



---

## **MEMORIAL DESCRITIVO**

DATA: 02/09/2022

---

**OBRA: CONSTRUÇÃO DA ÁREA DE CONVIVÊNCIA DOS FUNCIONÁRIOS DA FEA**

**UNIDADE/ÓRGÃO: FACULDADE DE ENGENHARIA DE ALIMENTOS - FEA**

---

### **OBSERVAÇÕES INICIAIS:**

- a) Nos itens cuja referência é uma caixa de seleção, considerar válidos apenas aqueles que estejam marcados com “X”;
- b) Pelo simples fato de apresentar sua proposta, a CONTRATADA reconhece ter examinado cuidadosamente todos os documentos do edital de licitações e indicado à CONTRATANTE quaisquer imprecisões, ainda em tempo de edital.

O presente memorial tem por finalidade dar parâmetros para elaboração de proposta – por empresa especializada – para o fornecimento de mão-de-obra, materiais, ferramentas e equipamentos necessários, para execução construção da área de convivência dos funcionários da FEA

### **1. OBJETIVOS:**

Este memorial descritivo indica os serviços a serem executados para construção da área de convivência dos funcionários sendo o prazo para sua execução definido em 90 dias.

Pelo simples fato de apresentar sua proposta, a CONTRATADA reconhece ter examinado cuidadosamente todos os documentos do edital de licitações e indicado à CONTRATANTE quaisquer imprecisões, ainda em tempo de edital.

Materiais que complementam este memorial:

- Planilha Orçamentaria e Cronograma Físico-Financeiro;
- Pranchas dos projetos de Arquitetura: ARQ 01/07 a ARQ 07/07;
- Pranchas dos projetos Estrutural: EST 01/03 a EST 03/03;
- Pranchas dos projetos hidráulicos: HID 01/02 e HID 02/02;
- Prancha dos projetos elétricos: ELE 01/04 a ELE 04/04;
- Prancha dos projetos de SPDA: SPDA 01/02 e SPDA 02/02;
- DIÁRIO DE OBRAS - MODELO;
- Modelo de Placa Padrão de Obra

- Caderno de Encargos da Unicamp, <http://www.prefeitura.unicamp.br> → MENU – gerenciamento de empreendimentos de engenharia;
- Manual de Segurança - DSSO (Vide site da DGRH);
- DSSO - Verificação das medidas de Segurança - Incêndio;

## 2. ESCLARECIMENTOS TÉCNICOS DO OBJETO:

A Contratada deverá seguir as orientações deste documento e de todos os anexos ao Edital.

## 3. HIERARQUIA DOS DOCUMENTOS:

Nos casos de dúvidas sobre o conjunto de documentação técnica que compõe a Pasta Técnica anexa ao Edital e eventuais incompatibilidades, fica determinada a seguinte hierarquia de documentos:

- 1º) O presente Memorial Descritivo.
- 2º) As pranchas de desenho dos projetos.
- 3º) As planilhas orçamentárias.
- 4º) O Caderno de Encargos da Prefeitura Universitária

## 4. DISPOSIÇÕES GERAIS:

4.1. Todos os materiais a empregar nas obras serão novos e devem atender às normas brasileiras específicas ou relativas a cada um deles. É vedado o reaproveitamento de materiais.

4.2. As amostras de materiais aprovadas pela FISCALIZAÇÃO DA FEA, depois de convenientemente autenticadas por esta e pela CONTRATADA, serão cuidadosamente conservadas no canteiro da obra até o fim dos trabalhos, de forma a facultar, a qualquer tempo, a verificação de sua perfeita correspondência aos materiais fornecidos ou já empregados.

4.3. A aceitação provisória de material baseada em amostras previamente aprovadas pela FISCALIZAÇÃO DA FEA reger-se-á por planos estatísticos de dupla amostragem por lote entregue e antes do desembarque da mercadoria. Não será admitido o desembarque ou descarregamento do material nos casos de não-conformidade. Em nenhum caso a aceitação

provisória por amostragem implicará na aceitação definitiva de materiais ou unidades que apresentem defeito quando da inspeção 100% (cem por cento) na hora da aplicação ou estocagem.

4.4.A CONTRATADA fica obrigada a retirar do recinto das obras os materiais porventura impugnados pela FISCALIZAÇÃO DA FEA.

4.5.Será expressamente proibido manter no recinto das obras quaisquer materiais que não satisfaçam a estas especificações.

4.6.Os serviços gerais contratados serão executados rigorosamente de acordo com o memorial descritivo e com os desenhos nele inseridos, e mais:

4.7.Serão impugnados pela FISCALIZAÇÃO DA FEA todos os trabalhos que não satisfaçam as condições contratuais.

4.8.Ficará a CONTRATADA obrigada a refazer os trabalhos impugnados, tão logo seja dada a respectiva notificação ou ciência da desconformidade, por escrito em separado ou por anotação no Livro Diário de Obras, pela FISCALIZAÇÃO DA FEA.

4.9.O refazimento de serviços impugnados – retrabalho - não implica em motivos para descumprimento dos prazos estabelecidos no cronograma físico-financeiro.

4.10. Todas as despesas decorrentes do refazimento de serviços impugnados ou não aceitos pela FISCALIZAÇÃO DA FEA correrão por conta da CONTRATADA sem ônus a CONTRATANTE.

#### **4.11. Critério de similaridade ou equivalência**

4.11.1. Se as circunstâncias ou condições locais tornarem aconselhável à substituição de alguns dos materiais especificados neste memorial, esta substituição poderá ser efetuada mediante expressa autorização, da FISCALIZAÇÃO DA FEA, para cada caso particular.

4.11.2. Entende-se por MATERIAIS, PRODUTOS OU PROCESSOS EQUIVALENTES aqueles com certificação de ISO-9000 ou INMETRO e cujos testes específicos em laboratórios idôneos e especializados tenham apresentado resultados equivalentes quanto aos diversos aspectos de desempenho, durabilidade, dimensões, resistências diversas e confiabilidade.

4.11.3. A equivalência entre materiais, equipamentos, acabamentos e demais componentes do projeto, sejam no aspecto qualitativo ou no dimensionamento, forma de fixação ou qualquer outro elemento, serão aceitas somente se não apresentarem prejuízos quanto à segurança, aos aspectos plásticos, à funcionalidade, e estarão sujeitos à avaliação e aprovação da FISCALIZAÇÃO DA FEA.

4.11.4. A consulta sobre equivalência será efetuada em tempo oportuno pela CONTRATADA, não se admitindo, em nenhuma hipótese, que dita consulta sirva para justificar o descumprimento dos prazos estabelecidos no contrato.

#### 4.12. **Responsabilidade Técnica – ART/RRT**

4.12.1. A Contratada deverá apresentar no início dos serviços a Anotação de Responsabilidade Técnica (ART) – emitida pelo Conselho Regional de Engenharia e Agronomia (CREA) ou Registro de Responsabilidade Técnica – RRT – emitida pelo Conselho de Arquitetura e Urbanismo (CAU) - relatando os serviços que serão executados sob sua responsabilidade. Se ao final da obra houver alteração na quantidade ou descrição dos serviços executados, a Contratada apresentará ART Vinculada com a complementação ou correção da primeira.

### **5. INFORMAÇÕES COMPLEMENTARES:**

Neste item são apresentadas informações complementares que deverão ser obrigatoriamente seguidas durante a execução do objeto em questão.

## 5.1. QUESTÕES TÉCNICAS

- **ADMINISTRAÇÃO LOCAL:** A CONTRATADA deverá considerar nos seus custos a Administração local da obra como item de planilha. Definição: “são despesas usualmente consideradas como “administração local”: a realização de serviços administrativos de apoio no canteiro de obras (secretaria, serviços gerais, controle de pessoal, almoxarifado, etc.), o desenvolvimento dos serviços de controle de qualidade, de prazos e de custos (controle tecnológico, programação e controle do andamento das obras) e a execução de todos os serviços de supervisão técnica ligados à produção (direção técnica de cada serviço, coordenação de pessoal e distribuição de equipamentos e materiais necessários à execução da obra). Vale ressaltar que são consideradas como administração local despesas que não foram atribuídas ao custo de execução de cada etapa do empreendimento.” Redação dada pelo Tribunal de Contas da União, Revista TCU, volume 32, número 88 de abr/jun/2001.

**DA MEDIÇÃO:** A Administração Local será paga mensalmente e proporcionalmente através das medições dos serviços executados e aceitos, conforme recomendação do Tribunal de Contas da União, no Acórdão TCU 2.622/2013 – Plenário e no documento Orientações para Elaboração de Planilhas Orçamentárias de Obras Públicas (2014). Será seguida a mesma proporcionalidade para o caso de supressões e acréscimos de serviços.

- **CANTEIRO DE OBRAS:** Deverá atender integralmente a NR-18 e NR-24. A CONTRATADA deverá elaborar um “croqui” do Canteiro de Obras que contemple toda quadra e apresentar à FISCALIZAÇÃO da CONTRATANTE para aprovação, sendo que o mesmo deverá ser provido de instalações sanitárias, abrigo de materiais, vestiário e refeitório (quando houver necessidade de alimentação no local) sendo proibida a confecção de refeições no Canteiro de Obras. A limpeza e manutenção do canteiro são responsabilidade da CONTRATADA. A CONTRATADA deverá solicitar e definir junto à FISCALIZAÇÃO da CONTRATANTE local único para instalação de ponto elétrico, sendo que são responsabilidades da CONTRATADA as derivações e instalações necessárias dentro da obra. A CONTRATADA deverá interligar o esgoto proveniente de seu Canteiro de Obras à rede geral de esgotos do local e na impossibilidade utilizar sanitários e vestiários químicos. Entendido como "esgoto" os dejetos gerados pelo asseio corporal e/ou das necessidades fisiológicas de excreção. Para quaisquer outros tipos de resíduos, a

CONTRATADA deverá tratá-los conforme determina a Resolução 307 do CONAMA. Quando da instalação do Canteiro de Obras a CONTRATADA deverá providenciar a confecção e instalação, a critério da FISCALIZAÇÃO, da placa de identificação da obra, em chapa metálica, conforme padrão da UNICAMP cujo lay-out será fornecido na reunião de início de obra. Não poderão ser estocados materiais fora da área do canteiro de obras, bem como os equipamentos que serão utilizados na execução das obras, também não poderão manobrar fora desta área.

- **CAIXILHOS:** Na instalação de caixilhos de alumínio ou de aço a CONTRATADA deverá observar:

- a. As esquadrias devem atender aos requisitos estabelecidos pela NBR 10821-2011, com especial atenção aos itens de desempenho mínimo quanto à permeabilidade do ar, estanqueidade à água e cargas uniformemente distribuídas.
- b. Como requisito de classificação das esquadrias a serem instaladas, serão sempre considerados como mínimo:
  - Edificação de até cinco pavimentos e altura de 15m;
  - Região IV do Brasil, conforme gráfico de isopletas da velocidade básica do vento.
  - O nível de desempenho das esquadrias quanto ao seu uso deverá ser sempre o Intermediário (I) ou Superior (S), conforme definição estabelecida na NBR 10821-2/2011.
- c. Antes da confecção de portas e caixilhos, deverão ser conferidos, em obra, as dimensões dos vãos onde os mesmos serão instalados.

Os componentes tais como braços, fechos, conchas, roldanas, trilhos, trincos e demais acessórios deverão ser adequados às linhas de perfis adotadas neste projeto – Linha Gold, e dimensionados em função dos pesos e/ou medidas das folhas nas quais serão aplicados, sempre de acordo com as recomendações do fabricante de esquadrias.

A execução dos vidros deverá ser feita sempre através do sistema de baguetes, com a aplicação de guarnições de EPDM de dimensões adequadas à espessura dos

respectivos vidros. A execução dos vidros deverá ser feita sempre através do sistema de baguetes, com a aplicação de guarnições de EPDM de dimensões adequadas à espessura dos respectivos vidros, em atendimento integral à NBR7199/2016.

Deverá ser previsto ensaio de caixilhos que possuam mais de 1m<sup>2</sup>, sendo feito um ensaio para cada tipologia de caixilho.

- **REDES DE ESGOTO E DE ÁGUAS PLUVIAIS:** As redes de esgoto e de águas pluviais deverão ser entregues limpas e desobstruídas dos resíduos provenientes dos serviços executados pela CONTRATADA. A limpeza deverá ser garantida e executada perante a FISCALIZAÇÃO, **sem quaisquer custos adicionais à CONTRATANTE**, pelos seguintes meios:

- **Hidrojateamento:**

- Os serviços de hidrojateamento serão utilizados para limpeza e desobstrução das redes de esgoto, coletores, interceptores e emissários, bem como, redes de águas pluviais;
- As desobstruções e limpezas em ramais ou coletores será independentemente do tipo de material encontrado na tubulação empregada em saneamento, seja PVC, Cerâmico, Concreto, etc...
- Caso existam resíduos sólidos provenientes da limpeza, os mesmos serão acondicionados pela CONTRATADA em sacos plásticos e entregues no ponto de coleta no campus da Unicamp, onde serão devidamente destinados pela CONTRATANTE.

- **Auto Vácuo:**

- Os serviços de auto vácuo serão utilizados para succionamento e armazenando de resíduos em tanque de caminhão para posterior transporte e descarte ambientalmente adequado;
  - Aplicações para este equipamento:
  - Limpeza de fossas sanitárias e sépticas,
  - Limpeza de caixa de gordura,
  - Drenagem de áreas alagadas,

- Transporte dos resíduos ao ponto de descarte;
- Descarte ambientalmente adequado através de tratamento biológico.
- **Entrega da documentação do descarte:**
  - Manifesto de Transporte,
  - Guia de Despejo,
  - Classificação do resíduo,
  - Comprovante do Descarte,
  - Licença de Operação (CETESB) da empresa que recebeu o resíduo.
- **Desentupimento Rotativo (root-rooter):**
  - Execução de desentupimento industrial por equipamento rotativo (root- rooter) de pias, ralos, vasos sanitários, tanques, colunas, tubulações de rede de esgoto e de águas pluviais, etc...É de responsabilidade da CONTRATADA atender aos requisitos técnicos especificados a seguir.

## 5.2. QUESTÕES ambientais

É de responsabilidade da CONTRATADA o cumprimento de todas as condicionantes ambientais que envolvam a preservação dos elementos Ar – Água – Solo – Fauna – Flora, observando a adoção de boas práticas ambientais na execução de obras para a Contratante.

As especificações de controle ambiental englobam os meios: Físico: Ar, água e solo; Biótico: Flora e fauna; Socioeconômico: População de entorno, funcionários, professores, alunos e usuários do campus da UNICAMP, e estão agrupadas nos seguintes itens:

- Resíduos Sólidos;
- Efluentes Líquidos;
- Poluição Sonora;
- Poluição Atmosférica;

### 5.2.1 Controle de Resíduos Sólidos

Objetivo: Garantir que todos os resíduos gerados durante a instalação, execução e desmobilização das obras sejam acondicionados e dispostos corretamente em locais apropriados.

Descrição: Resíduos sólidos consistem em todos os restos de materiais sólidos provenientes das atividades do canteiro de obras e frentes de serviços, tais como os óleos e graxas provenientes das oficinas, almoxarifados e equipamentos/máquinas. Frascos plásticos e recipientes metálicos para refeições e descartes de escritório, entre outros devem ser devidamente segregados para a reciclagem. Quanto aos resíduos orgânicos, deverão ser encaminhados para a coleta pública.

Instruções Gerais: Todos os servidores da CONTRATADA deverão receber instruções quanto à utilização controlada de materiais, visando a menor produção possível de resíduos a serem dispostos. É recomendável, também, o incentivo à coleta de resíduos recicláveis, segregando ao menos papel, metal, plástico e orgânico. Todos os resíduos sólidos devem ter seu destino final em locais apropriados e devidamente licenciados.

#### Procedimentos:

- a. Distribuir em todas as frentes de obras e canteiro, recipientes plásticos ou tambores de lixo para a coleta de resíduos não perigosos gerados, preferencialmente diferenciando os tipos de resíduos possibilitando a coleta seletiva;
- b. Dispor os resíduos orgânicos e sobras de alimentos gerados nas obras em sacos apropriados para a coleta urbana e depositar nas grades existentes e que estão distribuídas no campus;
- c. Os resíduos de construção civil (RCC) Classes A, B, C e D segundo a Resolução 307/CONAMA, provenientes da demolição e da execução de obras, deverão ser encaminhados, devidamente segregados e acondicionados, para áreas legalizadas e licenciadas pelo Município para este fim;
- d. A contratada, assim como a empresa receptora dos resíduos de construção civil – RCC, devem estar cadastradas no Sistema de Gerenciamento Online de Resíduos – SIGOR,

da CETESB. Assim, ao envio de cada caçamba de resíduos, a contratante deverá, através de seu fiscal designado na unidade contratante, emitir documento físico de Movimentação de Transporte de Resíduos – MTR e, ao final de cada trimestre emitir no sistema SIGOR/CETESB uma MTR constando toda a quantidade de resíduos que saiu da unidade neste período.

- e. Deverá ser identificado através do CNPJ, a empresa coletora (a contratada), e a receptora, de responsabilidade da contratada. Diante do exposto, a empresa contratada deverá fornecer com antecedência dados do motorista do caminhão, bem como dados do caminhão e dados da empresa receptora.
- f. Os resíduos de óleos e graxas coletadas, inclusive as estopas sujas de óleos e graxas procedentes de manutenção emergencial devem ser acondicionados em tambores e retirados e transportados por empresas especializadas neste tipo de disposição.

#### 5.2.2 Controle de Efluentes Líquidos:

Objetivo: Evitar impactos ambientais no solo e/ou nos recursos hídricos, além de mitigar e/ou eliminar possíveis problemas de contaminação provenientes da emissão de efluentes.

Descrição: Os efluentes líquidos são constituídos pelos esgotos sanitários provenientes dos canteiros de obras e a sua disposição correta é de vital importância para que o solo e os recursos hídricos, sob a influência da obra, não sejam contaminados.

Instruções Gerais: O controle dos efluentes líquidos envolve a preservação do solo e da água e deve contar com redes de coleta de esgoto doméstico a serem integradas ao sistema coletor local.

#### Procedimentos:

- a. Não lançar, em qualquer hipótese, esgotos de qualquer natureza nas galerias de águas pluviais de modo que possam atingir corpos d'água (córregos ou barramentos);

- b. Nos locais onde não houver sistema coletor de esgotos a CONTRATADA deverá prever as instalações sanitárias com banheiros químicos, de acordo com a normatização legal aplicável;
- c. A FISCALIZAÇÃO deverá ser consultada para orientar a respeito de pontos para despejo no sistema coletor da UNICAMP. A CONTRATADA deverá providenciar suas instalações sanitárias para o canteiro de obras e efetuar a ligação no local indicado pela FISCALIZAÇÃO.

### 5.2.3 Controle da Poluição Sonora

Objetivo: Garantir o bem estar da comunidade do entorno da obra e evitar reclamações que possam gerar embargos, mesmo que temporários, das obras. Descrição: A UNICAMP é uma instituição de ensino e pesquisa com atividades acadêmicas em período diurno e noturno. Desta forma, fica claro que a CONTRATADA deverá executar suas obras reduzindo, ao máximo, os níveis de ruídos decorrentes da operação de máquinas e equipamentos utilizados nas obras, por meio de procedimentos de controle.

Instruções Gerais: Apresentação de PCA (Programa de Controle Ambiental) contemplando a redução dos níveis de ruídos emitidos pela atividade de construção pertinente. A CONTRATADA deverá disponibilizar na placa da obra os meios de comunicação, por meio dos quais a comunidade local possa registrar suas reclamações.

#### Procedimentos:

- a. Concentrar a operação de máquinas e equipamentos entre 7 e 18 horas;
- b. Realizar manutenção periódica de equipamentos e máquinas visando a obtenção de baixos níveis de ruído;
- c. As intervenções com a utilização de explosivos para desmonte de rochas deverão ocorrer em horários pré-estipulados e sob rigoroso controle e autorização da FISCALIZAÇÃO;

#### 5.2.4 Controle de Emissões Atmosféricas

Objetivo: Garantir o padrão de qualidade do ar das áreas sob influência direta das obras.

Descrição: Efetuar controle para redução ao mínimo da emissão de gases poluentes atmosféricos, relacionados com material pulverulento e CO, nas áreas de implantação das obras, em cumprimento ao Decreto Estadual nº 8468/76 alterado pelo Decreto Estadual nº 47397/2002, regulamentado no Decreto Estadual nº 48523/2004.

Instruções Gerais: Apresentação no PCA da obra de programa contemplando a manutenção preventiva de máquinas e equipamentos o controle de particulados pulverulentos (terra, areia, cimento, etc.).

#### Procedimentos

- a. Aspergir periodicamente com água ao longo de vias não pavimentadas para evitar emissão de material particulado;
- b. Recobrir o material a ser transportado com lona e/ou umectação do mesmo, quando possível;
- c. Realizar as manutenções periódicas das condições mecânicas das máquinas, equipamentos e veículos das obras;
- d. Limpar devidamente os pneus das escavadeiras e caminhões de transporte de material escavado antes de sua movimentação pelas vias pavimentadas do campus, especificamente em períodos pós-chuvas em que é acumulado barro na parte rodante destes equipamentos. Esta medida também se aplica a quaisquer veículos que trafeguem pela área de implantação da obra.

### 5.3. questões de prevenção e combate a incêndio:

- Atestado de conformidade das instalações elétricas - Anexo R;
- ART das instalações elétricas;
- ART do Sistema de Proteção Descargas Atmosféricas.

## 6. DESCRIÇÃO DOS SERVIÇOS:

Caderno de Encargos da Prefeitura da Cidade Universitária “Zeferino Vaz”. (o qual será utilizado pela equipe técnica da Universidade para proceder a FISCALIZAÇÃO DA FEA e medições dos serviços e obras).

Manual de Segurança – DSSO

A CONTRATANTE se reserva o direito de contratar com outras empresas, simultaneamente e para o mesmo local, a execução de obras e serviços distintos daqueles abrangidos pelo Objeto da presente licitação. Neste caso, a CONTRATADA não poderá impor quaisquer dificuldades à introdução de materiais, equipamentos e pessoal na área, para a execução destes serviços. A CONTRATADA exonera desde já a CONTRATANTE de toda e qualquer responsabilidade relativa a danos ou prejuízos que lhe sejam causados pelas empresas acima citadas. As responsabilidades serão recíprocas e exclusivas das empresas CONTRATADAS.

A paralisação da execução dos serviços em razão de precipitação de chuvas, somente será considerada para efeito de prorrogação do prazo de execução, se devidamente anotado no Diário de Obras com a anuência da FISCALIZAÇÃO DA FEA da CONTRATANTE.

A CONTRATADA no final da obra deverá apresentar “As Built” do projeto com todas as alterações executadas na obra.

A CONTRATADA deverá locar caçambas para disposição final dos entulhos gerados durante a execução do objeto.

**Especificações Técnicas complementares:**

## **7. INFORMAÇÕES PRELIMINARES PARA EXECUÇÃO DA OBRA**

### **7.1. NORMAS**

De acordo com as normas definidas em projetos complementares específicos de cada área técnica envolvida no projeto executivo.

As obras serão executadas obedecendo rigorosamente aos desenhos dos Projetos de Arquitetura, Estrutura e de Instalações, seus Detalhes, este Memorial Descritivo e as Planilhas Orçamentárias, todos devidamente autenticados por ambas as partes, bem como as indicações, recomendações e/ou exigências constantes:

- Das Normas Técnicas da ABNT;
- Das Normas ou Catálogos dos Fabricantes;
- Das Concessionárias Locais.

### **7.2. AMOSTRAS E CATÁLOGOS DE MATERIAIS**

O CONSTRUTOR deverá submeter à apreciação da FISCALIZAÇÃO, em tempo hábil, amostras ou catálogos dos materiais que venham em substituição aos especificados para a obra, sob pena de impugnação dos trabalhos porventura executados.

### **7.3. DISPOSITIVOS PRELIMINARES**

A execução de todos os serviços contratados obedecerá, rigorosamente, aos projetos fornecidos e às especificações que complementam, no que couber, o contido nos memoriais descritivos, em seu poder e de seu conhecimento. Deverão ser observadas, também, as demais instruções contidas na presente licitação.

Todas as medidas deverão ser conferidas no local, não cabendo nenhum serviço extra por diferenças entre as medidas constantes no projeto e o existente.

No intuito de se tomar todas as precauções necessárias a evitar a ocorrência de acidentes na obra, informam que, durante a execução dos trabalhos deverá ser rigorosamente observada

“Norma Regulamentadora do Ministério do Trabalho” (NR-18 Obras de Construção, Demolição e Reparos).

#### **7.4. ANOTAÇÃO DE RESPONSABILIDADE TÉCNICA - ART**

Antes do início dos trabalhos, o construtor deverá apresentar a ART do responsável técnico da obra.

#### **7.5. IMPLANTAÇÃO E ADMINISTRAÇÃO**

##### **7.5.1. CANTEIRO DE OBRAS**

Canteiro de obras para a instalação de sala para guarda de materiais miúdos e ferramentas, escritório, sanitários e refeitório, conforme normas NR-10 e NR-18. Deverá o construtor utilizar-se de área externa, apresentar um croqui da área a ser utilizada para a Fiscalização para posterior aprovação. A contratada deverá providenciar as instalações provisórias de água; esgoto e energia elétrica.

##### **7.5.2. PLACAS DA OBRA**

**DADOS PARA A PLACA:** Confirmar com engenheiro fiscal da obra.

##### **7.5.3. PROJETOS**

AS BUILT: O construtor deverá fornecer o AS BUILT das alterações após a conclusão da obra, bem como apresentação dos projetos complementares, cópia em Papel e Digital do Projeto Total (folhas modificadas e não modificadas). Este item é parte integrante das condições de recebimento definitivo da obra.

##### **7.5.3.1. CONTEÚDO DO SERVIÇO**

Considera material e mão-de-obra para locação da obra e execução de gabarito de madeira.

### **7.5.3.2. PROCEDIMENTO EXECUTIVO**

Construir o gabarito formado por guias de madeira, devidamente niveladas, pregadas a uma altura mínima de 60 cm, em caibros, afastados convenientemente do prédio a construir.

Mediante pregos cravados no topo dessas guias, através de coordenadas os alinhamentos são marcados com linhas esticadas, estas linhas marcarão os cantos ou os eixos dos pilares assinalados com piquetes no terreno, por meio de fio de prumo.

### **7.5.4. ISOLAMENTO DE OBRA**

O contorno da área da obra deverá ser fechado com tapumes em chapa de madeira compensada resina 6,00 mm/ alambrado em telas metálicas estruturadas por caibros de madeira e devidamente protegido por três demãos de látex acrílico na cor branca. A Placa de obra será instalada em local próximo ao alambrado, em estrutura independente, conforme modelo fornecido pela Universidade.

### **7.5.5. MOVIMENTO DE TERRAS**

#### **7.5.5.1. CONDIÇÕES GERAIS**

Conforme normas de segurança e normas de utilização e manuseio de ferramentas e equipamentos.

#### **7.5.5.2. ESCAVAÇÕES MANUAIS**

As escavações serão manuais, com a utilização de pás, chibancas e vangas, de forma a abrir uma seção suficiente para a colocação das formas dos baldrames e blocos.

#### **7.5.5.3. ATERRO MANUAL**

O aterro manual, para nivelamento do solo até a cota de aplicação do contra piso e re-aterro lateral dos blocos e vigas baldrames após a desforma das mesmas. Para a compactação do solo, será utilizado compactador tipo sapo, com controle tátil da umidade do solo.

#### **7.5.5.4. APLICAÇÃO**

Conforme projetos, para a formação dos platôs, para as redes hidráulicas e elétricas e nas fundações dos prédios.

#### **7.5.6. DEMOLIÇÕES**

##### **7.5.6.1. CONDIÇÕES GERAIS**

Conforme normas de segurança NR18.

##### **7.5.6.2. APLICAÇÃO**

Demolições de paredes, retiradas de portas e caixilhos, luminárias e demais interferências, conforme projeto de arquitetura.

#### **7.6. LIMPEZA E VERIFICAÇÃO FINAL**

##### **7.6.1. GERAL**

A obra será entregue totalmente limpa e desobstruída de todos os entulhos, inclusive nas áreas externas.

Os vidros deverão ser limpos 15 dias após a sua colocação.

Será obrigatório efetuar esmerada limpeza após o término dos trabalhos.

#### **7.7. DESCRIÇÃO DO ENTORNOS DA OBRA**

**7.7.1.** O prédio de convivência dos funcionários da FEA será construído no fundo do prédio da Diretoria que localizado na quadra principal da faculdade na rua: Monteiro Lobato número 80, conforme pranchas de arquitetura ARQ 01/07 e ARQ 02/07. As características do entorno da construção poderão ser verificadas na planta de arquitetura ARQ 02/07.

## 8. EXECUÇÃO DOS SERVIÇOS

### 8.1. INTERLIGAÇÕES DAS INFRAESTRUTURAS ELÉTRICAS E HIDRÁULICAS

A empresa contratada deverá executar as interligações elétricas e hidráulicas para permitir o perfeito funcionamento do prédio, conforme abaixo:

- Rede de água: A empresa deverá interligar as instalações hidráulica à rede de água fria existente no local. O ponto de consumo está previsto nas pranchas de hidráulica.
- Rede de água pluvial: A empresa deverá interligar as descidas de água pluvial a rede de drenagem existente, conforme pranchas de hidráulica HID 01/02 e HID 02/02.
- Energia elétrica: O quadro de distribuição de energia que será fornecido pela contratada deverá ser instalado na entrada de energia existente no prédio da diretoria e a contratada deverá executar todos os serviços elétricos previstos nas pranchas de elétrica e também neste memorial a partir da entrada de energia existente do prédio.

### 8.2. FUNDAÇÕES/INFRAESTRUTURA

Conforme pode ser verificado nas pranchas de arquitetura, a fundação do prédio – radier – já foi executado pela FEA (existente), cabendo a empresa executada executar a superestrutura respeitando as prerrogativas, espaçamentos, ângulos, cotas das pranchas de arquitetura.

### 8.3. IMPERMEABILIZAÇÃO

- 8.3.1. Para fins de definição, ficará estabelecido que sob a designação usual de Impermeabilização tem-se em mira realizar obra estanque, isto é, assegurar, mediante emprego de materiais impermeáveis e de outras disposições, a perfeita proteção da construção contra a penetração de água.
- 8.3.2. Desse modo, a impermeabilidade dos materiais será, apenas, uma das condições fundamentais a ser satisfeita: a construção será estanque quando constituída por materiais impermeáveis e que assim o permaneça, a despeito de pequenas fissuras

ou restritas modificações estruturais da obra, e contando que tais deformações sejam normais, previsíveis e não resultantes de acidentes fortuitos ou grandes deformações.

8.3.3. Os serviços terão primorosa execução, por empresa especializada que ofereça garantia dos trabalhos a realizar, os quais obedecerão, rigorosamente, às normas da ABNT, especialmente a NB-279. A CONTRATADA deve apresentar à FISCALIZAÇÃO, relativo à empresa ou funcionário responsável pela aplicação da impermeabilização, atestado de aplicador fornecido pelos fabricantes do produto utilizado.

#### **8.3.4. Impermeabilização do radier**

8.3.4.1. A fundação existente – radier – deverá ser impermeabilizada com argamassa flexível, referência técnica: Viaplux 1000 ou similar técnico, no mínimo, duas demãos cruzadas. A contratada deverá aplicar o número de demãos indicadas pelo fabricante e deverá as prerrogativas do item 3. deste Memorial descritivo.

### **8.4. SUPERESTRUTURA, ACABAMENTOS E COBERTURA**

#### **8.4.1. SUPERESTRUTURA**

8.4.1.1. Conforme prerrogativas das pranchas de arquitetura, o prédio será construído com tijolo ecológico dimensões: 25x15x7cm, com resistência de 8Mpa. Conforme pranchas de estrutura, EST 01/04 a EST 04/04 deverão ser executados grautes verticais e horizontais com concreto executado em obra, com resistência mínima de 25 Mpa.

8.4.1.2. A execução da alvenaria da superestrutura deverá seguir as recomendações constidas neste Memorial e nas pranchas de arquitetura e estrutura. A contratada deverá verificar junto ao fabricante do tijolo ecológico as recomendações executivas, caso seja constatado divergência com as informações contidas na pasta técnica da obra, a contratada deverá informar as diferenças à Fiscalização da FEA, para que esta analise e aprove as alterações necessárias.

### 8.4.1.3. Concreto

O concreto deverá satisfazer as condições de resistência fixadas pelo cálculo estrutural, bem como as condições de durabilidade e impermeabilidade adequadas às condições de exposição.

Devem obedecer às normas da ABNT, em especial a ABNT NBR 6118 e a ABNT NBR 14931 e suas respectivas atualizações.

O preparo e dosagem do concreto devem ser feito em obediência aos traços estabelecidos às prescrições da Norma Brasileira e às presentes especificações. A contratada deverá ter especial atenção na produção do concreto durante a execução da obra, deverá ser utilizado traço mínimo de: 1:2:2,5 (cimento, área, e brita 0).

No lançamento do concreto; obedecer às prescrições da ABNT NBR 6118 e a ABNT NBR 14931 e suas respectivas atualizações, notadamente a limitação do tempo máximo de 60 minutos entre o fim do amassamento e o fim do lançamento; não pode ser utilizado concreto remisturado!

As tubulações, dutos e demais elementos que interferem com a concretagem, devem ser posicionados e suficientemente fixados antes do início do lançamento.

O concreto deve envolver completamente a armadura e atingir todos os cantos e não deve haver formação de ninhos de pedra; devem ser tomadas medidas para que não se altere a posição da armadura.

Durante a cura do concreto, obedecer às disposições da Norma; a cura deve ser feita por qualquer processo que mantenham úmidas as superfícies, evitando a evaporação da água do interior do concreto; deve ser iniciada logo após o início da pega do concreto, e durar no mínimo 10 dias; deverá ser evitada a ação de chuvas sobre o concreto durante o período de pega.

#### 8.4.1.4. Armação

O espaçamento, dobramento e raios de curvatura serão feitos de acordo com o preconizado pelas ABNT NBR 7480, ABNT NBR 6118 ou nos detalhes de projeto.

O cobrimento da armação deverá rigorosamente obedecido conforme estabelecido pela ABNT NBR 6118 e as prescrições do projeto.

Antes do início da concretagem, todas as barras deverão estar livres de contaminações como tintas, óleos, graxas, argamassa, escamas de ferrugem, terra ou outro qualquer material nocivo que possa prejudicar a aderência entre o aço e o concreto.

Todas as armações serão amarradas entre si, para fixação, através de arame recozido preto bitola 18 AWG.

#### 8.4.1.5. Considerações gerais sobre o método construtivo

Como já descrito neste Memorial Descritivo, a superestrutura será do tipo autoportante executada com tijolo ecológico. Os dimensionamentos apresentados neste material e nas pranchas estruturais foram baseados na norma NBR 6118 e em recomendações técnicas de fabricantes conhecidos no mercado nacional, em especial o fabricante: Tijokez M. C. Ltda (fabricante escolhido pelo proprietário para futura aquisição do insumo – tijolo ecológico).

#### 8.4.1.6. Recomendações gerais

As instalações hidráulicas e elétricas que vão ficar abaixo do piso, ver pranchas dos projetos hidráulicos e elétricos, devem ser executadas antes do início da primeira fiada. Para garantir o perfeito assentamento das fiadas, deve ser verificado se o radier está perfeitamente nivelado, caso seja observado desnivelamento, a contratada deverá informar à Fiscalização, para que seja definido o método de regularização do nível.

Os tijolos devem estar cobertos até a utilização para prevenir agressões antes da utilização.

A impermeabilização deve ser feita conforme a recomendação do fabricante do tijolo, de forma geral, o impermeabilizante deve envolver toda a fundação (deve ser aplicado impermeabilizante na posição de todas as paredes, conforme projeto estrutural e arquitetônico). A impermeabilização pode ser executada com uma camada de argamassa impermeável (com hidrofugante na massa) e sob ela (no radier), a aplicação de outra camada conforme prerrogativas deste Memorial e das pranchas de arquitetura e estrutura.

#### **8.4.1.7. Execução da superestrutura**

##### **8.4.1.7.1. Execução da primeira fiada**

Durante o assentamento da primeira fiada, deve ser verificado e conferido a posição correta dos tijolos, respeitando também o local dos tijolos meio, ver pranchas de arquitetura.

Deve-se dispor sobre o radier a primeira fiada de tijolos sem o uso de nenhuma argamassa, para que seja possível ajustar a posição a posição dos mesmos, e determinar a posição na qual será obtido o encaixe perfeito das paredes sobre a fundação.

Recomenda-se preservar uma distância de um milímetro entre um módulo e outro. Os pequenos vãos entre os tijolos são necessários para melhor aderência no reboco ou rejuntamento, e não comprometem o visual de paredes de tijolos à vista.

A primeira fiada deverá ser disposta com auxílio das linhas de pedreiro e do prumo. Os cantos devem seguir o esquadro e os ângulos previstos nas pranchas de arquitetura. O prumo deve ser usado transferindo a posição da linha para os tijolos, especialmente os tijolos do canto.

Primeiro deve ser colocado os tijolos nos cantos da construção. Depois deve ser fixado as linhas nesses cantos, em seguida deve ser dispostos os tijolos do meio da parede alinhados com auxílio da régua e seguindo a linha.

A primeira fiada deverá ser disposta por toda a construção sem argamassa, verificando o esquadro, alinhamento e todos os encontros das paredes. Feito isso, executa-se a

marcação dos cantos da construção com lápis de carpinteiro e então, deve ser iniciado o assentamento da primeira fiada com argamassa.

Toda a primeira fiada de tijolos deve ser assentada usando massa comum para assentamento de tijolos, composta de cimento e areia (1:3:) com impermeabilizante “Vedacit”, “Impersika” ou similar. Importante lembrar, que antes do assentamento da primeira fiada, deve ser executada a impermeabilização conforme prerrogativas deste Memorial Descritivo e pranchas de arquitetura. Deve ser aplicado, no mínimo 2 demãos de impermeabilizante, para garantir uma perfeita vedação.

Os tijolos dos cantos deverão assentados primeiro, verificando o nível no sentido longitudinal e transversal do tijolo. Deve ser tomado o nível com mangueira de nível ou nível laser, entre os tijolos dos cantos das casas.

O nível transversal e longitudinal deve ser verificado em todos os tijolos que serão assentados na primeira fiada, assim como o alinhamento entre eles.

#### **8.4.1.7.2. Fixação dos ferros das colunas**

O processo de fixação das barras, inicia-se com a marcação dos pontos onde serão feitos os furos que receberão os ferros das colunas. Nesta etapa devem ser fixados todos os ferros que formarão colunas nas paredes.

Cada coluna embutida deverá ter um ferro que será fixado no radier. Para fazer isso deve ser afastado os tijolos que receberão as colunas, em seguida deve ser feito o furo na fundação com auxílio de furadeira de alto impacto.

Os furos devem ser feitos com brocas de 20 cm de comprimento, com profundidade mínima de 10 centímetros e com espessura equivalente à espessura dos ferros – 8,3 mm - que serão usados na estrutura, ver projeto estrutural. A fixação do ferro ao radier deverá ser feita com adesivo estrutural – compound ou similar técnico. Para garantir a perfeita fixação, o furo deverá ser completamente preenchido com o adesivo estrutural.

Para facilitar o assentamento dos blocos, recomenda-se que as barras que serão chumbadas no radier tenham o ter comprimento de 2,0 metros, sendo que 0,1 metros será embutida no radier.

Como o pé direito da obra será de 3,80 metros, conforme indicação do projeto arquitetônico, o transpasse e, para emenda das barras, deverá ser de 0,3 metros, a segunda barra deverá ter o comprimento total de: 2,2 m.

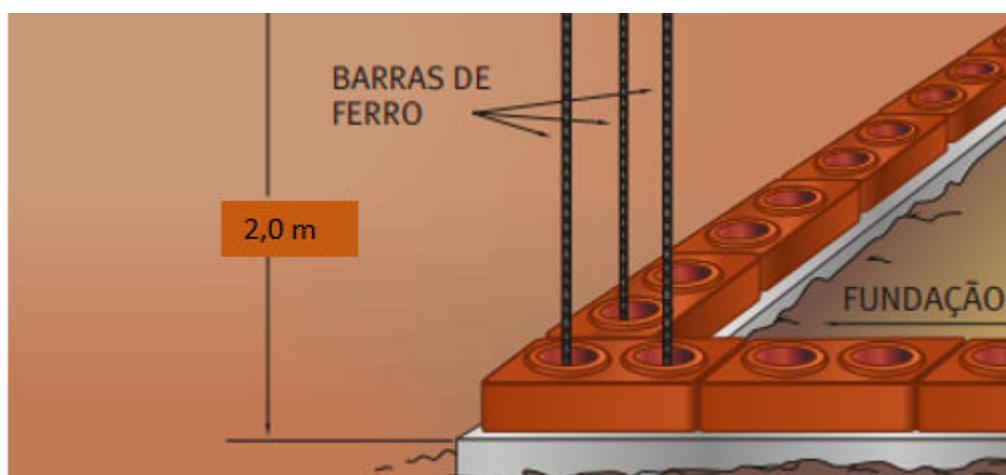


Figura 1: Detalhe de fixação dos ferros no radier.

#### 8.4.1.7.3. Assentamento das demais fiadas

A partir da segunda fiada, o assentamento dos tijolos pode ser feito com cola branca (cola PVA) para garantir que nenhum tijolo saia do alinhamento acidentalmente durante a obra. Basta aplicar dois filetes de cola sobre a fiada assentada (um de cada lado), no momento em que for assentar a próxima fiada.

#### 8.4.1.7.4. Grampos de amarração

A cada 50 cm de alvenaria assentada, os grampos serão instalados para amarrar colunas vizinhas entre si: nos cantos da obra e nos encontros de paredes, conforme detalhe da figura 2 abaixo:

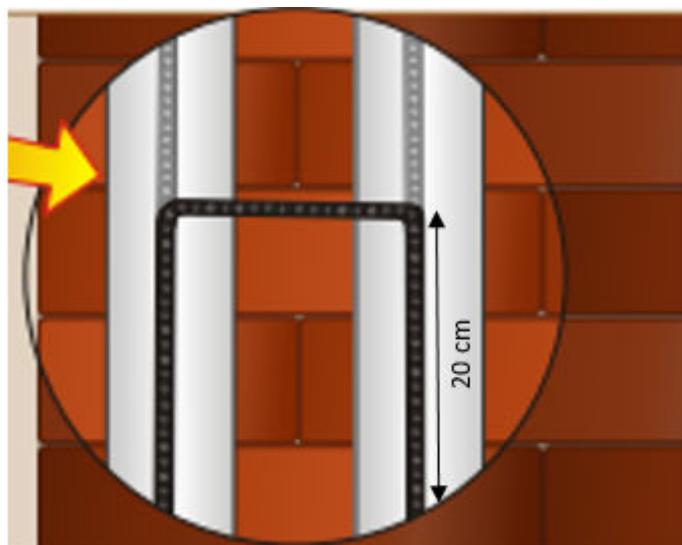


Figura 1: Corte transversal detalhando a instalação do grampo estrutural

Os grampos deverão ser feitos pedaços de vergalhões de 8 mm em forma de “U” com 20 cm para cada lado, conforme detalha na figura 2 acima. No meio do espaço entre cada fiada de canaleta e a próxima, deve-se instalado um grampo. Para os grampos não atrapalharem a colocação da fiada de tijolos de cima, deve ser feito um rebaixo no tijolo com auxílio de uma serra circular para embuti-los.

Após a instalação dos grampos, ver figura 3 abaixo, os furos dos tijolos deverão ser preenchidos com concreto. O concreto deverá ter a proporção de 1 de cimento, para 2 de areia e 1 de pedrisco. Antes da aplicação do concreto os tijolos deverão ser totalmente molhados para evitar perda de água do concreto e com isso, evitar a formação de futuras trincas.

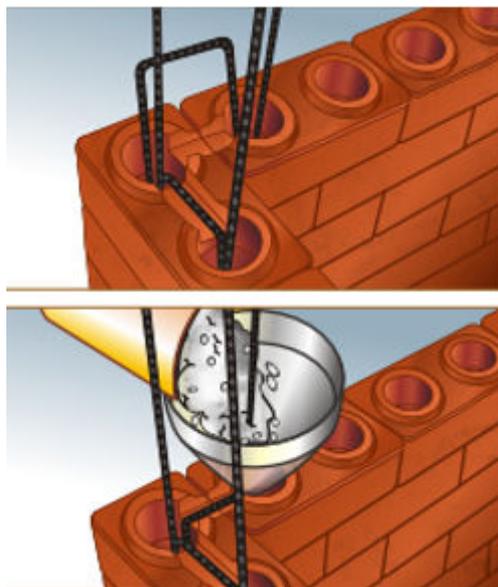


Figura 2: Detalhe da instalação do grampo nos cantos das paredes

#### 8.4.1.7.5. Canaletas de amarração

As canaletas deverão ser assentadas a aproximadamente 1 metro de distância vertical uma da outra, conforme pranchas do projeto estrutural e descrito abaixo:

Na altura da contra-verga – abaixo das janelas, ver projeto detalhe no projeto de arquitetura

Na altura da verga – acima das janelas – a cerca de 2,1 m do chão, ver projeto de arquitetura.

Na altura de fixação da estrutura metálica da cobertura,

Na altura de arremate (respaldo da parede) – altura final ver projetos de arquitetura e estrutura.

A estrutura de concreto armado da canaleta é feita usando dois (2) ferros de 8 mm dispostos na horizontal, conforme figura 4 abaixo. O transpasse para emenda das barras horizontais de verá ser de 30 cm.

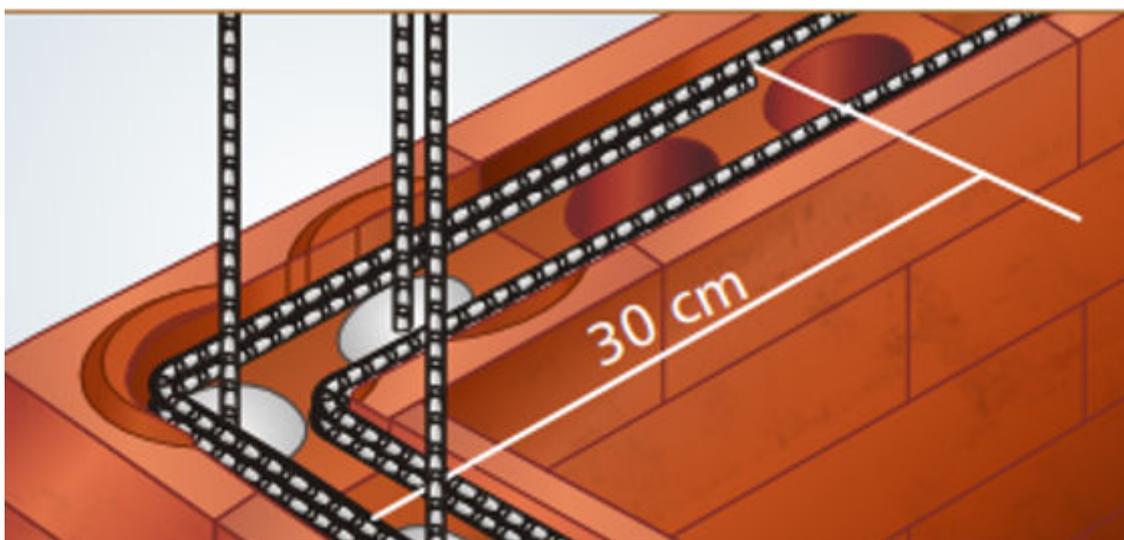


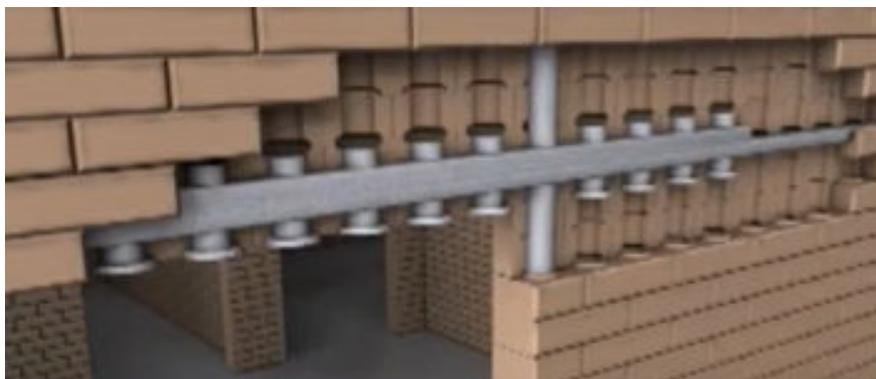
Figura 3: Detalhe da disposição das barras horizontais das canaletas

A contra-verga embaixo das janelas deverão ser reforçadas, grauteando 3 blocos abaixo de toda a extensão da janela, ver figura 5 abaixo:



Figura 4: Detalhe da execução de contra-vergas em janelas

Em vãos livres superiores a 1,50 m, exemplos: portas e janelas, a verga deverá ser reforçada com a aplicação de duas fiadas de canaleta, dispostas uma virada para outra. Importante, os ferros deverão ser apoiados, antes da concretagem, para garantir que os mesmos fiquem dispostos no meio do concreto. O reforço da canaleta dupla deverá transpassar 50 centímetros em cada lado do vão, conforme figura 6 abaixo:



*Figura 5: Detalhe da execução de vergas em portas e janelas*

#### 8.4.1.7.6. Malha estrutural

A estrutura de concreto armado da obra é embutida dentro dos furos dos tijolos e das canaletas. Ela se baseia na formação de uma malha estrutural: um conjunto de pilares e vigas de concreto armado – amarrados entre si – e distribuídos por toda a extensão da alvenaria.

O espaçamento aproximado médio entre as colunas (e também entre as vigas) é de um metro (1 m), ver projeto estrutural. Os pilares serão construídos usando os furos dos tijolos, e as vigas são construídas usando as canaletas.

Em todas as quinas da casa (cantos), deverá ser preenchido os 3 furos, ver figura 8 abaixo, cada um com uma coluna embutida: o furo do canto e mais um para cada lado. Estas três colunas serão amarradas entre si, por grampos (a cada 50 cm) e por canaletas (a cada 1 m), fazendo-as atuar como uma única coluna reforçada.

#### 8.4.1.7.7. Impermeabilização de paredes externas

As faces externas e internas das paredes, conforme prerrogativas das pranchas de arquitetura, deverão ser obrigatoriamente impermeabilizadas com resina acrílica à base de silicone.

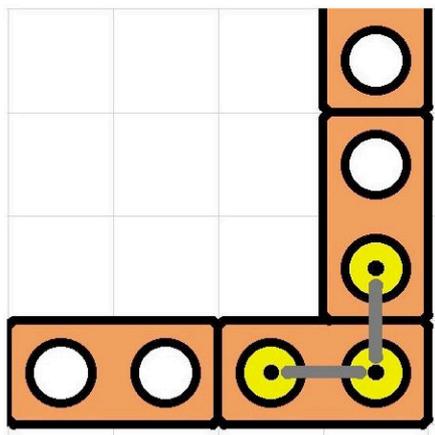


Figura 6: Detalhe da armação das quinas.

#### 8.4.1.8. NORMAS ADOTADAS

Para este projeto, conforme as diretrizes estabelecidas pelo cliente, este deve estar em acordo com as prerrogativas da NBR 6118:2003. Ainda, foram levadas em consideração:

- NBR 6120:1980 (Cargas para o cálculo de estruturas de edificações);
- NBR 6122:1996 (Projeto e execução de fundações);
- NBR 6118:2003 (Projeto de estruturas de concreto);
- NBR 6123:1988 (Força devido ao vento nas edificações).

#### 8.4.2. ESTRUTURA METÁLICA DA COBERTURA, TELHA E RUFO

##### 8.4.2.1. Estrutura metálica da cobertura

A estrutura metálica de cobertura deverá ser executada conforme pranchas do projeto estrutural. Conforme prerrogativas do projeto estrutural, as vigas W 150X13 serão apoiadas em cantoneiras em aço de alta resistência a corrosão de 2" x 5/16". As cantoneiras serão fixadas através de chumbadores metálicos (Prabolt) de  $\frac{1}{4}$  comprimento de 70 mm. A distância máxima entre chumbadores não deverá ser superior a 100 cm. Os parabolts deverão ser fixados na cinta nas vigas de amarração do prédio, ver pranchas estruturais.

#### 8.4.2.2. Projeto basico

É fornecido projeto básico com a definição da geometria, seção dos elementos e detalhes básicos das principais ligações da cobertura do prédio.

#### 8.4.2.3. Detalhamento

O detalhamento das ligações e dimensionamento final de chapas de nó, soldas e parafusos, bem como a traçagem para fabricação, ficam a cargo do fabricante, devendo o mesmo ser apresentado para aprovação.

#### 8.4.2.4. Materiais

Os materiais a serem utilizados na fabricação seguem abaixo:

- Perfis laminados, chapas dobradas, tubos e chapas de ligação: ASTM - A36,  $f_y = 250$  MPa.
- Parafusos: ASTM – A307 e ASTM – A325.
- Soldas: AWS – E60 XX e AWS – E70 XX.
- Chumbadores: qualquer tipo, com adesivo (não permitido tipo expansão).

Todos os materiais deverão ser de primeira qualidade, nunca utilizados anteriormente e apresentar certificados que comprovem a sua especificação e procedência. Na falta destes certificados serão exigidos ensaios para determinação das características químicas e mecânicas do material.

#### 8.4.2.5. Conexões

Todas as conexões de montagem (na obra ou por necessidade de transporte) deverão ser parafusadas, a menos que especificado em contrário nos desenhos de projeto.

Os parafusos de alta resistência deverão obedecer à designação ASTM A325 e deverão ser utilizados de acordo com as “Specifications for Structural Joints Using ASTM A325”, do AISC.

Todas as conexões parafusadas deverão possuir, no mínimo, dois parafusos.

#### **8.4.2.6. Conexões Soldadas**

Todas as soldas deverão obedecer às especificações “Welding in Building Construction – AWS D1.0”, da American Welding Society (AWS).

O fabricante deverá indicar nos Desenhos de detalhes de fabricação, a localização, o tipo, as dimensões e o comprimento de todas as soldas.

Nenhuma solda de filete deverá ter lado inferior a 5mm, a menos que não seja estrutural, ou devidamente justificada (por ex: função da espessura da chapa).

#### **8.4.2.7. Fabricação**

Deverão ser executadas na fábrica todas as furações para montagem.

Deverão ser também soldadas na fábrica todas as peças para conexões que se fizerem necessárias, devendo-se evitar solda ou furação complementar durante a montagem.

#### **8.4.2.8. Acabamento (pintura)**

A superfície da estrutura metálica deverá estar completamente limpa, lixada e escovada, completamente livre de óleos, graxas e gorduras, pronta para receber pintura anticorrosiva, tipo super galvite ou equivalente técnico – mínimo duas demãos, e depois esmalte sintético Acetinado na cor preto semi brilho– mínimo de duas demãos.

Opção: pintura eletrostática a pó na cor preto semi brilho com tinta à base de poliéster, camada entre 40 e 120µm.

---

A contratada deverá executar todas os serviços e testes previstos neste memorial segundo a norma técnica de ABNT NBR 15575-5/2013 - Edificações habitacionais — Desempenho Parte 5: Requisitos para sistemas de coberturas.

**Acessórios:** Os acessórios de fixação (ganchos, parafusos auto-atarraxantes, arruelas e outros) serão em aço galvanizado ou zincado conforme indicação do fabricante das telhas exceto arruelas e outros acabamentos em borracha, polímeros ou material para vedação de natureza superior a estes

#### 8.4.2.9. Telhas

Telha termo acústica forro em aço galvanizado, espessura 0,65 mm sanduiche com isolamento em PU, com, referência: AT/1020, fabricante Ananda ou similar técnico Acabamentos e acessórios: espaçadores entre telhas; fixadores auto perfurantes com acabamento aluminizado e cabeça em aço inox, sendo de 12-14x3/4" na estrutura e de 1/4-14x7/8" na costura de duas chapas; fitas de vedação utilizadas nas sobreposições transversais e longitudinais; massa poliuretânica utilizada nos locais de acabamento como arremates e encontros especiais. Pintura proveniente de fábrica com aplicação de primer epóxi seguido de pintura de acabamento na cor branca na face superior e na cor preta inferior.

Seguir as recomendações contidas em manuais técnicos dos fabricantes, especialmente quanto aos cuidados relativos a transporte, manuseio, armazenamento, montagem e recobrimentos mínimos das peças, além de todas as especificações quanto ao comprimento e largura, espaçamento, nivelamento da face superior, paralelismo das terças e distâncias mínimas e máximas dos apoios.

As telhas deverão permitir perfeito ajuste, ficarem perfeitamente encaixadas, na montagem, e resultarem panos completamente únicos sem arestas.

#### 8.4.2.10. Rufos e calha

Deverão ser instalados rufos no topo de toda a platibanda do prédio, nos encontros entre telhado e platibanda, seguindo o padrão existente. Fica a cargo da contratada a instalação de rufos de divisa entre a parede da área de vivência com o prédio existente, ver pranchas de arquitetura.

A empresa contratada deverá executar o corte dos rufos de acordo com a configuração do caimento do telhado. Onde ocorrer o encontro de telhas, o rufo deverá ser recortado de acordo com a conformatura do corpo da telha. A contratada deverá instalar o rufo pingadeira em todo o perímetro de cobertura do prédio. Também deverá ser instalado rufo tipo externo. Este deverá ser executado até a telha ou calha, para evitar superfície de alvenaria exposta na platibanda.

A altura mínima da calha deverá ser de, no mínimo, 20 cm, para evitar retornos de águas de chuva. As calhas serão do tipo cónicas e deverão ser apoiadas nas lajes do prédio e na estrutura metálica de cobertura.

As Calhas e rufos devem ser em chapa de aço galvanizado com espessura mínima #22, devidamente e perfeitamente calafetados sendo fixados por parafusos protegidos com massa asfáltica ou produto superior. As juntas deverão ser fixadas com rebites galvanizados e soldadas com estanho.

Na calha, a contratada deverá executar um extravasor de 7,5 cm de diâmetro, para evitar retornos de água de chuva em caso de entupimento das descida de água pluvial. Para possibilitar a execução dos extravasores, a contratada deverá executar furos nas platibandas do prédio com auxílio de serra copo.

Após a conclusão das instalação das calhas e rufos a contratada deverá executar a pintura. Para isso, a superfície das calhas e rufos deverão estar completamente limpas, lixadas e escovadas, completamente livres de óleos, graxas e gorduras, prontas para receber pintura protetora anticorrosiva, tipo “super galvite” ou equivalente técnico, e depois esmalte sintético acetinado na cor preta – mínimo de duas demãos.

Seguir os levantamento “in loco” das reais necessidades e medidas. Sempre verificar as medidas na obra antes da confecção das peças.

#### **8.4.2.11. Tubo de descida de água pluvial**

A contratada deverá deverá executar a instalação das descidas de água pluvial conforme projeto de hidráulica. Após a conclusão da instalação da tubulação, a contratada deverá executar pintura, com tinta esmalte semi brilho, na cor preta.

### **8.4.3. PISOS, SOLOEIRA E PEITORIAL**

As pavimentações só poderão ser executadas após execução das infraestruturas elétricas previstas e hidráulicas previstas nas pranchas dos: projeto elétrico e de hidráulica.

#### **8.4.3.1. Regularização do piso**

Em todo o pavimento, fica a cargo da CONTRATADA a aplicação de camada de regularização de cimento e areia (traço 1:5) com no mínimo 3 cm de espessura. Deve-se ter todo o cuidado para que a superfície tenha acabamento perfeitamente nivelado e liso isenta de imperfeições, rugosidade e relevos e também para que as cotas de piso sejam respeitadas.

#### **8.4.3.2. Piso de porcelanato**

Fica a cargo da empresa contratada, conforme indicado no Projeto Arquitetônico, a aplicação de porcelanato sobre argamassa de regularização, dimensão 60 x 60 cm, junta seca, referência comercial: linha Pietra di Firenze, cor Off White - Portobello, Eliane, Portinari ou equivalente técnico. Rejunte linha Juntaplus Fina, cor Cinza Claro, referência comercial: Eliane, Quartzolit, Embrakon ou equivalente técnico, assentada com junta a prumo.

O assentamento será procedido a seco, com o emprego de argamassa colante no estado de pó, na cor cinza, e conforme a NBR 14081. Referência Comercial: Argamassas ELIANE/ Ligamax Fachada, ou equivalentes técnicos.

O assentamento dos pisos cerâmicos só deve ocorrer após o período mínimo de cura do concreto ou da argamassa de regularização. No caso de não se empregar nenhum processo especial de cura, o assentamento deve ocorrer, no mínimo, 14 dias após a execução da argamassa de regularização (traço 1:3 cimento e areia).

Para a execução da argamassa de regularização, considerar uma declividade mínima de 0,5% em direção a ralos, buzinetes ou saídas, quando existir.

Como a paginação não esteja definida em projeto, o assentamento deve ser iniciado pelos cantos mais visíveis do ambiente a ser revestido.

Após limpar o verso da cerâmica, sem molhá-la, o assentamento deve ser realizado sem interrupções, distribuindo a argamassa em pequenas áreas, que permitam sua utilização dentro do “tempo em aberto”, de acordo com as orientações na embalagem do produto.

A aplicação da argamassa deverá ser em dupla camada (no piso e na placa cerâmica), utilizando desempenadeira de aço com dentes de 8mm. A argamassa de assentamento deve ser aplicada com o lado liso da desempenadeira e, em seguida, deve-se aplicar o lado dentado formando cordões para facilitar o nivelamento e aderência das placas cerâmicas. As reentrâncias existentes no verso da placa cerâmica devem ser totalmente preenchidas com a argamassa. Assentar a placa cerâmica ligeiramente fora da posição, de modo a cruzar os cordões da placa e do contrapiso e, em seguida, pressioná-la arrastando-a até a sua posição final. Aplicar vibrações manuais de grande frequência, transmitidas pelas pontas dos dedos, procurando obter a maior acomodação possível, que pode ser constatada quando a argamassa colante fluir nas bordas da placa cerâmica.

Aguardar no mínimo 3 dias após o assentamento das placas cerâmicas, para aplicar a pasta de rejuntamento, fazendo-se uso de pranchas largas. As juntas devem estar previamente limpas e umedecidas para garantir melhor aderência do rejunte.

A pasta de rejuntamento deve ser aplicada em excesso, com auxílio de desempenadeira emborrachada ou rodo de borracha, preenchendo completamente as

juntas. Deixar secar por 15 a 30 minutos para limpar o revestimento cerâmico com esponja de borracha macia, limpa e úmida. Por fim, passar estopa seca e limpa.

O revestimento só deve ser exposto ao tráfego de pessoas, preferencialmente após 7 dias da execução do rejuntamento.

#### **8.4.3.3. Piso de grama sintética**

No local indicado na planta de arquitetura, fica a cargo da contratada a instalação de revestimento em grama sintética decorativa, com espessura de 20 mm. A instalação deverá ser executada no piso e nas paredes laterais do piso rebaixado (cota -30 cm). O acabamento entre o revestimento e o porcelanato que será instalado no restante do interior do prédio (cota 0 cm), deverá ser instalado acabamento com testeira antiderrapante em alumínio na cor bronze, largura de 4 cm, referência: metropac ou similar técnico. A fixação deverá ser executada conforme recomendação do fabricante.

#### **8.4.3.4. Soleira e peitoril em granito**

Na porta externa deverá ser instalada soleira em granito preto São Gabriel polido, com 2 cm de espessura, conforme a largura da parede em que se encontra. Nas janelas J01 a J03, ver pranchas de arquitetura deverá ser instalado peitoril de granito preto São Gabriel. O peitoril deverá ter uma pingadeira mínima de 3 cm em relação a face externa da parede. Deverá ser executada ranhura na parte inferior para evitar escorrimentos.

As soleiras deverão, caso necessário, possuir rasgos, rebaixos e outros detalhes necessários ao seu bom desempenho. No caso da porta externa e quando houver diferença de nível, a soleira deverá ter bocel de pelo menos 2 cm. Deverão ser assentadas com argamassa de cimento e areia fina (1:3).

As juntas junto ao piso e as paredes não deverão exceder 5 mm. As peças em granito deverão ter coloração uniforme, sem grandes veios. Não devem apresentar deformações, empenamentos, escamas, trincas, bolhas ou lascas. O material deve ter coeficiente de

absorção menor ou igual a 1,5%, ter dureza do nível duríssima na classificação brandas, semiduras, duras e duríssimas.

#### **8.4.4. PERGOLADO DE MADEIRA E BANCOS DE MADEIRA**

##### **8.4.4.1. Pergolado de madeira.**

Fica a cargo da empresa contratada a execução de estrutura de madeira externa – pergolado de madeira, com madeira camuru autoclavada nas dimensões: 3,5 x 3x5 x 2,67 m (largura x profundidade x altura), conforme prerrogativas das pranchas do projeto estrutural. A contratada deverá apresentar certificado de procedência da madeira, para garantir que a mesma foi obtida de processo de reflorestamento e de acordo com a legislação ambiental vigente. A contratada deverá seguir rigorosamente as dimensões das peças de madeiras especificadas nas pranchas do projeto estrutural.

A contratada deverá utilizar madeira tratada através de processo de autoclavamento. Após a conclusão da montagem deverá executar a aplicação de, no mínimo, 3 demãos de verniz marítimo brilhante, referência: Sparlack ou similar técnico.

Na cobertura do pergolado, deverá ser instalado placa de policarbonato de 6 mm transparente. A fixação deste na madeira deverá ser feita por parafusos autobrochantes galvanizados a fogo.

##### **8.4.4.2. Banco de madeira**

Conforme pranchas do projeto arquitetônico, fica a cargo da contratada o fornecimento de 3 bancos de Madeira e Ferro Estilo Industrial Preto 2,00 X 0,50 X 0,45. Ref: Tendenci Modelo: Cascata ou similar técnico. Nas partes de madeira, a contratada deverá executar a aplicação de, no mínimo, 3 demãos de verniz marítimo brilhante, referência: Sparlack ou similar técnico.

#### **8.5. INSTALAÇÕES HIDRÁULICAS**

8.5.1.1. A instalação hidráulica de água fria será executada a partir de ponto de água próximo da área de convivência, ver pranchas de hidráulica. A rede de água deve

ser nova a partir do registro, incluindo novo registro de gaveta, e executada segundo das prerrogativas da norma NBR 5626.

8.5.1.2. A rede de água fria será embutida na parede de tijo ecológico, dado isto, deverá ser executada antes do início da superestrutura. A instalação de água fria é constituída pelo conjunto de tubulações, conexões, registros, válvulas e demais acessórios detalhados.

8.5.1.3. Durante a instalação das tubulações deve ser efetuada inspeção visual, observando-se a correta instalação execução de juntas, instalação de válvulas e registros, bem como, quando em tubulações enterradas, se o leito de assentamento e reaterro da vala seguem as recomendações da NBR 5626/98.

8.5.1.4. As canalizações e conexões devem obedecer a padrões de qualidade especificados nas normalizações regentes. Toda a tubulação de distribuição será constituída por tubos de PVC soldável marrom.

8.5.1.5. A firma instaladora deverá realizar, antes da subida da alvenaria acima a altura da contravergas, testes para verificação de estanqueidade. O ensaio de estanqueidade deve ser realizado de modo a submeter às tubulações a uma pressão hidrostática duas vezes maior que a pressão prevista em projeto por um período de uma hora. A pressão de ensaio mínima em qualquer ponto da tubulação deve ser de 100 Kpa (10 mca).

#### **8.5.1.6. TUBOS E CONEXÕES DE PVC RÍGIDO PARA ÁGUA FRIA**

Tubos de PVC rígido, série A, pressão de serviço 7,5 kg/cm<sup>2</sup>, de acordo com a NBR 5648. Conexões em PVC rígido soldáveis, série A, pressão de serviço 7,5 kg/cm<sup>2</sup>, de acordo com a NBR 5648. Juntas: até 50mm - solda lenta.

## 8.6. PINTURA, RESINA E TEXTURA

### 8.6.1.1. Resina

Conforme pranchas de arquitetura, a contratada deverá aplicar nas paredes da área de vivência resina brilhante, mínimo 3 demãos, ref: Hydronorth ou similar técnico. A contratada deverá consultar o fabricante da resina, para verificar as melhores técnicas para aplicação, bem como o tempo mínimo entre as demãos.

A superfície das paredes deve estar firme, coesa, limpa, seca, sem poeira, gordura, graxa, sabão ou mofo antes de qualquer aplicação (NBR 13245), as partes soltas ou mal aderidas deverão ser raspadas e ou escovadas

A aplicação pode ser feita com pincel, rolo ou revólver, de acordo com instruções do fabricante da resina. Evitar aplicação da resina em áreas externas em dias chuvosos ou com ocorrência de ventos fortes que possam transportar poeira ou partículas suspensas no ar para a resina, quando o ambiente a ser pintado não estiver vazio, os objetos deve ser protegido de danos com respingos, devendo ser cobertos com jornais, plásticos, etc.

Para garantir o perfeito acabamento, a última demão da resina somente poderá ser aplicada após a conclusão de todos os serviços previstos neste processo de contratação, ou seja, a demão final deverá ser executada próximo a entrega da obra pela contratada.

### 8.6.1.2. Pintura e Textura

A superfície deve estar firme, coesa, limpa, seca, sem poeira, gordura, graxa, sabão ou mofo antes de qualquer aplicação (NBR 13245), as partes soltas ou mal aderidas deverão ser raspadas e ou escovadas, massa acrílica deveser utilizada para a correção de furos e pequenas imperfeições.

Quando o ambiente a ser pintado não estiver vazio, os objetos devem ser protegidos de danos com respingos, devendo ser cobertos com lona plástica.

Os serviços serão realizados simultaneamente com as atividades normais dos prédios, portanto cuidados especiais deverão ser tomados durante a execução dos serviços.

LATEX ACRILICO: Tinta Látex acrílica à base de dispersão aquosa, linha Premium coral, ou similar técnico, devendo atender à NBR15079, quando necessário deverá ser aplicada uma demão de fundo selador.

TEXTURA ACRÍLICA PAREDE: Para ambiente externo na cor terracota, referência: Coral ou similar técnico.

A aplicação pode ser feita com pincel, rolo ou revólver, de acordo com instruções do fabricante. Quando necessário, aplicar a massa niveladora.

Evitar pintura em áreas externas em dias chuvosos ou com ocorrência de ventos fortes que possam transportar poeira ou partículas suspensas no ar para a pintura, quando o ambiente a ser pintado não estiver vazio, os objetos deve ser protegido de danos com respingos, devendo ser cobertos com jornais, plásticos, etc.

## **8.7. INSTALAÇÕES ELÉTRICAS – ILUMINAÇÃO E TOMADAS**

### **8.7.1. Generalidades**

Este projeto foi desenvolvido no sentido de atender as necessidades básicas do conjunto, obedecendo a critérios de funcionalidade operacional, normas ABNT, facilidade de manutenção, de utilização de materiais de fácil aquisição e de boa qualidade, visando trazer ao conjunto segurança de operação para o sistema de energia “Iluminação de Emergência”.

Os desenhos e as especificações compreendem todos os serviços necessários ao completo funcionamento do Conjunto.

Considera-se que os documentos se completam entre si, e o que constar de um deles será tão obrigatório como se constasse em ambos.

Todos os detalhes desenhados ou parcialmente desenhados para qualquer área ou local em particular, deverão ser considerados para áreas ou locais semelhantes, a não ser que haja indicação ou anotação em contrário.

Igualmente se, com relação a quaisquer outras partes dos serviços, apenas uma parte estiver desenhada, todo o serviço deverá estar de acordo com a parte assim desenhada, ou detalhada e assim deverá ser considerado, para continuar através de todas as áreas ou locais semelhantes a menos que indicado ou anotado diferentemente.

### 8.7.2. Normas técnicas de referência

Para a execução dos serviços devem ser seguidas as normas abaixo, sendo obrigatórias as da ABNT e Manuais de Obras Públicas:

- Execução de Instalações Elétricas de Baixa Tensão ABNT.- NBR 5410,
- Iluminação de Interiores – NBR 5413,
- Normas Técnicas de Rede de Telefone Interno da TELEBRÁS,
- Proc. Básico / Elaboração de Projetos de Cabeamento de Telecomunicações – NBR 14565.

### 8.7.3. Entrada de energia

**8.7.3.1.** A entrada de energia será em baixa tensão. A contratada deverá instalar o quadro geral de baixa tensão , na posição indicada nas pranchas do projeto elétrico. Este quadro será alimentado pelo quadro existente instalado no prédio da Diretoria da FEA, ver pranchas de elétrica. **O quadro deverá possuir reserva técnica de, no mínimo 40% para ampliação futura.**

### 8.7.4. Condutores e condutos

8.7.4.1. Toda cabeamento e rede de tubulações e caixas de passagem indicadas em projeto serão novos.

- 8.7.4.2. Os condutores dos circuitos deverão receber identificação com anilhas em ambas as extremidades com o número do circuito. Nos quadros de energia os disjuntores deverão ser identificados com etiquetas (Brady, Panduit, Brother ou equivalente técnico), conforme especificação.
- 8.7.4.3. As ligações dos condutores aos componentes elétricos devem ser feitas por meio de terminais de compressão apropriados. No caso de dois condutores ligados a um mesmo terminal (ou borne), cada condutor deve ter seu terminal. Nas derivações de condutores, as emendas devem ser feitas com solda a estanho, cobertas por fita autofusão e fita isolante.
- 8.7.4.4. Os cabos para os circuitos deverão ser do tipo flexível e identificado através de cores conforme a seguir: FASE: preta, vermelho e branco; NEUTRO: azul claro; TERRA: verde ou verde com faixa amarela, RETORNO: amarela. Com isolação em composto termofixo não halogenado de 750V em eletrodutos para os de proteção (terra) de 750V. Os cabos na entrada/saída de condutores e caixas deverão ser protegidos por prensa cabos.
- 8.7.4.5. Todo o cabeamento no interior de canaletas deverá ser organizado e “chicotado” com abraçadeiras de nylon. Todas as caixas deverão ter as rebarbas removidas e serem dotadas de buchas e arruelas na conexão com os eletrodutos.
- 8.7.4.6. As interligações dos eletrodutos às caixas de ligação ou passagem, quadros e caixas de distribuição deverão ser efetuadas por meio de arruelas galvanizadas para os eletrodutos de aço, e com buchas de alumínio para os eletrodutos de PVC rígido.
- 8.7.4.7. Antes da enfição, todas as tubulações deverão ser limpas e secas através de ar comprimido e, posteriormente, com uma guia de arame de aço com bucha de estopa industrial em um dos extremos, que será passada entre as caixas, quantas vezes se tornar necessário, até que a citada bucha de estopa saia completamente seca e limpa.

8.7.4.8. Todos os condutores alimentadores deverão ser passados sem emendas. As emendas nos condutores dos circuitos terminais somente poderão ser efetuadas nas caixas de ligação ou passagem, estanhadas, adequadamente isoladas, de tal forma a garantir contatos firmes e duráveis.

8.7.4.9. Os materiais a serem utilizados deverão ser de primeira linha, bem como satisfazer a todas as exigências das normas. Somente serão aceitos na obra materiais com a Marca de Conformidade do INMETRO.

8.7.4.10. Caberá à Fiscalização da FEA, o direito de rejeitar qualquer material colocado na obra em desacordo com o projeto e suas especificações ou que apresente falhas ou defeitos. Além disso, em caso de dúvidas, submetê-los a testes próprios ditados pelas normas técnicas da ABNT.

8.7.4.11. À CONTRATADA caberá apresentar, quando pedido, o comprovante de origem do material, o qual poderá ser rejeitado, a critério da Fiscalização da UNICAMP. A contratada deverá efetuar, no mínimo, os testes abaixo, após a conclusão dos serviços:

- Continuidade dos condutores de proteção, pelo menos nos trechos em que os mesmos não forem acessíveis à verificação visual ou mecânica.
- Resistência de isolamento entre condutores vivos (inclusive neutro) em relação à terra e entre cada condutor de fase em relação ao neutro.
- Medição da resistência dos eletrodos de aterramento.
- Medição da impedância do caminho de falta.

8.7.4.12. Todos os componentes das instalações tais como: condutores, dispositivos de proteção, controle, manobra, etc) deverão ser identificados de modo a permitir o reconhecimento da área de atuação.

8.7.4.13. De um modo geral a identificação deverá ser executada das seguintes formas:

Todos os circuitos deverão ser identificados com placas de alumínio com seus números gravados de forma legível e durável, junto às respectivas chaves de acionamento, nos quadros gerais e de distribuição. Em leitos, eletrocalhas, perfilados e caixas de passagem, os condutores deverão formar chicotes individuais por circuito, identificados com respectivo número do circuito e nome do respectivo painel, por meio de fitas apropriadas.

A instalação dos condutores deverá obedecer a seguinte codificação:

Fases: vermelho, preta e cinza (respectivamente: R, S, T);

Neutro: azul claro

Terra: verde ou verde amarelo;

Retorno: amarelo

#### **8.7.5. Quadro Geral de Baixa tensão.**

8.7.5.1.1. O quadro deverá ser fornecido e instalado pela contratada e deverá ser montado conforme projeto elétrico. Será ele confeccionado em chapa de aço de 12USG, pintada com 2 demãos de primer anti-corrosivo e com duas demãos de tinta eletrostática na cor cinza claro, deverá possuir porta com dispositivo para cadeado, base para montagem dos disjuntores e sobretampa de acrílico incolor, sobre a qual deverão ser afixadas etiquetas plásticas de identificação dos circuitos. Deverá possuir DPS de 40kA entre todas as fases e neutro contra o condutor de proteção. Deverá possuir barramentos principais trifásicos + barra de neutros + barra de proteção (terra) cobre maciço de alta condutividade elétrica, padrão 99,98% IACS, de maneira que os mesmos suportem a corrente nominal de 150A. O barramento e seus acessórios de fixação, deverão suportar os esforços resultantes de uma corrente de curto circuito de no mínimo 30 kA. O disjuntor geral do quadro deverá ser tripolar de 50A e deverá suportar uma corrente mínima de curto circuito de 5 kA.

8.7.5.1.2. As chapas deste quadro deverão passar pelo seguinte processo:

- Desengraxamento químico por imersão a quente;
- Lavagem por imersão em água corrente;
- Decapagem química por imersão;
- Lavagem por imersão em água corrente;
- Refinação por imersão;
- Fosfatização a base de zinco por imersão;
- Lavagem por imersão em água corrente;
- Passivação por imersão em água corrente;
- Secagem em estufa com circulação de ar quente;
- Aplicação de pintura eletrostática a pó na cor Cinza claro RAL 7032.

O grau de proteção mecânico do quadro deverá ser no mínimo IP-54, ou seja: protegido contra pó sem depósitos prejudiciais e protegido contra projeção de água de todas as direções.

8.7.5.1.3. A seqüência de fases do barramento, quando visto de frente deverá ser R S T, da esquerda para direita, da frente para trás e de cima para baixo. Os barramentos deverão ser pintados e identificados por cores, conforme prescreve a NBR 6808/93, sendo:

- Fase R: azul escuro;
- Fase S: branco;
- Fase T: violeta;
- Neutro: azul claro;
- Terra: verde

## 8.7.5.2. Rede de distribuição de energia

### 8.7.5.2.1. Tubulações, Eletrocalhas, Perfilados, Dutos Metálicos e Caixas:

Existirão os seguintes sistemas e instalações, a saber: eletrocalhas e eletrodutos aparentes fixados na estrutura metálica de cobertura.

Será lançado um sistema de eletrocalha galvanizada lisa com tampa dimensões 76x38 cm com tampa, repartida com septo, pintada na cor preto fosco, conforme pranchas de elétrica. O septo deverá permitir a separação dos circuitos elétricos de baixa tensão e dos cabos de dados. Importante: Todo o cabeamento de dados será executado pela contratante, cabendo a contratada a execução da infraestrutura prevista no projeto elétrico. As eletrocalhas serão instaladas afixadas junto a estrutura da cobertura através de conjunto de suspensão e tirante. Este sistema deve ser instalado a cada 2,0 m.

Serão usados eletrodutos, curvas e luvas de aço galvanizado tipo leve I, instalados aparentes, fixados com abraçadeiras tipo D instaladas a cada 1,5m e deverão ser pintados na mesma cor do telhado (preto fosco). As curvas e luvas deverão ser do mesmo material do eletroduto em uso.

As tubulações aparentes deverão ser fixadas por meio de braçadeiras tipo “D”, fecho em cunha, às paredes, sempre de maneira a não interferir na estética ou funcionalidade do local.

A conexão dos eletrodutos com as caixas e os perfilados, deverá ser feita com buchas e arruelas, com acabamento esmerado, sendo estas em liga Zamac.

Deverá ser observada a continuidade elétrica do sistema de tubulação e caixas. Estas tubulações deverão ser aterradas através dos condutores de proteção dos circuitos junto às caixas de passagem nas quais estiverem equipamentos/artefatos ligadas nelas (ex.: junto às caixas das luminárias, interruptores, tomadas, etc...)

As caixas de passagem e derivação, deverão ser, quando seu uso for aparente, de liga de alumínio, com tampa parafusável (tipo Condulete), no tamanho e bitolas apropriadas às tubulações em que as mesmas serão instaladas.

### 8.7.5.3. Iluminação

Serão utilizadas neste projeto luminárias descritas a seguir. Onde indicado em planta deverão ser utilizadas luminárias herméticamente fechadas, com as mesmas características apresentadas para as demais luminárias.

### Trilho Eletrificado Bivolt

**Especificação:** Trilho Eletrificado De 1m 4 Spots Led Preto Frio 12w 6500K, cor preta REF: Fabricante: CTB ou similar técnico, conforme projeto. Os trilhos deverão ser fixados na eletrocalha através de parafusos, porcas e arroelas pintadas na cor preta.

### 8.7.5.4. Instalação de aparelho de ar condicionado.

No local indicado no projeto, fica a cargo da contratada a instalação de condicionador de ar tipo Split Hi Wall de 18.000 BTUS/H. O equipamento será fornecido pela contratante, ficando a contratada responsável pelo fornecimento de acessórios e mão de obra necessária para a perfeita instalação do equipamento.

A instalação deverá ser executada conforme normas internas do CEMEQ/Unicamp. A alimentação elétrica deverá ser feita na unidade condensadora, para evitar a instalação de tomadas no ambiente interno do prédio. Dado o sistema construtivo

## 8.7.6. SPDA - SISTEMA DE PROTEÇÃO CONTRA DESCARGAS ATMOSFÉRICAS

8.7.6.1. A Edificação deverá ser provida de SPDA (Sistema de Proteção Contra Descargas Atmosféricas), tipo gaiola de FARADAY.

8.7.6.2. O SPDA foi dimensionado de acordo com a norma NBR 5419, sendo considerado que a estrutura se enquadra no nível de proteção II, composta basicamente de barra de Alumínio chata, # 7/8" x 1/8" instalada sobre a cobertura envolvendo o

perímetro da cobertura metálica conforme desenho. Haverá descidas para a malha de aterramento no solo através de combinação entre barras de alumínio e cabo de cobre nu bitola # 50 mm<sup>2</sup> cuja interligação será efetuada através de terminal de compressão de cobre estanhado conectado no interior de caixa tipo condutores de PVC de 1" com tampa plástica cega. A malha em questão deverá obedecer a Norma NBR-5419 e será composto por eletrodos tipo cooperweld instalados em caixas de inspeção de 300 mm. de diâmetro com tampa de ferro fundido para inspeção, e interligados por cabos cobre nu bitola # 50 mm<sup>2</sup>. Os cabos do aterramento deverão ser instalados no mínimo a 50 cm. de profundidade.

8.7.6.3. As descidas que finalizam sobre a cobertura do prédio existente deverão ser interligadas aos para raios existentes. Também o novo aterramento deverá ser interligado ao aterramento do prédio existente.

8.7.6.4. Quanto à resistência de aterramento, não deverá ultrapassar os 10 Ohms em dia seco, caso isto não ocorra deverão ser utilizadas tantas hastes quanto forem necessárias para se conseguir esta resistência, lembrando que quanto mais profunda a haste menor a resistência do aterramento. As emendas deverão se limitar ao mínimo possível e devem ser executadas com solda exotérmica.

### **8.7.7. Especificações técnicas dos materiais**

#### **8.7.7.1. GENERALIDADES**

Estas especificações técnicas são aplicadas no presente projeto de instalações elétricas, tendo sido especificados alguns equipamentos e materiais que determinam a qualidade dos mesmos. A UNICAMP poderá exigir testes a seu critério que possam comprovar a similaridade dos materiais, em firmas ou entidades de capacidade e idoneidade comprovadas, cujas despesas com os testes correrão integralmente por conta da CONTRATADA.

No caso de serem obtidos nos testes resultados inferiores aos dos materiais especificados, os materiais não serão aceitos pela UNICAMP, pagando a contratada a

multa/mora contratual, até que os materiais, exatamente em conformidade com o edital possam ser aceitos pela UNICAMP.

#### **8.7.7.2. MATERIAIS EMPREGADOS**

Os materiais a serem utilizados deverão ser de primeira linha, bem como satisfazer a todas as exigências das normas. Somente serão aceitos na obra materiais com a Marca de Conformidade do INMETRO. Caberá à Fiscalização da UNICAMP, o direito de rejeitar qualquer material colocado na obra em desacordo com o projeto e suas especificações ou que apresente falhas ou defeitos. Além disso, em caso de dúvidas, submetê-los a testes próprios ditados pelas normas técnicas da ABNT.

À CONTRATADA caberá apresentar, quando pedido, o comprovante de origem do material, o qual poderá ser rejeitado, a critério da Fiscalização da UNICAMP.

#### **8.7.7.3. ENSAIOS E TESTES**

A contratada deverá efetuar, no mínimo, os testes abaixo, após a conclusão dos serviços:

- Continuidade dos condutores de proteção, pelo menos nos trechos em que os mesmos não forem acessíveis à verificação visual ou mecânica.
- Resistência de isolamento entre condutores vivos (inclusive neutro) em relação à terra e entre cada condutor de fase em relação ao neutro.
- Medição da resistência dos eletrodos de aterramento.
- Medição da impedância do caminho de falta.

#### **8.7.7.4. IDENTIFICAÇÃO**

Todos os componentes das instalações tais como: condutores, dispositivos de proteção, controle, manobra, etc) deverão ser identificados de modo a permitir o reconhecimento da área de atuação.

8.7.7.4.1. De um modo geral a identificação deverá ser executada das seguintes formas:

- Todos os circuitos deverão ser identificados com placas de acrílico com seus números gravados de forma legível e durável, junto às respectivas chaves de acionamento, nos quadros gerais e de distribuição. Em leitos, eletrocalhas, perfilados e caixas de passagem, os condutores deverão formar chicotes individuais por circuito, identificados com respectivo número do circuito e nome do respectivo painel, por meio de fitas apropriadas.

A instalação dos condutores deverá obedecer a codificação de cores relacionada no item Condutores e Condutos.

#### **8.7.7.5. DESCRIÇÃO DOS SERVIÇOS**

##### **8.7.7.5.1. QUADRO ELÉTRICO**

O quadro de energia deverá ser identificado com etiquetas em acrílico ou em fita adesiva própria para identificações. O quadro deverá ter afixado em suas tampas internas uma relação de cargas e descrição do circuito.

As partes vivas expostas dos circuitos e do equipamento elétrico serão protegidas contra contatos acidentais, seja por um invólucro protetor, barreira, ou seja, pela sua colocação fora do alcance normal de pessoas não qualificadas.

O condutor de aterramento dos circuitos terminais dos quadros de distribuição serão exclusivos para cada circuito.

##### **8.7.7.5.2. ILUMINAÇÃO**

Será executado sistema de iluminação conforme projeto, formado basicamente por luminárias tipo trilho com 4 lâmpadas.

Todas as luminárias deverão ser aterradas com condutor de proteção exclusivo para cada circuito.

Consta do sistema de iluminação a instalação de Módulo autônomo de iluminação de emergência que estão indicadas no projeto.

Todas as luminárias serão conectadas via rabicho com cabo multipolar com isolamento em composto não halogenado e plugues e prolongadores 2P+T em linha, macho e fêmea.

Todos os circuitos de iluminação que contempla o projeto serão comandados por interruptores bipolares, em circuito fase-fase.

#### 8.7.7.5.3. CONSIDERAÇÕES FINAIS

A CONTRATADA deverá fornecer todos os equipamentos de testes necessários, e será responsável pela instalação dos mesmos e qualquer outro trabalho preliminar na preparação de testes de aceitação. Será responsável pela limpeza, aspecto e facilidade de acesso ou manuseio do equipamento antes do teste.

Será responsável pelas lâmpadas e fusíveis queimados durante os testes, devendo entregar todas as lâmpadas acesas e fusíveis em perfeitas condições de utilização.

Caso os testes e verificações apresentem valores ou condições incompatíveis com as normas respectivas ou exigências do projeto, caberão à CONTRATADA efetuar as correções necessárias, e novos ensaios.

Como condição para aceitação da obra e liberação das faturas correspondentes, a CONTRATADA deverá entregar à Fiscalização da UNICAMP:

- 2 (duas) vias do relatório completo das verificações, abrangendo as condições de identificação, resultados de ensaios e verificação final, conforme disposições deste Memorial Descritivo.

#### 8.7.7.6. Descrição dos Materiais

##### 8.7.7.6.1. Abraçadeiras

De nylon na cor branca.

Referência: Hellermann ou equivalentes técnicos

#### 8.7.7.6.2. Cabo Isolado sem Cobertura

Fio e cabo constituído de condutor (es) sólido (s) de cobre eletrolítico nu, têmpera mole, unipolar, isolado em PVC 70° não propagante e auto-extinguível de chama, classe 0,45/0,75 kV, trazendo impressos na capa, a intervalos regulares, a marca, secção e tipo. Fabricado e ensaiado conforme NBR 6148, NBR 6880.

Referência: Prysmian: (tipo Pirastic Antiflam), Siemens, Alcoa, Condugel, Ficap.

#### 8.7.7.6.3. Cabo Isolado com Cobertura

Cabo constituído de condutores flexíveis de cobre, têmpera mole, unipolar, com classe de encordoamento 4 ou 5, isolado em PVC 70° não propagante e auto-extinguível de chama, cobertura nas mesmas características, classe 0,6/1kV, trazendo impressos na capa, a intervalos regulares, a marca, secção e tipo. Fabricado e ensaiado conforme NBR 6880, NBR 7288. Referência: Prysmian (tipo Sintenax Antiflan), IPCE, Ficap.

#### 8.7.7.6.4. Caixa de Derivação Estampada

A caixa de derivação será em chapa de aço com espessura mínima de 1,2 mm (nº 16), estampada e esmaltada a quente na cor preta. Esta deverá prever entradas para eletrodutos de 1/2" e 3/4", trazendo impresso na chapa o nome do fabricante. Fabricada e testada conforme NBR 6235 e NBR 6720.

Referência: Paschoal Thomeu, Gomer, Cemar

#### 8.7.7.6.5. Caixa tipo condutele

Caixa de passagem ou de ligação de equipamento, para instalação abrigada, construída em alumínio de alta resistência mecânica e à corrosão de tampa aparafusável no mesmo material da caixa.

Referência: Tigre, Wetzel, Tramontina, Fortilit.

#### 8.7.7.6.6. Caixa de inspeção

A inspeção das conexões da malha de terra deverá ser através de caixas de solo com as seguintes características:

Corpo em PVC Ø250mm

Tampa em ferro fundido

Referências: Termotécnica Mod. TEL-550, Raycon ou Similar

#### 8.7.7.6.7. Caixa de passagem embutir 4"x 2"

Caixa de passagem embutir 4"x 2" em material plástico com rosca metálica para fixação do espelho na cor vermelha ou amarela

Referências: Pial Mod. 689014, Tigre ou Similar

#### 8.7.7.6.8. Captor Terminal Aéreo

A cada 6 metros de perímetro da cobertura e nos cantos da cobertura deverão ser instalados captos tipo terminal aéreo com as características técnicas que seguem:

Comprimento 60cm

Diâmetro: 3/8" s/ bandeirinha

Referências: Termotécnica Mod. TEL-2056, Raycon ou Similar

#### 8.7.7.6.9. Condutor #50MM<sup>2</sup>

A malha de aterramento deverá ter as suas partes interligadas com cabos de cobre nu com as características técnicas:

bitola 50mm<sup>2</sup>, composição 19 fios.

Referências: Termotécnica Mod. TEL-5750, Prysmian, Intelli ou Similar

#### 8.7.7.6.10. Conector

Conector tipo parafuso fendido (split-bolt) para cabo de cobre, fabricado em bronze de alta resistência mecânica e à corrosão.

Referência: Burndy (tipo KS), Eltec, L.M.

#### 8.7.7.6.11. Conector Terminal Pré-isolado

Terminal tipo anel, em cobre eletrolítico, revestido de estanho por processo eletrodeposição.

Referência: Burndy, Eltec, Magnet.

#### 8.7.7.6.12. Condutor barra chata de alumínio

Condutor em barra chata de alumínio com dimensão de 7/8X1/8"

Área de 70 mm<sup>2</sup>

Ligação entre malha superior e malha de aterramento

Espaçamento médio entre condutores de descida: 10m com nível II de proteção conforme NBR 5419/15 da ABNT

Referências: Termotécnica, Raycon ou Similar

#### 8.7.7.6.13. Disjuntor Monopolar

Os disjuntores dos quadros de distribuição p/ proteção dos circuitos terminais deverão ser com disjuntores do tipo DIN com as seguintes características técnicas:

Número de pólos: 01

Corrente nominal: específica para cada circuito

Tensão máxima de isolamento: 400V

---

Capacidade máxima de interrupção em 220/127VCA: 5KA

Curva de atuação: “C”

Atender NBR BN 60898 e NBR IEC 60947

O FABRICANTE DEVERÁ POSSUIR CERTIFICADO ISO 9001

Referencias: Siemens , WEG, Legrand ou Similar

8.7.7.6.14.Disjuntor Bipolar

Os disjuntores dos quadros de distribuição p/ proteção dos circuitos terminais deverão ser com disjuntores do tipo DIN com as seguintes características técnicas:

número de pólos: 02

corrente nominal: específica para cada circuito

tensão máxima de isolamento: 400V

Capacidade máxima de interrupção em 220/127VCA: 5KA

curva de atuação: “C”

Atender NBR BN 60898 e NBR IEC 60947

O FABRICANTE DEVERÁ POSSUIR CERTIFICADO ISO 9001

Referencias: Siemens , WEG, Legrand ou Similar

8.7.7.6.15.Disjuntor Tripolar

Os disjuntores dos quadros de distribuição p/ proteção dos circuitos terminais deverão ser com disjuntores do tipo DIN com as seguintes características técnicas:

número de pólos: 03

corrente nominal: específica para cada circuito

tensão máxima de isolamento: 400V

capacidade máxima de interrupção em 220/127VCA: 5KA

curva de atuação: “C”

Atender NBR BN 60898 e NBR IEC 60947

O FABRICANTE DEVERÁ POSSUIR CERTIFICADO ISO 9001

Referencias: Siemens , WEG, Legrand ou Similar

#### 8.7.7.6.16.Duto para cabos subterrâneos para Energia

Tubo flexível corrugado em PEAD tipo Kanalex, para cabos de média tensão e linhas de comunicação subterrânea. Deverão ser enterrados em valas com profundidade de 0,90m e em travessias de ruas ou onde haja movimentação de veículos deverão os mesmos ser envelopados com concreto.

Referência: Kanaflex, Peveduto ou equivalentes técnicos técnico.

#### 8.7.7.6.17.Eletroduto de aço-galvanizado

Eletroduto rígido de aço-galvanizado com costura, tipo pesado, classe LI, com revestimento protetor antioxidante, galvanizado à fogo, rosca conforme NBR 8133, fornecido em barras de 3 m de comprimento com uma luva. O eletroduto deverá ser fornecido ou pintado na cor preta.

Fabricado e ensaiado conforme NBR 5624, NBR 6154, NBR 6338, NBR 7398, NBR 7400, NBR 8133.

Referência: Paschoal Thomeu, Apollo, Zetone ou equivalentes técnicos.

#### 8.7.7.6.18. Etiqueta de Identificação

Autocolante.

Referência: Brady, Panduit ou similar.

#### 8.7.7.6.19. Hastes

As hastes a serem cravadas no solo, a cada 4m de perímetro, deverão ter as seguintes características técnicas:

- Referências: Termotécnica Mod. TEL-5814, Raycon, Intelli ou Similar
- comprimento conforme indicado no projeto
- diâmetro: 5/8"
- revestimento em alta camada de cobre
- conexões com cabo de cobre através de solda exotérmica

#### 8.7.7.6.20. Interruptor de Corrente de Fuga

Termomagnéticos do tipo DR, de caixa moldada, secos para baixa tensão, unipolares ou multipolares, com acionamento por alavanca, com correntes e capacidades de interrupção especificadas no projeto, conforme norma internacional IEC 61008-2-1, classe AC Cargas Normais (sem fontes retificadas), correntes nominais: 25, 40, 63, 80, 100 e 125A, sensibilidade diferencial de 30 a 500mA. ID instantâneo (interrompe manual ou automaticamente o circuito em caso de defeito de isolamento entre o condutor fase e terra

Referência: Siemens, Merlin Gerin, ABB ou equivalentes técnicos.

#### 8.7.7.6.21. Interruptor

Interruptor de acionamento através de tecla fosforescente, corrente nominal 10A, 250 V-CA.

Referência: Pial (modelo Pial Plus) ou equivalentes técnicos.

#### 8.7.7.6.22. Iluminação de emergência – tipo balizamento

Bloco autônomo de iluminação de emergência tipo balizamento com indicação de “saída” serão instaladas nas rotas de fugas da edificação, com as seguintes características técnicas:

Autonomia de até 6 horas contínuas

Bivolt 110/220V

LED

Bateria recarregável selada que dispensa manutenção

Referências: Intelbras PSA 225 ou similar técnico.

#### 8.7.7.6.23. Plugue luminária (2p+t em linha)

Os plugues tipo extensão para ligação das luminárias serão de 10A-500V.

Referência: Pial (Mod. 510 21), Alumbra, Fameou equivalentes técnicos.

#### 8.7.7.6.24. Quadro Terminal de Energia Metálico

Quadro QDG de dimensões 800x600x200mm e barramento para 100A.

Quadro de distribuição de energia elétrica, de embutir ou sobrepor, todo construído em chapa de aço de espessura mínima 1,2 mm com tratamento anticorrosivo e acabamento com tinta base metálica na cor cinza. Seu dimensionamento deverá permitir ampliação futura de 25% dos equipamentos a ser instalado, e uma distância de pelo menos 10 cm entre os tais equipamentos (inclusive futuros) e as paredes internas, nas faces laterais,

superior e inferior. Os equipamentos elétricos (conforme esquema elétrico em desenho e relação de materiais), deverão ser montados externamente, sobre placa de montagem fabricadas em chapa de espessura mínima de 1,9mm, nas mesmas características acima, posteriormente fixada por meio de parafusos e porcas ao fundo do quadro. A distribuição de energia aos disjuntores será feita através de barramento trifásico isolado com termocontrátil, com neutro e terra, de cobre eletrolítico 99,9%, dimensionado para conduzir no mínimo 110% da corrente nominal dos equipamentos, e suportar corrente de curto-circuito até 20 KA.

Deverão possuir DPS, com a capacidade de proteção mínima apresentada no diagrama unifilar.

Canaleta plástica para a acomodação da fiação compatível com a quantidade de circuitos.

A barra de terra será eletricamente ligada à estrutura do quadro, e a de neutro isolada da mesma. Deverá ser provida de placa de policarbonato incolor, recortada de modo a permitir o acionamento das chaves e disjuntores sem perigo de toque acidental nas partes energizadas, com identificação dos disjuntores e da porta externa, porta com fecho zamack tipo rápido ou trinco e fechadura tipo Yale; ambas no mesmo material e acabamento do quadro.

Deverá ser fornecido montado com todos os acessórios de fixação e instalação inclusive terminais de pressão para os condutores a partir de 2,5mm<sup>2</sup>. Sua construção e instalação deverão garantir o isolamento mínimo de 600V entre todas as partes energizadas e entre estas e a estrutura, bem como se adequar às normas brasileiras sobre o assunto.

Deverão possuir barramentos secundários de derivação na quantidade necessária a atender todos os circuitos e com capacidade de condução de corrente no mínimo 10% superior à corrente nominal do disjuntor de maior corrente nominal especificado. Os barramentos e seus acessórios de fixação deverão suportar os esforços resultantes de

uma corrente de curto circuito de no mínimo 20 kA. O disjuntor geral deste quadro será tripolar em caixa moldada, com a corrente nominal e capacidade de ruptura apresentadas no quadro de cargas.

As chapas destes quadros deverão passar pelo seguinte processo:

Desengraxamento químico por imersão a quente;

Lavagem por imersão em água corrente;

Decapagem química por imersão;

Lavagem por imersão em água corrente;

Refinação por imersão;

Fosfatização a base de zinco por imersão;

Lavagem por imersão em água corrente;

Passivação por imersão em água corrente;

Secagem em estufa com circulação de ar quente;

Aplicação de pintura eletrostática a pó na cor cinza claro RAL 7032.

O grau de proteção mecânica do quadro deverá ser no mínimo IP-54, ou seja, protegido contra pó sem depósitos prejudiciais e protegido contra projeção de água de todas as direções.

Deverá possuir porta documento com cópia do diagrama unifilar apresentado em projeto mais as alterações executadas.

O barramento de terra (PE) e neutro deverá possuir parafuso exclusivo para a sua alimentação e a quantidade de furos suficiente para a ligação dos cabos dos disjuntores instalados mais os reservas, não sendo admitido o remonte de circuito.

A sequência de fases do barramento visto de frente, da esquerda para a direita, da frente para trás e de cima para baixo deverá ser R S T.

Os barramentos deverão ser identificados por cores, sendo:

- Fase R: azul escuro;
- Fase S: branco;
- Fase T: violeta;
- Neutro: azul claro;
- Terra: verde.

O quadro de distribuição deve ser entregue com a advertência abaixo fixada na porta em sua parte interna.

**ADVERTÊNCIA:**

1. Quando um disjuntor ou fusível atua, desligando algum circuito ou a instalação inteira, a causa pode ser uma sobrecarga ou um curto-circuito. Desligamentos frequentes são sinal de sobrecarga. Por isso, **NUNCA** troque seus disjuntores ou fusíveis por outros de maior corrente (maior amperagem) simplesmente. Como regra, a troca de um disjuntor por outro de maior corrente requer, antes, a troca dos fios e cabos elétricos, por outros de maior seção (bitola).
2. Da mesma forma, **NUNCA** desative ou remova a chave automática de proteção contra choques elétricos (Dispositivo DR), mesmo em caso de desligamentos sem causa aparente. Se os desligamentos forem frequentes e, principalmente, se as tentativas de religar a chave não tiverem êxito, isso significa, muito provavelmente, que a instalação elétrica apresenta anomalias internas, que só podem ser identificadas e corrigidas por profissionais qualificados.  
**A DESATIVAÇÃO OU REMOÇÃO DA CHAVE SIGNIFICA A ELIMINAÇÃO DA MEDIDA PROTETORA CONTRA CHOQUES ELÉTRICOS E RISCO DE VIDA PARA OS USUÁRIOS DA INSTALAÇÃO.**

O quadro de distribuição deve ser entregue com a advertência abaixo fixada na porta em sua parte externa.



Referências: Press Mat, Eletromar, Paschoal Thomeu, Elsol, Gimi ou equivalentes técnicos.

#### 8.7.7.6.25.Solda exotérmica

As conexões entre cabo de cobre nu #50mm<sup>2</sup> e hastes de aterramento deverão ser executadas através de soldas exotérmicas conforme descrito a seguir:

Molde classe 5.

Cartucho para solda número 115, Referências: Exosolda Mod. 999115, Erico ou Similar

Ignex, Referências: Exosolda Mod. 999900, Erico ou Similar.

Disco grande, Referências: Exosolda Mod. 999902, Erico ou Similar.

Referências: Exosolda Mod. HCL-5/8.50-5, Erico ou Similar

#### 8.7.7.6.26.Supressor de Surto (LIMITADOR DE SOBRETENSÕES) 40 kA

Os equipamentos eletrônicos deverão ser protegidos contra sobretensão na rede elétrica através de varistor eletrônico com as seguintes características técnicas:

Tensão de disparo 175VCA

Corrente máxima de surto 40kA

Fixação com engate rápido tipo DIN

Ligação entre fase e neutro (127V) para alimentadores 220V entre fases

Uma para cada fase dos circuitos alimentadores

Indicação do estado de operação

Norma específica: NBR 5419 – Volume 4.

Referências: Embrastec Mod. 710145, Schneider Eletric Mod. PRF1, Clamper ou Similar

#### 8.7.7.6.27. Terminal Tubular

Terminal tipo tubular, em cobre com camada de estanho, isolado com luvas em polipropileno ou nylon. Adequado para uso em componentes eletro-eletrônicos que exigem reduzidas dimensões para contato e excelente resistência às vibrações. Disponíveis para cabos de bitola 22 AWG a 300MCM (0,5 a 150mm<sup>2</sup>). Possui padrão de cores conforme norma DIN-46228 parte 4. Utilização em redes de baixa tensão, até 760V.

Referência: Burndy, Eltec, Magnet ou equivalentes técnicos.

#### 8.7.7.6.28. Tomada de Energia 10A

Constituída de 3 pólos, sendo 2 para fases ou fase e neutro e 1 terra, com capacidade de 10 A para 250 V, com pinos redondos, para uso particularizado e preconizado no projeto. Utilizar a de cor branca para rede elétrica comum.

Norma específica: NBR 14136

## 9. SISTEMA DE GERAÇÃO DE ENERGIA SOLAR DE 4,05 KWP

- 9.1. Conforme as pranchas de projeto elétrico, fica a cargo da empresa contratada a instalação de sistema de geração de energia solar com capacidade de 4,05 Kwp, com geração de energia estimada em: 530 Kwh/mês. O sistema deverá funcionar de maneira automatizada e deverá permitir o monitoramento do funcionamento e desempenho através de aplicativos WEB e mobile.
- 9.2. A empresa deverá apresentar projeto executivo detalhando os componentes do sistema de geração e infraestrutura que será executada para permitir o perfeito funcionamento do referido sistema.
- 9.2.1. O projeto deverá ser executado de acordo com as normas internas da DSIS/Prefeitura Unicamp. No projeto deverá ter as informações necessárias que atendam o padrão de instalação de sistema de energia solar da CPFL Campinas.
- 9.2.2. A empresa contratada deverá submeter o projeto à aprovação da Fiscalização da FEA e da DSIS/Prefeitura Unicamp. Caso a Fiscalização identifique falta de informações técnicas ou falhas, a contratada deverá executar as correções pertinentes no projeto.
- 9.2.3. Somente após a aprovação formal do projeto, pela Fiscalização da FEA, a contratada poderá dar início no processo de montagem e instalação do sistema de geração de energia solar.
- 9.2.4. Fica a cargo da contratada a instalação de placas de identificação, conforme modelo abaixo, em todos os quadros elétricos apontados pela Fiscalização da FEA.



## 9.2.5. Especificações técnicas dos materiais

### 9.2.5.1. GENERALIDADES

9.2.5.1.1. Conforme prerrogativas deste Memorial e das pranchas do projeto elétrico, a empresa contratada deverá instalar sistema de geração de energia solar com capacidade de 4,05 KWp - com geração de energia estimada em: 530 Kwh/mês.

9.2.5.1.2. Para atender a capacidade pretendida, a contratada deverá instalar kit constituído de no mínimo:

DESCRIÇÃO	Qtde
STAUBLI CONECTOR MC4 320016P0001-UR PV-KBT4/6II-UR ACOPLADOR FEMEA OU SIMILAR TÉCNICO	6
STAUBLI CONECTOR MC4 32.0017P0001-UR PV-KST4/6II-UR ACOPLADOR MACHO OU SIMILAR TÉCNICO	6
INVERSOR SOLAR ON GRID MIC3000TL-X 3KW MONOFASICO 220V 2MPPT MONITORAMENTO OU SIMILAR TÉCNICO	1
STRING BOX 2E/2S OU SIMILAR TÉCNICO	1
PAINEL SOLAR JINKO JKM450M-60HL4-V 60M HC 450W TIGER PRO MONO PERC 20,85% EFIC 120 CEL OU SIMILAR TÉCNICO	9

<b>ESTRUTURA SOLAR GROUP ASMTC240X000MD04 4 PAINÉIS FIXADOR GANCHO TELHA COLONIAL SMART TIGER OU SIMILAR TÉCNICO</b>	4
<b>ESTRUTURA SOLAR GROUP KSMTTC240X000MD04 2 PARES PERFIL SMART 2,40M TIGER OU SIMILAR TÉCNICO</b>	4
<b>CABO SOLAR NEXANS 47064 ENERGYFLEX AFITOX 0,6- 1KV 1500V DC PRETO OU SIMILAR TÉCNICO</b>	150
<b>CABO SOLAR NEXANS 43221 ENERGYFLEX AFITOX 0,6- 1KV 1500V DC VERMELHO OU SIMILAR TÉCNICO</b>	150

**IMPORTANTE:** As quantidades acima são estimadas e podem variar de acordo com o fabricante do equipamento e o posicionamento dos itens na obra alvo deste Memorial Descritivo.

## 10. SISTEMA DE COMBATE A INCÊNDIO

### 10.1. Generalidades

10.1.1. Conforme pranchas dos projetos elétricos e de arquitetura, estão previstos as instalações dos sistemas de prevenção e combate a incêndio abaixo:

- Luminária de emergência, referência técnica: Intelbras PSA 225 ou similar técnico;
- Sensor / Detector de Fumaça Autônomo (Stand Alone) com Saída Relé NA/NF e Sirene Interna – Rede 127/220V e Bateria ou similar técnico (sem central);
- Extintor manual de pó químico seco ABC - capacidade de 6 kg.

10.1.2. A contratada deverá executar a instalação dos itens acima indicados de acordo com as prerrogativas das pranchas do projetos.

10.1.3. Após a conclusão das instalações, a contratada deverá executar os testes previstos pelas normas internas da Unicamp, ver documento: ESPECIFICAÇÕES PARA OBRA E RECEBIMENTO do SPCI/Unicamp, anexo a este Memorial.

## 11. PISO INTERTRAVADO

11.1. Fica a cargo da empresa contratada a instalação, na área indicada na prancha de arquitetura, de piso intertravado retangular de 6 cm na cor concreto (natural), no sistema espinha de peixe.

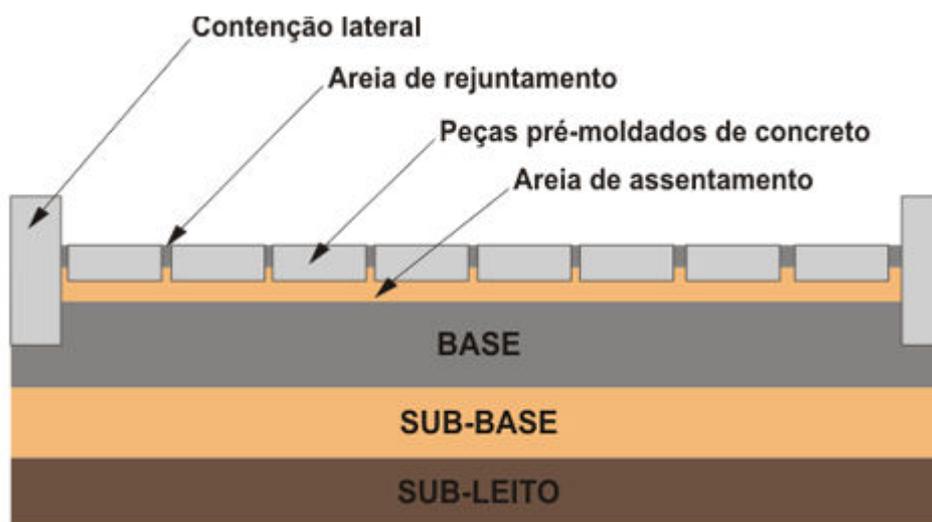
### 11.2. Serviços Preliminares

#### 11.2.1. Tratamento do subleito

11.2.1.1. A empresa contratada deverá executar a remoção da camada vegetal (grama) e em seguida deverá executar pequenos ajuste de nivelamento do solo, ver níveis previstos nas pranchas do projeto de arquitetura. Fica a cargo da contratada a destinação da camada vegetal retirada.

11.2.1.2. Com auxílio de equipamento específico, a contratada deverá executar a compactação do solo antes da aplicação da camada de brita.

#### 11.2.2. Execução



#### 11.2.2.1. Colchão de areia

O pavimento intertravado deverá ser assentado sobre colchão de areia. Este colchão deve ter altura entre 4,0 cm e 6,0 cm. O colchão deverá ser constituído de pó de pedra. O colchão de areia deverá ser mestrado com a utilização de tubos de ferro 3/4” ou barras de ferro de seção quadrada. Feitas as mestras, deverá ser farrafeado a areia de assentamento.

#### 11.2.2.2. Alinhamento

O alinhamento do pavimento deverá ser paralelo ao piso existente ou a guia que será instalada, para que as peças de intertravado fiquem perpendiculares (90°) com a guia ou calçamento existente, travando todo o pavimento.

#### 11.2.2.3. Assnetamento

A contratada deverá executar uma linha mestra com intertravado no sentido do guia, executando panos inteiros, deixando apenas o arremate junto a guia ou calçamento existente para finalizar depois.

#### 11.2.2.4. Rejuntamento

A contratada deverá rejuntar todo o paso de intertravado executado espalhando areia sobre toda a sua superfície. Essa areia é a mesma que foi utilizada na execução para o colchão.

#### 11.2.2.5. Arremate dos cantos

Após assentamento de um grande de intertravado, devem ser feito os arremates dos cantos. Para isso marque, com auxílio de giz, os bloquetes para que eles se encaixem nos cantos. Em seguida execute o corte com uma guilhotina ou uma serra Clipper de mão (portátil).

#### 11.2.2.6. Limpeza final

Terminado o assentamento, a contratada deverá executar a varrição do excesso de areia que ficou sobre o piso. A área e pedaços de piso deverão ser recolhidos e devidamente descartados.

A contratada deverá executar o serviço de pavimentação intetravado seguindo as prerrogativas acima e também as diretrizes da norma NBR 15953/2011.

### 12. GARANTIA:

Os serviços civis deverão ser garantidos, por um período de 05 (cinco) anos, a contar da data de entrega dos serviços referente à mão-de-obra e materiais aplicados pela empresa. Os materiais elétricos, hidráulicos e metais deverão ser garantidos, por um período de 01 (ano). Ficam excluídos desta garantia, danos causados por terceiros, uso indevido, danos causados por mal uso, que venham a comprometer a vida útil do serviço ou material empregado na obra.

#### FORNECIMENTO DA CONTRATADA:

- Todo o material, ferramentas e equipamentos necessários para mais perfeita e integral execução dos serviços discriminados no **item 1**.
- Toda mão-de-obra necessária à execução de todos os serviços discriminados no **item 1**.
- Diário de Obras CARBONADO com vias destacáveis e nº de páginas, que deverá ser confeccionado pela Contratada de acordo com o modelo fornecido pela UNICAMP.
- Disponibilização de sanitários para uso dos funcionários.
- Canteiro de obras.
- Caçambas e/ou caminhões para remoção de entulho.

*Neste caso, a limpeza e carregamento do entulho são de responsabilidade da CONTRATADA.*



### 13. FORNECIMENTO DA CONTRATANTE:

- Ponto de energia elétrica;
- Ponto de água.
- Ponto de esgoto.
- Disponibilização de sanitários para uso dos funcionários.
- Canteiro de obras.
- Caçambas e/ou caminhões para remoção de entulho.

**É responsabilidade da CONTRATADA - providenciar a interligação de seu canteiro ao(s) pontos informados.**

**Praça da FEA - próximo a caixa d'água.**

### 14. CRONOGRAMA:

Após a assinatura do Contrato e antes do início da execução do Objeto, a empresa Contratada será convocada pela FISCALIZAÇÃO DA FEA da Contratante para a reunião de liberação de início da obra. Por ocasião desta reunião a Contratada deverá apresentar o cronograma físico-financeiro definitivo, compatibilizado com a data zero que é a data desta reunião.

A Contratada será convocada para a reunião de liberação de início da obra num prazo máximo de 15 dias corridos da assinatura do contrato.

O cronograma físico-financeiro, nos casos em que for apresentado pela UNICAMP no Edital de licitação, é meramente orientativo.



---

**SÃO PARTE INTEGRANTE E INDISSOCIÁVEL DESTE MEMORIAL, COMO SE NELE  
ESTIVESSEM TRANSCRITOS OS SEGUINTE DOCUMENTOS:**

- Caderno de Encargos da Unicamp

→ <http://www.prefeitura.unicamp.br> → MENU – Gerenciamento de Empreendimentos de Engenharia;

- Manual de Segurança do Trabalho/DSSO

→ <http://www.dgrh.unicamp.br> → MENU – Documentos – Manuais- Segurança do Trabalho