


R2	LUMINÁRIAS PARA ILUMINAÇÃO INTERNA	HJR	25/04
R1	LUMINÁRIAS PARA ILUMINAÇÃO EXTERNA	HJR	
Nº	Descrição	Aprovação	Data
REVISÕES		UNILA	
Elab.	Verif.	Aprov.	Data:
Eng. Hamilton L. M. Nunes Junior CREA-PR 112391/D	Arq. Clarissa Buss CAU A42428-5	Aref Kalilo Lima Kzam SIAPE 2086727 Secretário de Implantação do Campus	ABRIL/2022
 <p>UNILA Universidade Federal da Integração Latino-Americana</p> <p>SECIC – Secretaria de Implantação do Campus</p>		<b>Descrição</b> <b>PROJETO ELÉTRICO EXECUTIVO – INSTALAÇÕES ELÉTRICAS,  CABEAMENTO ESTRUTURADO, CFTV, ALARME E SPDA  CADERNO DE ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS  EDIFÍCIO MULTIÚSO –  AULAS E AULAS PRÁTICAS</b>	
		<b>Referência</b> <b>Avenida Tancredo Neves, 3147</b>	<b>ELE</b>
		<b>Identificador</b> <b>AT.13.UNL.ET.ELE.5001</b>	<b>R2</b>

# Índice

1. CONDIÇÕES GERAIS.....	3
1.1 OBJETIVO.....	3
1.1.1 Do Projeto.....	3
1.2 Condições Gerais.....	3
1.3 Normas Relacionadas aos Projetos.....	3
2. SISTEMA DE ILUMINAÇÃO.....	4
2.1 Iluminação Externa Área Comum.....	4
2.2 Iluminação Externa Rampa.....	5
2.3 Iluminação Interna.....	5
Lâmpadas LED:.....	5
3. SISTEMA DE TOMADAS.....	6
3.1 GERAL.....	6
4. DISJUNTORES DE BAIXA TENSÃO.....	6
5. FIAÇÃO E CABLAGEM DE BAIXA TENSÃO.....	7
6. SISTEMA DE ELETRODUTOS E CAIXAS.....	7
7. INFRAESTRUTURA PARA TELECOMUNICAÇÕES E CABEAMENTO ESTRUTURADO.....	8
7.1 Documentação do Projeto.....	8
8. SISTEMA DE PROTEÇÃO CONTRA DESCARGAS ATMOSFÉRICAS – SPDA.....	8
8.1 Necessidade de Proteção.....	8
8.2 Níveis de Proteção.....	9
8.3 Sistema Captor.....	9
8.4 Sistema de Descidas.....	9
8.5 Malha de Aterramento.....	9
9. ESPECIFICAÇÕES DOS SERVIÇOS.....	9
9.1 Generalidades.....	9
9.2 Projetos.....	10
9.3 Alterações do Projeto.....	10
9.4 Pintura dos Equipamentos.....	10
9.5 Normas Básicas de Execução.....	10
9.6 Materiais e Componentes.....	11
10. TESTES DE ACEITAÇÃO.....	12
10.1 Testes.....	12
10.2 Responsabilidades.....	12
10.3 Testes de Isolação.....	13
10.4 Cabos até 750V.....	13
11. RESPONSABILIDADE TÉCNICA.....	13

## 1. CONDIÇÕES GERAIS

### 1.1 OBJETIVO

O presente memorial destina-se a apresentar os princípios básicos e as normas de apoio que nortearam o desenvolvimento do projeto elétrico, de infraestrutura para cabeamento estruturado e SPDA, seu dimensionamento e as especificações técnicas que completam a documentação necessária ao desenvolvimento dos serviços para implantação do Edifício Multiúso – Bloco de Aulas e Bloco de Aulas Práticas da UNILA - Universidade Federal de Integração Latino Americana, à Av. Tancredo Neves 3147, município de Foz do Iguaçu.

#### 1.1.1 Do Projeto

O Edifício Multiúso foi projetado para Salas de Aula, Salas Administrativas e Salas de Aulas Práticas, contendo uma área total de 4.939,06m². A estrutura está dividida em dois blocos distintos, identificados como Bloco de Aulas e Bloco de Aulas Práticas, ambos com dois pavimentos, interligados por uma passarela entre os pavimentos superiores e uma rampa única para acessibilidade aos dois blocos.

### 1.2 Condições Gerais

Normas específicas e demais informações inerentes à aplicação dos materiais especificados estão presentes neste documento, assim como no Projeto Executivo e Detalhamento de Elétrica.

Todos os materiais ou equipamentos aqui especificados admitem estrita similaridade.

Propostas de alteração das especificações deverão ser objeto de aprovação da equipe de projetos da SECIC/Unila e fiscalização da obra.

### 1.3 Normas Relacionadas aos Projetos

Os critérios gerais apresentados estão baseados em documentos e Normas Técnicas descritas abaixo:

NBR-5410	Instalações Elétricas de Baixa Tensão – ABNT;
NBR-ISO/CIE 8995-A:2013	Iluminância de Interiores;
NBR-10898	Sistema de Iluminação de Emergência – ABNT;
NBR-14039	Instalações Elétricas de Média Tensão de 1,0kV a 36,2kV-ABNT;
NBR-5419	Proteção de Estruturas Contra Descargas Atmosféricas – ABNT;
NBR 14565	Cabeamento estruturado para edifícios comerciais e data centers –
ABNT;	
NBR 16415	Caminhos e espaços para cabeamento estruturado – ABNT;
NBR 14465	Sistemas de eletrodutos plásticos para instalações elétricas de
baixa tensão - Requisitos de desempenho – ABNT;	
Regulamento de Instalações Consumidoras Fornecimento em Tensão Secundária de Distribuição –	
COPEL.	

Prioritariamente deverão ser consideradas as diretrizes e Normas Técnicas da ABNT2, na falta de informações destas deverão ser consultadas normas internacionais (ANSI, IEC, etc.).

## 2. SISTEMA DE ILUMINAÇÃO

### 2.1 ILUMINAÇÃO EXTERNA ÁREA COMUM

Poste metálico chumbado. H = 4,00 m. A luminária apresenta iluminação indireta, utilizando luminária ornamental brighth led oferecendo fluxo luminoso inicial de 7200 lm e consumo máximo de 50 W, possui vida útil mínima de 50.000 horas (mantendo-se, no mínimo, 70% do fluxo residual após o período). IP 67, IK 08. Tensão Nominal 80-300V 60HZ. Atendendo as normas IEC - EN 60598 e IEC - EN 62262.

Poste: Poste de aço-carbono 1010/1020 com dupla seção circular, ambas contínuas, decorativo, engastado, com 4 m de altura, perfil tubular, sendo tubo de 4" para o trecho inferior e 3" para o trecho superior, com espessura mínima de 3 mm da parede do tubo para todo o poste, tratamento em galvanização a fogo conforme NBR e pintura eletroestática poliéster a pó polimerizada a 210° C, cor cinzento aerado Akzo 900. Dotado de arame guia 14 bwg para passagem de fios.



**Figura 1:** Modelo de luminária rampa – balizador LED

As características da luminária da área comum estão descritas na tabela a seguir:

Potência	50W	THD	<10% @ 127V / <15% @ 220V
Driver	Dimerização Opcional, Interno	Temperatura de Operação	-5°C - 50°C
Fluxo Luminoso	7200 lm	Tensão de Entrada	80-305VAC
Grau de Proteção IP	IP67	Uso	Externo
Grau de Proteção IK	IK08	IRC	>83
Lente	90°, ASSIMÉTRICA, LEITOSA	Base	Ø 65mm (Braços BR1 ao BR3)
Temperatura de Cor	4000K, 5000K	Frequência de Operação	50 - 60Hz
Tipo	Luminária Pública	Peso	6.4Kg
Eficiência	144 lm/W @ 50W / 134 lm/W @ 75W / 123 lm/W @ 100W		
Fator de Potência	>0,98 @ 127V / >0,95 @ 220V		

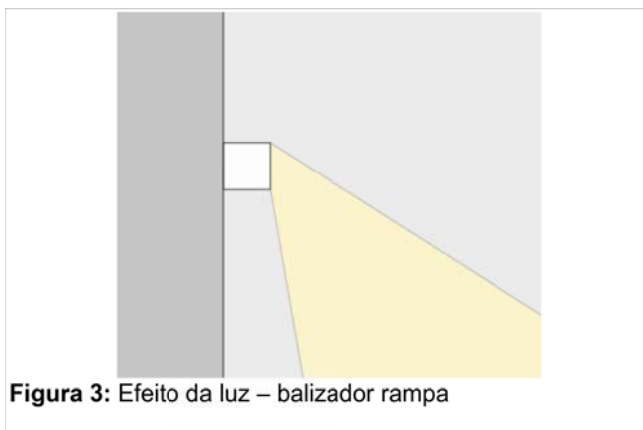
## 2.1 Iluminação Externa Rampa

Balizador LED de sobrepor, da marca Lumicenter (cód. BZ51-S5LED3KPT) ou similar, ideal para criar efeitos de luz e demarcar caminhos, escadas, corredores, muros e fachadas. Será aplicado nas rampas que ligam os prédios do Edifício Multiuso.

Sua instalação é de sobrepor, compatível com caixa de passagem 4x2 ou 4x4. Corpo em alumínio e difusor em vidro miniboreal temperado, com acabamento em tinta pó poliéster de alta resistência na cor preta. Fonte luminosa de luminária LED com placa de LED integrada, alimentação Bivolt (deve-se escolher a tensão desejada). Luminária com manutenção de no mínimo 70% do fluxo luminoso nominal durante as 50 mil horas de uso, considerando ambientes com temperatura entre 0° e 50°.



**Figura 2:** Modelo de luminária rampa – balizador LED



**Figura 3:** Efeito da luz – balizador rampa

## 2.2 Iluminação Interna

O sistema de iluminação do interior da edificação será feito através luminárias de sobrepor ou de embutir conforme a necessidade e utilização de cada ambiente, e conforme cálculo luminotécnico apresentado em anexo.

Luminária de embutir para 2 lâmpadas tubulares LED 18w / 120 cm cada. Fabricada em chapa de aço, pintura eletrostática epóxi-poliéster e proteção dos soquetes. Estas luminárias devem ser utilizadas em ambientes internos onde há necessidade de controle de ofuscamento rigoroso.



**Figura 4:** Modelo de luminária de embutir.

Luminária de sobrepor para 2 lâmpadas tubulares LED 18w / 120 cm cada. Corpo: Produzido em policarbonato injetado na cor cinza. Difusor: Injetado em policarbonato transparente. Possui textura prismática para melhor distribuição luminosa. Presilhas: Injetadas em policarbonato reforçado com fibra de vidro. Refletor: Fabricado em chapa de aço com pintura branca. Soquetes: Anti-vibratórios em policarbonato, sistema de engate rápido para os fios, rotor de segurança e contatos em bronze fósforo, fixação por meio de encaixe

Estas luminárias devem ser utilizadas em ambientes sujeitos a acúmulos de pó, umidade ou que exijam alto grau de limpeza como cozinhas, lanchonetes, indústrias e banheiros.



**Figura 5:** Modelo de luminária de sobrepor.

#### **Lâmpadas LED:**

- Lâmpada LED tubular modelo T8, base de encaixe G13, potência nominal 18 a 21 W, tensão nominal 100-240V, comprimento 120 cm, frequência nominal 60 Hz, cor branca, fria, temperatura 6000-6500K, fluxo luminoso mínimo 2000 lumens, fator de potência acima de 0,90; Índice de reprodução de cor (IRC) maior que 80; vida útil média de 40.000 horas, embaladas individualmente e acondicionadas em caixas de papelão;
- Lâmpada LED tubular modelo T8, base de encaixe G13, potência nominal 9 a 12 W, tensão nominal bivolt, frequência nominal 60 Hz, comprimento 60 cm, cor branca fria, temperatura 6000 – 6500K, fluxo luminoso mínimo 1000 lumens, fator de potência acima de 0,90; Índice de reprodução de cor (IRC) maior que 80; vida útil média 50.000 horas, embaladas individualmente e acondicionadas em caixas de papelão;  
As lâmpadas deverão funcionar em calhas de lâmpadas fluorescentes convencionais sem o uso de adaptadores, conversores ou quaisquer dispositivos alheios à lâmpada fornecida.
- Lâmpada LED bulbo A60 global, base de encaixe E-27, potência nominal mínima 9 W, tensão nominal bivolt, cor branca fria, temperatura 6000-6500K, fluxo luminoso de no mínimo 800 lumens, fator de potência acima de 0,90; Índice de reprodução de cor (IRC) maior que 80; frequência nominal 60 Hz, vida útil média 25.000 horas, embaladas individualmente e acondicionadas em caixas de papelão.  
Observação: Todas as lâmpadas deverão ter prazo de garantia não inferior a 03 (três) anos após a emissão da nota fiscal.

### 3. SISTEMA DE TOMADAS

#### 3.1 GERAL

O sistema de tomadas será composto por caixas retangulares, quadradas e caixas de sobrepor para instalação em canaletas de sobrepor, equipadas com 1 ou 2 tomadas 2P+T padrão ABNT NBR 14136, conforme a necessidade do ambiente.

A alimentação será derivada dos quadros de distribuição projetados para a edificação.

Os circuitos de tomadas serão compostos por cabos de cobre singelos com isolamento antichama 450/750V, bitola mínima de 2,5mm<sup>2</sup>, instalados em eletrodutos embutidos na parede, piso ou na laje, ou em canaletas instaladas aparentes na parede.

As instalações elétricas de tomadas e interruptores serão do tipo Sistema Condulete de sobrepor Plastibox Tramontina ou PVC da Tigre ou Similar, na cor branco, considerando o conjunto completo (condulete, módulo, tampa e conectores), para eletrodutos 3/4".



Figura 6: Modelo de tomadas e interruptores.

### 4. DISJUNTORES DE BAIXA TENSÃO

Os disjuntores serão do padrão DIN. Com as seguintes especificações:

Proteção contra toques acidentais através de bornes protegidos;

Fácil identificação da curva de disparo, corrente nominal e capacidade de interrupção;

Montagem e desmontagem do Mini Disjuntor sem desconectar todo o barramento;

Fixação e remoção rápida e fácil em trilho DIN, sem a necessidade de ferramentas;

Os disjuntores deverão ser do tipo termomagnético em caixa moldada ou de construção aberta, com os acessórios constantes dos diagramas de projeto.

Todos os disjuntores utilizados na montagem devem ser de tipo que permita a instalação futura de comandos elétricos remotos para abertura e fechamento, e blocos de contatos auxiliares para indicação de estado.

Os elementos dos disjuntores deverão ser ajustáveis, sendo o magnético para valores entre 700 a 1300% da corrente nominal do motor e o térmico de 130 a 200% da corrente nominal.

A capacidade de ruptura mínima dos disjuntores e seccionadoras deverá ser conforme projeto.

Deve ser prevista a uniformização dos tipos de disjuntores de entrada e de saída (um só fabricante).

Os dispositivos de proteção deverão ser regulados para os pontos de trabalho especificados em projeto.

## **5. FIAÇÃO E CABLAGEM DE BAIXA TENSÃO**

A fiação e cablagem de baixa tensão serão executadas em conformidade com as bitolas e tipos indicados no memorial descritivo e nos respectivos desenhos.

As conexões e ligações deverão ser feitas nos melhores critérios para assegurar durabilidade, perfeita isolamento e ótima condutividade elétrica.

Todas as conexões em cabos serão executadas com conectores do tipo pressão (sem solda) e deverão ser previamente aprovadas pelo executor.

Todos os materiais e conectores serão de cobre de alta condutividade, estanhados.

Se os condutores forem puxados por métodos mecânicos, estes não deverão ser submetidos à tração maior do que a permitida pelo fabricante do cabo, responsabilizando-se o executor pelos eventuais danos a características físicas e/ou elétricas do condutor.

## **6. SISTEMA DE ELETRODUTOS E CAIXAS**

As caixas de passagem deverão ser instaladas onde indicado nos desenhos e nos locais necessários à correta passagem da fiação.

Cada linha de eletrocalhas, perfilados ou eletrodutos entre caixas e/ou equipamentos deverá ser eletricamente contínua.

Todas as terminações de eletrodutos em caixas de chapa deverão conter buchas e arruelas galvanizadas.

Os eletrodutos vazios (secos) deverão ser cuidadosamente vedados quando da construção e posteriormente limpos e soprados, comprovando se estão totalmente desobstruídos e isentos de umidade e detritos. Deve-se deixar fio guia para facilitar a futura passagem dos condutores.

Os eletrodutos que se projetam de pisos ou paredes deverão estar em ângulo reto em relação à superfície.

Toda perfuração em laje, parede ou viga, deverá ser previamente aprovada pelo projetista estrutural.

## **7. INFRAESTRUTURA PARA TELECOMUNICAÇÕES E CABEAMENTO ESTRUTURADO**

O projeto apresenta a infraestrutura para a instalação de cabeamento estruturado para serviços de dados (rede lógica) e telecomunicações, ou seja, foram destinados locais para a instalação dos Racks, com um sistema de eletrocalhas e eletrodutos saindo deste e interligando os vários pontos das edificações.

Os racks estarão localizados nas salas técnicas no térreo e no primeiro pavimento.

O rack principal estará localizado na sala técnica do pavimento térreo, onde chegam as tubulações subterrâneas (2x dutos de DN=60mm / 2") que vem do "Centro de convivências, do alojamento Universitário (edificação ao lado).

O rack secundário está localizado na ala técnica do primeiro pavimento.

Deverá existir interconexão entre as duas salas (térreo e primeiro pavimento) através de *shaft* de uso exclusivo, conforme indicado no projeto.

As duas salas técnicas, devem possuir Caixa de Equalização Terra (Equipotencialização), embutida, com barra de cobre 6mm, com 09 terminais, interligado ao sistema de aterramento/SPDA da edificação, através de cabo de cobre nu de 50mm<sup>2</sup>.



As eletrocalhas de distribuição serão instaladas entre o forro e laje, conforme projeto arquitetônico, da qual serão derivados os eletrodutos para atendimento das tomadas/pontos de rede.

Os pontos/tomadas de rede lógica, deverão ser instalados segundo as normas da ABNT, utilizando-se condutes de PVC aparente nas paredes e eletrodutos de PVC rígido, preso à laje, para os trechos entre embutidos entre o forro e laje.

As eletrocalhas deverão ser interligadas à barra da caixa de equipotencialização de terra, através de cabo de cobre nu de 35mm<sup>2</sup>m, instalado em eletroduto de DN=32mm (1") específico para este uso.

Todos os eletrodutos, quando não indicado em projeto, deverão ser de DN=32mm (1"). em caso de dúvidas, consulte o projetista.

Caberá ao executor a instalação das eletrocalhas, eletrodutos e caixas retangulares secos e do sistema de aterramento/equipotencialização. Posteriormente, será realizada contratação de uma empresa especializada para fornecimento e execução da fiação/cabeamento, racks e demais equipamentos necessários.

## 7.1 Documentação do Projeto

O projeto de infraestrutura de telecomunicações e cabeamento estruturado é composto por este memorial descritivo, pela prancha: *AT.13.UNL.PE.COM.6000*, seus desenhos informativos e suas revisões.

## 8. SISTEMA DE PROTEÇÃO CONTRA DESCARGAS ATMOSFÉRICAS – SPDA

O projeto de sistema de proteção contra descargas atmosféricas foi elaborado conforme requisitos da norma NBR-5419 – Proteção de estruturas contra descargas atmosféricas.

### 8.1 Necessidade de Proteção

A necessidade de proteção contra descargas atmosféricas do prédio pertencente a UNILA foi determinada conforme Anexo B da norma NBR-5419:2005.

### 8.2 Níveis de Proteção

A determinação dos níveis de proteção da edificação foi determinada com base na tabela B.6 da NBR-5419:2005.

Baseada na referida tabela o prédio recebeu a seguinte classificação quanto ao nível de proteção.

PRÉDIO	NÍVEL PROTEÇÃO
Estruturas Comuns	II

### 8.3 Sistema Captor

Foi adotado sistema captor tipo Gaiola de Faraday com dimensões mínimas da malha conforme tabela 1 da NBR-5419. No prédio também serão instalados terminais aéreos na platibanda conforme detalhes em projeto.

A malha captora será composta por cabo de cobre nu, tempera meio dura, bitola de 35mm<sup>2</sup>. Os cabos serão fixados às telhas e platibandas através de presilhas apropriadas.

Nos cruzamentos e derivações de cabos deverão ser utilizadas soldas exotérmicas.

Nas áreas externas os postes metálicos foram considerados como captadores naturais, estando, portanto interligados à malha de aterramento.

#### **8.4 Sistema de Descidas**

As descidas do sistema de SPDA serão executadas através das armaduras dos pilares conforme exposto nos detalhes do projeto. A interligação dos cabos de cobre com a armadura deverá ser realizada com soldas exotérmicas.

#### **8.5 Malha de Aterramento**

Foi prevista em cada prédio uma malha de aterramento composta por cabo de cobre nu tempera meio dura, com bitola de 50mm<sup>2</sup> em torno de todo o perímetro do prédio.

Na edificação em si, em função das dimensões do prédio, foram previstas interligações transversais e longitudinais entre os cabos do perímetro.

Os cabos da malha de aterramento deverão ser instalados a uma profundidade mínima de 50 centímetros.

Na fase de execução da obra deverão ser observadas exigências do corpo de bombeiros, quanto a soldas exotérmicas acima do nível do solo.

### **9. ESPECIFICAÇÕES DOS SERVIÇOS**

#### **9.1 Generalidades**

Os serviços deverão ser executados de acordo com os desenhos do projeto, relação de materiais e as indicações e especificações do presente memorial.

As especificações e os desenhos destinam-se a descrição e a execução de uma obra completamente acabada. Eles devem ser considerados complementares entre si e o que constar de um dos documentos é tão obrigatório como se constasse em ambos.

O executor aceita e concorda que os serviços objeto dos documentos contratuais deverão ser complementados em todos os seus detalhes, ainda que cada item necessariamente envolvido não seja especificamente mencionado.

O executor não deve prevalecer-se de qualquer erro involuntário, ou de qualquer omissão eventualmente existente para eximir-se de suas responsabilidades.

O executor obriga-se a satisfazer a todos os requisitos constantes dos desenhos e das especificações.

No caso de erros e discrepâncias, as especificações deverão prevalecer sobre os desenhos, devendo o fato de qualquer forma ser comunicado ao projetista.

As cotas que constam nos desenhos deverão predominar caso houver discrepâncias entre as escalas e as dimensões. O executor deverá efetuar todas as correções e interpretações que forem necessárias para o término da obra de maneira satisfatória.

Se do contrato constarem condições especiais e especificações gerais, as condições deverão prevalecer sobre as plantas e especificações gerais, quando existirem discrepâncias entre as mesmas.

Todos os adornos, melhoramentos, etc., indicados nos desenhos ou nos detalhes ou parcialmente desenhados para qualquer área ou local em particular deverão ser considerados para áreas ou locais semelhantes, a não ser que haja clara 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 considerada, para continuar através de todas as áreas ou locais semelhantes a menos que indicado ou anotado diferentemente.

## **9.2 Projetos**

O projeto compõe-se basicamente do conjunto de desenhos, relação de materiais e memoriais descritivos, referentes a cada uma das áreas componentes da obra geral.

Quaisquer outros detalhes e esclarecimentos necessários serão julgados e decididos de comum acordo entre o executor e o projetista.

## **9.3 Alterações do Projeto**

O projeto poderá ser modificado e/ou acrescido, a qualquer tempo, a critério exclusivo do proprietário e do projetista, que de acordo com o executor, fixará as implicações e acertos decorrentes, visando a boa continuidade da obra.

## **9.4 Pintura dos Equipamentos**

O executor será responsável pela pintura de todas as tubulações expostas, quadros, equipamentos, caixas de passagem etc., nas cores recomendadas pelos padrões da fiscalização do proprietário.

## **9.5 Normas Básicas de Execução**

Para os serviços de execução das instalações, constantes no projeto e descritos nos respectivos memoriais, ao executor se obriga a seguir as normas oficiais vigentes, bem como as práticas usuais consagradas para uma perfeita execução dos serviços.

O proprietário deverá, se necessário, manter contato com as repartições competentes, a fim de obter as necessárias aprovações dos serviços a serem executados, bem como fazer os respectivos pedidos de ligações e inspeções.

Os serviços deverão ser executados em perfeito sincronismo com o andamento das obras civis, devendo ser observadas as seguintes condições:

1. Todas as instalações deverão ser executadas com condutores, condutos e equipamentos, cuidadosamente instalados, e firmemente ligados à estrutura de suportes e aos respectivos pertences, formando um conjunto mecânico e eletricamente satisfatório e de boa aparência.
2. Deverão ser empregadas ferramentas apropriadas a cada uso durante a concretagem, sendo que todas as pontas de tubos expostas, bem como as caixas, deverão ser vedadas por meio de “caps” galvanizados. Deverão ser empregadas, nos serviços, somente ferramentas apropriadas a cada tipo de trabalho.
3. Os serviços deverão ser executados por operários especializados.
4. Nas passagens tomar as seguintes precauções:
  - 4.1. Nas passagens em ângulos quando existirem vigas e pilares - deixar previamente instaladas as tubulações projetadas.

- 4.2. Nas passagens retas em vigas e pilares - deixar um tubo camisa de ferro fundido ou PVC, com bitola acima da projetada.
- 4.3. Nas passagens das lajes - deixar caixas de madeira com dimensões apropriadas com a tubulação projetada.
5. Quando conveniente, as tubulações embutidas serão montadas antes do assentamento da alvenaria.
6. As tubulações verticais, quando não embutidas, deverão ser fixadas por braçadeiras galvanizadas, com espaçamento tal que garanta uma boa fixação.
7. As interligações entre materiais diferentes deverão ser feitas usando-se somente peças especiais para este fim.
8. Não serão aceitas curvas forçadas nas tubulações sendo que nas mudanças de direções deverão ser usadas somente peças apropriadas do mesmo material, de forma a se conseguir ângulos perfeitos.
9. Durante a construção, as extremidades livres das canalizações serão vedadas a fim de se evitar futuras obstruções.

Os serviços, equipamentos e todos os materiais deverão atender e serem cobertos pelas seguintes normas:

1. ABNT – Associação Brasileira de Normas Técnicas
2. SA - American Standard Association
3. NEC - National Electric Code
4. NEMA - National Electrical Manufacturers Association.

Para os eventuais casos omissos, ao executor indicará os procedimentos e diretrizes a serem seguidas a seu exclusivo critério.

## 9.6 Materiais e Componentes

### a) Generalidades

Todos os materiais e equipamentos serão de fornecimento da instaladora, de acordo com as especificações e indicações do projeto.

Será de responsabilidade do executor o transporte de material e equipamentos, seu manuseio e sua total integridade até a entrega e recebimento final da instalação pela fiscalização.

#### **Importante:**

O executor terá integral responsabilidade no levantamento de materiais necessários para o serviço em escopo, conforme indicado nos desenhos do projeto, incluindo outros itens necessários à conclusão da obra.

### b) Materiais de Complementação

Serão de fornecimento do executor, quer constem ou não nos desenhos referentes a cada um dos serviços, os seguintes materiais:

1. Materiais para complementação de tubulações, tais como: braçadeiras, chumbadores, parafusos, porcas e arruelas, arames galvanizados para fiação, material de vedação de roscas, graxa, talco etc.
2. Materiais para complementação de fiação, tais como: conectores, terminais, fitas isolantes, massas isolantes e de vedação, materiais para emendas e derivações, etc.
3. Materiais para uso geral, tais como: eletrodo de solda elétrica, oxigênio e acetileno, estopa, folhas de serra, cossinetes, brocas, ponteiros, etc.

## 10. TESTES DE ACEITAÇÃO

Os testes de aceitação serão definidos como testes de inspeção, requeridos para determinar quando as instalações podem ser energizadas para os testes operacionais finais.

A aceitação final dependerá das características de desempenho determinadas por estes testes, além dos operacionais, para indicar que as instalações executarão as funções para as quais foram projetadas.

## 10.1 Testes

Estes testes destinam-se a verificar que a mão de obra ou métodos e materiais empregados na instalação dos equipamentos em referência estejam de acordo com as normas IEE, LPCEA e com a NEC - National Electric Code e principalmente de acordo com:

1. Especificações de serviços elétricos do projeto
2. Instruções do fabricante
3. Exigências da fiscalização

## 10.2 Responsabilidades

A empresa instaladora será responsável por todos os testes, deverão ser executados por sua conta e realizados somente por pessoas qualificadas e com experiência no tipo de teste.

Todos os materiais dos testes de inspeção, com completa informação de todas as leituras tomadas deverão ser incluídos num relatório para cada equipamento testado.

Todos os relatórios de testes deverão ser preparados pela empresa instaladora, assinados por pessoa acompanhante, autorizados e aprovados pelo engenheiro responsável pela obra, sendo que deverão ser fornecidas à fiscalização no mínimo 02 (duas) cópias dos relatórios de testes, no máximo em 05 (cinco) dias após o término de cada teste.

A empresa instaladora deverá fornecer todos os equipamentos de testes necessários e será responsável pela inspeção desses equipamentos e qualquer outro trabalho preliminar na preparação para os testes de aceitação.

Todos os testes deverão ser planejados pela empresa instaladora e testemunhados pelo engenheiro responsável pela obra, sendo que nenhum teste deverá ser feito sem a sua presença.

A empresa instaladora será responsável pela limpeza, aspecto e facilidade de acesso ou manuseio dos equipamentos antes dos testes.

A empresa instaladora será responsável pelas lâmpadas e fusíveis queimados durante os testes, devendo entregar todas as lâmpadas e fusíveis em perfeitas condições de utilização.

Os representantes dos fabricantes deverão ser informados de todos os resultados dos testes em seus equipamentos.

## 10.3 Testes de Isolação

Todos os testes deverão ser executados com aparelhos do tipo Megger a menos que aprovado de outra forma pelo executor.

As voltagens Megger deverão ser conforme especificado na tabela abaixo:

Tensão Nominal do Equipamento	Tensão Megger
Acima de 600 V	2.500 V
de 150 a 600 V	1.000 V
abaixo de 150 V	500 V

Os testes deverão ser aplicados fase/terra com as outras fases aterradas. Cada fase deverá ser testada de modo similar.

Todos os testes com Megger de 1.000 a 500V devem ter a duração de 01 (um) minuto até que a leitura alcance um valor constante a cada 15 (quinze) segundos.

A defasagem e a identificação das fases devem ser verificadas antes de energizar o equipamento.

Todas as tubulações metálicas deverão ser testadas no tocante à continuidade elétrica.

Em todos os equipamentos deverá ser feita previamente uma inspeção visual e uma verificação dimensional.

#### **10.4 Cabos até 750V**

Todos os cabos deverão ser testados através de um Megger quanto à continuidade elétrica. Cada cabo de alimentação deverá ser testado com Megger, permanecendo conectados ao barramento do quadro e com cabos de terra, isolados e com todas as cargas desconectadas.

A leitura mínima para cabos não conectados deverá ser de 1.000 Megohms ou de acordo com os valores explícitos, fornecidos pelo respectivo fabricante do cabo.

O encaminhamento dos eletrodutos deverá atender ao exposto nos desenhos do projeto.

Caberá ao executor a instalação dos eletrodutos secos e, posteriormente, a contratação de uma empresa especializada para a execução da fiação.

### **11. RESPONSABILIDADE TÉCNICA**

**UNIVERSIDADE FEDERAL DA INTEGRAÇÃO LATINO AMERICANA**  
**CNPJ 11806275/0001-33**

#### **Elaboração:**

**Engenheiro Eletricista Hamilton L. M. Nunes Junior**

CREA-PR 112391/D

SIAPE 1823953

#### **Verificação:**

**Engenheiro Civil Helder Calsavara Ferreira**

CREA PR 84090/D

SIAPE 1861752

Chefe do Departamento de Projetos e Planejamento em exercício

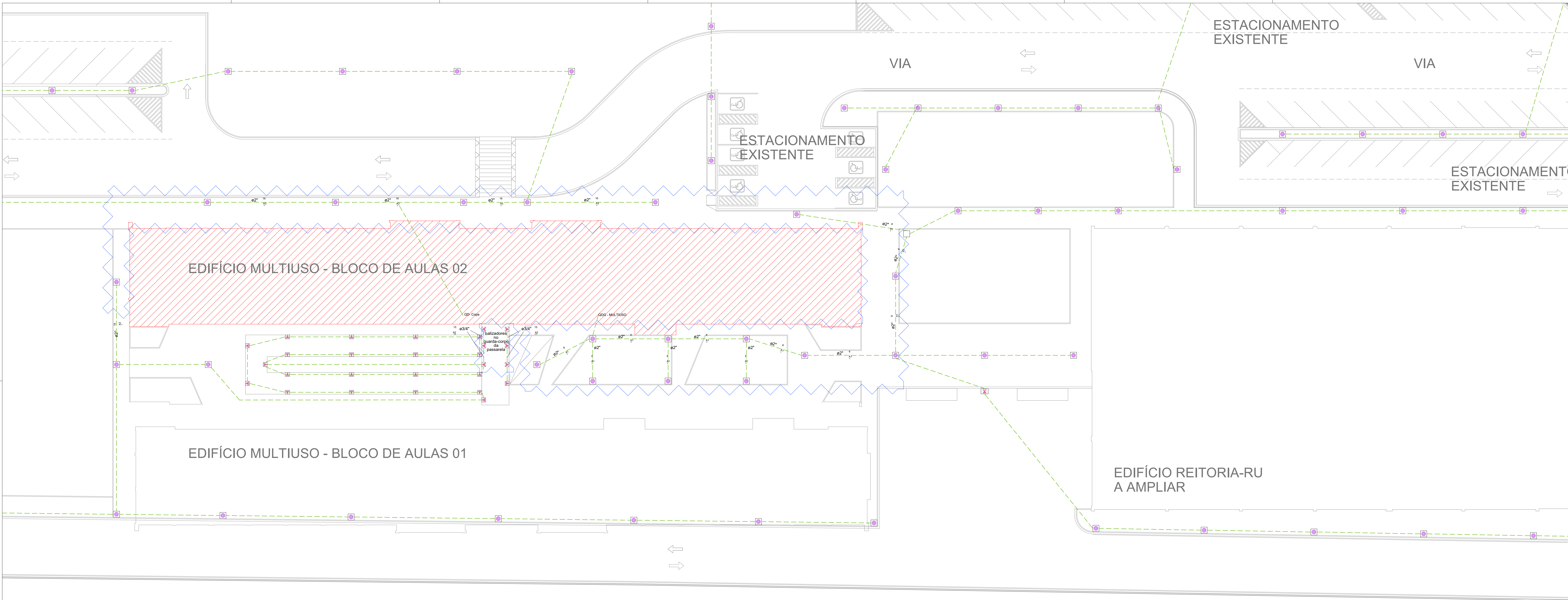
#### **Aprovado:**

**Aref Kalilo Lima Kzam**

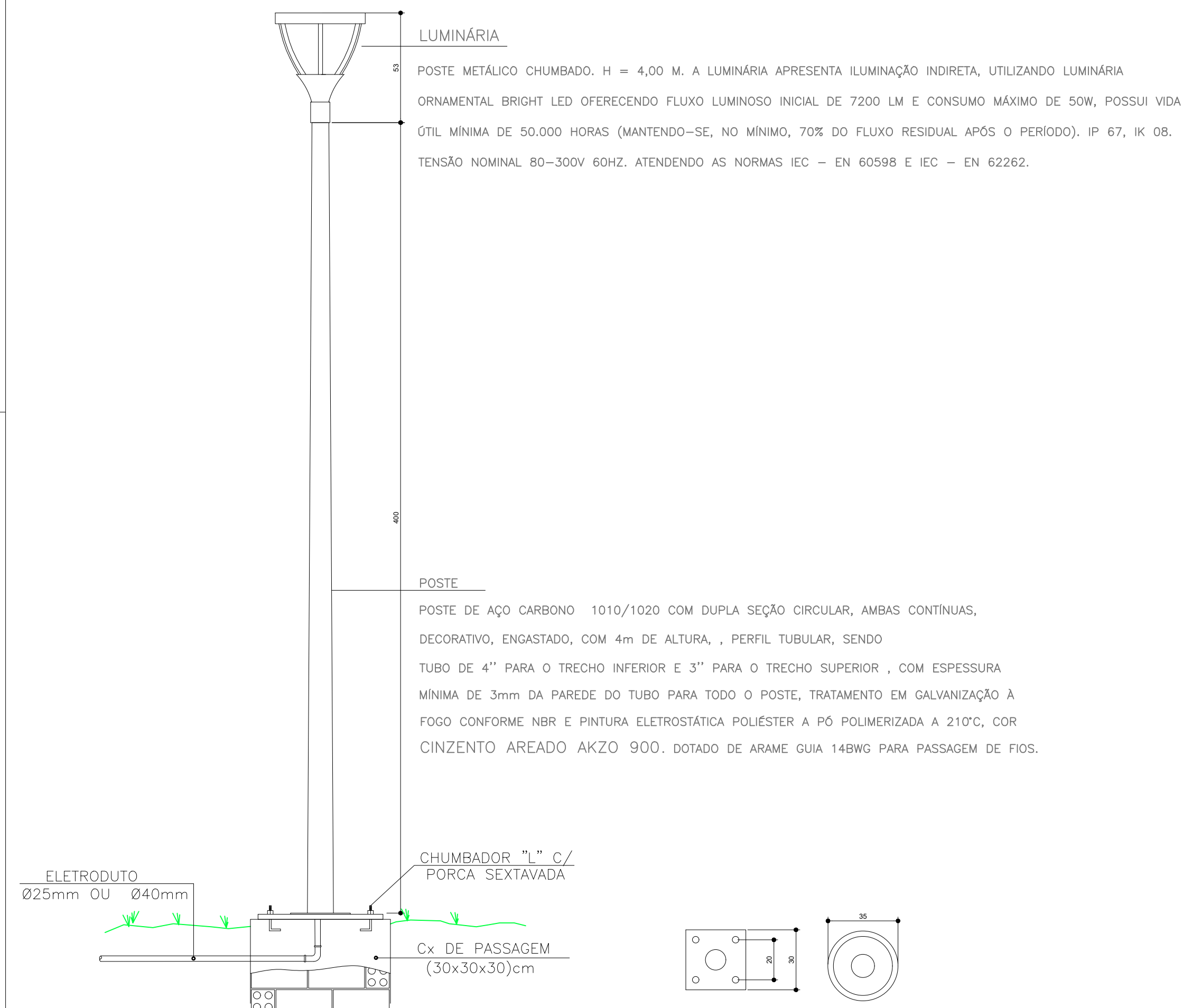
SIAPE 2086727

Secretário de Implantação do Campus





IMPLANTAÇÃO - ILUMINAÇÃO EXTERNA  
ESC. 1/200



POSTE ILUMINAÇÃO EXTERNA  
ESC. 1/20

DETALHES DE FIXAÇÃO E VISTA  
SUPERIOR DA LUMINÁRIA  
ESC. 1/20

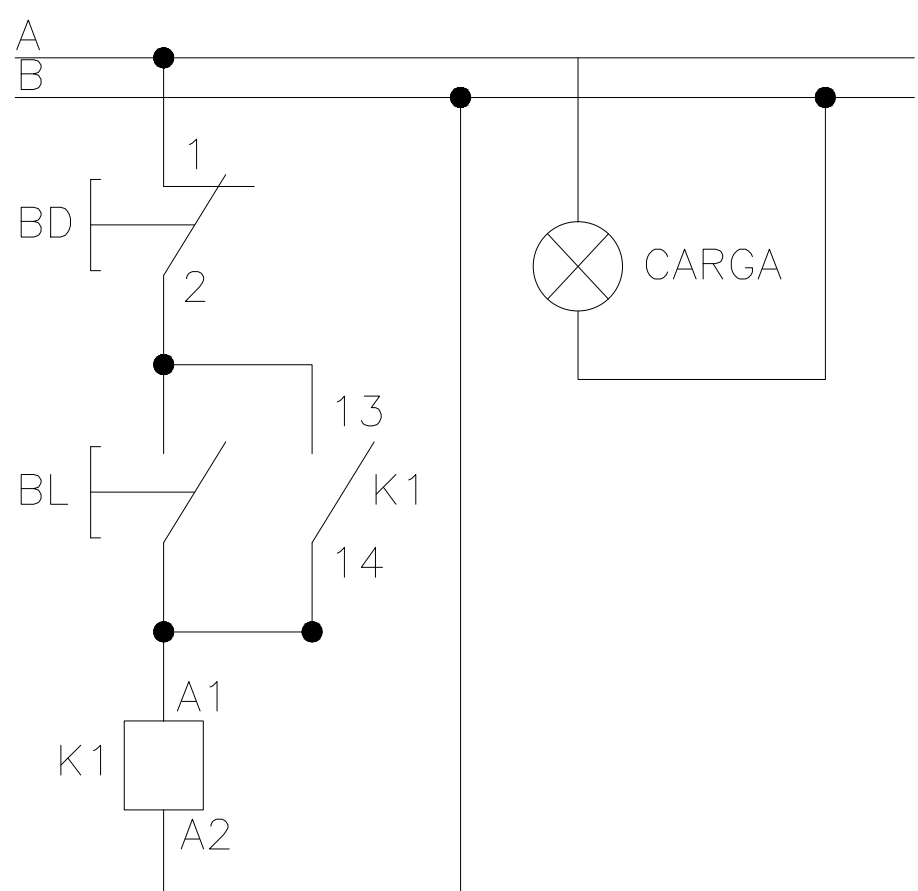
OBSERVAÇÕES

- 1 - TODOS OS ELETRODUTOS NÃO ESPECIFICADOS SERÃO DE Ø25mm(3/4").
- 2 - TODOS OS CONDUTORES NÃO ESPECIFICADOS SERÃO DE 2,5mm<sup>2</sup> COM ISOLAMENTO PADRÃO 0,6/1 kV.
- 3 - TODAS AS LIGAÇÕES AOS QD'S DEVERÃO SER FEITAS ATRAVÉS DE BUCHAS E ARRUELAS DE FIO.
- 4 - TODOS OS ELETRODUTOS SERÃO DE PVC RÍGIDO DE CLASSE B ROSCÁVEL DE ACORDO COM A AB-744(ABNT).
- 5 - ONDE HOUVER TRÁFEGO DE VEÍCULOS ENVOLVER O ELETRODUTO EM ENVELOPE DE CONCRETO.
- 6 - A RESISTÊNCIA DE TERRA EM QUALQUER ÉPOCA DO ANO NÃO DEVERÁ SER SUPERIOR A 10 OHMS.
- 7 - A RELAÇÃO DE MATERIAIS E O MEMORIAL DESCRITIVO FAZEM PARTE E COMPLEMENTAM O PROJETO.
- 8 - OS CONDUTORES FASE A, B, E C QUE ALIMENTAM OS QUADROS DE DISTRIBUIÇÃO A PARTIR DA ENTRADA DE SERVIÇO DEVERÃO SER MARCADOS COM FITA NAS CORES AMARELA, BRANCA E VERMELHA RESPECTIVAMENTE.
- 9 - O CONDUTOR DE ATERRAMENTO DEVERÁ SER SEM ENXADENAS DA BARRA DE NEUTRO A HASTE DE ATERRAMENTO.
- 10 - TODAS AS PARTES METÁLICAS, NORMALMENTE NÃO ENERGIZADAS DEVERÃO SER ATERRADAS.
- 11 - TODOS OS CIRCUITOS DE ILUMINAÇÃO DE CORREDORES E EXTERNA DEVERÃO TER ACOMODAMENTO COM BOTEIRA DE COMANDO E SENSOR FOTOCELULA, COM ACOMODAMENTO NA AUSÊNCIA DE LUZ SOLAR.
- 12 - TODOS OS MOTORES DE 1/2 CV DEVEM SER PREVISTOS LIGAÇÃO DE 2 MOTORES EM REDUNDÂNCIA E QUADRO DE COMANDO.
- 13 - A BARRA DE NEUTRO DEVERÁ SER FIXADA SOBRE ISOLADORES E A DE ATERRAMENTO DIRETAMENTE NO QUADRO.
- 14 - É VÁLIDA A UTILIZAÇÃO DE CHUVEIROS E TORNEIRAS ELÉTRICAS COM CARGA METÁLICA E RESISTÊNCIA NUA. ESSES APARELHOS POSSUEM ELEVADAS CORRENTES DE FUCA, FAZENDO O DISPOSITOR DE DISPARAR. ESSE EQUIPAMENTOS REPRESENTAM PERIGO À SEGURANÇA DE PESSOAS E ANIMAIS, DEVENDO SER UTILIZADOS COM CARGA DE PLÁSTICO E RESISTÊNCIA BLINDADA.

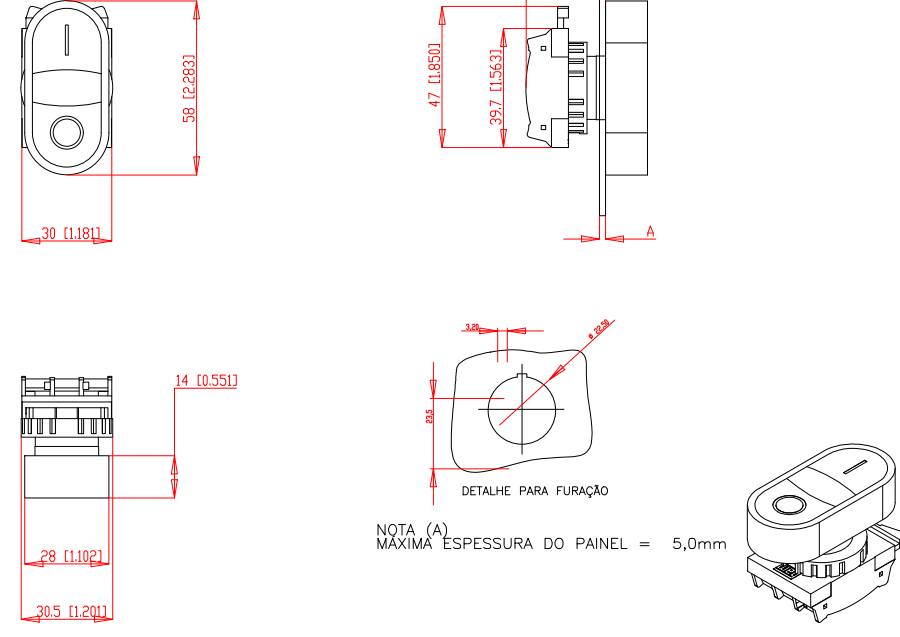
NOTAS

- 1 - PAREDES EM TUDO OS LADOS DE 1ª CATEGORIA, TIPO 2, ASSENTADOS COM ARGAMASSA DE CIMENTO, TRAÇO 1:4:28 DIA, SEM APLACADO.
- 2 - FUNDO EM CONCRETO SIMPLES SOBRE O SOLO, COM RESISTÊNCIA MÍNIMA À COMPRESSÃO DE 180 kgf/cm<sup>2</sup>, EM 28 DIAS, SEM APLACADO.
- 3 - REVESTIMENTO INTERNO (GIPSOS E EMBOÇO) COM ARGAMASSA DE CIMENTO E AREIA, TRAÇO 1:4:14, ESPESURA DE 10mm, ACABAMENTO ASPERO A BÊSBOMBADEIRA.
- 4 - PARA A DRENAGEM, O FUNDO DEVERÁ TER INCLINAÇÃO DE 2% EM SENTIDO AO FURO DO CANAL DE DRENAÇÃO SOB O FUNDO DA CAIXA.
- 5 - FERRAGEM DE FERRO FUNDIDO OU ALUMÍNIO.
- 6 - EM QUALQUER DAS ALTERNATIVAS, A TAMPA E SUAS PARTES DEVERÃO POSSUIR AS MESMAS MEDIDAS.
- 7 - OS LUCOS PODERÃO SER CONECTADOS NO ARIO DA CAIXA OU NOS CHUVEIROS.

ILUMINAÇÃO DA RAMPA - BALIZADORES  
ESC. 1/5

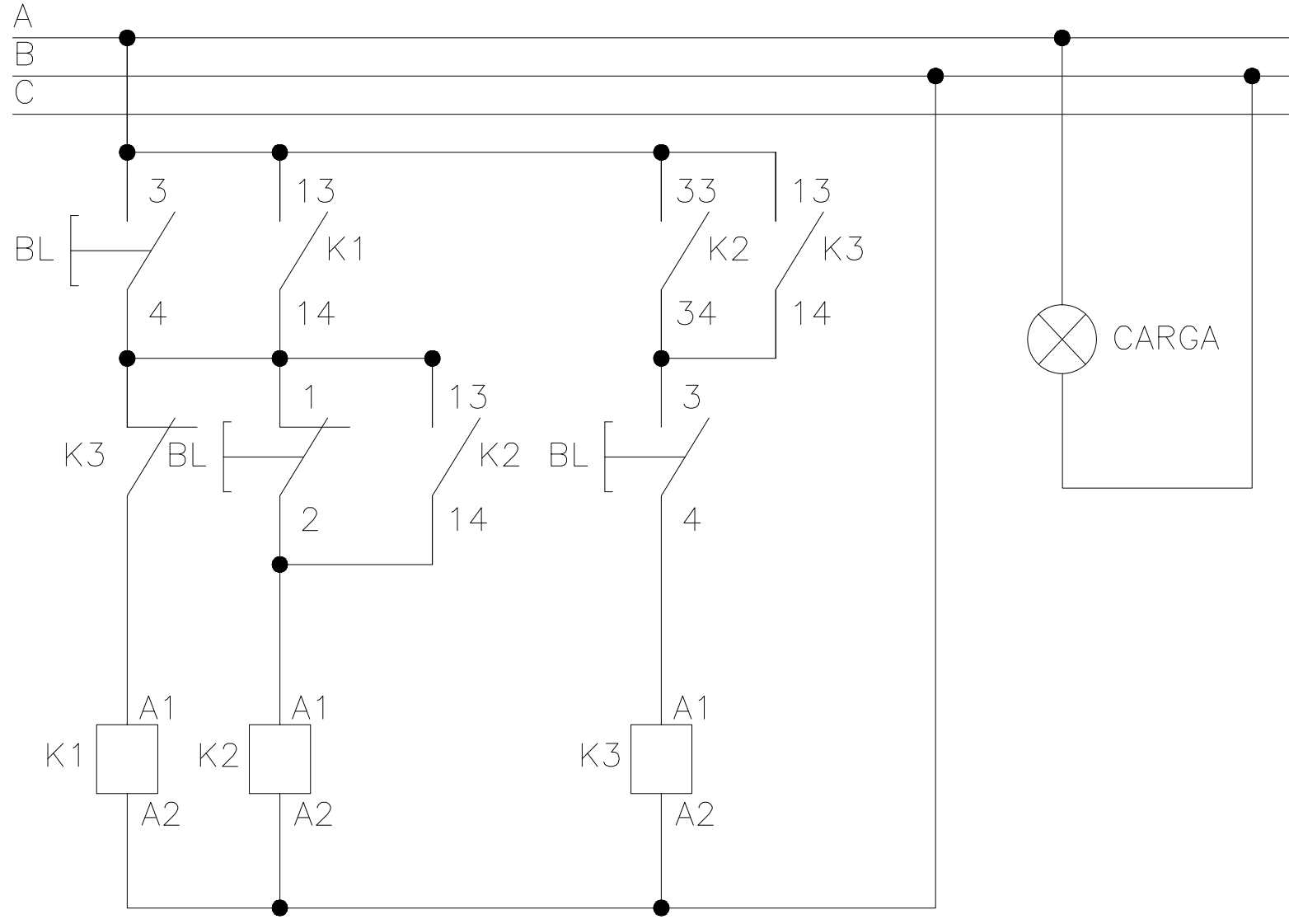


DETALHE  
BOTEIRA 2 BOTÕES (LIGA E DESLIGA)  
ILUMINADA PARA COMANDO ILUMINAÇÃO EXTERNA  
SEM ESCALA

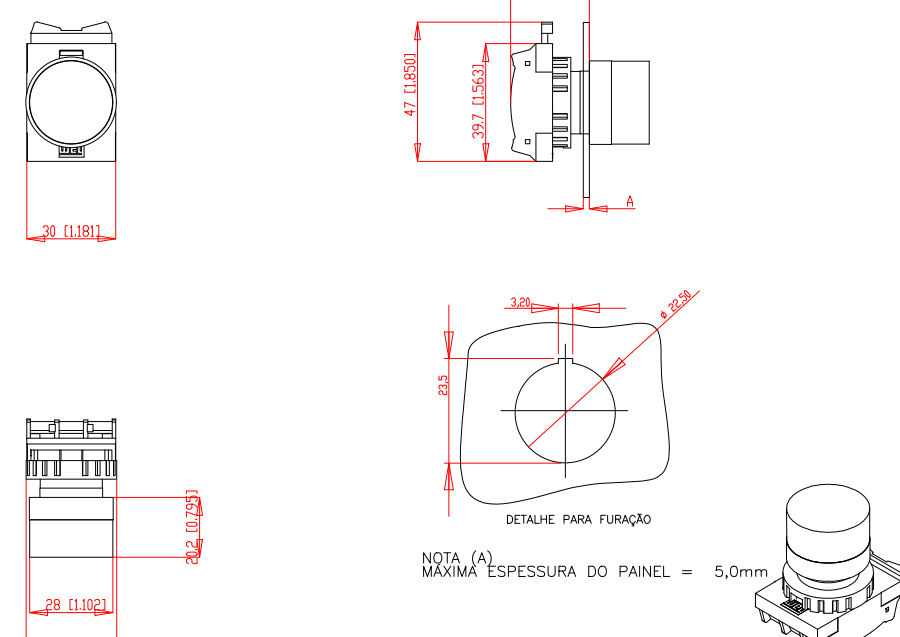


DETALHE  
BOTEIRA 2 BOTÕES (LIGA E DESLIGA)  
ILUMINADA PARA COMANDO ILUMINAÇÃO EXTERNA  
SEM ESCALA

- 10 - HAVENDO DISCREPÂNCIA ARQUITETÔNICA ENTRE O PROJETO DE INSTALAÇÕES ELÉTRICAS E O ARQUITETÔNICO, PREVALECE O ARQUITETÔNICO. O ENGENHEIRO RESPONSÁVEL, PELO PROJETO DE INSTALAÇÕES ELÉTRICAS DEVERÁ SER INFORMADO DA DIVERGÊNCIA ENTRE PROJETOS.
- 11 - EM CASO DE DIVERGÊNCIA ENTRE AS COTAS DOS DESENHOS E SUAS DIMENSÕES, MEDIDAS EM ESCALA PREVALECERÃO SEMPRE AS PRIMEIRAS.
- 12 - EM CASO DE DIVERGÊNCIA ENTRE OS DESENHOS DE ESCALAS DIFERENTES, PREVALECERÃO SEMPRE OS DE MAIOR ESCALA.
- 13 - EM CASO DE DIVERGÊNCIA ENTRE OS DESENHOS DE DATAS DIFERENTES, PREVALECERÃO SEMPRE OS MAIS RECENTES.



DETALHE  
CIRCUITO DE COMANDO ILUMINAÇÃO EXTERNA MESMO  
BOTÃO LIGA E DESLIGA



DETALHE  
BOTEIRA ILUMINADA 1 BOTÃO  
PARA COMANDO ILUMINAÇÃO EXTERNA  
SEM ESCALA

- 14 - A ESPECIFICAÇÃO DOS EQUIPAMENTOS DAS INSTALAÇÕES É VÁLIDA PARA UM PREENCHIMENTO INICIAL DO PROGRAMA DE NECESSIDADES DO PROJETO, SENDO ASSIM, FAZ-SE NECESSÁRIO - EM TEMPO DE EXECUÇÃO - UM ACOMPANHAMENTO NA COMPRA DESTES EQUIPAMENTOS, PARA QUE ESTEJAM EM CONFORMIDADE COM AS ESPECIFICAÇÕES.
- 15 - É MANDATÓRIA A COMPREENSÃO TOTAL DO PROJETO. EM CASO DE DÚVIDA CONSULTE O ENGENHEIRO AUTOR DO PROJETO.
- 16 - O MEMORIAL DESCRITIVO FAZ PARTE E DEVE ACOMPANHAR O PROJETO.

CORES DOS CONDUTORES

FASE A - AMARELA	TERRA - VERDE
FASE B - BRANCA	NEUTRO - AZUL
FASE C - VERMELHA	RETORNO - PRETO

EM CASO DE DÚVIDA  
CONSULTE O AUTOR  
DO PROJETO

mm	POL.	mm	POL.
Ø = 20	Ø = 1/2"	Ø = 50	Ø = 1 1/2"
Ø = 25	Ø = 3/4"	Ø = 60	Ø = 2"
Ø = 32	Ø = 1"	Ø = 75	Ø = 2 1/2"
Ø = 40	Ø = 1 1/4"	Ø = 85	Ø = 3"
		Ø = 110	Ø = 4"

OBSERVAÇÕES

- 1 - TODOS OS ELETRODUTOS NÃO ESPECIFICADOS SERÃO DE Ø25mm(3/4").
- 2 - TODOS OS CONDUTORES NÃO ESPECIFICADOS SERÃO DE 2,5mm<sup>2</sup> COM ISOLAMENTO PADRÃO 0,6/1 kV.
- 3 - TODAS AS LIGAÇÕES AOS QD'S DEVERÃO SER FEITAS ATRAVÉS DE BUCHAS E ARRUELAS DE FIO.
- 4 - TODOS OS ELETRODUTOS SERÃO DE PVC RÍGIDO DE CLASSE B ROSCÁVEL DE ACORDO COM A AB-744(ABNT).
- 5 - ONDE HOUVER TRÁFEGO DE VEÍCULOS ENVOLVER O ELETRODUTO EM ENVELOPE DE CONCRETO.
- 6 - A RESISTÊNCIA DE TERRA EM QUALQUER ÉPOCA DO ANO NÃO DEVERÁ SER SUPERIOR A 10 OHMS.
- 7 - A RELAÇÃO DE MATERIAIS E O MEMORIAL DESCRITIVO FAZEM PARTE E COMPLEMENTAM O PROJETO.
- 8 - OS CONDUTORES FASE A, B, E C QUE ALIMENTAM OS QUADROS DE DISTRIBUIÇÃO A PARTIR DA ENTRADA DE SERVIÇO DEVERÃO SER MARCADOS COM FITA NAS CORES AMARELA, BRANCA E VERMELHA RESPECTIVAMENTE.
- 9 - O CONDUTOR DE ATERRAMENTO DEVERÁ SER SEM ENXADENAS DA BARRA DE NEUTRO A HASTE DE ATERRAMENTO.
- 10 - TODAS AS PARTES METÁLICAS, NORMALMENTE NÃO ENERGIZADAS DEVERÃO SER ATERRADAS.
- 11 - TODOS OS CIRCUITOS DE ILUMINAÇÃO DE CORREDORES E EXTERNA DEVERÃO TER ACOMODAMENTO COM BOTEIRA DE COMANDO E SENSOR FOTOCELULA, COM ACOMODAMENTO NA AUSÊNCIA DE LUZ SOLAR.
- 12 - A BARRA DE NEUTRO DEVERÁ SER FIXADA SOBRE ISOLADORES E A DE ATERRAMENTO DIRETAMENTE NO QUADRO.
- 13 - É VÁLIDA A UTILIZAÇÃO DE CHUVEIROS E TORNEIRAS ELÉTRICAS COM CARGA METÁLICA E RESISTÊNCIA NUA. ESSES APARELHOS POSSUEM ELEVADAS CORRENTES DE FUCA, FAZENDO O DISPOSITOR DE DISPARAR. ESSE EQUIPAMENTOS REPRESENTAM PERIGO À SEGURANÇA DE PESSOAS E ANIMAIS, DEVENDO SER UTILIZADOS COM CARGA DE PLÁSTICO E RESISTÊNCIA BLINDADA.

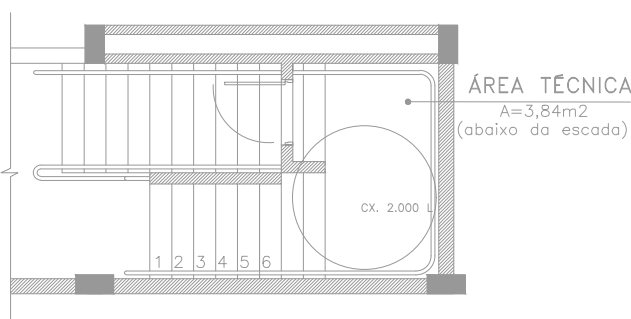
NOTAS

- 1 - OS PROJETOS COMPLEMENTARES DEVERÃO SER COMPATIBILIZADOS COM O PROJETO ARQUITETÔNICO E SÓ PODERÃO PERMANECER NA OBRA AS PRANCHAS APROVADAS PELO ARQUITETO E / OU PELO CONSTRUTOR.
- 2 - TODA E QUALQUER MODIFICAÇÃO NA OBRA EM RELAÇÃO AO PROJETO DE INSTALAÇÕES ELÉTRICAS, SOMENTE PODERÁ SER FEITA ATRAVÉS DE AUTORIZAÇÃO POR ESCRITO DO ENGENHEIRO AUTOR DO PROJETO, PARA ASSEGURAR A METODOLOGIA DE TRABALHO ADOTADA. (DE ACORDO COM OS ARTIGOS N.º 18 E 20 DA LEI Nº 5194-66, DO CONFEA, QUALQUER MODIFICAÇÃO DO PROJETO, NÃO AUTORIZADO FORMALMENTE PELO ENGENHEIRO RESPONSÁVEL PELO MESMO, IMPLICARÁ NA SUSPENSÃO DA RESPONSABILIDADE SOBRE A AUTORIA DO PROJETO).
- 3 - HAVENDO DISCREPÂNCIA ARQUITETÔNICA ENTRE O PROJETO DE INSTALAÇÕES ELÉTRICAS E O ARQUITETÔNICO, PREVALECE O ARQUITETÔNICO. O ENGENHEIRO RESPONSÁVEL PELO PROJETO DE INSTALAÇÕES ELÉTRICAS DEVERÁ SER INFORMADO DA DIVERGÊNCIA ENTRE PROJETOS.
- 4 - EM CASO DE DIVERGÊNCIA ENTRE AS COTAS DOS DESENHOS E SUAS DIMENSÕES, MEDIDAS EM ESCALA PREVALECERÃO SEMPRE AS PRIMEIRAS.
- 5 - EM CASO DE DIVERGÊNCIA ENTRE OS DESENHOS DE ESCALAS DIFERENTES, PREVALECERÃO SEMPRE OS MAIS RECENTES.
- 6 - EM CASO DE DIVERGÊNCIA ENTRE OS DESENHOS DE DATAS DIFERENTES, PREVALECERÃO SEMPRE OS MAIS RECENTES.
- 7 - A ESPECIFICAÇÃO DOS EQUIPAMENTOS DAS INSTALAÇÕES É VÁLIDA PARA UM PREENCHIMENTO INICIAL DO PROGRAMA DE NECESSIDADES DO PROJETO, SENDO ASSIM, FAZ-SE NECESSÁRIO - EM TEMPO DE EXECUÇÃO - UM ACOMPANHAMENTO NA COMPRA DESTES EQUIPAMENTOS PARA QUE ESTEJAM EM CONFORMIDADE COM AS ESPECIFICAÇÕES.
- 8 - É MANDATÓRIA A COMPREENSÃO TOTAL DO PROJETO. EM CASO DE DÚVIDA CONSULTE O ENGENHEIRO AUTOR DO PROJETO.
- 9 - O MEMORIAL DESCRITIVO FAZ PARTE E DEVE ACOMPANHAR O PROJETO.

Nº	Descrição	HUR	Data
R01	Troca de luminária		08/21
REVISÕES		UNILA	
Proprietário: UNIVERSIDADE FEDERAL DA INTEGRAÇÃO LATINO AMERICANA CNPJ - 11.888.279/0001-83		Resp. Técnico Projeto de Implantação: UNIVERSIDADE FEDERAL DA INTEGRAÇÃO LATINO AMERICANA CNPJ - 11.888.279/0001-83	
Resp. Técnico Projeto		Responsável pela Execução:	
Hamilton L.M. Nunes Junior Eng. Eletricista CREA PR-112381-D		Arc. Francieli Butek Arquiteta - CAUI A69220-5	
Escola:		Data:	
INDICADA		OUTUBRO/2020	

UNILA Universidade Federal da Integração Latino-Americana		PROJETO DE INSTALAÇÕES ELÉTRICAS EDIFÍCIO MULTIUSO - BLOCO DE AULAS 02 ILUMINAÇÃO E FORÇA / IMPLANTAÇÃO GERAL	
BLOC - Secretaria de Implantação do Campus		Localização Terreno Av. Tancredo Neves, Nº 3147	
COP - Coordenadoria de Projetos e Planejamento		Identificação AT.13.UNI.PE.ELE.0005	
		ELE	
		R1	
		01/04	









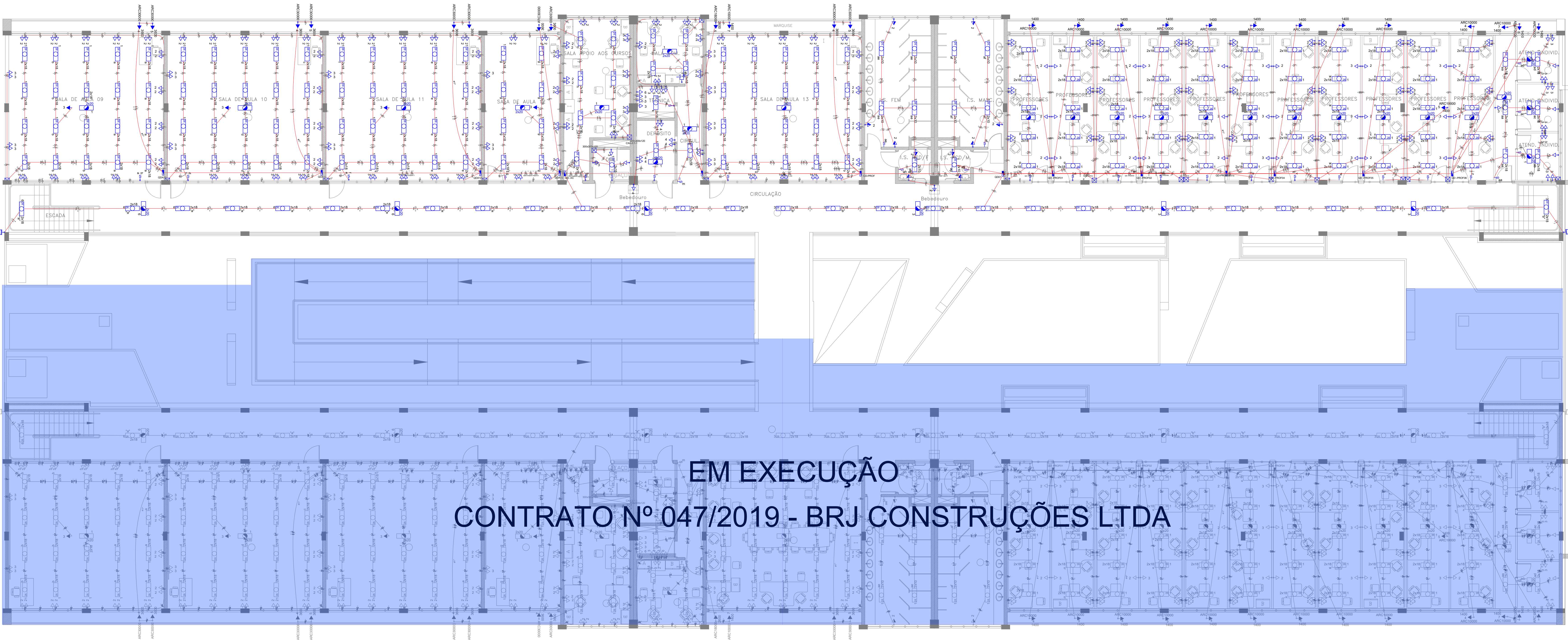
**EM EXECUÇÃO**

**CONTRATO Nº 047/2019 - BRJ CONSTRUÇÕES LTDA**

 <p><b>UNILA</b> Universidade Federal da Integração Latino-Americana</p> <p>SEIC - Secretária de Implantação do Campus CPP - Coordenadoria de Projetos e Planejamento</p>	Descrição	<b>PROJETO DE INSTALAÇÕES ELÉTRICAS</b> <b>EDIFÍCIO MULTIUSO -</b> <b>BLOCO DE AULAS 02</b> ILUMINAÇÃO E FORÇA / PLANTA PAV. TÉRRECO		
	Localização	Terreno Av. Tancredo Neves, Nº 3147		
	Identificador	T-TOUR 02-ELE-0002		
	Projeto	P0	R1	0000
	Projeto			
	Projeto			

SIMBOLOGIA DE ELÉTRICA			
	CONDUTOR MONOPOLAR DE COBRE, ISOLAMENTO ANTIVIBRAÇÃO, MÍNIMO 500/750V, SEÇÃO NOMINAL 2,5mm², SENSO TERÇA, FASE, NEUTRO E POTENCIAL, RESPECTIVAMENTE - ENERGIA NÚCLEA		
	ELETRODUTO CORRUGADO TIPO VARETA DE ALUMÍNIO NÔRMAL, 20mm DIÂMETRO (NO EXEMPLO), IMPLANTADO NO PISO DO SUBTERRÂNEO		
	ELETRODUTO DE PVC RÍGIDO CLASSE B, DIÂMETRO NOMINAL 40mm(1.1/4") - POR EXEMPLO - VER TABELA mm3/ft3		
	CABO MONOPOLAR DE COBRE, SEÇÃO 10mm², ISOLAMENTO 0,6/1KV - POR EXEMPLO		
REVISÕES		UNILA	
Nº	Descrição	Ass.	Data
Propriedade: UNIVERSIDADE FEDERAL DA INTEGRAÇÃO LATINO AMERICANA Dirp.: 11.886.275980-33		Resp. Técnico Projeto de Implantação: UNIVERSIDADE FEDERAL DA INTEGRAÇÃO LATINO AMERICANA Dirp.: 11.886.275980-33	
Aref Kallio Lina Izzan SAIPE 2089727		Arq. Franciscl Buithe Arquiteta - CAUI A40202-S-5	
Resp. Técnico Projeto		Responsável pela Execução:	
Hamilton L.M. Nunes Junior Eng. Eletricista CREA PR-112389-D			
Escala:	INDICADA	Data:	OUTUBRO/2020
<div>Projeto de Instalações Elétricas</div> <div>EDIFÍCIO MULTIUSO - BLOCO DE AULAS 02</div> <div>ILUMINAÇÃO E FORÇA / PLANTA PÁV. TÉRREO</div>			
<div>UNILA</div> <div>Universidade Federal da Integração Latino-Americana</div>		<div>Localização:</div> <div>Terreno Av. Tancredo Neves, Nº 3147</div>	
<div>SEDEC - Secretaria de Implantação e Planejamento</div> <div>CNP - Coordenadoria de Projetos e Caminhos</div>		<div>ELE</div> <div>R0</div> <div>Fl. 02/04</div>	





**ILUMINAÇÃO E FORÇA - BLOCO DE AULAS 02**  
**PLANTA PAV. SUPERIOR**  
**ESC. 1/100**

EM EXECUÇÃO  
CONTRATO Nº 047/2019 - BRJ CONSTRUÇÕES LTDA

**OBSERVAÇÕES**

- 1 - TODOS OS ELTROTUOS NÃO ESPECIFICADOS SERÃO DE Ø25mm(3/4").
- 2 - TODOS OS CONDUTORES NÃO ESPECIFICADOS SERÃO DE 2,5mm<sup>2</sup> COM ISOLAMENTO PADRÃO 0,6/1 kV.
- 3 - TODAS AS LIGAÇÕES AOS QD'S DEVERÃO SER FEITAS ATRAVÉS DE BUCHAS E ARRUELAS DE FIO.
- 4 - TODOS OS ELTROTUOS SERÃO DE PVC RÍGIDO DE CLASSE B RIGIDIFIQUE DE ACORDO COM A AB-744(ABNT).
- 5 - ONDE HOUVER TRÁFEGO DE VEÍCULOS ENVOLVER O ELTROTUDO EM ENVELOPE DE CONCRETO.
- 6 - A RESISTÊNCIA DE TERRA EM QUALQUER ÉPOCA DO ANO NÃO DEVERÁ SER SUPERIOR A 10 OHMS.
- 7 - A RELAÇÃO DE MATERIAIS E O MEMORIAL DESCRITIVO FAZEM PARTE E COMPLEMENTAM O PROJETO.
- 8 - OS CONDUTORES FASE A, B, E C, QUE ALIMENTAM OS QUADROS DE DISTRIBUIÇÃO A PARTIR DA ENTRADA DE SERVIÇO DEVERÃO SER MARCADOS COM FITA NAS CORES AMARELA, BRANCA E VERMELHA RESPECTIVAMENTE.
- 9 - O CONDUTOR DE ATERRAMENTO DEVERÁ SER SEM ENXERDA DA BARRA DE NEUTRO A HASTE DE ATERRAMENTO.
- 10 - TODAS AS PARTES METÁLICAS, NORMALMENTE NÃO ENERGIZADAS DEVERÃO SER ATERRADAS.
- 11 - TODOS OS CIRCUITOS DE ILUMINAÇÃO DE CORREDORES E EXTERNA DEVERÃO TER ACIONAMENTO COM BOTÃO DE COMANDO E SENSOR FOTOCELLULA, COM ACIONAMENTO NA AUSÊNCIA DE LUZ SOLAR.
- 12 - TODOS OS MOTORES DE 1/2 CV DEVEM SER PREVISTOS LIGAÇÃO DE 2 MOTORES EM REDUNDÂNCIA E QUADRO DE COMANDO.
- 13 - A BARRA DE NEUTRO DEVERÁ SER FIXADA SOBRE ISOLADORES E A DE ATERRAMENTO DIRETAMENTE NO QUADRO.
- 14 - É VEDADA A UTILIZAÇÃO DE CHAVES E TORNEIRAS ELÉTRICAS COM CARGA METÁLICA E RESISTÊNCIA NUA. ESSES APARELHOS POSSUÍM ELEVADAS CORRENTES DE FUGA, FAZENDO O DISPOSITIVO DE DESPARAR.
- 15 - EQUIPAMENTOS REPRESENTAM PERIGO A SEGURANÇA DE PESSOAS E ANIMAS, DEVENDO SER UTILIZADOS COM CARGA DE PLÁSTICO E RESISTÊNCIA BUNDA.

**NOTAS**

- 1 - PAREDES EM TUDO OS LADOS DE 1ª CATEGORIA, TIPO 2, ASSENTADOS COM ARGAMASSA DE CIMENTO, TRAÇO 1:6.
- 2 - FUNDO EM CONCRETO SIMPLES SOBRE O SOLO, COM RESISTÊNCIA MÍNIMA A COMPRESSÃO DE 180 kgf/cm<sup>2</sup>, EM 28 DIAS, SEM APLACADO.
- 3 - REVESTIMENTO INTERNO (CHAPISCO E EMBOÇO) COM ARGAMASSA DE CIMENTO E AREIA, TRAÇO 1:4, ESPESURA DE 10mm, ACABAMENTO ASPERO A DESPENHADORA.
- 4 - PARA A DRENAGEM, O FUNDO DEVERÁ TER INCLINAÇÃO DE 2% EM SENTIDO AO FURO DO CANAL DE DRENAÇÃO SOB O FUNDO DA CAIXA.
- 5 - FERRAGEM DE FERRO FUNDIDO DO ALUMINIO.
- 6 - EM QUALQUER DAS ALTERNATIVAS, A TUBA E SUBTUBA DEVERÃO POSSUIR AS MEDIDAS MENSURADAS.
- 7 - OS LACOS PODERÃO SER CONECTADOS NO ARO DA CAIXA OU NOS CHAMBEADORES.

- 8 - OS PROJETOS COMPLEMENTARES DEVERÃO SER COMPATIBILIZADOS COM O PROJETO ARQUITETÔNICO E SO PODERÃO PERMANECER NA OBRA AS PRANCHAS APROVADAS PELO ARQUITETO E / OU PELO CONSTRUTOR.
- 9 - TODA E QUALQUER MODIFICAÇÃO NA OBRA EM RELAÇÃO AO PROJETO DE INSTALAÇÕES ELÉTRICAS, SOMENTE PODERÁ SER FEITA ATRAVÉS DE AUTORIZAÇÃO POR ESCRITO DO ENGENHEIRO AUTOR DO PROJETO, PARA ASSEGURAR A METODOLOGIA DE TRABALHO ADEQUADA.
- 10 - DE ACORDO COM OS ARTIGOS 174, 18 E 20 DA LEI Nº 5194-66, DO CONFEA, QUALQUER MODIFICAÇÃO DO PROJETO, NÃO AUTORIZADO FORMALMENTE PELO ENGENHEIRO RESPONSÁVEL PELO MESMO, IMPLICARÁ NA SUSPENSÃO DA RESPONSABILIDADE SOBRE A AUTORIA DO PROJETO.
- 11 - EM CASO DE DIVERGÊNCIA ENTRE OS DESENHOS E SUAS DIMENSÕES, MEDIDAS EM ESCALA PREVALECEM SEMPRE AS PRIMEIRAS.
- 12 - EM CASO DE DIVERGÊNCIA ENTRE OS DESENHOS DE ESCALAS DIFERENTES, PREVALECEM SEMPRE OS DE MAIOR ESCALA.
- 13 - EM CASO DE DIVERGÊNCIA ENTRE OS DESENHOS DE DATAS DIFERENTES, PREVALECEM SEMPRE OS MAIS RECENTES.

- 14 - HAVENDO DISCREPÂNCIA ARQUITETÔNICA ENTRE O PROJETO DE INSTALAÇÕES ELÉTRICAS E O PROJETO ARQUITETÔNICO, PREVALECE O PROJETO DO ENGENHEIRO RESPONSÁVEL PELO PROJETO DE INSTALAÇÕES ELÉTRICAS DEVERÁ SER INFORMADO DA DIVERGÊNCIA ENTRE PROJETOS.
- 15 - EM CASO DE DIVERGÊNCIA ENTRE AS COTAS DOS DESENHOS E SUAS DIMENSÕES, MEDIDAS EM ESCALA PREVALECEM SEMPRE AS PRIMEIRAS.
- 16 - O MEMORIAL DESCRITIVO FAZ PARTE E DEVE ACOMPANHAR O PROJETO.

- 17 - A ESPECIFICAÇÃO DOS EQUIPAMENTOS DAS INSTALAÇÕES É VÁLIDA PARA UM PREENCHIMENTO INICIAL DO PROGRAMA DE NECESSIDADES DO PROJETO, SENDO ASSIM, FAZ-SE NECESSÁRIO - EM TEMPO DE EXECUÇÃO - UM ACOMPANHAMENTO NA COMPRA DESTES EQUIPAMENTOS PARA QUE ESTEJAM EM CONFORMIDADE COM AS ESPECIFICAÇÕES.
- 18 - É MANDATORIA A COMPREENSÃO TOTAL DO PROJETO, EM CASO DE DÚVIDA CONSULTE O ENGENHEIRO AUTOR DO PROJETO.
- 19 - O MEMORIAL DESCRITIVO FAZ PARTE E DEVE ACOMPANHAR O PROJETO.

CORES DOS CONDUTORES	
FASE A - AMARELA	TERRA - VERDE
FASE B - BRANCA	NEUTRO - AZUL
FASE C - VERMELHA	RETORNO - PRETO

EM CASO DE DÚVIDA CONSULTE O AUTOR DO PROJETO	
mm	POL.
Ø = 20	Ø = 1/2"
Ø = 25	Ø = 3/4"
Ø = 32	Ø = 1"
Ø = 40	Ø = 1 1/4"
mm	POL.
Ø = 50	Ø = 1 1/2"
Ø = 60	Ø = 2"
Ø = 75	Ø = 2 1/2"
Ø = 85	Ø = 3"
Ø = 110	Ø = 4"

LEGENDA	
	Bloco autônomo ilum. emergência no teto
	Interruptor 1 simples e 1 paralelo - 1,10m do piso
	Interruptor fotoelétrico
	Interruptor paralelo 1 tecla - 1,10m do piso
	Interruptor simples 1 tecla - 1,10m do piso
	Interruptor simples 2 teclas - 1,10m do piso
	Luminária p/ lâmp. LED, tubular 1,2 m - sobrepor
	Luminária p/ lâmp. LED, tubular 0,6 m - sobrepor
	Quadro de distribuição - embutir a 1,50m do piso
	Tomada hexagonal (NBR 14136) - 2P+T 10 A a 0,30m do piso
	Tomada hexagonal (NBR 14136) - 2P+T 10 A a 1,10m do piso
	Tomada hexagonal (NBR 14136) - 2P+T 10 A a 2,20m do piso
	Tomada hexagonal (NBR 14136) - 2P+T 20 A a 2,20m do piso
	Tomada hexagonal (NBR 14136) - 2P+T 20 A a 2,20m do piso
	Tomada hexagonal (NBR 14136) - 2P+T 20 A a 2,20m do piso

SIMBOLÓGIA DE ELÉTRICA	
	CONDUTOR MONOFILAR DE COBRE - ISOLAMENTO AUTOCURÁVEL - SEÇÃO NOMINAL MÍNIMA 2,5mm <sup>2</sup> , SENDO TERRA, FASE, NEUTRO E RETORNO, RESPECTIVAMENTE - ENERGIA NOMINAL
	ELETROTUBO CORRUGADO TIPO KABELLY DIÂMETRO NOMINAL 25mm QUANDO NÃO ESPECIFICADO, EMBUTIDO NO PISO OU SUBTERRÂNEO
	ELETROTUBO DE PVC RÍGIDO CLASSE B DIÂMETRO NOMINAL 40mm(1 1/4") - POR EXEMPLO - VER TABELA mmxgig
	CABO MONOFILAR DE COBRE, SEÇÃO 10mm <sup>2</sup> , ISOLAMENTO 0,6/1kV - POR EXEMPLO

REVISÕES		UNILA	
Nº	Descrição		Data

Proprietário: UNIVERSIDADE FEDERAL DA INTEGRAÇÃO LATINO AMERICANA CNPJ - 11.840.270/0001-03	Resp. Técnico Projeto de Implantação: UNIVERSIDADE FEDERAL DA INTEGRAÇÃO LATINO AMERICANA CNPJ - 11.840.270/0001-03
Arq. Kallio Lima kzam SIAPE 2086727	Arq. Francieli Butke Arquiteta - CAU A48220-5
Resp. Técnico Projeto	Responsável pela Execução:
Hamilton L.M. Nunes Junior Eng. Eletricista CREA PE-123314-D	
Escala: INDICADA	Data: OUTUBRO/2020

Projeto de Instalações Elétricas Edifício Multiuso - Bloco de Aulas 02 Iluminação e Força / Planta Pav. Superior	Localização: Terreno Av. Tancredo Neves, Nº 3147 Fornecedores: AT-13.UNL-PE.ELE.0007	ELE R0 03/04
--	---	--------------------

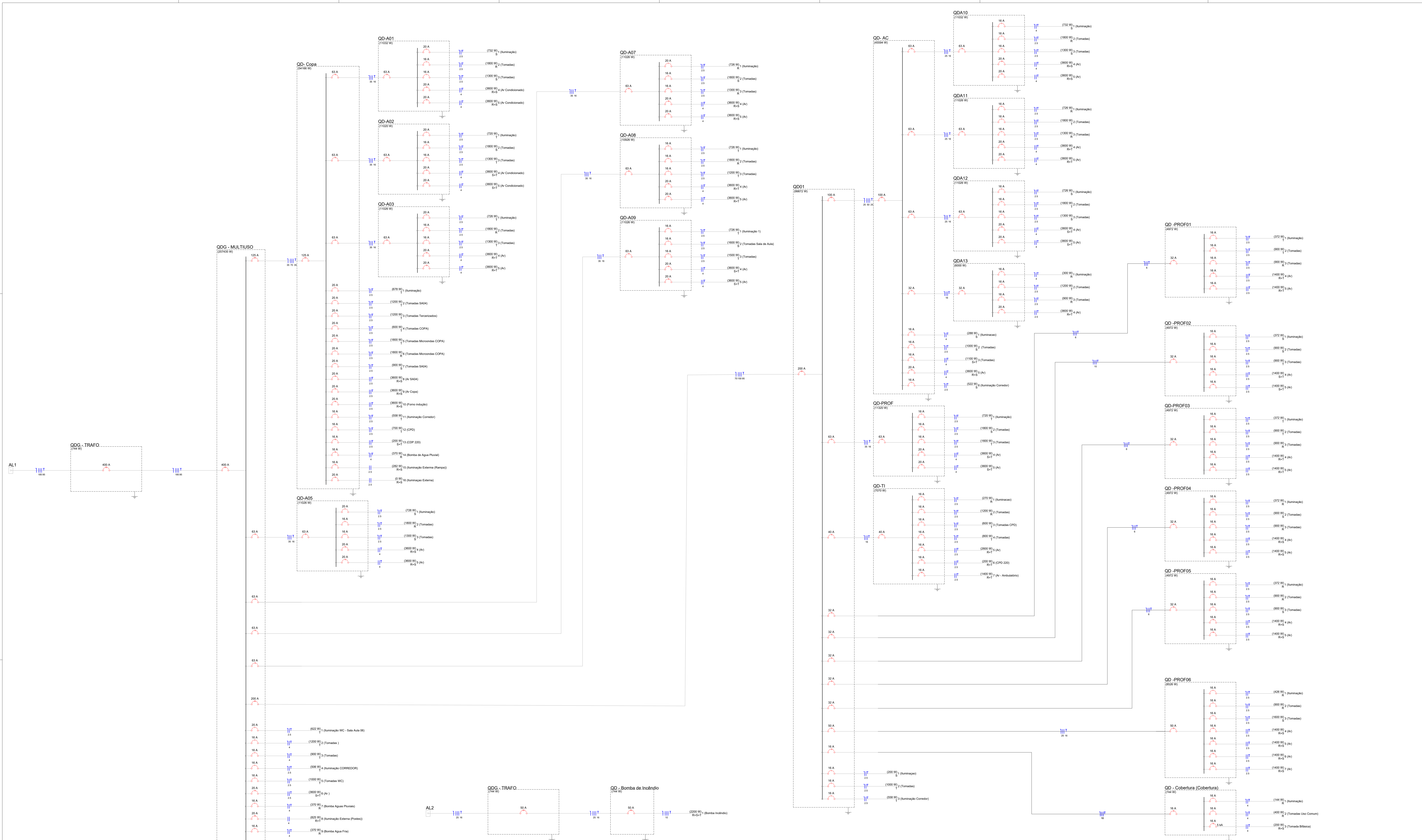












ALIMENTAÇÃO PARA BOMBAS DO PREV. INCÊNDIO  
(NTC 900300/2013)  
SEM ESCALA

OBSERVAÇÕES

- 1 - TODOS OS ELÉTRICISTAS NÃO ESPECIFICADOS SERÃO DE 025mm<sup>2</sup>(3/4").
- 2 - TODOS OS CONDUTORES NÃO ESPECIFICADOS SERÃO DE 2,5mm<sup>2</sup> COM ISOLAMENTO PADRÃO 0,6/1 kV.
- 3 - TODAS AS LIGAÇÕES AOS QD'S DEVERÃO SER FEITAS ATRAVÉS DE BUCHAS E ARRUELAS DE FIO.
- 4 - TODOS OS ELÉTRICISTAS SERÃO DE PVC RÍGIDO DE CLASSE B (RIGÍDULO) DE ACORDO COM A AB-744(ABNT).
- 5 - ONDE HOUVER TRÁFEGO DE VEÍCULOS ENVOLVER O ELÉTRICISTA EM ENVELOPE DE CONCRETO.
- 6 - A RESISTÊNCIA DE TERRA EM QUALQUER ÉPOCA DO ANO NÃO DEVERÁ SER SUPERIOR A 10 OHMS.
- 7 - A RELAÇÃO DE MATERIAIS E O MEMORIAL DESCRITIVO FAZEM PARTE E COMPLEMENTAM O PROJETO.
- 8 - OS CONDUTORES FASE A, B, E C, QUE ALIMENTAM OS QUADROS DE DISTRIBUIÇÃO A PARTIR DA ENTRADA DE SERVIÇO DEVERÃO SER MARCADOS COM FITA NAS CORES AMARELA, BRANCA E VERMELHA RESPECTIVAMENTE.
- 9 - O CONDUTOR DE ATERRAMENTO DEVERÁ SER SEM EXCEÇÃO DA BARRA DE NEUTRO A HASTE DE ATERRAMENTO.
- 10 - TODAS AS PARTES METÁLICAS, NORMALMENTE NÃO ENERGIZADAS DEVERÃO SER ATERRADAS.
- 11 - TODOS OS CIRCUITOS DE ILUMINAÇÃO DE CORREDORES E EXTERNA DEVERÃO TER ACOMANHO COM BOTAPEIRA DE COMANDO E SENSOR FOTOCELULA, COM ACOMANHO NA AUSÊNCIA DE LUZ SOLAR.
- 12 - TODOS OS MOTORES DE 1/2 CV DEVEM SER PREVISTOS LIGAÇÃO DE 2 MOTORES EM REDUNDÂNCIA E QUADRO DE COMANDO.
- 13 - A BARRA DE NEUTRO DEVERÁ SER FIXADA SOBRE ISOLADORES E A DE ATERRAMENTO DIRETAMENTE NO QUADRO.
- 14 - É VEDADA A UTILIZAÇÃO DE CHAVEIROS E TORNEIRAS ELÉTRICAS COM CARCASA METÁLICA E RESISTÊNCIA NUA. ESSES APARELHOS POSSUEM ELEVADAS CORRENTES DE FUJA, FAZENDO O DISPOSITIVO DE DESPARAR O FUNDO DA CAIXA.
- 15 - FIDUCIÁRIO DE FERRO FUNDIDO OU ALUMÍNIO.
- 16 - EM QUALQUER DAS ALTERNATIVAS, A TUBAGEM E SUBSTITUA DEVERÃO POSSUIR AS MEDIDAS MÍNIMAS.
- 17 - OS LIGAMENTOS DEVERÃO SER CONECTADOS NO ARO DA CAIXA OU NOS CHAMBEADORES.

NOTAS

- 1 - PAROQUES EM TUBOS VACUOS DE 1" CATÉGOIA, TIPO 2, ASSENTADOS COM ARGAMASSA DE CIMENTO, TRAÇO 1:6, 25 DAS, SEM ARMAÇÃO.
- 2 - FUNDO EM CONCRETO SIMPLES SOBRE O SOLO, COM RESISTÊNCIA MÍNIMA A COMPRESSÃO DE 180 kgf/cm<sup>2</sup>, EM 28 DIAS, SEM ARMAÇÃO.
- 3 - REVESTIMENTO INTERNO (CHAPISCO E IMBOCO) COM ARGAMASSA DE CIMENTO E AREIA, TRAÇO 1:4, ESPESURA DE 10mm, ACABAMENTO ASPERO A DESMOLDADURA.
- 4 - PARA A DRENAGEM, O FUNDO DEVERÁ TER INCLINAÇÃO DE 2% EM SENTIDO AO FUNDO DA BOTAPEIRA DE COMANDO E SENSOR FOTOCELULA, COM ACOMANHO NA AUSÊNCIA DE LUZ SOLAR.
- 5 - FIDUCIÁRIO DE FERRO FUNDIDO OU ALUMÍNIO.
- 6 - EM QUALQUER DAS ALTERNATIVAS, A TUBAGEM E SUBSTITUA DEVERÃO POSSUIR AS MEDIDAS MÍNIMAS.
- 7 - OS LIGAMENTOS DEVERÃO SER CONECTADOS NO ARO DA CAIXA OU NOS CHAMBEADORES.

- 8 - OS PROJETOS COMPLEMENTARES DEVERÃO SER COMPATIBILIZADOS COM O PROJETO ARQUITETÔNICO E SO PODERÃO PERMANECER NA OBRA AS FRANCHAS APROVADAS PELO ARQUITETO E / OU PELO CONSTRUTOR.

- 9 - TODA E QUALQUER MODIFICAÇÃO NA OBRA EM RELAÇÃO AO PROJETO DE INSTALAÇÕES ELÉTRICAS, SOMENTE PODERÁ SER FEITA ATRAVÉS DE AUTORIZAÇÃO POR ESCRITO DO ENGENHEIRO AUTOR DO PROJETO, PARA ASSEGURAR A METODOLOGIA DE TRABALHO AUTORIZADA.

- 10 - EM CASO DE DIVERGÊNCIA ENTRE OS DESENHOS DE ESCALAS DIFERENTES, PREVALECEMOS SEMPRE OS DE MAIOR ESCALA.

- 11 - HAVENDO DISCREPÂNCIA ARQUITETÔNICA ENTRE O PROJETO DE INSTALAÇÕES ELÉTRICAS E O PROJETO ARQUITETÔNICO, PREVALECEMOS SEMPRE O PROJETO DE INSTALAÇÕES ELÉTRICAS.

- 12 - EM CASO DE DIVERGÊNCIA ENTRE OS DESENHOS DE ESCALAS DIFERENTES, PREVALECEMOS SEMPRE OS DE MAIOR ESCALA.

- 13 - EM CASO DE DIVERGÊNCIA ENTRE OS DESENHOS DE DATAS DIFERENTES, PREVALECEMOS SEMPRE OS MAIS RECENTES.

- 14 - A ESPECIFICAÇÃO DOS EQUIPAMENTOS DAS INSTALAÇÕES É VÁLIDA PARA UM PREENCHIMENTO INICIAL DO PROGRAMA DE NECESSIDADES DO PROJETO, SENDO ASSIM, FAZ-SE NECESSÁRIO - EM TEMPO DE EXECUÇÃO - UM ACOMPANHAMENTO NA COMPRA DESTES EQUIPAMENTOS PARA QUE ESTEJAM EM CONFORMIDADE COM AS ESPECIFICAÇÕES.

- 15 - É MANDATORIA A COMPREENSÃO TOTAL DO PROJETO, EM CASO DE DÚVIDA CONSULTE O ENGENHEIRO AUTOR DO PROJETO.

- 16 - O MEMORIAL DESCRITIVO FAZ PARTE E DEVE ACOMPANHAR O PROJETO.

CORES DOS CONDUTORES

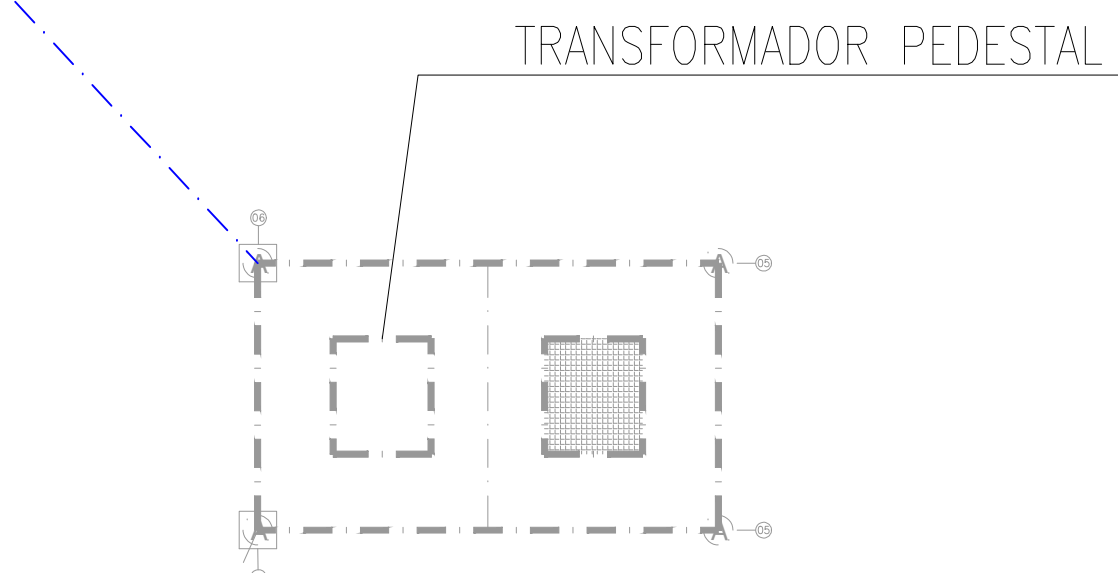
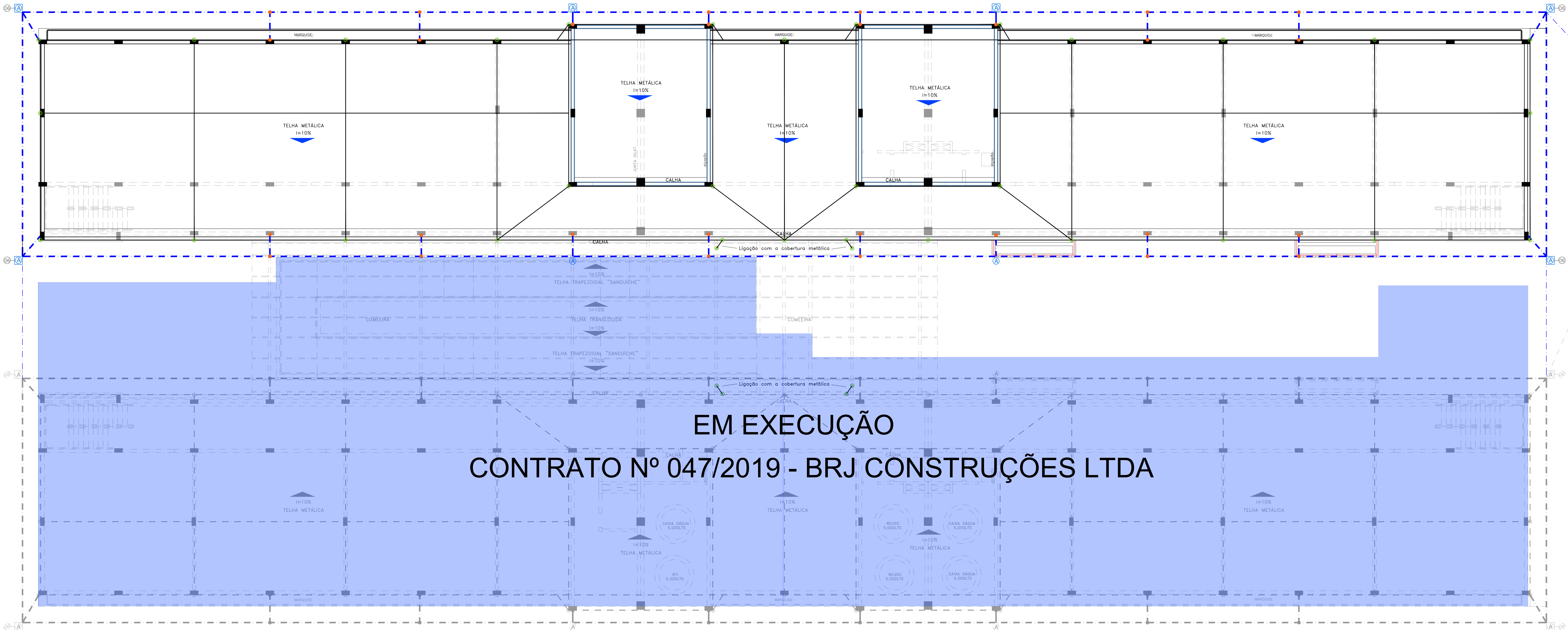
FASE A - AMARELA	TERRA - VERDE
FASE B - BRANCA	NEUTRO - AZUL
FASE C - VERMELHA	RETORNO - PRETO

EM CASO DE DÚVIDA  
CONSULTE O AUTOR  
DO PROJETO

mm	POL.	mm	POL.
Ø = 20	Ø = 1,1/2"	Ø = 50	Ø = 1,1/2"
Ø = 25	Ø = 3/4"	Ø = 60	Ø = 2"
Ø = 32	Ø = 1"	Ø = 75	Ø = 2,1/2"
Ø = 40	Ø = 1,1/4"	Ø = 85	Ø = 3"
		Ø = 110	Ø = 4"

Nº	Descrição	REVISÕES	UNILA	Data
Proprietário:	UNIVERSIDADE FEDERAL DA INTEGRAÇÃO LATINO AMERICANA	Resp. Técnico Projeto de Implantação:	UNIVERSIDADE FEDERAL DA INTEGRAÇÃO LATINO AMERICANA	
Resp. Técnico Projeto:	Arq. Kallio Lima kzm SIAPE 2086727	Responsável pela Execução:	Arq. Francieli Butke Arquiteta - CAU A48220-S	
Escala:	INDICADA	Data:	OUTUBRO/2020	
Descrição:	PROJETO DE INSTALAÇÕES ELÉTRICAS EDIFÍCIO MULTIUSO - BLOCO DE AULAS 02 DIAGRAMAS			
Localização:	Terreno Av. Tancredo Neves, Nº 3147			
Identificador:	AT-13.UNL-PE.ELE.2001			
ELE	R0	R1	01/01	





PLANTA DE COBERTURA - SPDA  
ESC. 1/100

LEGENDA		
ITEM	DESCRIÇÃO	SIMBOLOGIA
01	CONDUTOR DE COBRE NU #50mm2 ENTERRADO EM VALA NO SOLO - VER DETALHE 1	
02	PONTO DE CONEXÃO COM SOLDA EXOTÉRMICA - VER DETALHE 02, 03 E 04	
03	CONDUTOR DE COBRE NU #35mm2 SOBRE A COBERTURA - VER DETALHE 5, 6, 7, 8 E 16	
04	PONTO DE DERIVAÇÃO DA MALHA DE CAPTAÇÃO COM A FERRAGEM DO PILAR COM A MALHA DE DE ATERRAMENTO, VER DETALHES 9, 10, 11 E 12	
05	HASTE DE ATERRAMENTO TIPO COPPERWELD - VER DETALHE 12, 13 E 14	
06	CAIXA DE INSPEÇÃO EM PVC COM TAMPA DE FERRO FUNDIDO - VER DETALHE 14 E 15	
07	TERMINAL AÉREO h= 0,30cm x Ø3/8", INSTALADO CONFORME DETALHE 7	
08	TERMINAL AÉREO h= 0,30cm x Ø5/16", INSTALADO CONFORME DETALHE 8 E 16	
09	PONTO DE CONEXÃO DO CABO DE COBRE NU #35mm2 SOBRE A COBERTURA COM A TELHA METÁLICA	
10	PONTO DE CONEXÃO DO CABO DE COBRE NU #35mm2 SOBRE A COBERTURA COM A TELHA METÁLICA	

ENSAIOS E PROCEDIMENTOS PARA MEDIÇÃO DE RESISTÊNCIA DE TERRA:

O INSTALADOR DEVERÁ APRESENTAR À FISCALIZAÇÃO DA OBRA RELATÓRIOS COMPLETOS, CONTENDO OS RESULTADOS OBTIDOS NOS TESTES DA MALHA DE ATERRAMENTO, CASO A RESISTÊNCIA DA MALHA SEJA SUPERIOR À DO CONDIÇÃO OBRAS, A MESMA DEVERÁ SER COMPLEMENTADA, ATÉ QUE SE OBTENHA O VALOR DESEJADO. CASO EXISTAM PROBLEMAS PARA ATINGIR NÍVEL ACIMA DAS CAUSAS E JUNTAMENTE COM A FISCALIZAÇÃO DETERMINAR NOVOS PARÂMETROS OU SOLUÇÕES. ESTAS MEDIÇÕES SERÃO REGISTADAS PELO ANEXO E DA NBR5419/2005 CONFORME TRANSCRIÇÃO:

E.1 - O ENSAIO DE VERIFICAÇÃO DA CONTINUIDADE DAS ARMADURAS DE UM EDIFÍCIO DEVE SER FEITO POR INJEÇÃO DE CORRENTE PARA MELHORAR A PRECISÃO DA MEDIÇÃO E DIMINUIR OS CUIDADOS NECESSÁRIOS PARA EXECUTAR UMA MEDIÇÃO CONTROLADA E PREVERVELO USAR DE UMA MÁQUINA DE SOLDA DO TIPO DE TRANSFORMADOR MONOFÁSICO DE ENROLAMENTOS SEPARADOS, COM TENSÃO EM CIRCUITO ABERTO, DA ORDEM DE 60V E CAPAZ DE INJETAR UMA CORRENTE DA ORDEM DE 100A. ESTAS CARACTERÍSTICAS DIMINUEM A EXATIDÃO DE LIMPIDÃO DA SUPERFÍCIE ONDE SE FAZ A INJEÇÃO DA CORRENTE.

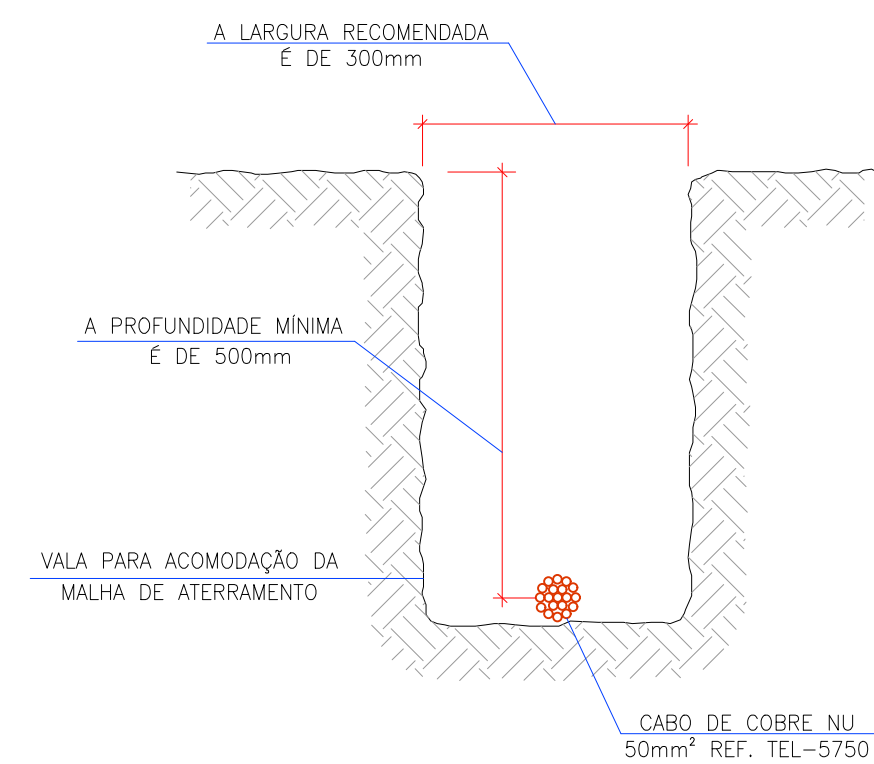
E.2 - A IMPEDÂNCIA ENTRE DOS PONTOS E MEDIDA DIVIDINDO A TENSÃO APLICADA ENTRE OS PONTOS DE INJEÇÃO DE CORRENTE PELA CORRENTE INJETADA, CONSIDERANDO O VALOR LIDO DA CORRENTE INJETADA E O COMPLEMENTO APRECIÁVEL DO CONDUTOR DE INJEÇÃO DE CORRENTE, A TENSÃO ENTRE PONTOS DE INJEÇÃO DE CORRENTE DEVE SER CALCULADA DIVIDINDO A QUEDA DE TENSÃO NO CONDUTOR DE INJEÇÃO DE CORRENTE, DA TENSÃO APLICADA, NO CIRCUITO COMPLETO, NUMA PRIMEIRA APROXIMAÇÃO PODE CONSIDERAR-SE APENAS A QUEDA DE TENSÃO ÔHMICA NO CONDUTOR DE INJEÇÃO.

E.3 - O AFASTAMENTO DOS PONTOS ONDE SE FAZ A INJEÇÃO DE CORRENTE DEVE SER DE DEZENAS DE METROS, POR EXEMPLO ENTRE O PISO TERREO E A LAJE DO ÚLTIMO PISO OU ENTRE A FACHADA DA FRENTE E A DOS FUNDOS, DE PREFERÊNCIA NA DIREÇÃO PERPENDICULAR A DIVERSAS MEDIÇÕES ENTRE PONTOS DIFERENTES, SE OS VALORES MEDIDOS FOREM DA MESMA ORDEM DE GRANDEZA E INFERIORES A 1 OHM, PODE-SE ADMITIR QUE A CONTINUIDADE DAS ARMADURAS É ACETÁVEL.

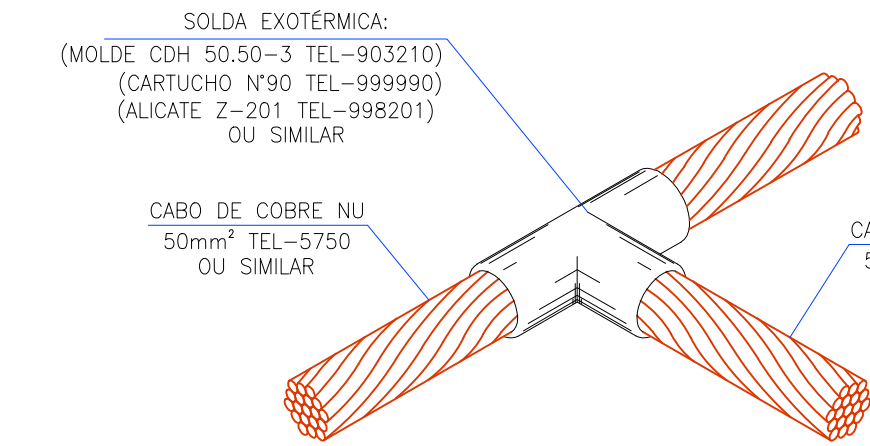
E.4 - A MEDIÇÃO PODE SER FEITA DIRETAMENTE COM O USO DE UM MILI OU MICROHMMETRO, CAPAZ DE FORNECER CORRENTE DA ORDEM DE 10A, SENDO ADMISSÍVEL O VALOR MÍNIMO DE 1A, NÃO É ADMISSÍVEL A UTILIZAÇÃO DE MULTÍMETRO.

R1	Alterações no projeto do Bloco de Aulas 02	HJR	23/10/2020
Nº	Descrição		Data
REVISÕES		UNILA	
Proprietário: UNIVERSIDADE FEDERAL DA INTEGRAÇÃO LATINO AMERICANA CNPJ: 11.902.270/0001-33		Resp. Técnico Projeto de Implantação: UNIVERSIDADE FEDERAL DA INTEGRAÇÃO LATINO AMERICANA CNPJ: 11.902.270/0001-33	
Arq. Kallio Lima kzam SIAPE 2086727		Arq. Francieli Butske Arquiteta - CAU 448220-5	
Resp. Técnico Projeto:  Hamilton L.M. Nunes Junior Eng. Eletricista CREA-PA-1239110 ART nº 1720194693023		Responsável pela Execução:	
Escala: INDICADA		Data: OUTUBRO/2019	
UNILA Universidade Federal da Integração Latino-Americana		PROJETO DE INSTALAÇÕES ELÉTRICAS EDIFÍCIO MULTIUSO - BLOCO AULAS SPDA PLANTA DE COBERTURA	
SEEC - Secretaria de Implantação de Campus CPP - Coordenadoria de Projetos e Planejamento		Localização: Terreno Av. Tancredo Neves, Nº 3147 Identificador: AT-13.UN-PE.ELE.3000	
		ELE R1 01/02	

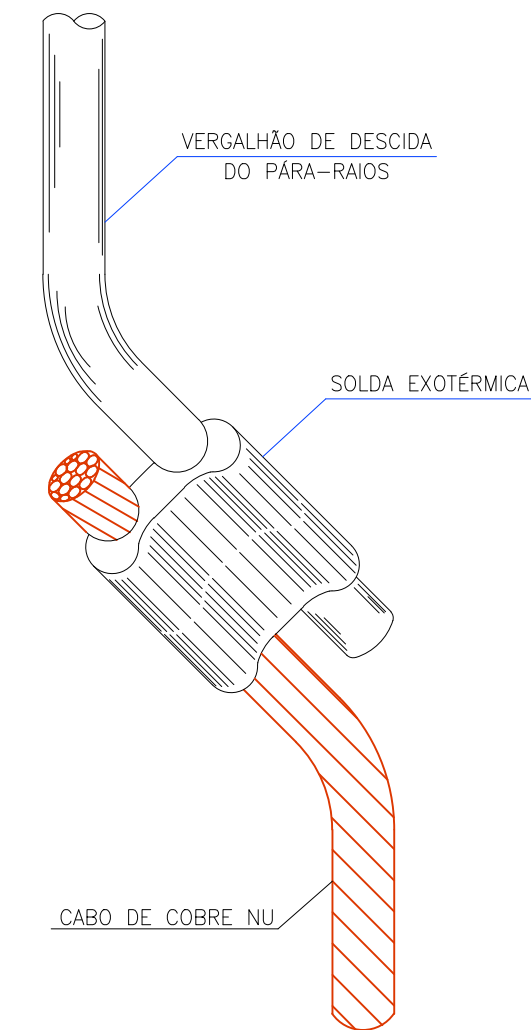




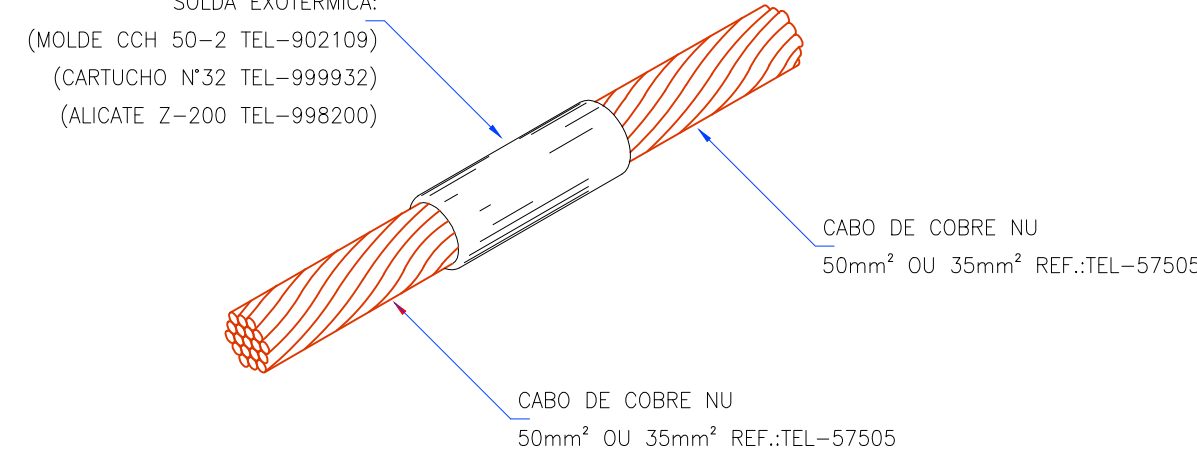
DETALHE 1  
DETALHE DA VALA DA  
MALHA DE ATERRAMENTO  
SEM ESCALA



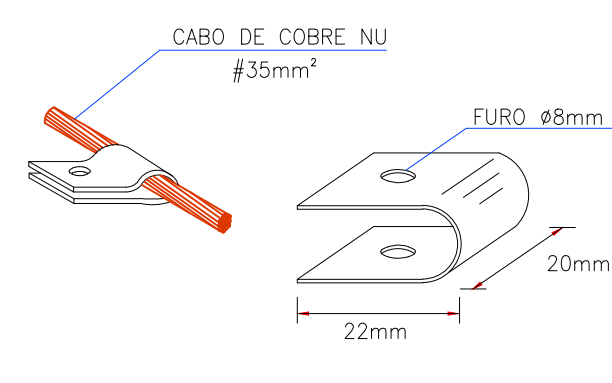
DETALHE 2  
SOLDA EXOTÉRMICA ENTRE CABOS 50mm² EM "T"  
SEM ESCALA



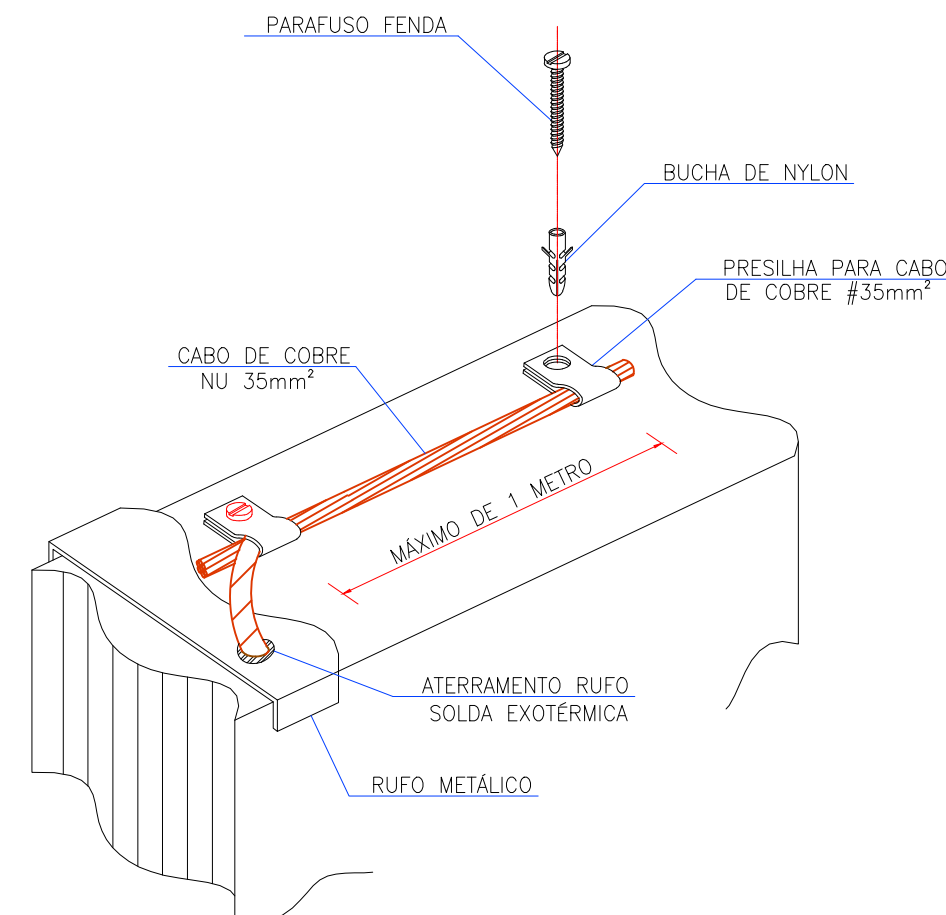
DETALHE 3  
SOLDA EXOTÉRMICA  
SEM ESCALA



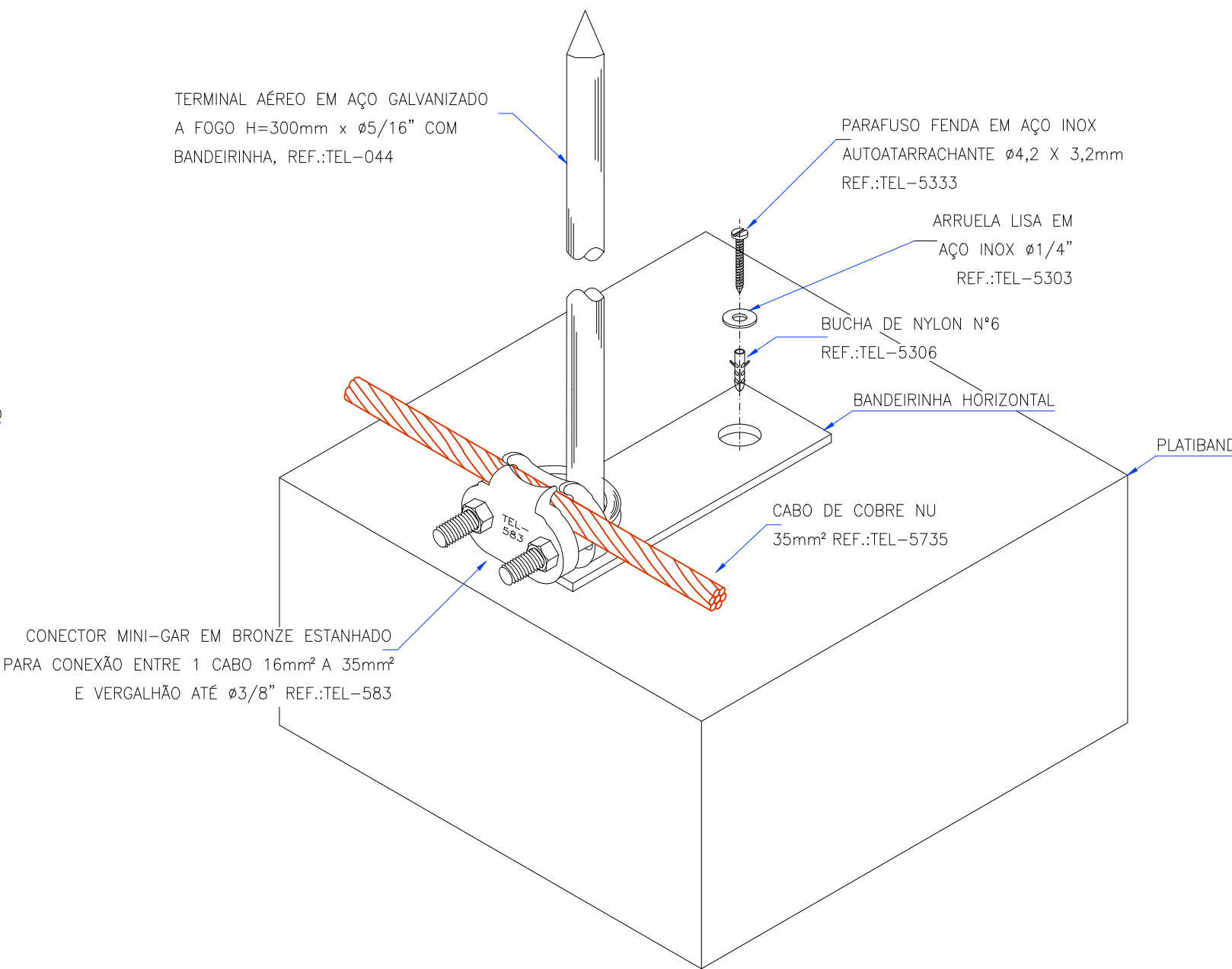
DETALHE 4  
SOLDA EXOTÉRMICA ENTRE CABOS DE COBRE  
SEM ESCALA



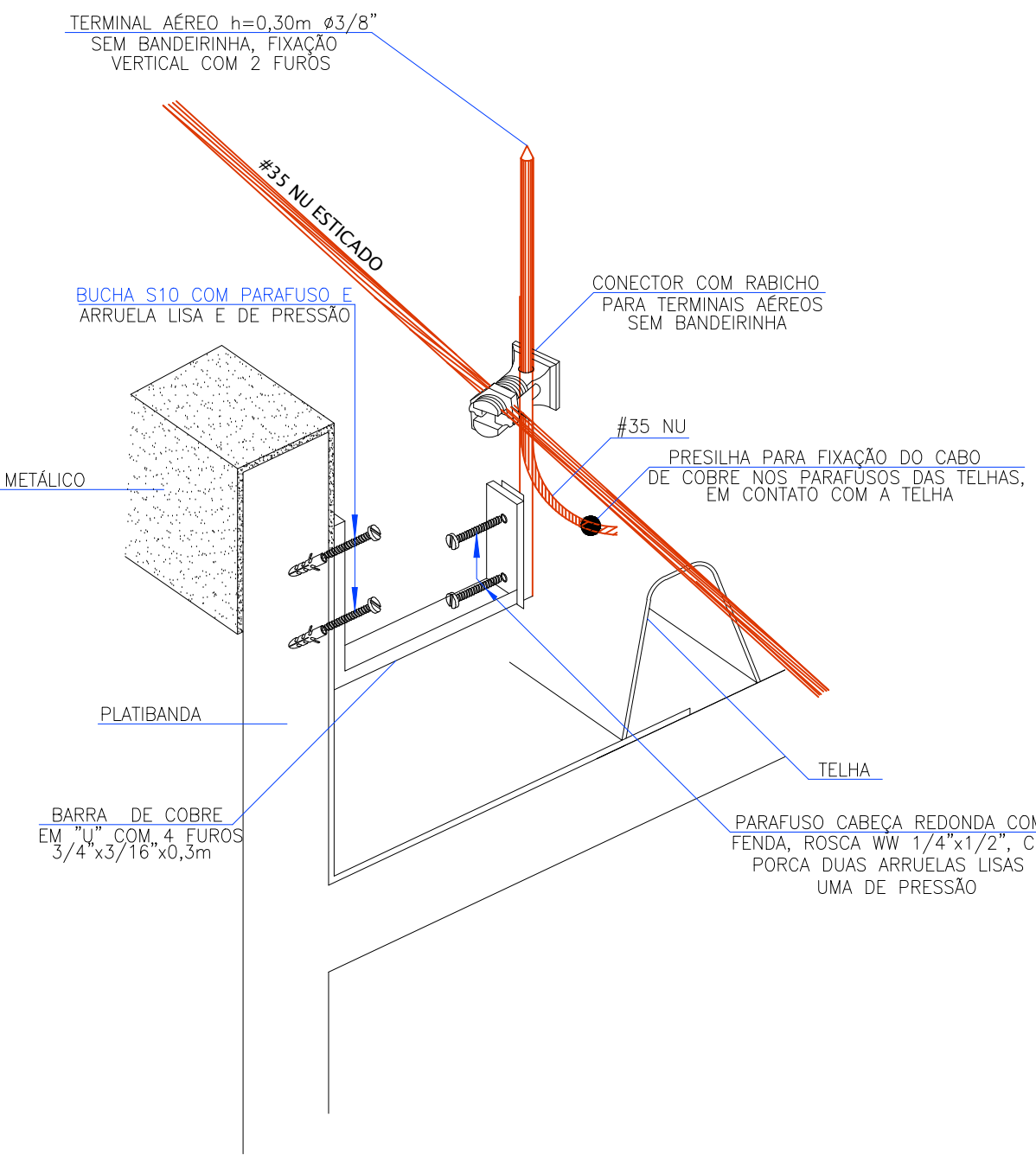
DETALHE 5  
PRESILHA EM LATÃO COM  
FURO Ø8mm  
SEM ESCALA



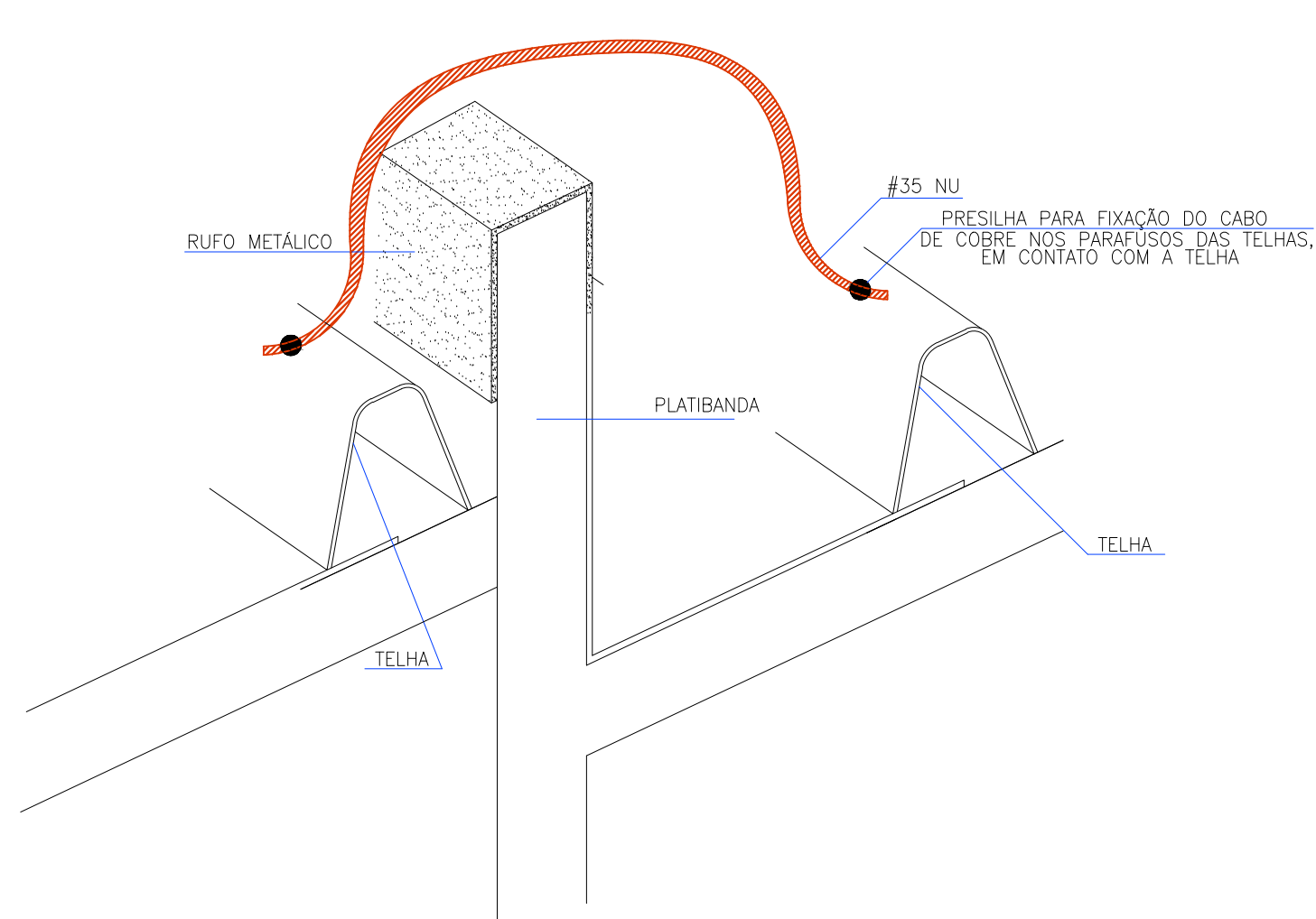
DETALHE 6  
FIXAÇÃO DO CABO NA ALVENARIA  
SEM ESCALA



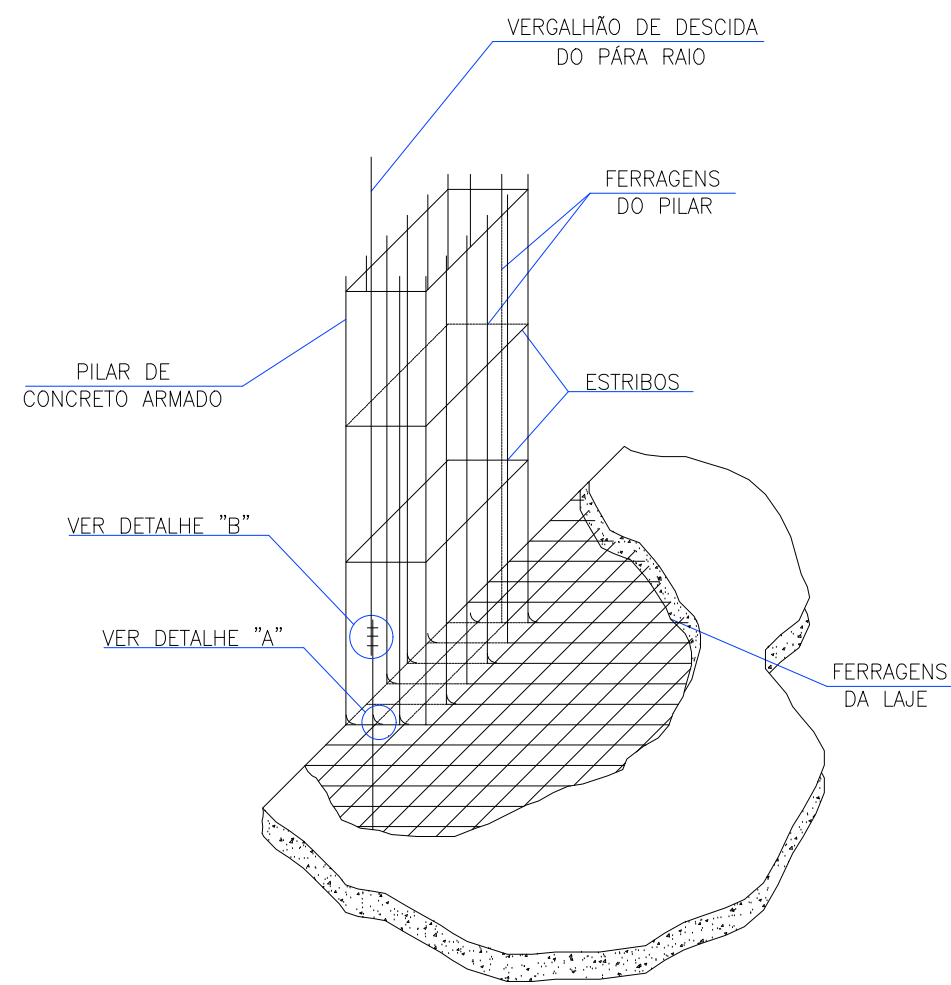
DETALHE 7  
CONEXÃO ENTRE CABO, TERMINAL AÉREO E PLATIBANDA  
SEM ESCALA



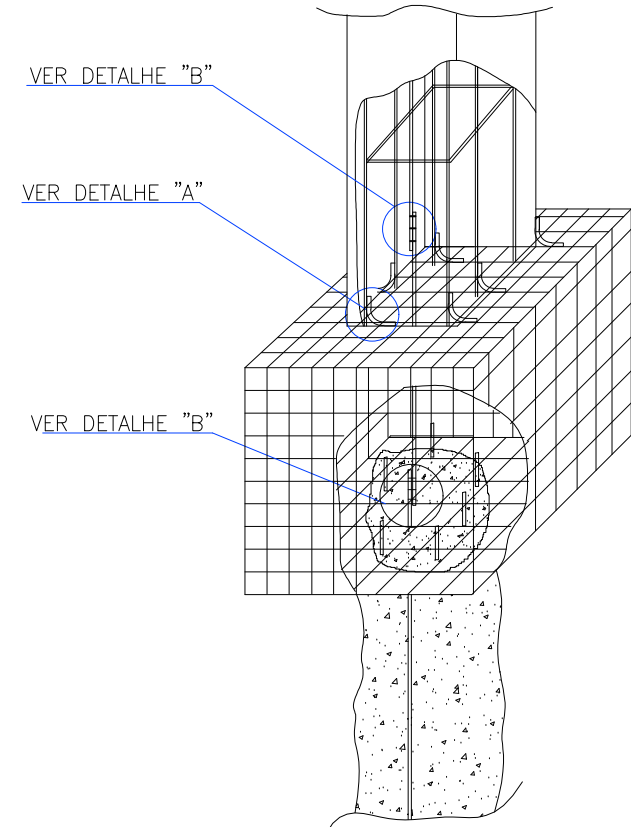
DETALHE 8 - B  
FIXAÇÃO DO TERMINAL AÉREO NA PLATIBANDA  
SEM ESCALA



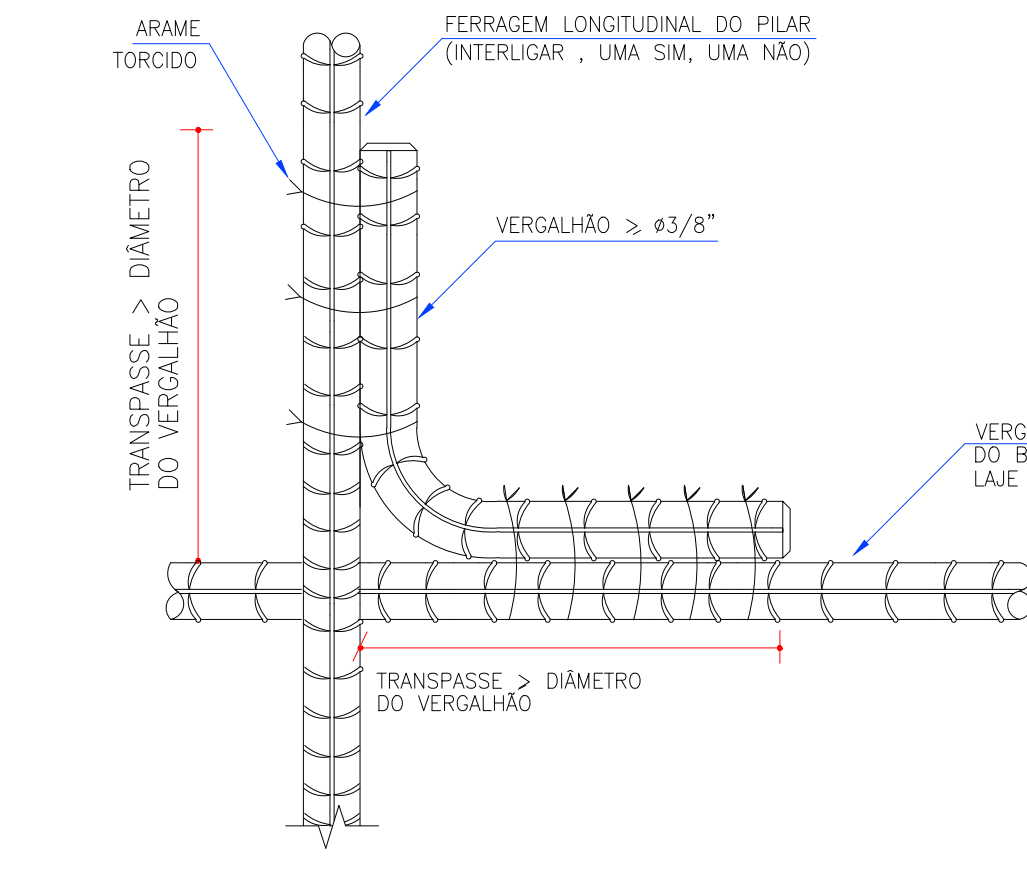
DETALHE 8-B  
FIXAÇÃO DOS CABOS DE EQUIPOTENCIALIZAÇÃO DAS TELHAS  
SEM ESCALA



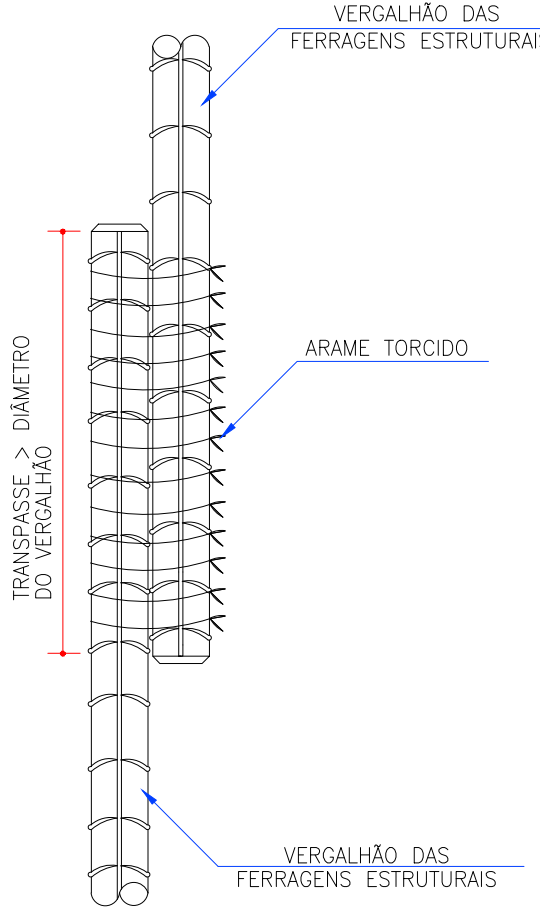
DETALHE 9  
ENCONTRO DAS FERRAGENS DAS LAJES  
COM AS FERRAGENS DOS PILARES  
SEM ESCALA



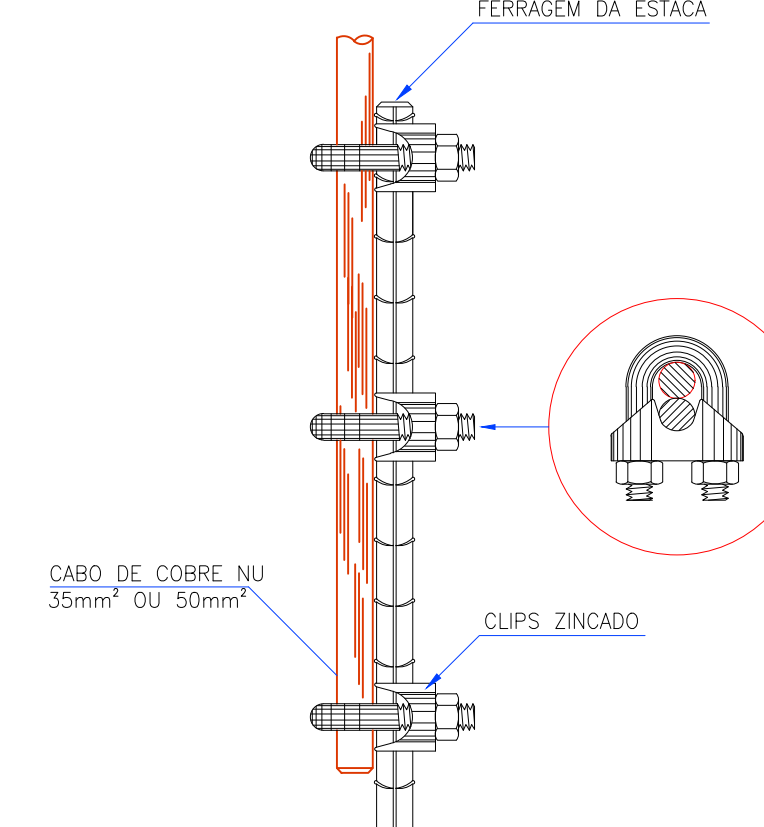
DETALHE 10  
FUNDAÇÃO  
SEM ESCALA



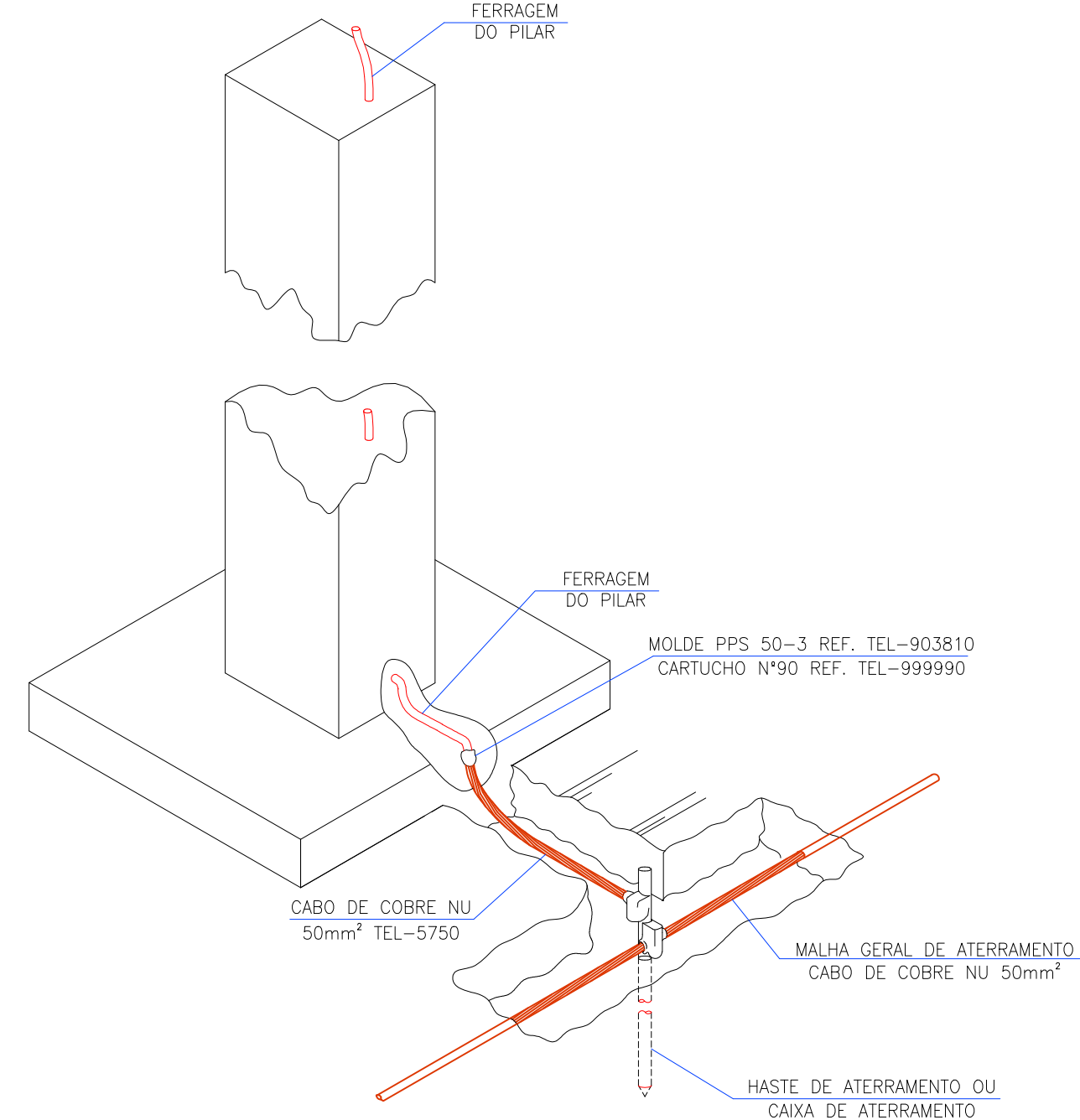
DETALHE 10 "A"  
DETALHE DE AMARRAÇÃO DAS  
FERRAGENS DOS PILARES ESTRUTURAIS  
COM OS VERGALHÕES HORIZONTAIS  
SEM ESCALA



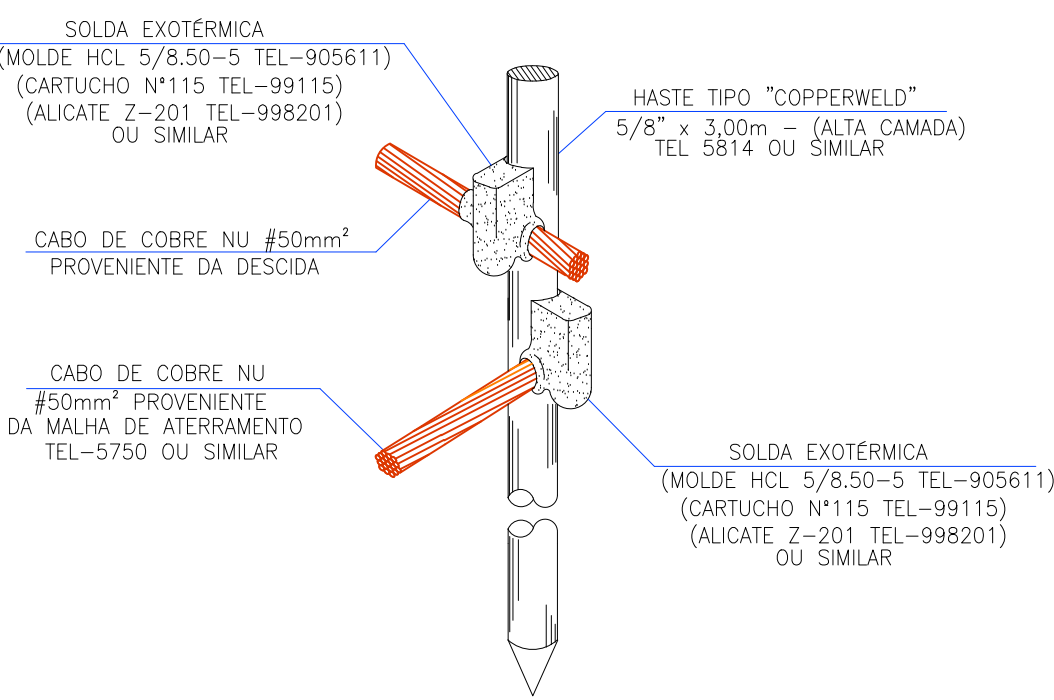
DETALHE 10 "B"  
DETALHE DE EMENDA DO VERGALHÕES  
ESTRUTURAIS COM ARAME TORCIDO  
SEM ESCALA



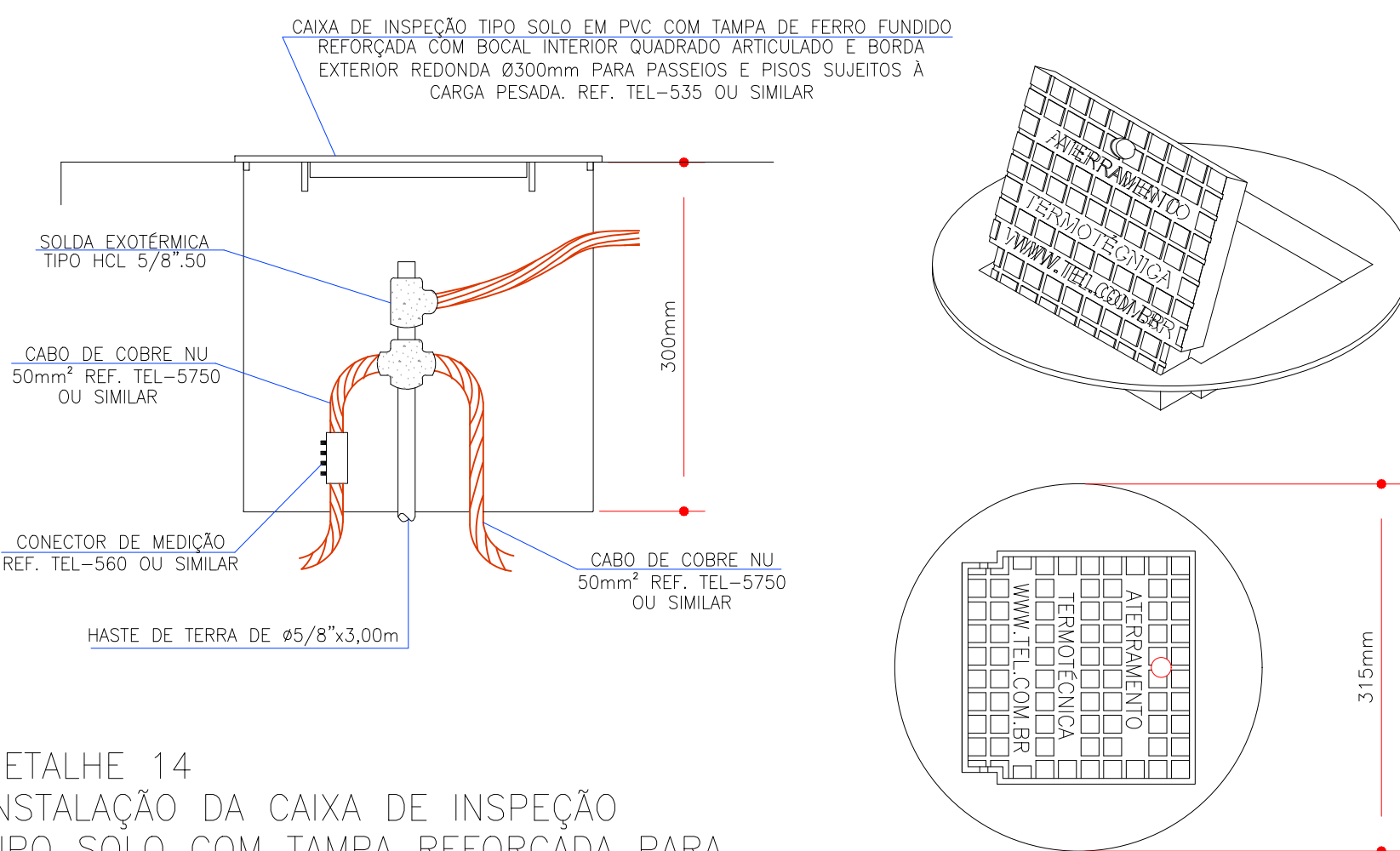
DETALHE 11  
DETALHE DE EMENDA DO VERGALHÃO  
COM CABO DA MALHA DE TERRA OU CAPTAÇÃO  
PÉ DIREITO GENÉRICO E AMARRAÇÕES  
SEM ESCALA



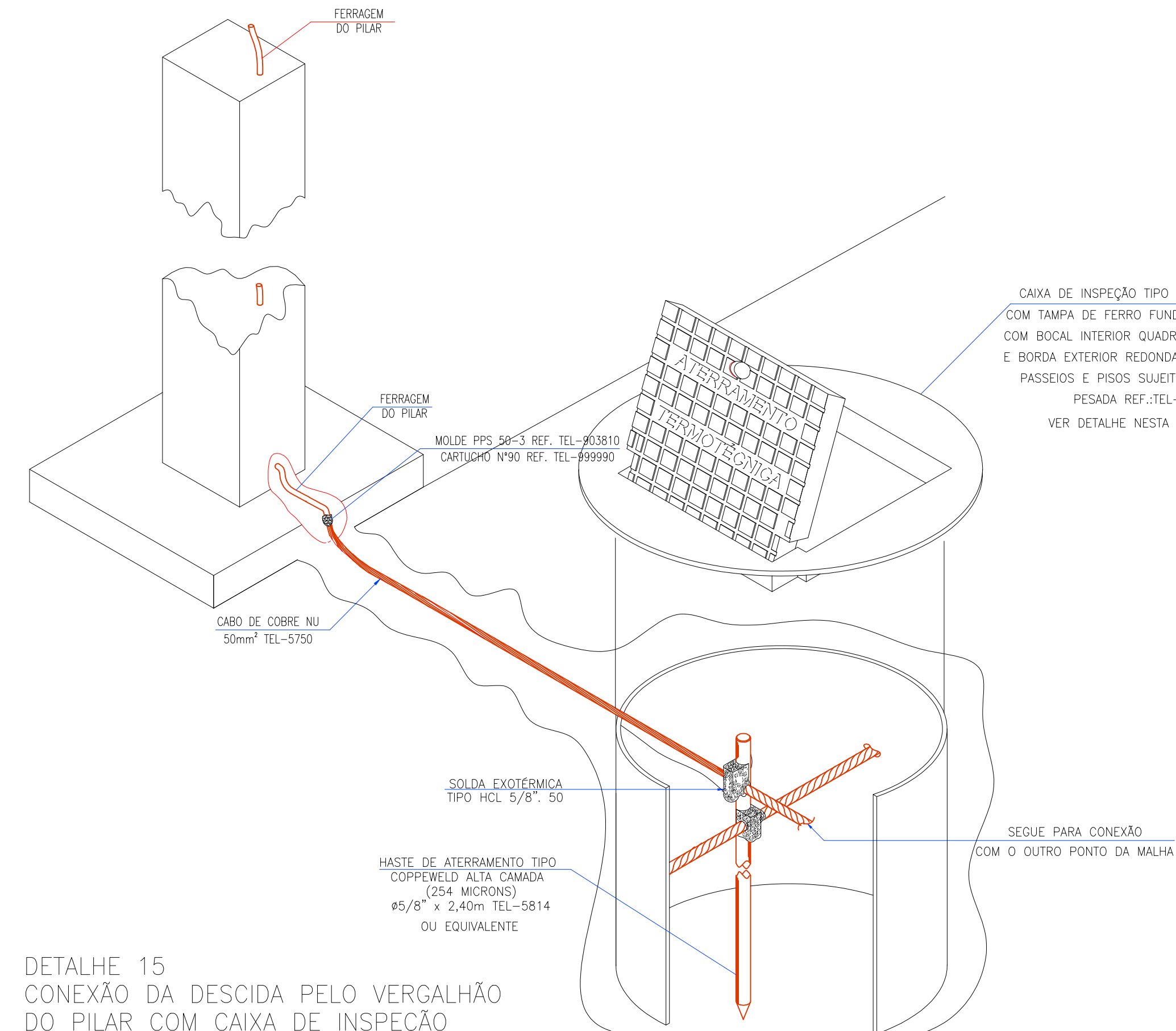
DETALHE 12  
INTERLIGAÇÃO DA BARRA DE CONDUÇÃO  
DIRETO NA MALHA DE ATERRAMENTO  
SEM ESCALA



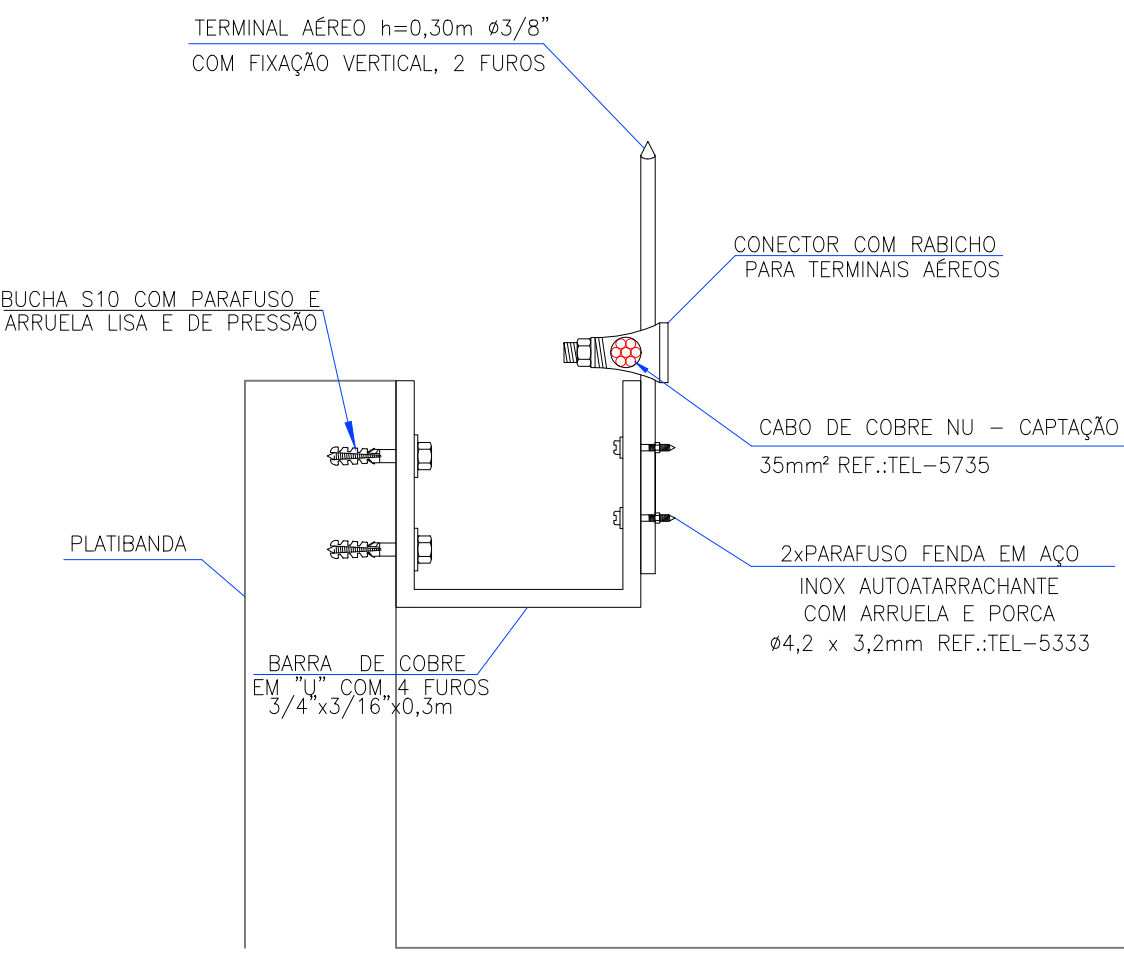
DETALHE 13  
HASTE DE ATERRAMENTO  
SEM ESCALA



DETALHE 14  
INSTALAÇÃO DA CAIXA DE INSPEÇÃO  
TIPO SOLO COM TAMPA REFORÇADA PARA  
CONEXÃO DAS MALHAS NA ENTRADA DE ENERGIA  
SEM ESCALA



DETALHE 15  
CONEXÃO DA DESCIDA PELO VERGALHÃO  
DO PILAR COM CAIXA DE INSPEÇÃO  
SEM ESCALA



DETALHE 16  
FIXAÇÃO DO TERMINAL AÉREO  
SEM ESCALA

REVISÕES		UNILA	
Nº	Descrição		Data
Proprietário: UNIVERSIDADE FEDERAL DA INTEGRAÇÃO LATINO AMERICANA (CNPJ: 11.840.270/0001-33)		Resp. Técnico Projeto de Implantação: UNIVERSIDADE FEDERAL DA INTEGRAÇÃO LATINO AMERICANA (CNPJ: 11.840.270/0001-33)	
Arq. Kallio Lima kzam SIAPE 2086727		Arq. Francieli Butske Arquiteta - CAU A46220-5	
Resp. Técnico Projeto:  Hamilton L.M. Nunes Junior Eng. Eletricista CREA-PR-1239110 ART nº 1720194693023		Responsável pela Execução:    	
Escala: INDICADA		Data: OUTUBRO/2019	
		Descrição: <b>PROJETO DE INSTALAÇÕES ELÉTRICAS</b> <b>EDIFÍCIO MULTIUSO - BLOCO AULAS</b> <b>SPDA</b> <b>DETALHES</b>	
		Localização: Terreno Av. Tancredo Neves, Nº 3147 Identificador: AT-13.UNL-PE.ELE.3001	
SEIC - Secretaria de Implantação de Campus CPP - Coordenadoria de Projetos e Planejamento		<b>ELE</b> R0 R1 02/02	



Emitido em 09/08/2022

**PROJETO EXECUTIVO Nº 24/2022 - SECIC (10.01.05.27)**

**(Nº do Protocolo: NÃO PROTOCOLADO)**

*(Assinado digitalmente em 09/08/2022 18:13 )*

**AREF KALILO LIMA KZAM**

*SECRETARIO - TITULAR*

*SECIC (10.01.05.27)*

*Matrícula: 2086727*

*(Assinado digitalmente em 09/08/2022 19:05 )*

**HAMILTON LUIZ MACHADO NUNES JUNIOR**

*ENGENHEIRO-AREA*

*DPP (10.01.05.27.04)*

*Matrícula: 1823953*

*(Assinado digitalmente em 09/08/2022 18:03 )*

**HELDER CALSAVARA FERREIRA**

*CHEFE DE DEPARTAMENTO - SUBSTITUTO*

*DPP (10.01.05.27.04)*

*Matrícula: 1861752*

Para verificar a autenticidade deste documento entre em <https://sig.unila.edu.br/documentos/> informando seu número: **24**, ano: **2022**, tipo: **PROJETO EXECUTIVO**, data de emissão: **08/08/2022** e o código de verificação: **4d8de93bf8**