cor preta. Todos os parafusos em aço INOX. Aplicar silicone nas juntas dos montantes e folhas.

#### **1.8.2.2 – JANELA TIPO MAXIM - AR (80X60) – J2**

Moldura em alumínio anodizado fosco e vidro fantasia 4mm. Perfis de alumínio, inclusive arremates, linha Suprema (ref. Alcoa) ou equivalente, acabamento natural fosco. Acabamentos das ferragens em preto. Guarnições em EPDM, cor preta. Todos os parafusos em aço INOX. Aplicar silicone nas juntas dos montantes e folhas.

#### **1.8.2.3 – PORTA DE GIRO EM ALUMÍNIO (90X210) – P5**

As portas serão com folhas de alumínio anodizado fosco do tipo veneziana ventilada. Perfis de alumínio, inclusive arremates, linha Suprema (ref. Alcoa) ou equivalente, acabamento natural fosco.

Guarnições em EPDM, cor preta. Todos os parafusos em aço INOX. Aplicar silicone nas juntas dos montantes e folhas. Maçaneta em inox, ref. Conjunto 517 IN, desenho inclusivo (acessibilidade), La Fonte, ou equivalente. O conjunto fechadura/maçaneta deverá possuir grau de segurança máxima, resistência à corrosão 4 e ser para tráfego intenso. Acabamento inox lixado.

Dobradiças em latão cromado, 4x3, ref. 80 Extraforte com anéis, La Fonte, para portas de até 35kg, ou equivalente.

#### **1.8.2.4 – PORTA DE CORRER (180X224) – P3**

Porta de correr em alumínio ondulado. Sistema deslizante externo, trilho com 50mm de largura, presilhas de encaixe na parte superior da folha, carros deslizantes, travas reguláveis e guia para porta. Perfis de alumínio, inclusive arremates, linha Suprema (ref. Alcoa) ou equivalente, acabamento natural fosco.

Fechadura para porta de correr em aço inox com puxador de 30cm em aço inox. Sistema deslizante externo, trilho com 50mm de largura, presilhas de encaixe na parte superior da folha, carros deslizantes, travas reguláveis e guia para porta embutida no piso.

#### **1.8.2.5 – VENEZIANA VENTILADA – V1**

Moldura em alumínio anodizado fosco e duas folhas ventiladas em alumínio. Perfis de alumínio, inclusive arremates, linha Suprema (ref. Alcoa) ou equivalente, acabamento natural fosco. Todos os parafusos em aço INOX. Trinco 2" em aço para fechadura.

#### **1.8.2.6 – PORTÃO DE FERRO (95x210) – PF**

Portão de ferro em barras verticais tubulares de ø1,50 cm, espaçamento de 10cm, com 3 barras horizontais tubulares de ø1,50 cm, espaçamento de 90cm.

Fechadura trinco chato bicromatizado para portão 3", marca La Fonte ou similar. E dobradiças para portão de ferro de 8" em aço oxidado. Acabamento natural fosco

#### **1.8.2.7 – CORRIMÃO**

Na escada interna conforme detalhamento arquitetônico, com guarda-corpo em tubos de alumínio verticais com tubos intermediários de 2.0mm e externos de 4.0mm. Conforme NBR 9077.

### **1.9 – REVESTIMENTOS**

#### **1.9.1 – REVESTIMENTOS INTERNOS**

##### **1.9.1.1 – CHAPISCO**

As paredes serão chapiscadas com argamassa de cimento e areia no traço 1:3 em volume.

Após o chapisco, deverá ser observado um intervalo de 24 horas, no mínimo, para a execução da camada de emboço.

##### **1.9.1.2 – EMBOÇO/MASSA ÚNICA**

O revestimento grosso será constituído de argamassa de cimento, cal hidratada e areia no traço 1:6 para emboço externo e interno, e só serão aplicados depois de completada à pega da argamassa das alvenarias e chapiscos. Não será permitido o uso de saibro ou materiais argilosos na composição da massa.

A massa única será regularizada e desempenada à régua e desempenadeira, deverá apresentar aspecto uniforme, com paramentos perfeitamente planos, não sendo tolerada qualquer ondulação ou desigualdade de alinhamento da superfície. O acabamento final deverá ser executado com desempenadeira revestida com feltro, camurça ou borracha macia.

#### 1.9.1.3 – AZULEJO 20X20

Antes do assentamento dos azulejos, serão verificados os pontos das instalações elétricas e hidráulicas, bem como os níveis e prumos, a fim de obter arremates perfeitos e uniformes.

Os trechos de parede que receberão revestimento em azulejo serão devidamente preparados para posterior aplicação desse revestimento, devendo ser retirada a pintura existente nos trechos e rebaixadas as argamassas para aplicação do azulejo no alinhamento da parede. Em caso do revestimento existente não se apresentar em boas condições deverá ser refeito.

Cortes de material cerâmico, para constituir aberturas de passagem dos terminais hidráulicos ou elétricos, terão dimensões que não ultrapassem os limites de recobrimento proporcionado pelos acessórios de colocação dos respectivos aparelhos. Quanto ao seccionamento das cerâmicas, será indispensável o esmerilhamento da linha de cortes, de modo a se obter peças corretamente recortadas, com arestas vivas e perfeitas, sem irregularidades perceptíveis.

Nos locais indicados em projeto serão assentados azulejos brancos 20cm x 20cm, sem empenos, sem fraturas, sem falhas no esmaltado, de cor e tamanho uniformes, padrão de qualidade Cecrisa, Eliane, Portobello ou equivalente, na cor branco acetinado, submetidos à Fiscalização para aceite.

O assentamento será feito com emprego de argamassa colante flexível, própria para azulejos em áreas internas, marca Quartzolit, Fortaleza, Eliane ou equivalente.

Para rejuntamento será empregado rejunte industrializado para áreas internas da marca Quartzolit, Fortaleza, Eliane ou equivalente, na cor indicada em projeto.

A colocação será feita de modo a deixar as juntas perfeitamente alinhadas, com espessura recomendada pelo fabricante.

O assentamento e rejuntamento serão executados conforme recomendações do fabricante do azulejo.

## 1.9.2 – REVESTIMENTOS EXTERNOS

### 1.9.2.1 – CHAPISCO

As paredes serão chapiscadas com argamassa de cimento e areia no traço 1:3 em volume.

Após o chapisco, deverá ser observado um intervalo de 24 horas, no mínimo, para a execução da camada de emboço.

### 1.9.2.2 – EMBOÇO/MASSA ÚNICA

O revestimento grosso será constituído de argamassa de cimento, cal hidratada e areia no traço 1:6 para emboço externo e interno, e só serão aplicados depois de completada à pega da argamassa das alvenarias e chapiscos. Não será permitido o uso de saibro ou materiais argilosos na composição da massa.

A massa única será regularizada e desempenada à régua e desempenadeira, deverá apresentar aspecto uniforme, com paramentos perfeitamente planos, não sendo tolerada qualquer ondulação ou desigualdade de alinhamento da superfície. O acabamento final deverá ser executado com desempenadeira revestida com feltro, camurça ou borracha macia.

## 1.10 – PAVIMENTAÇÃO

### 1.10.1 - PISO EM CONCRETO DESEMPEÑADO

As áreas a pavimentar (pisos e passeios) deverão ser preparadas, devidamente niveladas. O lastro de regularização será em concreto, espessura de 7cm, no traço que atenda o fck mínimo de 10 MPa. As juntas de dilatação deverão ser em quadros de no mínimo 1x1m separados com fitas de PVC.

No concreto não serão permitidos detritos ou elementos estranhos que possam prejudicar a qualidade. Poderá ser utilizada regularização em brita 1, devidamente nivelada e adensada.

O concreto deverá ser lançado logo após o amassamento, não sendo permitido entre o fim desse e o do lançamento, intervalo superior ao de uma hora.

#### **1.10.4 - ASSENTAMENTO DE CERÂMICA PEI-5 (45x45cm)**

Será utilizado piso Cerâmico (BIIb) PEI-5, dimensões 45cm x 45cm, na cor branco, ref. Eliane (Cargo Plus Bone), Portobello, Cecrisa ou equivalente.

Cortes no piso, para constituir aberturas de passagem dos terminais hidráulicos ou elétricos, terão dimensões que não ultrapassem os limites de recobrimento proporcionado pelos acessórios de colocação dos respectivos aparelhos. Quanto ao seccionamento, será indispensável o esmerilhamento da linha de cortes, de modo a se obter peças corretamente recortadas, com arestas vivas e perfeitas, sem irregularidades perceptíveis.

O assentamento será feito com emprego de argamassa colante flexível, própria para pisos cerâmicos em áreas internas, marca Quartzolit, Fortaleza, Eliane ou equivalente.

Para rejuntamento do piso será empregado rejunte industrializado para áreas internas, da marca Quartzolit, Fortaleza, Eliane ou equivalente, na cor bege.

A colocação será feita de modo a deixar as juntas perfeitamente alinhadas, com espessura recomendada pelo fabricante.

O assentamento e rejuntamento serão executados conforme recomendações do fabricante do piso.

#### **1.11 – IMPERMEABILIZAÇÃO**

Deverá ser aplicada, EM TODO PISO DO 2º PAVIMENTO E BANHEIROS DO 1º PAVIMENTO, impermeabilização em citalização.

Umedecer a superfície a ser tratada e aplicar a cristalização com o auxílio de trincha ou vassoura de pelo. Aplicar 4 camadas, em sentido cruzado, com consumo de aprox. 1 kg/m<sup>2</sup> por camada, aguardando secagem entre camadas. Aplicar no piso e subir 20cm no perímetro das paredes.

Aplicar proteção mecânica após a cura completa do material. Junto aos ralos e descida de bacia sanitária fazer reforço do revestimento com a incorporação de tela industrial de poliéster malha 2 x 2 mm, resinada, após a primeira camada cristalização. Para uma perfeita aderência das proteções mecânicas e revestimentos, executar previamente chapisco com cimento e areia no traço 1:2.

O material deve atender à NBR 11905 - Sistema de impermeabilização composto por cimento impermeabilizante e polímeros. Ref. DENVERTEC 100, ou equivalente.

### 1.13 COBERTURA

O Laboratório de Propulsão Híbrida, conforme indicações de projeto, receberá cobertura em telha sanduíche branca, acabamento em ambos os lados. A inclinação deverá seguir as especificações de projeto.

Treliças em aço galvanizado, tipo light steel frame (lsf), conforme especificações do projeto de estruturas metálicas.

Refere-se ao conjunto de elementos metálicos, necessários para a fixação e conformação do conjunto do telhado. Serão componentes da estrutura metálica da cobertura, elementos como treliças espaciais, tesouras, terças, mãos francesas, longarinas, peças de fixação e contraventamento, necessário para a fixação e conformação do conjunto do telhado.

A estrutura metálica do telhado será apoiada sobre estrutura de concreto armado ou engastada em alvenaria de platibanda, conforme o caso, obedecendo às especificações do fabricante de telhas.

A estrutura metálica será executada em aço resistente à corrosão atmosférica, com resistência ao escoamento mínimo ( $f_y$ ) de 300 Mpa, a resistência à ruptura mínima ( $f_u$ ) de 415 MPA. Conectores de cisalhamento, chumbadores e chumbadores químicos: deverão respeitar dimensões mínimas, conforme normas específicas. Parafuso ASTM A325 com resistência ao escoamento mínimo ( $f_y$ ) de 635 MPA e resistência à ruptura mínima ( $f_u$ ) de 825 Mpa.

Toda a estrutura metálica receberá pintura com uma demão de primer anticorrosivo alquídico na cor cinza aplicada na fábrica com 25 a 35 micra de película seca. No pátio, onde a estrutura ficará aparente, deverá receber pintura

esmalte sintético na cor branco gelo, com demões necessárias para o total recobrimento das peças.

A partir dos documentos fornecidos, o fornecedor deverá preparar o conjunto denominado “Detalhamento para Execução” das estruturas metálicas que compõe o projeto.

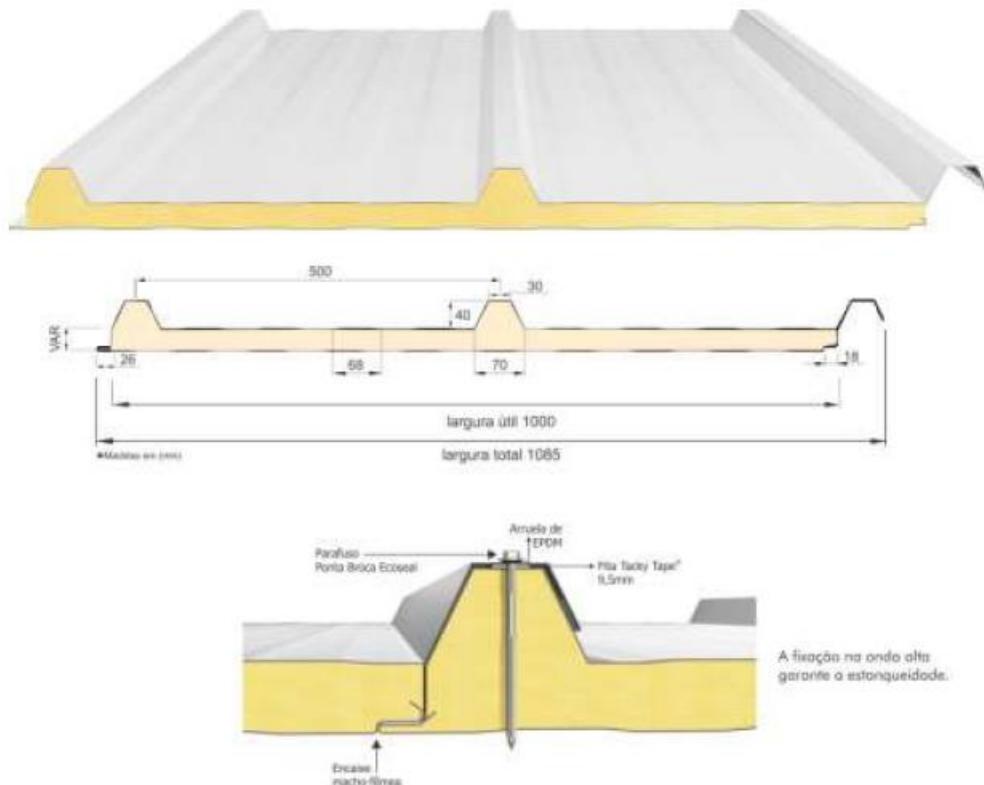
### Telhas termo acústicas tipo “sanduíche”

Serão aplicadas telhas termo acústicas, “tipo sanduíche”, com preenchimento em PIR, fixadas sobre estrutura metálica em aço galvanizado.

Largura útil: 1.000mm

Espessura: 30 mm

Comprimento: Conforme projeto



As telhas são do tipo trapezoidal, sendo formadas pelas seguintes camadas:

- Revestimento superior em aço pré-pintado, na cor branca, de espessura #0,50mm.

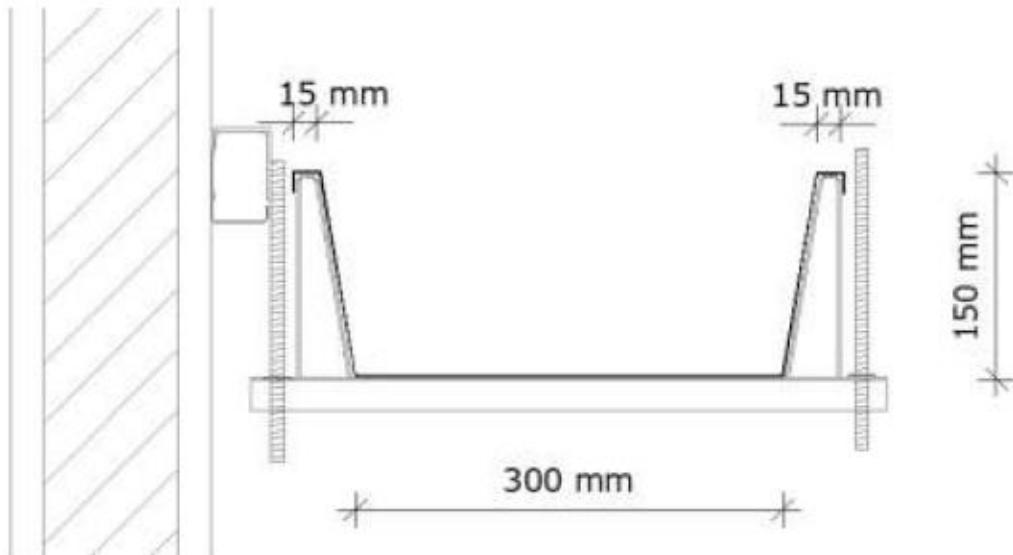
- Núcleo em Espuma rígida de Poliisocianurato (PIR), com densidade média entre 38 a 42 kg/m<sup>3</sup>.
- Revestimento inferior em aço galvalume (para os blocos A e B) e em aço pré-pintado, na cor branca (para o Pátio Coberto) de espessura #0,43mm.
- Modelo de Referência: Isotelha IF30mm 10,74kg/m<sup>2</sup>

A aplicação das telhas deverá ser feita com parafusos apropriados. A fixação deve ser realizada na “onda alta” da telha, na parte superior do trapézio. A fixação deve ser reforçada com fita adesiva apropriada. A parte inferior, plana das telhas deve apresentar encaixe tipo “macho-fêmea” para garantia de melhor fixação. Todos os elementos de fixação devem seguir as recomendações e especificações do fabricante.

### Calhas metálicas

Calha em chapa de aço galvanizado ou aço galvalume, nº 24 – chapa de #0,65mm – ou nº 22 – chapa de #0,80mm de natural, com Suportes e Bocais

- Corte ou desenvolvimento conforme desenho abaixo: Aba: 15 mm; Altura:150 mm; Largura: 300mm; Aba 15 mm.



### Condições Gerais referência para a execução:

O fabricante da estrutura metálica poderá substituir os perfis que indicados nos Documentos de PROJETO de fato estejam em falta na praça. Sempre que ocorrer tal necessidade, os perfis deverão ser substituídos por outros, constituídos do mesmo material, e com estabilidade e resistência equivalentes às dos perfis iniciais.

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

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

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

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

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

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

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

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

As conexões com parafusos ASTM A325 poderão ser do tipo esmagamento ou do tipo atrito. De qualquer forma, nos Documentos de **DETALHAMENTO PARA EXECUÇÃO**, deverão estar claramente indicadas quais as conexões do tipo esmagamento e quais as do tipo atrito.

Todas as conexões parafusadas deverão ser providas de pelo menos dois parafusos.

O diâmetro do parafuso deverá estar de acordo com o gabarito do perfil, devendo ser no mínimo Ø1/2".

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

Os furos das conexões parafusadas deverão ser executados com um diâmetro Ø 1/16" superior ao diâmetro nominal dos parafusos.

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

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

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

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

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

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

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

#### Transporte e Armazenamento

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



**MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO  
UNIVERSIDADE FEDERAL DE JUIZ DE FORA  
PRO-REITORIA DE INFRAESTRUTURA E GESTÃO**

deverão ser providas de contraventamentos provisórios para o transporte e armazenamento.

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

**Montagem:**

A montagem da estrutura metálica deverá se processar de acordo com as indicações contidas no plano de montagem (ver documentos de detalhamento para execução e especificações técnicas).

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

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

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

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

**Garantia:**

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

## 1.14 - PINTURA

Todas as superfícies a pintar serão cuidadosamente limpas, isentas de poeira, gorduras e outras impurezas. Na preparação das superfícies, partes soltas ou maladeridas, devem ser eliminadas, raspando, lixando ou escovando a superfície.

O reboco novo deverá estar completamente seco e curado, com idade mínima de 28 dias. O concreto novo e o reboco fraco (baixa coesão) deverão estar secos e curados..

Toda pintura somente poderá ser realizada após aplicação de fundo selador como isolante, adequado para cada base.

As imperfeições profundas do reboco/cimentado devem ser corrigidas com argamassa de cimento: areia média, traço 1:3 (aguardar cura por 28 dias).

As imperfeições rasas da superfície devem ser corrigidas com Massa Acrílica (reboco externo e interno) ou Massa Corrida (reboco interno).

Todas as superfícies metálicas ferrosas, antes da pintura, deverão receber duas demãos de fundo antióxidante, e nos pontos em que apresentarem corrosão deverão receber, previamente, fundo convertedor de ferrugem. Todos os produtos aplicados conforme recomendações do fabricante.

Os trabalhos de pintura externa ou em locais não abrigados não poderão ser feitos em dias de chuva.

O armazenamento de material tem de ser feito sempre em local bem ventilado e que não com outras atividades da obra. Todos os panos, estopas e outros elementos que possam ocasionar fogo serão mantidos em recipiente metálico e removidos da obra diariamente.

Deverão ser observadas todas as especificações dos fabricantes quanto ao uso e aplicação dos produtos utilizados, sendo exigidas, no mínimo, 2 (duas) demãos de pintura em todos os casos.

As pinturas especificadas deverão ser realizadas de acordo com os tipos e cores indicados em projeto, devendo ser submetidas à Fiscalização para aceite, antes da aplicação.

Todas as tintas, vernizes, fundos preparadores, fundos antioxidantes e massas serão de marcas renomadas no mercado como Suvinil, Sherwin Williams, Coral ou equivalente.

#### **1.14.1 - APLICAÇÃO DE FUNDO SELADOR ACRÍLICO EM PAREDES INTERNAS E TETO, UMA DEMÃO. (M2)**

Será feito o lixamento com lixas grana 100 a 180 e posterior limpeza e remoção do pó com escova ou pano úmido.

As superfícies que apresentarem reboco fraco, descascamento, calcinação ou desagregação de material, a remoção das partes soltas deverá ser feita com espátula de aço, escovando e limpando com pano úmido.

Após a cura do reboco novo, ou após a preparação da superfície antiga será aplicado Fundo Selador para Paredes com rolo de lã ou pincel, conforme recomendações do fabricante. A espera da secagem será de no mínimo 5 horas ou de acordo com as recomendações do fabricante.

#### **1.14.2 - MASSA CORRIDA PVA PARA PAREDES E TETO**

A aplicação do fundo selador deverá ser seguida por uma demão de massa PVA, econômica, que após seca deverá ser lixada visando obter uma superfície lisa e adequada para receber a pintura acrílica lavável.

#### **1.14.3 - PINTURA COM TINTA LÁTEX PVA PARA PAREDES E TETOS, DUAS DEMÃOS. (M2)**

As áreas receberão 2 (duas) demãos de tinta látex PVA, Premium, na cor branco neve, referências marca CORAL, SHERWIN WILLIAMS, SUVINIL ou equivalente, sobre as superfícies devidamente preparadas com selador.

#### **1.14.4 - PINTURA ESMALTE ACETINADO EM MADEIRA, DUAS DEMÃOS. (M2)**

As esquadrias indicadas em projeto deverão ser lixadas, receber fundo nivelador sintético, massa acrílica própria para madeira em duas demãos, no mínimo, e tinta esmalte sintético acetinado em duas demãos, nas cores indicadas em projeto, ou conforme padrão existente no local. Os procedimentos de pintura deverão seguir às orientações de aplicação fornecidas pelo fabricante.

#### **1.14.5 - PINTURA ESMALTE ACETINADO, DUAS DEMÃOS, SOBRE SUPERFÍCIE METALICA. (M2)**

As superfícies metálicas (portão de ferro e estrutura metálica do telhado) receberão acabamento em tinta esmalte sintético acetinado na cor branca, ou conforme padrão existente no local. Serão aplicadas duas demãos de tinta sobre as superfícies devidamente preparadas com fundo anticorrosivo e, nos casos necessários, preparada previamente também com fundo convertedor de ferrugem.

A tinta será diluída conforme indicação do fabricante e, durante a aplicação, deverá ser remisturada com freqüência, com ferramenta adequada.

Os procedimentos de pintura deverão seguir às orientações de aplicação fornecidas pelo fabricante.

As superfícies que apresentarem pontos descobertos deverão ser limpas com escova ou palha de aço e retocadas com fundo anticorrosivo.

A pintura será aplicada sobre base seca, livre de gordura, fungos, ferrugem, restos de pintura solta e pó.

### **1.15 – ACABAMENTOS E ACESSÓRIOS**

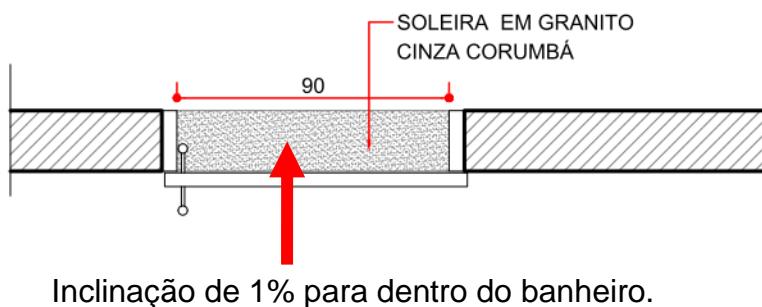
#### **1.15.1 – RODAPÉ EM GRANITO**

Serão executados rodapés em granito cinza andorinha, 2cm de espessura e altura de 7 cm em todos os ambientes com piso cerâmico (internos) exceto no banheiro onde há azulejos na parede.

### 1.15.2 – SOLEIRA EM GRANITO

Serão executadas soleiras em granito cinza andorinha, 2cm de espessura e largura de 15cm sob as portas P2, P5 e P8 conforme detalhe abaixo.

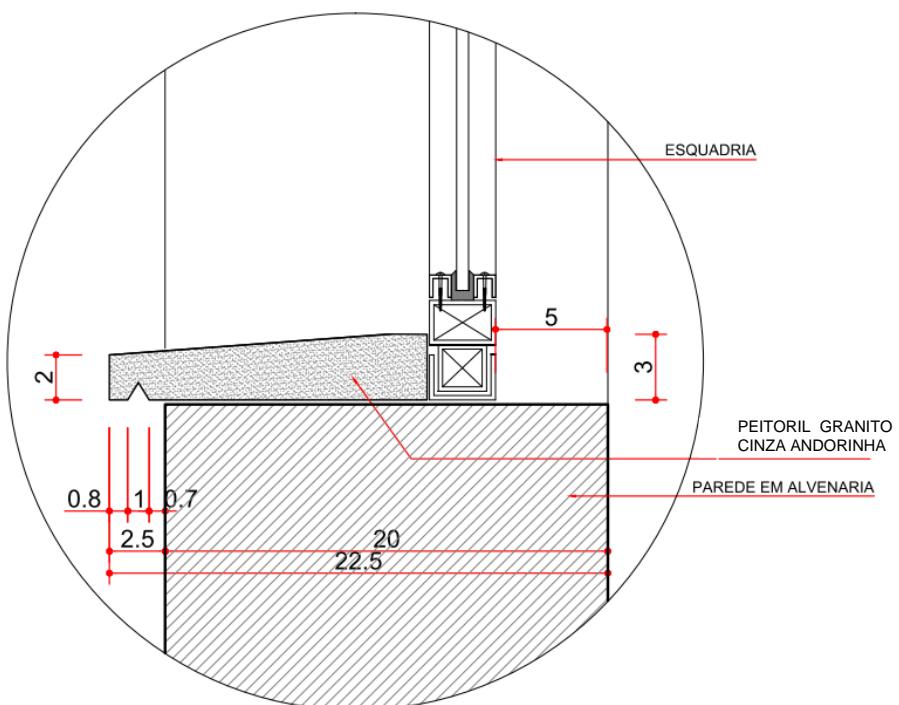
Nas soleiras dos sanitários, sob P8, a instalação ocorrerá com inclinação de 1% para dentro do banheiro, para evitar que em momento de lavagem do banheiro a água chegue ao corredor.



### 1.15.3 – PEITORIL EM GRANITO CINZA ANDORINHA

Serão executados peitoris em granito cinza andorinha, polido nas faces aparentes, espessura 2cm e largura das paredes acrescidas de 3cm nos locais conforme indicados em projeto.

Os peitoris terão caimento de 1% para fora, sendo providos de pingadeira inferior, na forma de um sulco longitudinal junto à borda da peça.



Sobre a alvenaria previamente chapiscada, serão assentadas as placas granito, utilizando-se argamassa de cimento, cal e areia no traço volumétrico 1:2:8. As placas serão providas de grapas ou pinos metálicos, fixados com cola à base de epóxi, chumbadas na alvenaria com a mesma argamassa de assentamento.

Serão efetuados todos os recortes necessários, de modo que as placas apresentem na disposição indicada no projeto. As juntas serão de espessura uniforme, secas ou preenchidas com mastique adequado.

Após o assentamento, as pingadeiras e juntas serão limpas, devendo ser retirada todo e qualquer argamassa que esteja bloqueando os sulcos. Ao final, as placas serão limpas com água e sabão neutro.

#### **1.15.4 – REVESTIMENTO DA ESCADA EM GRANITO CINZA ANDORINHA**

A escada que dá acesso ao pavimento superior será inteiramente revestida em granito cinza andorinha, tanto em degraus, espelhos e patamar. Na extremidade dos degraus será feito friso em maquita, friso antiderrapante. Também nos degraus deverá ser executado bocel de no mínimo 2,0cm conforme detalhes no projeto arquitetônico.

#### **1.15.5 – SABONETEIRA DE PRESSÃO PARA SABONETE LÍQUIDO**

Em ABS branco, modelo J8, marca New Turtle ou equivalente.

#### **1.15.6 – DISPENSER PARA PAPEL TOALHA**

Em ABS branco, modelo N15, marca New Turtle ou equivalente.

#### **1.15.7 – SUPORTE PARA PAPEL HIGIÊNICO**

Em ABS branco, com capacidade para rolo de 400m, modelo N9, marca New Turtle ou equivalente.

#### **1.15.8 – BACIA SANITÁRIA COM CAIXA ACOPLADA**

Bacia sanitária com caixa acoplada, altura entre 43 e 45cm, referência linha Acesso Confort, marca Celite; modelo P515.17, linha Vogue Plus, marca Deca, ou equivalente.

#### **1.15.9 – BARRAS DE APOIO**

As barras de apoio serão em aço inoxidável escovado 304 liga 269 com o diâmetro do tubo de 31,75mm e espessura de 1,5mm, referência marca PHD Barras, Levevida, Deca, ou equivalente. A fixação será feita, em cada ponto de apoio, por flange, Ø70mm, com três parafusos em aço inoxidável 304 com cabeça sextavada na medida de 6 x 45mm.

#### **1.15.10 – LAVATÓRIO SUSPENSO PARA PESSOA COM DEFICIÊNCIA**

Lavatório suspenso para PCD, referência lavatório de Canto M, marca CELITE; ou CECRISA; ou lavatório de canto Izy, marca DECA, ou equivalente. Com válvula de escoamento, cromada, de 1", com tampa de plástico, e sifão cromado, 1" X 1.1/2" com tubo de 300 mm, ambos referência marca CELITE, ou equivalente.

#### **1.15.11 – DESCARGA COM ALAVANCA PARA PESSOA COM DEFICIÊNCIA**

Acabamento para válvula de descarga com alavanca para PCD, referência Pressmatic Benefit, marca DOCOL, ou equivalente.

#### **1.15.12 – TORNEIRA DE MESA PARA PESSOA COM DEFICIÊNCIA**

Torneira de mesa com acionamento hidromecânico por pressão em alavanca e fechamento automático. Inclui arejador embutido, acabamento cromado, referência torneira para lavatório de mesa Pressmatic Benefit, marca DOCOL, ou equivalente.

#### **1.15.13 – BACIA SANITÁRIA DE LOUÇA COM CAIXA DE DESCARGA ACOPLADA**

Bacia sanitária na cor branca, com caixa de descarga acoplada, ref. linha Stylus Excellence (Celite), código 54361 (bacia) e 54510 (caixa) com acessórios necessários, marca Celite, Deca, Incepa ou equivalente e válvula metálica marca Docol, Deca, Fabrimar ou equivalente.

#### **1.15.14 – FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO DE ESPELHO CRISTAL COM MOLDURA**

Sobre a bancada, nos locais indicados em projeto, deverá ser instalado espelho de cristal no tamanho 60x90cm, com vidro de 4mm de espessura, colado na alvenaria.

#### **1.15.15 – PLANTIO DE GRAMA**

Ao redor da edificação, dentro do limite estabelecido pela cerca (conforme projeto de implantação) será plantada grama em placas.

#### **1.15.16 – GRADE DE FECHAMENTO**

Ao redor da edificação, em limite demonstrado em projeto, será executada grade de fechamento, com 2,00 metros de altura, em barra chata 3/16", conforme modelo exemplo abaixo para indicar as barras.



**Figura 1 - Modelo (exemplo) de grade de fechamento**

#### **1.15.17 – ABRIGO CAIXA DE DISTRIBUIÇÃO (EXTERNO)**

O abrigo será feito em alvenaria igual a de toda edificação, com cobertura em laje maciça de concreto armado podendo ser pré-moldada. O acabamento externo do abrigo acompanhará o acabamento da fachada, sua porta, V1, será executada conforme detalhe especificado no item esquadrias. Internamente o abrigo receberá o mesmo acabamento externo com piso em cimento grosso desempenado como o do pátio externo.

#### **1.16 – LIMPEZA GERAL**

Para assegurar a entrega da obra em perfeito estado, a Empreiteira executará todos os arremates, limpeza e remoção de quaisquer detritos, materiais e equipamentos, remanescentes que julgar necessário e os que a Fiscalização determinar.

Para os vidros, a limpeza de mancha ou respingos de tinta deverá ser feita com removedor adequado e palha de aço fina, tipo Bombril, com cuidados necessários a fim de não serem danificados os acabamentos de esquadrias.

O desentulho da obra deverá ser feito periodicamente de forma a não produzir transtorno no desenvolvimento normal da obra, e na conclusão da mesma. Toda a área deverá ser entregue limpa.